
Schalltechnische Untersuchung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 114 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Entwurf

Projektnummer: 15265

21. März 2016

Im Auftrag von:
Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Rathausplatz 1
24558 Henstedt-Ulzburg

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	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	10
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	10
4.1.1.	Vorbelastungen.....	10
4.1.2.	Betriebsbeschreibung (Zusatzbelastung)	10
4.1.2.1.	Allgemeines.....	10
4.1.2.2.	Verkehrserzeugung	10
4.1.2.3.	Anlieferung und Entsorgung	11
4.1.2.4.	Technische Anlagen.....	11
5.	Emissionen.....	12
5.1.	Vorbelastung (städtebauliche Ebene)	12
5.2.	Zusatzbelastung	13
5.3.	Immissionen	15
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	15
5.3.2.	Quellenmodellierung	16
5.3.3.	Immissionsorte.....	17
5.3.4.	Beurteilungspegel	17
5.3.5.	Spitzenpegel	19
5.3.6.	Qualität der Prognose	20
6.	Verkehrslärm	21
6.1.	Verkehrsmengen	21
6.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	21
6.3.	Immissionen	22

6.3.1.	Allgemeines	22
6.3.2.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs.....	22
6.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	23
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	24
7.1.	Begründung	24
7.2.	Festsetzungen.....	26
8.	Quellenverzeichnis	28
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 114 beabsichtigt die Gemeinde Henstedt-Ulzburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umstrukturierung und Ertüchtigung des Einzelhandelsstandortes südlich der Straße Dammstücken zu schaffen. Die Ausweisung ist als Sondergebiet für großflächigen Einzelhandel (SO) vorgesehen.

Es ist weiterhin vorgesehen die östlich des Betriebsgrundstücks vorhandene Wohnbebauung in den Plangeltungsbereich aufzunehmen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

In direkter Nachbarschaft befinden sich weitere gewerblich genutzte Flächen sowie Wohnbebauung. Östlich, westlich und nördwestlich des Plangebiets ist Wohnbebauung vorhanden

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrs- und Gewerbelärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung 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 [4] 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.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens des Betriebes ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob der Betrieb als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm werden Prognoseverkehrsbelastungen (2030/35) verwendet.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen dienen. Die ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht sind in den textlichen Vorschlägen für die Begründung enthalten.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich südlich der Straße Dammstücken. Die Erschließung des Einzelhandelstandortes erfolgt nach Umstrukturierung weiterhin über die Straße Dammstücken.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bauungen im Umfeld des Plangebietes befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnnutzung östlich des Betriebsgrundstückes (Immissionsorte IO 1): Gemäß Bebauungsplan Nr. 108 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Die Wohnnutzung soll in die 2. Änd. des Bebauungsplans Nr. 25 aufgenommen werden. Der Schutzanspruch ist weiterhin als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.
- Wohnnutzung westlich des Plangebiets (Immissionsorte IO 2 und IO 4.2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 108 Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung westlich des Plangebiets (Immissionsorte IO 5.1 und IO 5.2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 91 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Wohnbebauung nördlich der Straße Dammstücken (Immissionsorte IO 6.1 und IO 6.2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 85 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Wohnbebauung nördlich der Straße Dammstücken (Immissionsorte IO 7.1 und IO 7.2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 77 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Wohnnutzung östlich des Betriebsgrundstückes (Immissionsorte IO 8 bis IO 9.2): Gemäß Bebauungsplan Nr. 108 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist dieser Bereich als Mischgebiet (MI) ausgewiesen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Rotkehlchenweg 2	WA	2
2	IO 2	Möwenring 13	WA	2
3	IO 3	Möwenring 11	WA	2
4	IO 4.1	Möwenring 9	WA	2
5	IO 4.2	Möwenring 9	WA	2
6	IO 5.1	Neuer Damm 17	WA	3
7	IO 5.2	Neuer Damm 11	WA	3
8	IO 6.1	Spatzenwinkel 2	MI	4
9	IO 6.2	Spatzenwinkel 2	MI	4
10	IO 7.1	Dammstücken 14	MI	2
11	IO 7.2	Dammstücken 14	MI	2
12	IO 8	Rotkehlchenweg 11b	MI	3
13	IO 9.1	Rotkehlchenweg 3	MI	3
14	IO 9.2	Rotkehlchenweg 7	MI	3

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

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [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 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, 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 3: 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

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 BIm-SchG) 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 [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.

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.

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.“

Tabelle 5: 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	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)
^(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.“					

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

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

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. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Vorbelastungen

Als Vorbelastungen sind die Emissionen von der westlich benachbarten gewerblich genutzten Fläche zu berücksichtigen.

Die Mischgebietsflächen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 80 werden über einen Ansatz von pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegeln (vgl. Abschnitt 5.1) in den Berechnungen berücksichtigt.

4.1.2. Betriebsbeschreibung (Zusatzbelastung)

4.1.2.1. Allgemeines

Auf dem Betriebsgrundstück südlich der Straße Dammstücken innerhalb der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 114 der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ist die Umstrukturierung des vorhandenen Einhandelstandortes beabsichtigt. Der vorhandene Discounter (Aldi-Markt) und der Vollsortimenter (Edeka-Markt) sollen abgerissen und durch Neubauten ersetzt werden. Die Verkaufsfläche des Aldi-Marktes wird nach der Erweiterung etwa 1200 m² betragen, die Verkaufsfläche des Edeka-Marktes etwa 2.000 m². Zusätzlich soll der westlich des Plangebiets vorhandene Drogeriemarkt (Budni-Markt) in dem Edeka-Gebäude untergebracht werden. Die geplante Verkaufsfläche des Drogeriemarktes liegt bei etwa 600 m².

Die Zu- und Abfahrten zum Betriebsgrundstück erfolgen von der Straße Dammstücken.

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre stehen den geplanten Märkten insgesamt etwa 192 Stellplätze zur Verfügung.

Die Anlieferung für den Discounter ist westlich des geplanten Gebäudes über die Straße Dammstücken geplant. Die gemeinsame Anlieferungszone für den Vollsortimenter und den Drogeriemarkt befindet sich an Westfassade des geplanten Gebäudes.

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

4.1.2.2. Verkehrserzeugung

Im Rahmen einer Beurteilung gemäß TA Lärm ist ein mittlerer Spitzentag zu beurteilen (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht). Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird häufig die Parkplatzlärmstudie [9] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung eines Verbundeffektes von 20 % aufgrund der integrierten Lage der Märkte für den Vollsortimenter, den Discounter

und den Drogeriemarkt insgesamt eine Verkehrserzeugung von etwa 5.939 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 2.970 Pkw.

Bezogen auf die geplante Stellplatzzahl ergäben sich hiermit etwa 15 komplette Wechsel pro Tag, was einen realistisch Ansatz darstellt.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 10 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten und 20 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Stunde nachts stattfinden.

4.1.2.3. Anlieferung und Entsorgung

Für die Anzahl der Anlieferungen werden sinnvolle Annahmen aufgrund von Erfahrungswerten verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten ausgegangen:

- Ladezone 1: Discounter:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 1 Lkw-Anlieferungen tags;
 - Lkw ($< 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags, davon 2 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
 - davon insgesamt 1 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat;
 - 1 Lkw für die Entsorgung tags.
- Ladezone 2: Vollsortimenter und Drogeriemarkt:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 4 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
 - Lkw ($< 7,5$ t): 10 Anlieferungen tags, davon 3 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten;
 - davon insgesamt 4 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 2 Lkw innerhalb der Ruhezeiten;
 - 1 Lkw für die Entsorgung tags.

Insgesamt ist somit mit etwa 19 Lkw, d.h. 38 Fahrten pro Tag zu rechnen.

4.1.2.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden für den EDEKA-Markt insgesamt drei haustechnische Anlagen auf dem Dach und ein Verflüssiger an der östlichen Fassadenseite im Bereich der Anlieferung berücksichtigt. Für den Drogeriemarkt wird eine haustechnische Anlage auf dem Gebäudedach im Bereich der Anlieferung angesetzt.

Für den Discounter werden zwei haustechnische Anlagen auf dem Dach sowie drei Wärmepumpen bodennah hinter der Anlieferung des Discounters berücksichtigt.

Weiterhin wird für den EDEKA-Markt und den Discounter je ein Schneckenverdichter berücksichtigt, diese befindet sich jeweils westlich der Anlieferungszonen der Märkte.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Durch die automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass Anlagen des Verbrauchermarktes für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden (Nachauskühlung). Zur sicheren Seite wird daher für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Die Schneckenverdichter werden etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und bis zu einer halben Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Verdichter nicht genutzt.

5. Emissionen

5.1. Vorbelastung (städtebauliche Ebene)

Für die gewerblich genutzten Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 80 erfolgt die Berücksichtigung über einen Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m², Quellhöhe 1,0 m über Gelände).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [4] für Gewerbegebiete mit $L_W = 60$ dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen sind keine Emissionsbeschränkungen festgesetzt, so dass dementsprechend tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt wurde.

Hinsichtlich der tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung sind Gewerbeflächen bereits teilweise beschränkt, wenn auf eine Wohnnutzung Rücksicht genommen werden muss, wenn auch formale Emissionsbeschränkungen durch Festsetzungen in Bebauungsplänen nicht vorliegen. In diesem Fall ist zu beachten, dass für Gewerbegebiete, in denen Wohnungen ausnahmsweise zulässig sind, für den Nachtabschnitt erfahrungsgemäß von einem typischen Emissionspegel von $L_W = 50$ dB(A) ausgegangen werden kann. Für die der vorhandenen Wohnbebauung direkt benachbarte Fläche wurde davon abweichend ein geringerer Schalleistungspegel von $L_W = 45$ dB(A) zugrunde gelegt, um die Verträglichkeit der vorhandenen Situation abzubilden.

Eine Zusammenstellung der Emissionsansätze zeigt die Anlage A 3.3.6. Die Lage der Flächen kann dem Plan der Anlage A 1 entnommen werden.

5.2. Zusatzbelastung

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die gewerblichen Nutzungen sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [8]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

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 Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [9]. Bei der Quellenmodellierung wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen an Einkaufszentren werden in der Parkplatzlärmstudie 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 lärmarme-Einkaufswagen 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 [14]. Diese ergaben für Kunststoff-Einkaufswagen gegenüber Standard-Metallkörben um etwa 6 dB(A) geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von Standard-Metallkörben angenommen.

Für die Entladegeräusche bei den Discounter-Anlieferungen wird für die Entladung der LKW > 7,5 t zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass hierfür 18m-Züge (inkl. Anhänger) zum Einsatz kommen. Dabei wird ein Schalleistungspegel von 99,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag von 10,6 dB(A)) zu Grunde gelegt. Bei diesen Lkw handelt es sich um eine Spezialanfertigung für die im konkreten Fall vorgesehene Discounter-Kette, bei der der Laderaum der Zugmaschine über eine Rampe durch den Hängerladeraum erfolgt. Diese Ansätze beruhen auf Messungen im Rahmen einer Diplomarbeit zu Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern [15].

Für die Entladegeräusche des Verbrauchermarktes wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [13] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Fachmärkten repräsentativ sind. Die verwendeten Schalleistungspegel für die Entladearbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschemissionen durch die Ladearbeiten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

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

Für den Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schalleistungspegel von 107 dB(A) für das Aufnehmen und 109 dB(A) für das Absetzen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zu Grunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmeprozesse erforderlich sind:

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

Für die im Freien stehenden Schneckenverdichter wird ein Schalleistungspegel von 92 dB(A) verwendet. Dieser Wert wurde einer Untersuchung der H&G Entsorgungssystem GmbH [10] entnommen. Zusätzlich wird ein Zuschlag für die Tonhaltigkeit von 3 dB(A) vergeben.

Für die Wärmepumpen des Aldi-Marktes wird gemäß den Herstellerangaben jeweils ein Beurteilungspegel von tags 84 dB(A) und nachts von 77 dB(A) zugrunde gelegt. Diese Werte sind von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos einzuhalten.

Für den Betrieb der Kälteanlage des Edeka-Marktes stehen bislang keine Herstellerangaben zur Verfügung. Dementsprechend wird zur Sicherheit für den Verflüssiger ein Schalleistungspegel von insgesamt 80 dB(A) angesetzt.

Für die Lüftungsgeräte wurde ein exemplarischer Ansatz mit einem typischen Schalleistungspegel von 75 dB(A) getroffen.

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

Da die Detailplanung der Haustechnik hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 3.2 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in Anlage A 3.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms [20] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] 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);
- Lärmschutzwand entlang der Anlieferungszone 2 von 4 m Höhe und 45 m Länge bzw. Einhausung der Anlieferungszone 2;
- Lärmschutzwand entlang des Stellplatzes westlich des Grundstückes Rotkehlenweg 1 von 2 m Höhe und 30 m Länge;
- Überdachte Einhausung bzw. Abschirmung der Einkaufswagensammelbox nördlich des Gebäudeeingangs des Edeka-Marktes (Höhe 2 m)

- Überdachte Einhausung der Einkaufswagensammelbox am Eingang des ALDI-Marktes;
- Lärmarme Einkaufswagen;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.3.3.

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 [17] 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 9613-2 [17] 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.

5.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw die Ladezonen sowie der Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Lkw-Fahrwegen werden als Linienquellen modelliert. Das Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen, die Lkw-Kühlaggregate, der Schneckenverdichter sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 m über Dach;
- Haustechnik an der Fassade: 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik bodennah: 2,0 m über Gelände;

- Schneckenverdichter: 1,5 m über Gelände.

5.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

5.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem Betrieb der Märkte wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass Richtwertüberschreitungen tags zu erwarten sind. Um die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen sind daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Es werden die Lärminderungsmaßnahmen gemäß Abschnitt 5.3.1 berücksichtigt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 3.6.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

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

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 4.2 ergeben sich aus der Zusatzbelastung Beurteilungspegel von bis zu 55,2 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für Allgemeine Wohngebiete eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen innerhalb der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten und sind somit nicht weiter beurteilungsrelevant. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind an diesen Immissionsorten nicht vorhanden.

An den Immissionsorten IO 5.1 und IO 5.2 wird aus der Zusatzbelastung dem Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts) nicht entsprochen. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergibt sich eine Gesamtbelastung von bis 55,7 dB(A) tags. Somit werden die Vorgaben der TA Lärm erfüllt, da gemäß TA Lärm eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes unter Berücksichtigung der Vorbelastung um bis zu 1 dB(A) zulässig ist.

An den Immissionsorten IO 6.1 bis IO 9.2 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags sowie das Relevanzkriterium sicher eingehalten. Auf eine Berücksichtigung der Vorbelastung kann somit verzichtet werden.

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

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 4.2 ergeben sich aus der Zusatzbelastung Beurteilungspegel von bis zu 40,2 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen innerhalb der Rechen- und Rundungsgenauigkeiten und sind somit

nicht weiter beurteilungsrelevant. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind an diesen Immissionsorten nicht vorhanden.

An den Immissionsorten IO 5.1 und IO 5.2 wird aus der Zusatzbelastung dem Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts) nicht entsprochen. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergibt sich eine Gesamtbelastung von bis 39,2 dB(A) nachts. Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

An den Immissionsorten IO 6.1 bis IO 7.2 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) von 45 dB(A) nachts und das Relevanzkriterium eingehalten. Vorbelastungen sind nicht zu berücksichtigen.

An den Immissionsorten IO 8 bis IO 9.2 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete nachts eingehalten, jedoch nicht das Relevanzkriterium. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind an diesen Immissionsorten nicht vorhanden.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Vorbelastung		Beurteilungspegel aus Zusatzbelastung		Beurteilungspegel aus Gesambelastung			
	Nr.	Ge-schoss	Gebiet	Immissionsrichtwert		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				tags	nachts								
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
1	IO 1	EG	WA	55	40			53,7	38,4	53,7	38,4		
2	IO 1	1.OG	WA	55	40			55,1	40,2	55,1	40,2		
3	IO 2	EG	WA	55	40			52,7	38,0	52,7	38,0		
4	IO 2	1.OG	WA	55	40			54,1	40,1	54,1	40,1		
5	IO 3	EG	WA	55	40			53,7	37,3	53,7	37,3		
6	IO 3	1.OG	WA	55	40			55,2	39,5	55,2	39,5		
7	IO 4.1	EG	WA	55	40			53,2	36,5	53,2	36,5		
8	IO 4.1	1.OG	WA	55	40			54,4	37,7	54,4	37,7		
9	IO 4.2	EG	WA	55	40			52,1	36,0	52,1	36,0		
10	IO 4.2	1.OG	WA	55	40			53,5	37,4	53,5	37,4		
11	IO 5.1	EG	WA	55	40	45,1	30,1	49,1	32,4	50,6	34,4		
12	IO 5.1	1.OG	WA	55	40	46,1	31,1	52,3	34,9	53,2	36,4		
13	IO 5.1	2.OG	WA	55	40	47,3	32,3	53,0	35,6	54,0	37,3		
14	IO 5.2	EG	WA	55	40	49,5	34,5	51,7	33,7	53,7	37,1		
15	IO 5.2	1.OG	WA	55	40	50,9	35,9	52,8	35,1	55,0	38,5		
16	IO 5.2	2.OG	WA	55	40	51,6	36,6	53,5	35,8	55,7	39,2		
17	IO 6.1	EG	MI	60	45			47,7	35,9	47,7	35,9		
18	IO 6.1	1.OG	MI	60	45			48,3	36,5	48,3	36,5		
19	IO 6.1	2.OG	MI	60	45			48,9	37,1	48,9	37,1		
20	IO 6.1	3.OG	MI	60	45			49,4	37,7	49,4	37,7		
21	IO 6.2	EG	MI	60	45			47,4	35,9	47,4	35,9		
22	IO 6.2	1.OG	MI	60	45			48,2	36,7	48,2	36,7		
23	IO 6.2	2.OG	MI	60	45			48,9	37,4	48,9	37,4		
24	IO 6.2	3.OG	MI	60	45			49,5	37,9	49,5	37,9		
25	IO 7.1	EG	MI	60	45			49,2	37,7	49,2	37,7		
26	IO 7.1	1.OG	MI	60	45			50,1	38,5	50,1	38,5		
27	IO 7.2	EG	MI	60	45			49,3	37,8	49,3	37,8		
28	IO 7.2	1.OG	MI	60	45			50,2	38,6	50,2	38,6		
29	IO 8	EG	MI	60	45			50,2	38,1	50,2	38,1		
30	IO 8	1.OG	MI	60	45			51,2	39,2	51,2	39,2		
31	IO 8	2.OG	MI	60	45			52,0	40,1	52,0	40,1		
32	IO 9.1	EG	MI	60	45			51,0	37,7	51,0	37,7		
33	IO 9.1	1.OG	MI	60	45			51,2	38,8	51,2	38,8		
34	IO 9.1	2.OG	MI	60	45			52,1	39,7	52,1	39,7		
35	IO 9.2	EG	MI	60	45			49,6	37,4	49,6	37,4		
36	IO 9.2	1.OG	MI	60	45			50,7	38,4	50,7	38,4		
37	IO 9.2	2.OG	MI	60	45			51,5	39,3	51,5	39,3		

5.3.5. 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 Pkw- und Lkw-Abfahrten, 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.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass falls in der Nacht auf den Stellplätzen Parkvorgänge stattfinden, im Bereich der angrenzenden Bebauung vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts nicht auszuschließen sind. Auch in Wohngebieten sind jedoch vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung zu rechnen.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁵⁾
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	106 ⁴⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	35 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[9];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];

⁵⁾ Keine Vorgänge nachts;

5.3.6. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.3.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1,9 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 Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

6. Verkehrslärm

6.1. Verkehrsmengen

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

Die Straßenverkehrsbelastung (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) wurde dem Verkehrsstrukturkonzept der Gemeinde Henstedt-Ulzburg [21] entnommen. Es wurde dabei der Prognose-Nullfall mit dem Prognose-Horizont 2025 zugrunde gelegt und auf dem Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet. Hierzu wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,05). Da die Verkehrsbelastung im Verkehrsstrukturkonzept ausschließlich als DTVw (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen) angegeben ist, wurde die Verkehrsbelastung gemäß [10] umgerechnet.

Da die Lkw-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil vorliegen, wurden diese mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 gemäß [11] auf den Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) umgerechnet.

Das Plangebiet wird derzeit bereits als Einzelhandelsstandort genutzt. Demnach wurden die durch die Umstrukturierung innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 114, 2. Änderung der Gemeinde Henstedt-Ulzburg ermittelte Verkehrserzeugung im vorliegenden Fall nicht vollständig als Neuverkehre auf der Straße Dammstücken angesetzt, sondern lediglich die Zusatzverkehre durch die Vergrößerung der Verkaufsflächen. Als Neuverkehr wurde eine Verkehrsbelastung von 1.920 Pkw-Bewegungen ermittelt.

Für die Neuverkehre wurde zur sicheren Seite eine Verteilung von je 100 % in beide Richtungen der Straße Dammstücken berücksichtigt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.1.

6.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.3. Die Zunahme der Emissionspegel kann der Anlage A 4.1.4 entnommen werden. Zusammenfassend ergeben sich im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall Zunahmen von bis zu 1,6 dB(A).

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [20] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8] für den Straßenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände und für jedes weitere Geschoss 2,8 m über Gelände.

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

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

6.3.2. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für exemplarische Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 8 dargestellt.

An den Immissionsorten IO 6.1 und IO 7.1 werden im Prognose-Nullfall sowie im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird am Immissionsort IO 6.1 der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall knapp überschritten. Am Immissionsort IO 7.1 tritt im Prognose-Planfall erstmalig eine geringfügige Überschreitung auf.

Vom Prognose-Nullfall zum Prognose Planfall errechnen sich an den Immissionsorten aus dem Straßenverkehrslärm Zunahmen von bis zu 1,6 dB(A) tags und 1,6 dB(A) nachts. Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm liegen damit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Damit sind die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm				Zunahmen	
	Nr.	Gebiet	IGW		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 6.1	MI	64	54	EG	61,3	53,9	62,9	55,5	1,6	1,6
2	IO 6.1	MI	64	54	1.OG	61,6	54,2	63,2	55,8	1,6	1,6
3	IO 6.1	MI	64	54	2.OG	61,4	54,0	63,0	55,6	1,6	1,6
4	IO 6.1	MI	64	54	3.OG	61,0	53,6	62,6	55,2	1,6	1,6
5	IO 7.1	MI	64	54	EG	60,3	52,9	61,9	54,5	1,6	1,6
6	IO 7.1	MI	64	54	1.OG	60,8	53,4	62,3	54,9	1,5	1,5

6.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets südlich der Straße Dammstücken ist die Ausweisung von Sondergebietsflächen vorgesehen. Für die geplanten Sondergebietsflächen wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Es ist weiterhin vorgesehen die östlich des Betriebsgrundstücks vorhandene Wohnbebauung in den Plangeltungsbereich aufzunehmen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärnkarten in der Anlage A 4.2 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 63,5 dB(A) tags und 56,5 dB(A) nachts. Der geltende Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird eingehalten, der geltenden Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 69 dB(A) tags wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten und der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) nachts wird ebenfalls im gesamten Plangebiet eingehalten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts wird ebenfalls eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [6], Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)^2 erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Durch die energetische Addition zu dem in Gewerbegebieten als maßgeblichen Außenlärmpegel zugrunde zu legenden Wert von 65 dB(A) ergibt sich im Bereich des Sondergebietes Lärmpegelbereich IV.

Für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets ergibt sich durch energetische Addition des maßgeblichen Außenlärmpegels von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete Lärmpegelbereich II. Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche ist in dem Plan der Anlage A 5 dargestellt.

Hinsichtlich der Beurteilung der Außenwohnbereiche für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. Somit ergeben sich hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen keine Einschränkungen.

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 114 beabsichtigt die Gemeinde Henstedt-Ulzburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umstrukturierung und Ertüchtigung des Einzelhandelsstandortes südlich der Straße Dammstücken zu schaffen.

Der vorhandene Discounter (Aldi-Markt) und der Vollsortimenter (Edeka-Markt) sollen abgerissen und durch Neubauten ersetzt werden. Zusätzlich soll der westlich des Plangebiets vorhandene Drogeriemarkt (Budni-Markt) in dem Edeka-Gebäude untergebracht werden.

Es ist weiterhin vorgesehen die östlich des Betriebsgrundstücks vorhandene Wohnbebauung in den Plangeltungsbereich aufzunehmen.

In direkter Nachbarschaft befinden sich weitere gewerblich genutzte Flächen sowie Wohnbebauung. Östlich, westlich und nordwestlich des Plangebiets ist Wohnbebauung vorhanden

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und beurteilt.

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

² Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld \leftrightarrow gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

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

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

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an der umliegenden maßgebenden Wohnbebauung die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen eingehalten werden.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb der Märkte grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Straße Dammstücken berücksichtigt. Die Verkehrsbelastungen wurden dem Verkehrsstrukturplan der Gemeinde Henstedt-Ulzburg entnommen und auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet.

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

Für die Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass sich durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen ergeben.

Zusammenfassend ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 63,5 dB(A) tags und 56,5 dB(A) nachts. Der geltende Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird eingehalten, der geltenden Orientierungswert für Gewerbegebiete von 55 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 69 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) nachts werden ebenfalls im gesamten Plangebiet eingehalten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts wird ebenfalls eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Der Schutz von Büronutzungen im Plangebiet vor Verkehrslärm erfolgt daher durch passiven Schallschutz gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109. Im Bereich des Sondergebiets ergibt sich Lärmpegelbereich IV. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets ergibt sich Lärmpegelbereich II.

Hinsichtlich der Beurteilung der Außenwohnbereiche für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. Somit ergeben sich hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen keine Einschränkungen.

7.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Büronutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm wird im Bereich des Sondergebiets der Lärmpegelbereich LPB IV nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten festgesetzt.

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R'_{w,res}$	
		Wohnräume	Bürräume ²⁾
	dB(A)	[dB(A)]	
IV	66 – 70	40	35

¹⁾ Resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen).

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

(Hinweis: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen:

„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 21. März 2016

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

8. 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 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474);
- [2] 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);
- [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 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 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] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] 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;
- [10] Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001, Fassung 2009;
- [11] Statistische Mitteilungen des KBA FZ 25, 1.1.2012;
- [12] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;

- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Diplomarbeit: Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern, Fachhochschule Lübeck, Bianca Berghofer, Juni 2009;
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [17] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [18] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [20] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.6.155 (32-Bit), März 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [21] Verkehrsstrukturkonzept Henstedt-Ulzburg, VCDB VerkehrsConsult im Auftrag der Gemeinde Henstedt-Ulzburg, Dresden, Oktober 2014;
- [22] Schallimmissionsmessungen nach Inbetriebnahme eines Schneckenverdichters am Standort eines Lidl-Marktes in Apensen im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH, 57299 Burbach- Niederdresselndorf, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, Projekt 09030, 19.05.2009;
- [23] Planzeichnungen, Profilia GmbH Co. KG, Porta Westfalica, Stand 10. März 2015;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 11. März 2015;

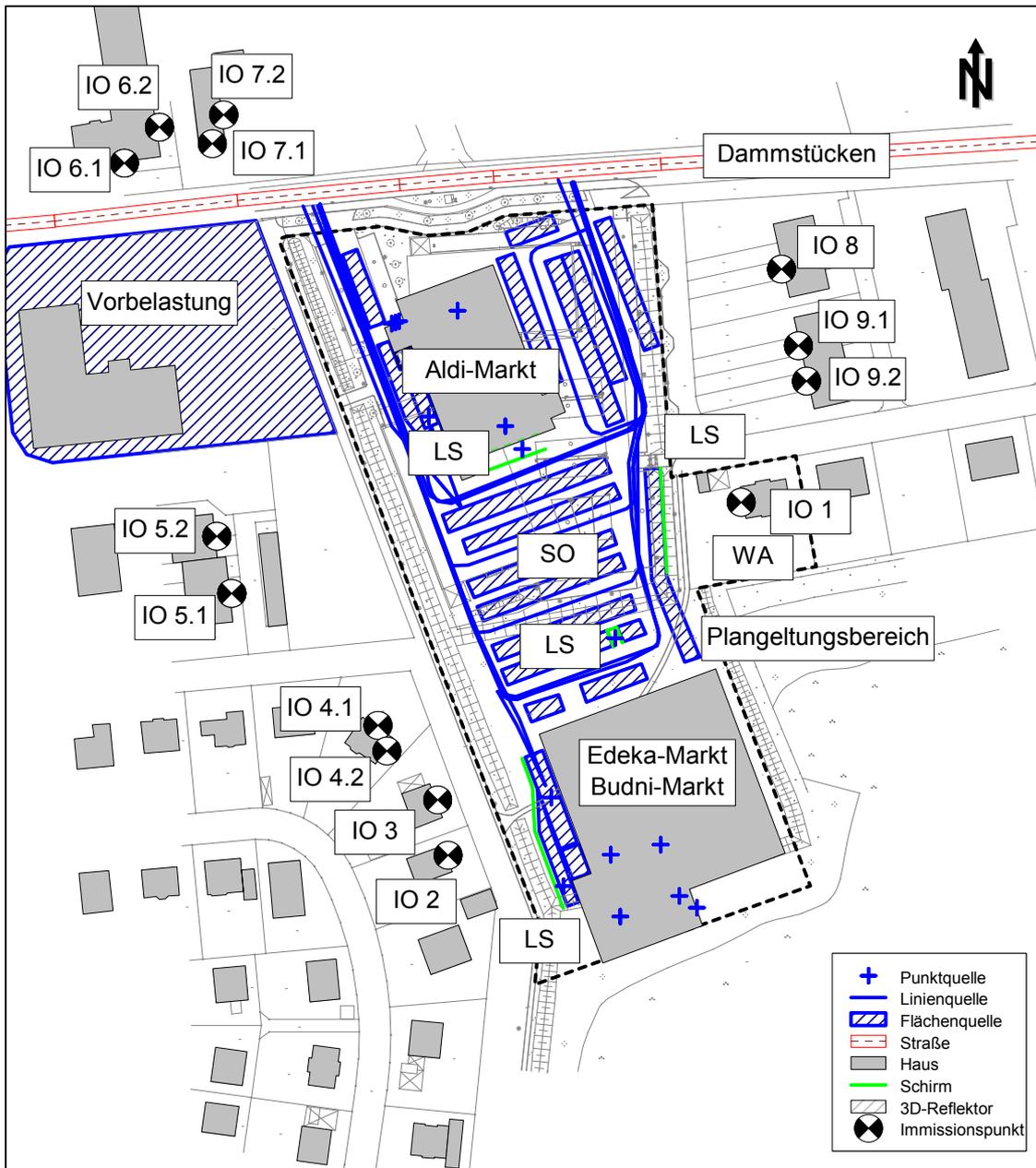
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:2000	III
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.250.....	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	V
A 3	Gewerbelärm	V
A 3.1	Abschätzung der Verkehrserzeugung	V
A 3.2	Belastungen	VI
A 3.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	IX
A 3.3.1	Fahrbewegungen Pkw	IX
A 3.3.2	Lkw-Verkehre.....	X
A 3.3.3	Parkvorgänge	XI
A 3.3.4	Anlieferungen.....	XI
A 3.3.5	Technik	XII
A 3.3.6	Flächenbezogene Schalleistungspegel	XIII
A 3.3.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIII
A 3.3.8	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XIV
A 3.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XV
A 3.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XX
A 3.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXII
A 3.6.1.1	Teilpegelanalyse tags, Vorbelastungen	XXII
A 3.6.1.1	Teilpegelanalyse nachts, Vorbelastungen	XXII
A 3.6.1.2	Teilpegelanalyse tags.....	XXIII
A 3.6.1.3	Teilpegelanalyse nachts	XXIV
A 4	Verkehrslärm	XXV
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XXV
A 4.1.1	Verkehrsbelastungen	XXV
A 4.1.2	Basis-Emissionspegel.....	XXV
A 4.1.3	Emissionspegel.....	XXVI
A 4.1.4	Zunahmen der Emissionspegel.....	XXVII

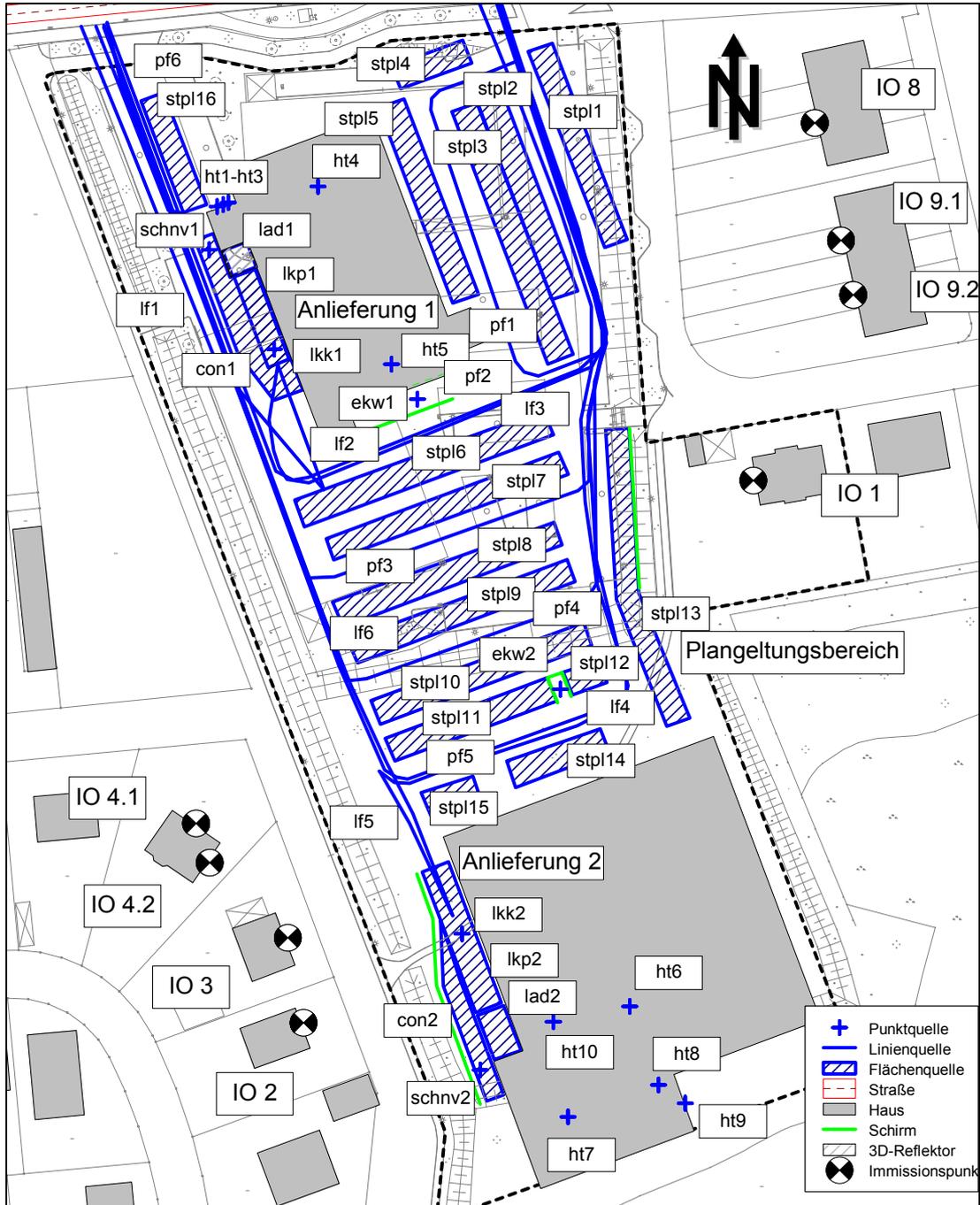
A 4.2 Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2035)	XXVIII
A 4.2.1 Straßenverkehrslärm	XXVIII
A 4.2.1.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.250.....	XXVIII
A 4.2.1.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250.....	XXIX
A 4.2.1.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.000.....	XXX
A 4.2.1.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250.....	XXXI
A 5 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250.....	XXXII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2000



A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.250



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3 Gewerbelärm

A 3.1 Abschätzung der Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Quelle	Größe [m ²]		Ansätze aus Parkplatzlärmstudie			Ver- bund- effekt	Pkw-Bewegungen			
		BGF	VKF	Parkplatzart	tags	nachts		tags	nachts		
					6-22 Uhr	22-6 Uhr		lauteste Stunde	6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	Vollsortimenter	—	2.000	Kleiner Verbrauchermarkt	0,10	0	0	20 %	2.560	0	0
2	Discounter	—	1.200	Discounter	0,17	0	0	20 %	2.611	0	0
3	Drogerie und Shops	—	600	Kleiner Verbrauchermarkt	0,10	0	0	20 %	768	0	0
4	Gesamt								5.939	0	0

A 3.2 Belastungen

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
Pkw-Verkehre									
1	Stellplatzanlage Kunden	192	100 %	pkzu	zu	2.663	297		10
2				pkab	ab	2.663	297		10
3	Stellplatz 1	14	7 %	pk1zu	zu	194	21		2
4				pk1ab	ab	194	21		2
5	Stellplatz 2	14	7 %	pk2zu	zu	194	22		1
6				pk2ab	ab	194	22		1
7	Stellplatz 3	18	9 %	pk3zu	zu	250	28		2
8				pk3ab	ab	250	28		2
9	Stellplatz 4	5	3 %	pk4zu	zu	69	8		
10				pk4ab	ab	69	8		
11	Stellplatz 5	14	7 %	pk5zu	zu	194	22		
12				pk5ab	ab	194	22		1
13	Stellplatz 6	17	9 %	pk6zu	zu	236	26		1
14				pk6ab	ab	236	26		1
15	Stellplatz 7	16	8 %	pk7zu	zu	222	25		1
16				pk7ab	ab	222	25		1
17	Stellplatz 8	15	8 %	pk8zu	zu	208	23		1
18				pk8ab	ab	208	23		1
19	Stellplatz 9	15	8 %	pk9zu	zu	208	23		1
20				pk9ab	ab	208	23		
21	Stellplatz 10	14	7 %	pk10zu	zu	194	22		
22				pk10ab	ab	194	22		
23	Stellplatz 11	11	6 %	pk11zu	zu	153	17		
24				pk11ab	ab	153	17		
25	Stellplatz 12	2	1 %	pk12zu	zu	28	3		
26				pk12ab	ab	28	3		
27	Stellplatz 13	20	10 %	pk13zu	zu	277	31		1
28				pk13ab	ab	277	31		1
29	Stellplatz 14	6	3 %	pk14zu	zu	83	9		
30				pk14ab	ab	83	9		
31	Stellplatz 15	3	2 %	pk15zu	zu	42	5		
32				pk15ab	ab	42	5		
33	Stellplatz 16	8	4 %	pk16zu	zu	111	12		
34				pk16ab	ab	111	12		

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
Lkw-Verkehr Ladezone 1									
35	Lkw gesamt	Ladezone 2	lk1zu	zu	2	2			
36			lk1ab	ab	2	2			
37	Lkw ≥ 7,5 t		lk11zu	zu	1				
38			lk11ab	ab	1				
39	Lkw < 7,5 t		lk12zu	zu		2			
40			lk12ab	ab		2			
41	davon Kühl-Lkw		lk13zu	zu	1				
42			lk13ab	ab	1				
43	Entsorgung		Entsorgung	lk14zu	zu	1			
44			lk14ab	ab	1				
Lkw-Verkehr Ladezone 2									
45	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk2zu	zu	11	4			
46			lk2ab	ab	11	4			
47	Lkw ≥ 7,5 t		lk21zu	zu	3	1			
48			lk21ab	ab	3	1			
49	Lkw < 7,5 t		lk22zu	zu	7	3			
50			lk22ab	ab	7	3			
51	davon Kühl-Lkw		lk23zu	zu	2	2			
52			lk23ab	ab	2	2			
53	Entsorgung		Entsorgung	lk24zu	zu	1			
54			lk24ab	ab	1				

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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Haustechnik</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h		1 h
<i>Verdichter</i>							
2	Schneckenverdichter	sv	100%	2 h	0,5 h		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7:.... 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 3.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.3.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [9] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [8]. 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	Fahrwegsbe-zeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw-Fahrt 1	30	-8,8	158	0,0	0,0	0,0	1,5	71,2
2	f2	Pkw-Fahrt 2	30	-8,8	229	0,0	0,0	0,0	1,5	72,8
3	f3	Pkw-Fahrt 3	30	-8,8	263	0,0	0,0	0,0	1,5	73,4
4	f4	Pkw-Fahrt 4	30	-8,8	295	0,0	0,0	0,0	1,5	73,9
5	f5	Pkw-Fahrt 5	30	-8,8	331	0,0	0,0	0,0	1,5	74,4
6	f6	Pkw-Fahrt 6	30	-8,8	40	0,0	0,0	0,0	1,5	65,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.2 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 10Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

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

Dabei ist I 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 3.3.2 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	D_{Rang}	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zufahrt Anlieferung 1	63,0	0,0	98	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9
2	lk2	Lkw-Rangieren Anlieferung 1	63,0	5,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
3	lk3	Lkw-Abfahrt Anlieferung 1	63,0	0,0	158	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
4	lk4	Lkw-Zufahrt Anlieferung 2	63,0	0,0	186	0,0	0,0	0,0	0,0	85,7
5	lk5	Lkw-Rangieren Anlieferung 2	63,0	5,0	20	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0
6	lk6	Lkw-Abfahrt Anlieferung 2	63,0	0,0	170	0,0	0,0	0,0	0,0	85,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 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 10 Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 3.3.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatztuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [9] 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 _D	K _{Str0}	L _{W,r,1}
dB(A)								
1	park	Stellplatzanlage Kunden (getrenntes Verfahren)	63,0	3	4	0,0	0,0	70,0
2	lkwp	Lkw-Stellplätze, getrenntes Verfahren	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.3.4 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

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 [9].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [14].

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	15	91,0
2	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
3	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw >= 7,5 t	91,0	6	30	94,0
4	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
5	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
6	verd	Schneckenverdichter	92,0	3	60	95,0
7	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 3.3.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Herstellerangaben bzw. Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden können. 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			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Lüftung	75,0	0	60	75,0
2	ht2t	Wärmepumpe tags	84,0	0	60	84,0
3	ht2n	Wärmepumpe nachts	77,0	0	60	77,0
4	ht3	Verflüssiger	80,0	0	60	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3.....Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5.....Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6.....Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.3.6 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
		m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)		
1	vb1	MI	5.250	60	45	97,2	82,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1:Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalten 2:Fläche in m²;

Spalten 3-4 ...flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß Festsetzungen in B- Plänen bzw. geeignete Ansätze;

A 3.3.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [18], Tankstellenlärmstudie [16] 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	alltief	tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0,0	-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0	0,0
2	eink1	Einkaufswagen (Metallkorb)	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)	0,0	-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten	0,0	-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	cont	(LKW mit Hakenliftsystem)	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
8	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel	0,0	-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
9	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0

A 3.3.8 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Ladearbeiten	—	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
Basisschalleistung L_{W0} , Verflüssiger	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Geschwindigkeit v	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Rangierzeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten LKW-Kühlaggregat	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Ladezeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang							Einzelstandardabweichung						Gesamt
								σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)														
<i>Fahrwege Lkw und Pkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>														
1	lk	Lkw-Zu-/Abfahrten Anlieferungen						3,0	1,1	0,9	—	3,3	0,9	3,4
2	pk	Pkw-Zu-/Abfahrten Anlieferungen						2,5	1,1	0,9	—	2,9	0,9	3,0
<i>Parkvorgänge</i>														
3	park	Stellplätze						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	ekw	Einkaufswagensammelbox						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferungen</i>														
5	parklw	Lkw-Stellplätze						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	lad	Ladearbeiten						3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
7	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)						3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,2
8	lkcw	Containerwechsel						3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>														
9	verd	Schneckenverdichter, Presscontainer						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
10	haus	Haustechnik						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 3.4 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}		Kürzel	L _{w,r,1}	t	t oRZ	n	dB(A)
			P	t						mRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}			dB(A)				
Vorbelastungen													
<i>pauschale Flächenquellen</i>													
1	vb1	tags	100,0	13 h	3 h		vb1	97,2	97,2	97,2	82,2		
2		nachts	100,0			1 h	vb1	82,2					
3		vb1							97,2	97,2	82,2	3,0	
<i>Pkw-Zu-und Abfahrt</i>													
4	pf1	pk1zu	100	194	21	2	f1	71,2	83,6	82,5	74,2		
5		pk2zu	100	194	22	1	f1	71,2	83,7	82,5	71,2		
6		pk3zu	100	250	28	2	f1	71,2	84,8	83,6	74,2		
7		pk4zu	100	69	8		f1	71,2	79,2	78,1			
8		pk5zu	100	194	22		f1	71,2	83,7	82,5			
9	pf1							90,3	89,2	78,2	3,0		
10	pf2	pk6zu	100	236	26	1	f2	72,8	86,1	85,0	72,8		
11		pf2							86,1	85,0	72,8	3,0	
12	pf3	pk7zu	100	222	25	1	f3	73,4	86,5	85,3	73,4		
13		pk8zu	100	208	23	1	f3	73,4	86,2	85,0	73,4		
14		pf3							89,4	88,2	76,4	3,0	
15	pf4	pk9zu	100	208	23	1	f4	73,9	86,7	85,5	73,9		
16		pk10zu	100	194	22		f4	73,9	86,4	85,3			
17		pf4							89,6	88,4	73,9	3,0	
18	pf5	pk11zu	100	153	17		f5	74,4	85,8	84,7			
19		pk12zu	100	28	3		f5	74,4	78,4	77,3			
20		pk13zu	100	277	31	1	f5	74,4	88,4	87,3	74,4		
21		pk14zu	100	83	9		f5	74,4	83,2	82,0			
22		pk15zu	100	42	5		f5	74,4	80,3	79,1			
23	pf5							91,6	90,5	74,4	3,0		
24	pf6	pk16zu	100	111	12		f6	65,3	75,2	74,1			
25		pk16ab	100	111	12		f6	65,3	75,2	74,1			
26		pf6							78,2	77,1		3,0	
<i>Pkw-Stellplätze</i>													
27	stpl1	pk1zu	100	194	21	2	park	70,0	82,4	81,3	73,0		
28		pk1ab	100	194	21	2	park	70,0	82,4	81,3	73,0		
29		stpl1							85,4	84,3	76,0	3,1	
30	stpl2	pk2zu	100	194	22	1	park	70,0	82,5	81,3	70,0		
31		pk2ab	100	194	22	1	park	70,0	82,5	81,3	70,0		
32		stpl2							85,5	84,3	73,0	3,1	
33	stpl3	pk3zu	100	250	28	2	park	70,0	83,5	82,4	73,0		
34		pk3ab	100	250	28	2	park	70,0	83,5	82,4	73,0		
35		stpl3							86,5	85,4	76,0	3,1	
36	stpl4	pk4zu	100	69	8		park	70,0	78,0	76,8			
37		pk4ab	100	69	8		park	70,0	78,0	76,8			
38		stpl4							81,0	79,8		3,1	
39	stpl5	pk5zu	100	194	22		park	70,0	82,5	81,3			
40		pk5ab	100	194	22	1	park	70,0	82,5	81,3	70,0		
41		stpl5							85,5	84,3	70,0	3,1	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t oRZ	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	t oRZ	n		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}				dB(A)	
42	stpl6	pk6zu	100	236	26	1	park	70,0	83,3	82,1	70,0	
43		pk6ab	100	236	26	1	park	70,0	83,3	82,1	70,0	
44		stpl6							86,3	85,1	73,0	3,1
45	stpl7	pk7zu	100	222	25	1	park	70,0	83,0	81,9	70,0	
46		pk7ab	100	222	25	1	park	70,0	83,0	81,9	70,0	
47		stpl7							86,0	84,9	73,0	3,1
48	stpl8	pk8zu	100	208	23	1	park	70,0	82,7	81,6	70,0	
49		pk8ab	100	208	23	1	park	70,0	82,7	81,6	70,0	
50		stpl8							85,7	84,6	73,0	3,1
51	stpl9	pk9zu	100	208	23	1	park	70,0	82,7	81,6	70,0	
52		pk9ab	100	208	23		park	70,0	82,7	81,6		
53		stpl9							85,7	84,6	70,0	3,1
54	stpl10	pk10zu	100	194	22		park	70,0	82,5	81,3		
55		pk10ab	100	194	22		park	70,0	82,5	81,3		
56		stpl10							85,5	84,3		3,1
57	stpl11	pk11zu	100	153	17		park	70,0	81,4	80,3		
58		pk11ab	100	153	17		park	70,0	81,4	80,3		
59		stpl11							84,4	83,3		3,1
60	stpl12	pk12zu	100	28	3		park	70,0	74,0	72,9		
61		pk12ab	100	28	3		park	70,0	74,0	72,9		
62		stpl12							77,0	75,9		3,1
63	stpl13	pk13zu	100	277	31	1	park	70,0	84,0	82,8	70,0	
64		pk13ab	100	277	31	1	park	70,0	84,0	82,8	70,0	
65		stpl13							87,0	85,8	73,0	3,1
66	stpl14	pk14zu	100	83	9		park	70,0	78,7	77,6		
67		pk14ab	100	83	9		park	70,0	78,7	77,6		
68		stpl14							81,7	80,6		3,1
69	stpl15	pk15zu	100	42	5		park	70,0	75,9	74,7		
70		pk15ab	100	42	5		park	70,0	75,9	74,7		
71		stpl15							78,9	77,7		3,1
72	stpl16	pk16zu	100	111	12		park	70,0	80,0	78,9		
73		pk16ab	100	111	12		park	70,0	80,0	78,9		
74		stpl16							83,0	81,9		3,1
<i>Einkaufswagen ein-/ausstapeln</i>												
75	ekw1	pkzu	50	1.332	149		ekwm	72,0	92,8	91,7		
76		pkab	50	1.332	149		ekwm	72,0	92,8	91,7		
77		ekw1							95,8	94,7		3,1
78	ekw2	pkzu	50	1.332	149		ekwm	72,0	92,8	91,7		
79		pkab	50	1.332	149		ekwm	72,0	92,8	91,7		
80		ekw2							95,8	94,7		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung 1												
81	lkk1	lk13zu	100	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9		
82										78,9	78,9	
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung 2												
83	lkk2	lk23zu	100	2	2		lkkühl	91,0	88,9	85,0		
84										88,9	85,0	
Schneckenverdichter Anlieferung 1												
85	schnv1	sv	100	2 h	1 h	0 h	verd	95,0	90,7	87,7		
86										90,7	87,7	
Schneckenverdichter Anlieferung 2												
87	schnv2	sv	100	2 h	1 h	0 h	verd	95,0	90,7	87,7		
88										90,7	87,7	
Lkw-Zufahrt Anlieferung 1												
89	lf1	lk1zu	100	2	2		lk1	82,9	80,9	76,9		
90										80,9	76,9	
Lkw-Rangieren Anlieferung 1												
91	lf2	lk1zu	100	2	2		lk2	82,0	79,9	76,0		
92										79,9	76,0	
Lkw-Abfahrt Anlieferung 1												
93	lf3	lk1ab	100	2	2		lk3	85,0	82,9	79,0		
94										82,9	79,0	
Lkw-Zufahrt Anlieferung 2												
95	lf4	lk2zu	100	11	4		lk4	85,7	88,0	85,4		
96										88,0	85,4	
Lkw-Rangieren Anlieferung 2												
97	lf5	lk2zu	100	11	4		lk5	82,8	85,0	82,5		
98										85,0	82,5	
Lkw-Abfahrt Anlieferung 2												
99	lf6	lk2ab	100	11	4		lk6	85,5	87,8	85,2		
100										87,8	85,2	
Lkw-Parken, Ladezone 1												
101	lkp1	lk1zu	100	2	2		lkwp	80,0	77,9	74,0		
102		lk1ab	100	2	2		lkwp	80,0	77,9	74,0		
103										80,9	77,0	
Lkw-Parken, Ladezone 2												
104	lkp2	lk2zu	100	11	4		lkwp	80,0	82,3	79,7		
105		lk2ab	100	11	4		lkwp	80,0	82,3	79,7		
106										85,3	82,7	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}			t mRZ	t oRZ	n	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)		dB(A)		
Ladearbeiten, Ladezone 1												
107	lad1	lk11zu	100	1			lkw18ld	96,1	84,0	84,0		
108		lk12zu	100			2	lkwk	91,0	87,9	81,9		
109		lad1								89,4	86,1	
Ladearbeiten, Ladezone 2												
110	lad2	lk21zu	100	3	1		lkwg	94,0	90,4	88,0		
111		lk22zu	100	7	3		lkwk	91,0	91,7	88,9		
112		lad2								94,1	91,5	
Containerwechsel Anlieferung 1												
113	con1	lk14zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
114		lk14ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
115		lk14zu	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9		
116		lk14ab	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9		
117		con1								92,1	92,1	
Containerwechsel Anlieferung 2												
118	con2	lk24zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
119		lk24ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
120		lk24zu	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9		
121		lk24ab	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9		
122		con2								92,1	92,1	
Haustechnik												
123	ht1	ht	100	13 h	3 h		ht2t	84,0	85,9	84,0		
124		ht	100			1 h	ht2n	77,0			77,0	
125		ht1								85,9	84,0	77,0
126	ht2	ht	100	13 h	3 h		ht2t	84,0	85,9	84,0		
127		ht	100			1 h	ht2n	77,0			77,0	
128		ht2								85,9	84,0	77,0
129	ht3	ht	100	13 h	3 h		ht2t	84,0	85,9	84,0		
130		ht	100			1 h	ht2n	77,0			77,0	
131		ht3								85,9	84,0	77,0
Haustechnik												
132	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
133		ht4								76,9	75,0	75,0
134	ht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
135		ht5								76,9	75,0	75,0
136	ht6	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
137		ht6								76,9	75,0	75,0
138	ht7	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
139		ht7								76,9	75,0	75,0
140	ht8	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
141		ht8								76,9	75,0	75,0
142	ht9	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	80,0	81,9	80,0	80,0	
143		ht9								81,9	80,0	80,0
144	ht10	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht3	80,0	81,9	80,0	80,0	
145		ht10								81,9	80,0	80,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 3.2;

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

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.3.1 bis A 3.3.5;

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 3.5 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
				dB(A)			
Vorbelastungen							
1	Gewerbe	Vorbelastung	vb1	—	97,2	97,2	82,2
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
				dB(A)			
1	Einkaufs- wagenbox	Einkaufswagenbox Aldi	ekw1	eink1	95,8	94,7	
2		Einkaufswagenbox Edeka	ekw2	eink1	95,8	94,7	
3	Kühl- aggregate	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 1	lkk1	lkkuhld	78,9	78,9	
4		Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 2	lkk2	lkkuhld	88,9	85,0	
5	Verdichter	Schneckenverdichter Anlieferung 1	schnv1	alltief	90,7	87,7	
6		Schneckenverdichter Anlieferung 2	schnv2	alltief	90,7	87,7	
7	Haustechnik	Haustechnik Aldi	ht1	alltief	85,9	84,0	77,0
8		Haustechnik Aldi	ht2	alltief	85,9	84,0	77,0
9		Haustechnik Aldi	ht3	alltief	85,9	84,0	77,0
10		Haustechnik Aldi	ht4	radvent	76,9	75,0	75,0
11		Haustechnik Aldi	ht5	radvent	76,9	75,0	75,0
12		Haustechnik Edeka	ht6	radvent	76,9	75,0	75,0
13		Haustechnik Edeka	ht7	radvent	76,9	75,0	75,0
14		Haustechnik Edeka	ht8	radvent	76,9	75,0	75,0
15		Haustechnik Edeka	ht9	alltief	81,9	80,0	80,0
16		Haustechnik Budni	ht10	alltief	81,9	80,0	80,0
17	Lkw- und Pkw- Fahrten	Lkw-Zufahrt Anlieferung 1	lf1	lkfahrt	80,9	76,9	
18		Lkw-Rangieren Anlieferung 1	lf2	lkfahrt	79,9	76,0	
19		Lkw-Abfahrt Anlieferung 1	lf3	lkfahrt	82,9	79,0	
20		Lkw-Zufahrt Anlieferung 2	lf4	lkfahrt	88,0	85,4	
21		Lkw-Rangieren Anlieferung 2	lf5	lkfahrt	85,0	82,5	
22		Lkw-Abfahrt Anlieferung 2	lf6	lkfahrt	87,8	85,2	
23		Pkw-Fahrt 1	pf1	parkfahr	90,3	89,2	78,2
24		Pkw-Fahrt 2	pf2	parkfahr	86,1	85,0	72,8
25		Pkw-Fahrt 3	pf3	parkfahr	89,4	88,2	76,4
26		Pkw-Fahrt 4	pf4	parkfahr	89,6	88,4	73,9
27		Pkw-Fahrt 5	pf5	parkfahr	91,6	90,5	74,4
28		Pkw-Fahrt 6	pf6	parkfahr	78,2	77,1	

Fortsetzung folgende Seite

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
				dB(A)			
<i>Fortsetzung vorhergehende Seite</i>							
29	Stellplätze	Anlieferung 1	lkp1	parkpr	80,9	77,0	
30		Anlieferung 2	lkp2	parkpr	85,3	82,7	
31		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	85,4	84,3	76,0
32		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	85,5	84,3	73,0
33		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	86,5	85,4	76,0
34		Stellplatz 4	stpl4	parkpr	81,0	79,8	
35		Stellplatz 5	stpl5	parkpr	85,5	84,3	70,0
36		Stellplatz 6	stpl6	parkpr	86,3	85,1	73,0
37		Stellplatz 7	stpl7	parkpr	86,0	84,9	73,0
38		Stellplatz 8	stpl8	parkpr	85,7	84,6	73,0
39		Stellplatz 9	stpl9	parkpr	85,7	84,6	70,0
40		Stellplatz 10	stpl10	parkpr	85,5	84,3	
41		Stellplatz 11	stpl11	parkpr	84,4	83,3	
42		Stellplatz 12	stpl12	parkpr	77,0	75,9	
43		Stellplatz 13	stpl13	parkpr	87,0	85,8	73,0
44		Stellplatz 14	stpl14	parkpr	81,7	80,6	
45	Stellplatz 15	stpl15	parkpr	78,9	77,7		
46	Stellplatz 16	stpl16	parkpr	83,0	81,9		
46	Ladezone	Lkw-Parken Anlieferung 1	lad1	lkladep	89,4	86,1	
47		Lkw-Parken Anlieferung 2	lad2	lkladep	94,1	91,5	
48	Container- wechsel	Containerwechsel 1	con1	cont	92,1	92,1	
49		Containerwechsel 2	con2	cont	92,1	92,1	

A 3.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.6.1.1 Teilpegelanalyse tags, Vorbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		IO 5.1	IO 5.1	IO 5.1	IO 5.2	IO 5.2	IO 5.2
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG
	Vorbelastung							
1	Vorbelastung 1	vb1	45,1	46,1	47,3	49,5	50,9	51,6
2	Summe		45,1	46,1	47,3	49,5	50,9	51,6

A 3.6.1.1 Teilpegelanalyse nachts, Vorbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		IO 5.1	IO 5.1	IO 5.1	IO 5.2	IO 5.2	IO 5.2
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG
	Vorbelastung							
1	Vorbelastung 1	vb1	30,1	31,1	32,3	34,5	35,9	36,6

A 3.6.1.2 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)													
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4.1	IO 4.2	IO 5.1	IO 5.2	IO 6.1	IO 6.2	IO 7.1	IO 7.2	IO 8	IO 9.1	IO 9.2
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG
1	Einkaufswagenbox Aldi	ekw1	42,0	27,0	27,8	29,7	25,3	36,3	36,6	29,8	29,6	30,2	30,5	39,5	40,8	32,6
2	Einkaufswagenbox Edeka	ekw2	47,0	39,6	37,2	35,3	35,3	32,3	35,8	35,8	31,1	29,8	34,4	40,3	40,3	41,0
3	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 1	lkk1	21,0	27,1	28,6	29,9	26,4	33,6	34,7	29,4	28,5	28,9	29,0	19,3	17,9	17,9
4	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 2	lkk2	31,2	46,3	46,5	42,3	43,0	36,6	36,7	27,7	27,6	26,7	27,9	21,1	21,7	22,0
5	Schneckenverdichter Anlieferung 1	schnv1	28,6	34,8	38,1	40,9	35,9	43,9	45,7	40,2	40,3	41,0	39,6	20,7	24,9	24,7
6	Schneckenverdichter Anlieferung 2	schnv2	27,4	39,0	37,8	32,8	33,4	29,3	25,0	25,2	25,7	22,9	24,9	21,9	22,4	18,4
7	Haustechnik Aldi	ht1	23,2	16,5	17,5	20,1	16,5	23,7	26,3	38,4	38,6	39,5	39,5	20,5	21,2	20,9
8	Haustechnik Aldi	ht2	23,2	16,8	17,8	20,4	16,6	24,4	27,2	38,3	38,5	39,4	38,4	20,9	21,2	20,9
9	Haustechnik Aldi	ht3	23,2	17,3	18,4	21,0	16,8	25,7	28,7	38,4	38,5	38,1	38,5	20,8	21,1	20,9
10	Haustechnik Aldi	ht4	25,7	20,1	21,5	24,6	22,0	25,7	26,9	24,2	24,7	25,5	27,0	25,3	24,7	24,3
11	Haustechnik Aldi	ht5	29,9	23,1	24,5	26,4	25,6	27,3	27,8	21,4	21,5	21,3	22,9	25,7	26,1	26,1
12	Haustechnik Edeka	ht6	24,3	30,5	29,7	26,3	27,0	21,9	20,9	14,1	14,0	15,1	15,9	18,1	16,6	16,6
13	Haustechnik Edeka	ht7	22,1	33,4	31,0	26,8	27,7	21,7	20,6	13,6	13,5	14,7	15,4	16,7	15,9	15,7
14	Haustechnik Edeka	ht8	23,5	29,2	28,1	25,0	25,6	20,9	20,0	13,4	13,3	14,4	15,3	16,4	16,0	16,2
15	Haustechnik Edeka	ht9	20,9	18,1	17,3	14,6	15,1	10,8	10,1	4,5	4,5	5,6	6,9	10,8	12,3	12,7
16	Haustechnik Budni	ht10	28,7	39,6	38,5	33,7	34,7	27,8	26,7	19,5	19,3	20,3	21,2	22,8	22,7	21,7
17	Lkw-Zufahrt Anlieferung 1	lf1	24,7	25,7	27,4	30,7	26,3	33,5	35,0	29,0	29,3	30,9	31,0	18,1	18,5	18,5
18	Lkw-Rangieren Anlieferung 1	lf2	27,1	27,6	29,2	31,6	27,8	33,2	34,4	24,4	24,4	24,8	24,3	14,4	18,6	19,6
19	Lkw-Abfahrt Anlieferung 1	lf3	36,9	28,5	29,9	31,4	29,4	32,1	32,3	23,3	23,4	23,5	24,0	33,0	33,0	32,7
20	Lkw-Zufahrt Anlieferung 2	lf4	43,6	36,4	39,7	39,3	38,9	34,8	34,2	28,6	29,0	29,0	29,7	38,6	38,8	38,5
21	Lkw-Rangieren Anlieferung 2	lf5	33,3	41,0	45,5	43,2	43,6	34,4	33,0	24,3	23,9	24,4	25,6	26,4	27,0	27,7
22	Lkw-Abfahrt Anlieferung 2	lf6	35,7	38,8	42,5	43,0	41,9	40,3	40,7	34,8	35,1	36,4	36,8	29,0	29,6	29,7
23	Pkw-Fahrt 1	pf1	43,9	33,3	34,2	34,4	33,3	33,3	33,2	33,0	33,8	34,3	34,7	44,4	44,1	43,6
24	Pkw-Fahrt 2	pf2	38,2	31,2	32,5	34,4	32,1	36,1	37,0	33,5	34,0	35,3	35,1	37,5	37,5	37,1
25	Pkw-Fahrt 3	pf3	42,3	35,5	37,1	39,2	37,1	39,9	40,5	36,5	36,8	38,0	37,9	40,3	40,4	40,2
26	Pkw-Fahrt 4	pf4	42,6	37,0	39,0	41,1	39,5	40,1	40,5	36,2	36,7	37,9	37,8	40,0	40,2	40,0
27	Pkw-Fahrt 5	pf5	45,0	40,3	43,1	44,4	43,3	42,0	42,2	37,9	38,3	39,5	39,4	41,8	42,0	41,8
28	Pkw-Fahrt 6	pf6	19,3	20,6	21,9	24,5	21,3	27,4	29,2	31,1	31,7	33,4	33,1	21,4	20,0	19,3
29	Anlieferung 1	lkp1	18,5	27,6	29,0	30,9	26,6	34,3	35,4	25,2	23,2	23,3	23,1	14,0	13,4	12,7
30	Anlieferung 2	lkp2	22,7	35,4	35,8	36,5	36,2	30,8	30,1	23,3	23,3	23,6	24,6	17,3	17,4	16,8
31	Stellplatz 1	stpl1	37,3	27,7	28,6	28,0	27,5	26,2	26,6	28,1	28,9	29,3	29,6	42,4	40,9	39,8
32	Stellplatz 2	stpl2	38,0	27,3	28,2	28,0	27,2	25,4	25,5	26,8	27,9	28,2	28,8	39,8	39,3	38,8
33	Stellplatz 3	stpl3	39,7	28,8	29,5	29,6	28,9	26,7	26,0	26,6	27,7	28,0	28,6	39,9	39,9	39,5
34	Stellplatz 4	stpl4	30,1	19,3	19,9	19,9	19,1	18,8	19,1	26,5	27,1	27,8	27,9	32,2	31,3	30,6
35	Stellplatz 5	stpl5	37,3	20,7	20,8	22,9	20,9	22,1	21,8	23,2	24,3	25,2	25,7	37,6	37,1	36,7
36	Stellplatz 6	stpl6	40,0	33,5	35,1	36,7	35,0	36,2	36,0	26,2	26,0	26,3	26,9	33,6	34,9	35,3
37	Stellplatz 7	stpl7	40,5	33,7	35,4	36,9	35,6	35,5	35,0	26,1	25,5	25,5	26,0	33,2	34,6	35,1
38	Stellplatz 8	stpl8	39,8	34,7	36,7	38,3	37,5	35,4	35,0	27,0	26,6	26,4	27,0	31,9	33,2	33,6
39	Stellplatz 9	stpl9	39,8	35,4	37,5	38,9	38,2	34,9	34,3	27,4	27,2	26,9	27,6	31,8	32,8	33,4
40	Stellplatz 10	stpl10	38,9	36,4	38,9	39,5	39,0	34,3	33,4	26,8	26,8	26,7	27,4	31,0	32,0	32,3
41	Stellplatz 11	stpl11	36,4	36,7	39,3	39,2	39,0	33,3	32,4	25,7	25,9	26,1	26,8	29,5	30,4	30,2
42	Stellplatz 12	stpl12	33,6	20,4	24,8	21,3	21,2	22,3	22,1	18,2	17,7	16,9	17,6	23,1	23,7	25,3
43	Stellplatz 13	stpl13	43,6	33,4	35,8	36,6	36,0	34,3	34,0	27,5	27,5	26,8	27,6	32,2	33,6	32,9
44	Stellplatz 14	stpl14	35,9	24,7	34,1	35,2	34,5	30,2	29,3	23,3	23,2	23,2	23,5	27,4	28,8	27,1
45	Stellplatz 15	stpl15	29,5	33,9	37,0	34,8	35,1	27,9	26,9	20,3	20,2	21,2	21,8	23,5	24,7	25,1
46	Stellplatz 16	stpl16	20,9	25,6	26,9	29,5	25,8	31,8	33,9	33,5	33,9	35,1	35,7	23,3	20,5	19,8
47	Lkw-Parken Anlieferung 1	lad1	29,4	38,0	39,2	41,3	37,0	41,1	38,8	25,4	25,3	26,2	26,2	25,4	25,2	25,2
48	Lkw-Parken Anlieferung 2	lad2	34,1	48,5	48,3	44,5	45,0	40,1	39,5	33,8	33,8	33,8	34,9	28,1	28,7	25,6
49	Containerwechsel 1	con1	29,8	38,8	40,2	42,2	37,9	45,6	46,8	40,9	40,6	40,8	41,2	29,1	28,4	27,9
50	Containerwechsel 2	con2	30,5	41,5	41,0	36,4	37,2	33,0	33,0	27,7	26,2	25,3	27,1	27,9	28,1	25,1
51	Summe Planung		55,1	54,1	55,2	54,4	53,5	53,0	53,5	49,5	49,5	50,1	50,2	52,0	52,1	51,5

A 3.6.1.3 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																													
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4.1	IO 4.2	IO 5.1	IO 5.2	IO 6.1	IO 6.2	IO 7.1	IO 7.2	IO 8	IO 9.1	IO 9.2																
Ze	Bezeichnung		Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG														
1	Einkaufswagenbox Aldi		ekw1	-53,8	-68,8	-68,0	-66,1	-70,5	-59,5	-59,2	-64,9	-65,1	-64,5	-64,2	-55,2	-53,9	-62,1															
2	Einkaufswagenbox Edeka		ekw2	-48,8	-56,2	-58,6	-60,5	-60,5	-63,5	-60,0	-58,9	-63,6	-64,9	-60,3	-54,4	-54,4	-53,7															
3	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 1		lkk1	-57,9	-51,8	-50,3	-49,0	-52,5	-45,3	-44,2	-49,5	-50,4	-50,0	-49,9	-59,6	-61,0	-61,0															
4	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung 2		lkk2	-57,7	-42,6	-42,4	-46,6	-45,9	-52,3	-52,2	-57,3	-57,4	-58,3	-57,1	-63,9	-63,3	-63,0															
5	Schneckenverdichter Anlieferung 1		schnv1	-62,1	-55,9	-52,6	-49,8	-54,8	-46,8	-45,0	-47,5	-47,4	-46,7	-48,1	-67,0	-62,8	-63,0															
6	Schneckenverdichter Anlieferung 2		schnv2	-63,3	-51,7	-52,9	-57,9	-57,3	-61,4	-65,7	-62,5	-62,0	-64,8	-62,8	-65,8	-65,3	-69,3															
7	Haustechnik Aldi		ht1	14,3	7,6	8,6	11,2	7,6	14,8	17,4	31,4	31,6	32,5	32,5	13,5	14,2	13,9															
8	Haustechnik Aldi		ht2	14,3	7,9	8,9	11,5	7,7	15,5	18,3	31,3	31,5	32,4	31,4	13,9	14,2	13,9															
9	Haustechnik Aldi		ht3	14,3	8,4	9,5	12,1	7,9	16,8	19,8	31,4	31,5	31,1	31,5	13,8	14,1	13,9															
10	Haustechnik Aldi		ht4	23,8	18,2	19,6	22,7	20,1	23,8	25,0	24,2	24,7	25,5	27,0	20,3	24,7	24,3															
11	Haustechnik Aldi		ht5	28,0	21,2	22,6	24,5	23,7	25,4	25,9	21,4	21,5	21,3	22,9	25,7	26,1	26,1															
12	Haustechnik Edeka		ht6	22,4	28,6	27,8	24,4	25,1	20,0	19,0	14,1	14,0	15,1	15,9	18,1	16,6	16,6															
13	Haustechnik Edeka		ht7	20,2	31,5	29,1	24,9	25,8	19,8	18,7	13,6	13,5	14,7	15,4	16,7	15,9	15,7															
14	Haustechnik Edeka		ht8	21,6	27,3	26,2	23,1	23,7	19,0	18,1	13,4	13,3	14,4	15,3	16,4	16,0	16,2															
15	Haustechnik Edeka		ht9	19,0	16,2	15,4	12,7	13,2	8,9	8,2	4,5	4,5	5,6	6,9	10,8	12,3	12,7															
16	Haustechnik Budni		ht10	26,8	37,7	36,6	31,8	32,8	25,9	24,8	19,5	19,3	20,3	21,2	22,8	22,7	21,7															
17	Lkw-Zufahrt Anlieferung 1		lf1	-56,2	-55,2	-53,5	-50,2	-54,6	-47,4	-45,9	-47,9	-47,6	-46,0	-45,9	-58,8	-58,4	-58,4															
18	Lkw-Rangieren Anlieferung 1		lf2	-52,8	-52,3	-50,7	-48,3	-52,1	-46,7	-45,5	-51,6	-51,6	-51,2	-51,7	-61,6	-57,4	-56,4															
19	Lkw-Abfahrt Anlieferung 1		lf3	-46,0	-54,4	-53,0	-51,5	-53,5	-50,8	-50,6	-55,7	-55,6	-55,5	-55,0	-46,0	-46,0	-46,3															
20	Lkw-Zufahrt Anlieferung 2		lf4	-44,4	-51,6	-48,3	-48,7	-49,1	-53,2	-53,8	-56,8	-56,4	-56,4	-55,7	-46,8	-46,6	-46,9															
21	Lkw-Rangieren Anlieferung 2		lf5	-51,7	-44,0	-39,5	-41,8	-41,4	-50,6	-52,0	-58,2	-58,6	-58,1	-56,9	-56,1	-55,5	-54,8															
22	Lkw-Abfahrt Anlieferung 2		lf6	-52,1	-49,0	-45,3	-44,8	-45,9	-47,5	-47,1	-50,4	-50,1	-48,8	-48,4	-56,2	-55,6	-55,5															
23	Pkw-Fahrt 1		pf1	31,8	21,2	22,1	22,3	21,2	21,2	21,1	22,0	22,8	23,3	23,7	33,4	33,1	32,6															
24	Pkw-Fahrt 2		pf2	24,9	17,9	19,2	21,1	18,8	22,8	23,7	21,3	21,8	23,1	22,9	25,3	25,3	24,9															
25	Pkw-Fahrt 3		pf3	29,3	22,5	24,1	26,2	24,1	26,9	27,5	24,7	25,0	26,2	26,1	28,5	28,6	28,4															
26	Pkw-Fahrt 4		pf4	26,9	21,3	23,3	25,4	23,8	24,4	24,8	21,7	22,2	23,4	23,3	25,5	25,7	25,5															
27	Pkw-Fahrt 5		pf5	27,8	23,1	25,9	27,2	26,1	24,8	25,0	21,8	22,2	23,4	23,3	25,7	25,9	25,7															
28	Pkw-Fahrt 6		pf6	-58,9	-57,6	-56,3	-53,7	-56,9	-50,8	-49,0	-46,0	-45,4	-43,7	-44,0	-55,7	-57,1	-57,8															
29	Anlieferung 1		lkp1	-62,4	-53,3	-51,9	-50,0	-54,3	-46,6	-45,5	-51,8	-53,8	-53,7	-53,9	-63,0	-63,6	-64,3															
30	Anlieferung 2		lkp2	-62,6	-49,9	-49,5	-48,8	-49,1	-54,5	-55,2	-59,4	-59,4	-59,1	-58,1	-65,4	-65,3	-65,9															
31	Stellplatz 1		stpl1	27,9	18,3	19,2	18,6	18,1	16,8	17,2	19,8	20,6	21,0	21,3	34,1	32,6	31,5															
32	Stellplatz 2		stpl2	25,5	14,8	15,7	15,5	14,7	12,9	13,0	15,5	16,6	16,9	17,5	28,5	28,0	27,5															
33	Stellplatz 3		stpl3	29,2	18,3	19,0	19,1	18,4	16,2	15,5	17,2	18,3	18,6	19,2	30,5	30,5	30,1															
34	Stellplatz 4		stpl4	-50,9	-61,7	-61,1	-61,1	-61,9	-62,2	-61,9	-53,3	-52,7	-52,0	-51,9	-47,6	-48,5	-49,2															
35	Stellplatz 5		stpl5	21,8	5,2	5,3	7,3	5,4	6,6	6,3	8,9	10,0	10,9	11,4	23,3	22,8	22,4															
36	Stellplatz 6		stpl6	26,7	20,2	21,8	23,4	21,7	22,9	22,7	14,1	13,9	14,2	14,8	21,5	22,8	23,2															
37	Stellplatz 7		stpl7	27,5	20,7	22,4	23,9	22,6	22,5	22,0	14,2	13,6	13,6	14,1	21,3	22,7	23,2															
38	Stellplatz 8		stpl8	27,1	22,0	24,0	25,6	24,8	22,7	22,3	15,4	15,0	14,8	15,4	20,3	21,6	22,0															
39	Stellplatz 9		stpl9	24,1	19,7	21,8	23,2	22,5	19,2	18,6	12,8	12,6	12,3	13,0	17,2	18,2	18,8															
40	Stellplatz 10		stpl10	-46,6	-49,1	-46,6	-46,0	-46,5	-51,2	-52,1	-57,5	-57,5	-57,6	-56,9	-53,3	-52,3	-52,0															
41	Stellplatz 11		stpl11	-48,0	-47,7	-45,1	-45,2	-45,4	-51,1	-52,0	-57,6	-57,4	-57,2	-56,5	-53,8	-52,9	-53,1															
42	Stellplatz 12		stpl12	-43,4	-56,6	-52,2	-55,7	-55,8	-54,7	-54,9	-57,7	-58,2	-59,0	-58,3	-52,8	-52,2	-50,6															
43	Stellplatz 13		stpl13	29,6	19,4	21,8	22,6	22,0	20,3	20,0	14,7	14,7	14,0	14,8	19,4	20,8	20,1															
44	Stellplatz 14		stpl14	-45,8	-57,0	-47,6	-46,5	-47,2	-51,5	-52,4	-57,3	-57,4	-57,4	-57,1	-53,2	-51,8	-53,5															
45	Stellplatz 15		stpl15	-49,4	-45,0	-41,9	-44,1	-43,8	-51,0	-52,0	-57,4	-57,5	-56,5	-55,9	-54,2	-53,0	-52,6															
46	Stellplatz 16		stpl16	-62,1	-57,4	-56,1	-53,5	-57,1	-51,2	-49,1	-48,4	-48,0	-46,8	-46,2	-58,6	-61,4	-62,1															
47	Lkw-Parken Anlieferung 1		lad1	-60,0	-51,4	-50,2	-48,1	-52,4	-48,3	-50,6	-60,7	-60,8	-59,9	-59,9	-60,7	-60,9	-60,9															
48	Lkw-Parken Anlieferung 2		lad2	-60,0	-45,6	-45,8	-49,6	-49,1	-54,0	-54,6	-57,7	-57,7	-57,7	-56,6	-63,4	-62,8	-65,9															
49	Containerwechsel 1		con1	-62,3	-53,3	-51,9	-49,9	-54,2	-46,5	-45,3	-51,2	-51,5	-51,3	-50,9	-63,0	-63,7	-64,2															
50	Containerwechsel 2		con2	-62,1	-55,9	-52,6	-49,8	-54,8	-46,8	-45,0	-47,5	-47,4	-46,7	-48,1	-67,0	-62,8	-63,0															
51	Summe Planung			40,2	40,1	39,5	37,7	37,4	35,6	35,8	37,7	37,9	38,5	38,6	40,1	39,8	39,3															

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Nullfall 2030/2035			Prognose-Planfall 2030/2035			
			DTV	P _t	P _n	DTV	P _t	P _n	Neu- verkehr
			Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%	Kfz/16h
1	str1	Dammstücken	4.420	4,9	4,9	6.340	4,9	4,9	1.920

A 4.1.2 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		dB(A)	
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 4.1.3 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 2025/2030						Prognose-Planfall 2025/2030					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel 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)	
1	str1	asph050	265	49	4,9	4,9	58,1	50,7	380	70	4,9	4,9	59,7	52,3

A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	str1	Dammstücken	58,1	50,7	59,7	52,3	1,6	1,6

A 4.2 Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2035)

A 4.2.1 Straßenverkehrslärm

A 4.2.1.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.250



A 4.2.1.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250



A 4.2.1.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1:1.000



A 4.2.1.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250



A 5 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Auf- punkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.250

