
Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 28 der Stadt Bredstedt

Projektnummer: 25019.00

23. April 2025

Im Auftrag von:
LANGNESS GmbH & Co. KG
Posthofstraße 4
24321 Lütjenburg

Im Einverständnis mit der
Stadt Bredstedt

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.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	5
3.2.	Gewerbelärm	6
4.	Gewerbelärm	8
4.1.	Allgemeines	8
4.2.	Betriebsbeschreibung	8
4.3.	Emissionen	9
4.4.	Immissionen	12
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	12
4.4.2.	Immissionsorte	13
4.4.3.	Quellenmodellierung	13
4.4.4.	Beurteilungspegel	13
4.5.	Spitzenpegel	15
4.6.	Qualität der Prognose	16
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen	17
5.2.	Emissionen	17
5.3.	Immissionen	17
5.3.1.	Allgemeines	17
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	18
6.1.	Begründung	18
6.2.	Festsetzungen	22
7.	Quellenverzeichnis	23
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Der vorhandenen Markt in Bredstedt soll durch eine Erweiterung zu einem Familienmarkt ausgebaut werden. Um die planrechtlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen, ist die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 28 erforderlich. Die Ausweisung ist als sonstiges Sondergebiet vorgesehen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in der direkten Nachbarschaft.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;
- Erarbeiten von textlichen Vorschlägen für Begründung und Festsetzungen, die auch für die Verwendung für den Umweltbericht verwendet werden können.

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, „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 [4] wird für die Berechnung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm ermittelt.

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich liegt westlich der Eisenbahnstraße (B 5), südlich der Alleestraße und nördlich des Inge-Boysen-Wegs. Im Westen des Plangeltungsbereiches soll der vorhandene Markt umgebaut und nach Norden erweitert werden. Der ehemalige Drogeriemarkt soll abgerissen werden. Die Anlieferung soll zukünftig von der Alleestraße an der Nordseite des neuen Familienmarktes erfolgen. Die Stellplatzanlage ist im Osten des Plangeltungsbereiches vorgesehen. Es sind drei Erschließungen vorgesehen, die vorhandenen Erschließungen von der Eisenbahnstraße und der Osterstraße sowie neu von der Alleestraße. Nördlich und östlich des Plangeltungsbereiches befinden sich gewerbliche Nutzungen. Im Südosten, Süden und Westen grenzen Wohngebäude an den Plangeltungsbereich an.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohngebäude südöstlich, südlich und westlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 1 und IO 3 bis IO 9): Für diese Bereiche existieren keine rechtskräftigen Bebauungspläne. Im Flächennutzungsplan ist der Bereich als gemischte Baufläche dargestellt. Aufgrund der vorhandenen örtlichen Situation wird wie in der schalltechnischen Untersuchung [22] von einem Schutzanspruch vergleichbar einem Mischgebiet (MI) ausgegangen.
- Baumarkt nördlich der Alleestraße (Immissionsort IO 2): Für diesen Bereich existiert ebenfalls kein Bebauungsplan. Aufgrund der gewerblichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Gewerbegebiet (GE) vergleichbar ist.

Tabelle 1: Immissionsorte Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsort	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Alleestraße 20	MI	3
2	IO 2	Eisenbahnstraße 11	GE	1.OG
3	IO 3	Eisenbahnstraße 5b	MI	2
4	IO 4	Eisenbahnstraße 3a	MI	2
5	IO 5	Osterstraße 26	MI	4
6	IO 6	Osterstraße 28	MI	3
7	IO 7	Osterstraße 34	MI	1.OG
8	IO 8	Osterstraße 34a	MI	3
9	IO 9	Osterstraße 34b	MI	3

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 [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 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 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- 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]			
	Verkehr ^{a)}		Anlagen ^{b)}	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^{c)}	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^{d)}	—	—	—	—

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

^{c)} für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

^{d)} für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

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, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ z.B. im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [6] [7].

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

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. Dabei handelt es sich überwiegend um gewerbliche und industrielle Anlagen und Betriebe (Gewerbelärm).

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

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

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

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

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

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

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

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

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

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

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

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgерäusche 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. Allgemeines

Das Betriebsgrundstück soll als sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Einzelhandel ausgewiesen werden. Die Haupteerschließung erfolgt von der Eisenbahnstraße. Für Pkw stehen noch die Erschließung über die Osterstraße und die Alleestraße zur Verfügung. Die Anlieferungszone soll über die Alleestraße erschlossen werden. In den Berechnungen wird ein exemplarischer Markt detailliert berücksichtigt.

Nördlich und östlich sind gewerbliche Nutzungen (Baumarkt, Getränkemarkt und Möbelgeschäft) vorhanden. Für diese Bereiche existieren keine rechtskräftigen Bebauungspläne. Für diese vorhandenen gewerblichen Nutzungen gilt in Richtung der maßgebenden Wohnbebauung, dass diese hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung formal allein schon aufgrund der benachbarten Wohnnutzung tags und nachts als aus schalltechnischer Sicht beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist.

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.

4.2. Betriebsbeschreibung

Die Öffnungszeiten können zukünftig 6:00 bis 22:00 Uhr betragen.

Die zu erwartende Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre am Spitzentag wurde anhand der Parkplatzlärmstudie [9] abgeschätzt. Dementsprechend ist mit etwa 4.640 Kfz-Bewegungen / 24 h zu rechnen, d.h. etwa 2.320 Pkw-Kunden. Davon fahren ca. 10 % innerhalb der Ruhezeiten. Für die lauteste Nachtstunde werden 4 Abfahrten berücksichtigt.

Für die Anzahl der Anlieferungen werden Angaben der Betreiber verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten ausgegangen:

- **Famila-Markt:**
 - Lkw (< 7,5 t): 12 Anlieferungen tags;
 - Lkw (≥ 7,5 t): 5 Anlieferungen tags;

- Davon insgesamt 8 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat;
- Getränkeanlieferung: 2 Lkw tags;
- Fleischanlieferung: 2 Anlieferungen tags.
- Entsorgung: 1 Containerwechsel tags.

Insgesamt ist somit für die Märkte mit etwa 22 Lkw, d.h. 44 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird weiterhin angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [9] beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

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

Für die Containerpresse wird ein Betrieb von bis zu 3 Stunden im Tageszeitraum berücksichtigt.

Südöstlich des Gebäudes des Familia-Marktes sind Sitzplätze für einen Backshop oder Ähnliches vorgesehen. Für diesen Bereich wird eine 16-stündige Nutzung tags mit ca. 30 Personen angesetzt. Eine Nachtnutzung (nach 22:00 Uhr) ist derzeit nicht geplant.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden exemplarisch eine Abluft über der Bäckerei sowie 1 Kälteanlage und Lüftungsanlagen auf dem Dach des geplanten Gebäudes berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen überwiegend 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 die Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet wird. Für diese Anlage wird daher zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Märkte sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Entladegeräusche;

- Lkw-Kühlaggregate;
- Einkaufswagensammelboxen;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kälteanlagen, Wärmepumpen, etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse;

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

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] 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 [11] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [9]. Bei der Quellenmodellierung für den Kundenstellplatz wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Hierbei sind die Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil in den Zuschlägen enthalten. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Lkw-Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden. Die Stellplatzanlage wird als gepflastert berücksichtigt.

Beim Stellplatz werden die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen gemäß der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden. Hierbei wird von lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster ausgegangen.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt. Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [11]. Hierfür werden Metallkorbe angenommen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] ermittelt.

Im Bereich der Anlieferung wird für Lkw $\geq 7,5$ t ein Schalleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 24 Paletten und 60 Rollcontainer zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw $< 7,5$ t wird ein Schalleistungspegel von 91,1 dB(A) (inkl. Impulszuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainer angesetzt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainer über Überladebrücke betrachtet, da nicht bekannt ist, in welcher Form angeliefert wird.

Für die Entladung von Glas- und PET-Flaschen mittels Handhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] aktuelle Daten zur Verfügung.

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

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schallleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [11] von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

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

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

Für die Kommunikationsgeräusche auf den geplanten Außenterrassen werden die Ansätze der VDI 3770 [15] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Dabei wird von „Sprechen, gehoben“ für 50 % der Anwesenden ausgegangen.

Für die Lüftungsanlagen bzw. Absauganlagen wird ein typischer Schallleistungspegel von 65 dB(A) und für die Kälteanlage ein typischer Schallleistungspegel von 80 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). Bei einer detaillierten Planung der haustechnischen Anlagen sollte dies ergänzend im Rahmen der Baugenehmigung oder Ausführungsplanung geprüft werden.

Für die übrigen vorhandenen Gewerbebetriebe wurden flächenbezogene immissionswirksame Schallleistungspegel in Anlehnung an die DIN 18005 verwendet. Gemäß DIN 18005 [4] ist für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln (FISP, entspricht dem $L_{EK,i}$) von $L_W = 60$ dB(A) zurechnen. Für diese vorhandenen gewerblichen Nutzungen gilt in Richtung der maßgebenden Wohnbebauung, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung formal allein schon aufgrund der benachbarten Wohnnutzung tags und nachts als aus schalltechnischer Sicht beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen keine

uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für den Tages- und Nachtbetrieb wurden dementsprechende Ansätze abgeleitet, die mit der vorhandenen angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind. Somit ergeben sich flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln $L_w = 60 \text{ dB(A)}$ für tags und $L_w = 45 \text{ dB(A)}$ für nachts.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [16] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden und Lärmschutzwänden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [21] geschätzt);
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.3;
- Lärmschutzwand zwischen Stellplatz und Immissionsort IO 4 (Eisenbahnstraße 3a, Lage in Anlage A 1.2 dargestellt).

Die Geländetopografie wurden bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt. Gemäß DIN ISO 9613-2 ist die Anwendung des alternativen Verfahrens zulässig, da im vorliegenden Fall nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist und der Schall kein reiner Ton ist. Das alternative Verfahren gilt zudem für beliebig geformte Bodenoberflächen.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [14] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

Die Ermittlung der Vorbelastungen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln wurde mit ebenem Gelände und ohne Ruhezeitenzuschlag sowie ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell handelt.

4.4.2. Immissionsorte

Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [21] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

4.4.3. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Anlieferungen und die Außenterrasse werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Haustechnik, die Einkaufswagensammelboxen und die Lkw-Kühlaggregate werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Einkaufswagensammelboxen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände;
- Außenterrasse: 1,2 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 bis 2,0 m über Dach;
- Flächenquelle: 1,0 über Gelände.

4.4.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts berechnet.

Im Prognose-Nullfall wird das Gelände gemäß der schalltechnischen Untersuchung [22] zur Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 28 genutzt.

Daher erfolgt die Berechnung ausschließlich für die Planung im Prognose-Planfall. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt. Detaillierte Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 3.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

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

An den Immissionsorten IO 1.1 bis IO 1.3 errechnen sich Beurteilungspegel aus dem Betrieb des geplanten Famila-Marktes von bis zu 55 dB(A). Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen ergeben sich als Gesamtbelastung ein Beurteilungspegel von 60 dB(A), somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.

Am Immissionsort IO 2 erreichen die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Famila-Marktes bis zu 65 dB(A), somit wird der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen liegen an diesen Immissionsort nicht vor.

An den Immissionsorten IO 3.1 bis IO 9.1 liegen die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Famila-Marktes bei bis zu 60 dB(A). Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen ergeben sich Beurteilungspegel von 60 dB(A), somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Vorbelastungen		Zusatzbelastung Famila		Gesamtbelastung	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 1.1	MI	60	45	EG	57	42	50	39	58	44
2	IO 1.1	MI	60	45	1.OG	58	43	52	43	59	46
3	IO 1.1	MI	60	45	2.OG	58	43	55	43	60	46
4	IO 1.2	MI	60	45	EG	55	40	50	40	56	43
5	IO 1.2	MI	60	45	1.OG	55	40	51	43	56	45
6	IO 1.2	MI	60	45	2.OG	56	41	54	44	58	46
7	IO 1.3	MI	60	45	EG	38	23	40	35	42	35
8	IO 1.3	MI	60	45	1.OG	42	27	44	40	46	40
9	IO 1.3	MI	60	45	2.OG	53	38	51	43	55	44
10	IO 2.1	GE	65	50	1.OG			65	42	65	42
11	IO 3.1	MI	60	45	EG	47	32	53	35	54	37
12	IO 3.1	MI	60	45	1.OG	50	35	60	41	60	42
13	IO 3.2	MI	60	45	EG	55	40	50	31	56	40
14	IO 3.2	MI	60	45	1.OG	56	41	52	34	57	42
15	IO 4.1	MI	60	45	EG	45	30	55	37	55	38
16	IO 4.1	MI	60	45	1.OG	49	34	60	42	60	43
17	IO 4.2	MI	60	45	EG	45	30	53	35	54	36
18	IO 4.2	MI	60	45	1.OG	47	32	58	40	58	41
19	IO 4.3	MI	60	45	EG	42	27	58	39	58	39
20	IO 4.4	MI	60	45	1.OG	49	34	60	42	60	42
21	IO 5.1	MI	60	45	EG	43	28	59	41	59	41
22	IO 5.1	MI	60	45	1.OG	46	31	59	41	59	41
23	IO 5.1	MI	60	45	2.OG	47	32	59	41	59	41
24	IO 5.1	MI	60	45	3.OG	48	33	59	41	59	41
25	IO 6.1	MI	60	45	EG	39	24	55	36	55	36
26	IO 6.1	MI	60	45	1.OG	42	27	56	37	56	37
27	IO 6.1	MI	60	45	2.OG	44	29	56	38	56	38
28	IO 6.2	MI	60	45	EG	39	24	53	35	53	35
29	IO 6.2	MI	60	45	1.OG	45	30	54	37	55	38
30	IO 6.2	MI	60	45	2.OG	47	32	55	39	56	39
31	IO 7.1	MI	60	45	1.OG	46	31	46	35	49	36
32	IO 8.1	MI	60	45	EG	45	30	41	34	46	35
33	IO 8.1	MI	60	45	1.OG	47	32	43	35	48	37
34	IO 8.1	MI	60	45	2.OG	49	34	46	36	51	38
35	IO 9.1	MI	60	45	EG	46	31	40	34	47	36
36	IO 9.1	MI	60	45	1.OG	50	35	42	35	51	38
37	IO 9.1	MI	60	45	2.OG	51	36	46	35	52	39

- **Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 1.1 bis IO 1.3 liegen die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Famila-Marktes bei bis zu 44 dB(A), somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 45 dB(A) eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen liegt der Beurteilungspegel bei bis zu 46 dB(A). Zwar liegt der Beurteilungspegel geringfügig oberhalb des Orientierungswerts für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts, allerdings werden die Anforderungen der TA Lärm, die im nachgeordneten Genehmigungsverfahren anzuwenden ist, erfüllt, da der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) unter Berücksichtigung der Vorbelastung um nicht mehr als das gemäß TA Lärm zulässige Maß von 1 dB(A) überschritten wird.

An den Immissionsorten IO 2.1 bis IO 9.1 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 43 dB(A), somit wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der DIN 18005 tags überall und nachts fast überall erfüllt werden. Ein Konflikt aus Gewerbelärm entsteht nicht, da die Anforderungen der TA Lärm, die im nachgeordneten Genehmigungsverfahren anzuwenden ist, erfüllt werden.

4.5. 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 Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

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

Im Nachtzeitraum finden die letzten Pkw-Abfahrten vom Stellplatz statt. Hierbei handelt es sich in der Regel um die Abfahrten der Mitarbeiter, diese parken üblicherweise auf den Stellplätzen an der Alleestraße und Eisenbahnstraße, so dass im Nachtzeitraum ebenfalls die Mindestabstände eingehalten werden.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		MI ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	13	138 ⁵⁾	7	85
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	95,5 ⁵⁾	< 1	13	< 1	7
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	106 ⁴⁾	2	40	< 1	25
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	9	< 1	5

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[9];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [11];

⁵⁾ gemäß Studie [10]

⁶⁾ keine Vorgänge nachts

4.6. 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 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Eisenbahnstraße (B5) berücksichtigt:

Für die Eisenbahnstraße werden die Grundbelastung von ca. 11.977 Kfz/24h der Verkehrsmengenkarte 2015 [17] entnommen, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 15 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,15).

Der Plangeltungsbereich umfasst derzeit die Betriebsgrundstücke des Verbrauchermarktes und des Drogeriemarktes. Durch die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans und der damit verbundenen Vergrößerung des Verbrauchermarktes sowie des Wegfalls des Drogeriemarktes sind keine beurteilungsrelevanten Veränderungen auf öffentlichen Straßen zu erwarten, da die Erschließung weiterhin hauptsächlich über die Eisenbahnstraße und die Osterstraße erfolgen soll. Zudem wird auch die neue Erschließung, die hauptsächlich für die Anlieferung genutzt werden soll, über die Alleestraße direkt zu Eisenbahnstraße erfolgen. In diesem Bereich befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen, da südlich und nördlich der Alleestraße in diesem Abschnitt die Stellplatzanlagen des geplanten Verbrauchermarktes und des vorhandenen Baumarktes angeordnet sind. Aufgrund dieser Situation ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

Die Eisenbahnstrecke die östlich der gewerblichen Grundstücke östlich der Eisenbahnstraße verläuft, hat gemäß der erweiterten Lärmkartierung lediglich einen geringen Einfluss auf den Plangeltungsbereich. Da im Plangeltungsbereich keine Wohnnutzung vorgesehen ist und zudem die schutzbedürftigen Räume (Büro und Aufenthaltsräume) des geplanten Marktes auf der von der Bahnschiene abgewandten Gebäudeseite geplant sind, ist eine detaillierte Untersuchung des Schienenverkehrslärms nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in Anlage A 4.1.

5.2. Emissionen

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.3.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [16] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [8].

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [21] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden zusätzlich 2,8 m zugrunde gelegt.

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

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als sonstiges Sondergebiet Zweckbestimmung Einzelhandel geplant. Für das sonstige Sondergebiet wird aufgrund der geplanten Nutzung ein Schutzanspruch vergleichbar eines Gewerbegebietes zugrunde gelegt. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 4.4 aufgeführt.

Im Plangeltungsbereich ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts. Innerhalb der Baugrenzen sind Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten.

Somit wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags eingehalten. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts teilweise überschritten.

Die Sozialräume und Büros des geplanten Gebäudes liegen allerdings in Bereichen, in denen die Orientierungswerte für Gewerbegebiete eingehalten werden. Daher sind aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt (siehe Abschnitt 6.1).

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Der vorhandenen Markt in Bredstedt soll durch eine Erweiterung zu einem Familienmarkt ausgebaut werden. Um die planrechtlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen, ist die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans Nr. 28 erforderlich. Die Ausweisung ist als sonstiges Sondergebiet vorgesehen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in der direkten Nachbarschaft des Plangeltungsbereiches.

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

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Geräuschemissionen an den maßgebenden Immissionsorten tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Nördlich und östlich sind gewerbliche Nutzungen (Baumarkt, Getränkemarkt und Möbelgeschäft) vorhanden. Für diese Bereiche existieren keine rechtskräftigen Bebauungspläne. Für diese vorhandenen gewerblichen Nutzungen gilt in Richtung der maßgebenden Wohnbebauung, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung formal allein schon aufgrund der benachbarten Wohnnutzung tags und nachts als aus schalltechnischer Sicht beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für die Prognose-Planfall wird der geplante Familia-Markt exemplarisch mit dem aktuellen Planungsstand berücksichtigt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 sowohl tags als auch nachts aus dem Betrieb des geplanten Marktes unter Berücksichtigung des Lärmschutzes aus dem Bebauungsplan Nr. 28 und der neuen Lärmschutzwand zum Grundstück Eisenbahnstraße 3a eingehalten werden. Die neue Lärmschutzwand hat eine Länge von insgesamt 30 m und einer Höhe von 2,75 m über der Oberfläche des Stellplatzes nördlich des Grundstücks Eisenbahnstraße 3a sowie einer Höhe von 2,5 m über der Oberfläche des Stellplatzes westlich des Grundstücks Eisenbahnstraße 3a.

Im Tageszeitraum wird unter Berücksichtigung der Vorbelastungen ebenfalls der Orientierungswert tags an allen Immissionsorten eingehalten. Im Nachtzeitraum wird unter Berücksichtigung der Vorbelastungen der Orientierungswert überwiegend eingehalten. Zwar ergeben sich an einem Immissionsort Beurteilungspegel, die geringfügig oberhalb des Orientierungswertes liegen, aber an diesem Immissionsort werden die Anforderungen des TA Lärm, die im nachgeordneten Genehmigungsverfahren anzuwenden ist, erfüllt.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden in der vorhandenen Nachbarschaft die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Ansätze ist die geplante Nutzung innerhalb des Plangeltungsbereiches immissionsschutzrechtlich mit der Nachbarschaft verträglich.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Für die Eisenbahnstraße werden die Grundbelastung von ca. 11.977 Kfz/24h der Verkehrsmengenkarte 2015 entnommen, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 15 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,15).

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

Die Eisenbahnstrecke die östlich der gewerblichen Grundstücke östlich der Eisenbahnstraße verläuft, hat gemäß der erweiterten Lärmkartierung lediglich einen geringen Einfluss auf den Plangeltungsbereich. Da im Plangeltungsbereich keine Wohnnutzung vorgesehen ist und zudem die schutzbedürftigen Räume (Büro und Aufenthaltsräume) des geplanten Marktes auf der von der Bahnschiene abgewandten Gebäudeseite geplant sind, ist eine detaillierte Untersuchung des Schienenverkehrslärms nicht erforderlich.

Der Plangeltungsbereich umfasst derzeit die Betriebsgrundstücke des Verbrauchermarktes und des Drogeriemarktes. Durch die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans und der damit verbundenen Vergrößerung des Verbrauchermarktes sowie des Wegfalls des Drogeriemarktes sind keine beurteilungsrelevanten Veränderungen auf öffentlichen Straßen zu erwarten, da die Erschließung weiterhin hauptsächlich über die Eisenbahnstraße und die Osterstraße erfolgen soll. Zudem wird auch die neue Erschließung, die hauptsächlich für die Anlieferung genutzt werden soll, über die Alleestraße direkt zu Eisenbahnstraße erfolgen. In diesem Bereich befinden sich keine schutzbedürftigen Nutzungen, da südlich und nördlich der Alleestraße in diesem Abschnitt die Stellplatzanlagen des geplanten Verbrauchermarktes und des vorhandenen Baumarktes angeordnet sind. Aufgrund dieser Situation ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

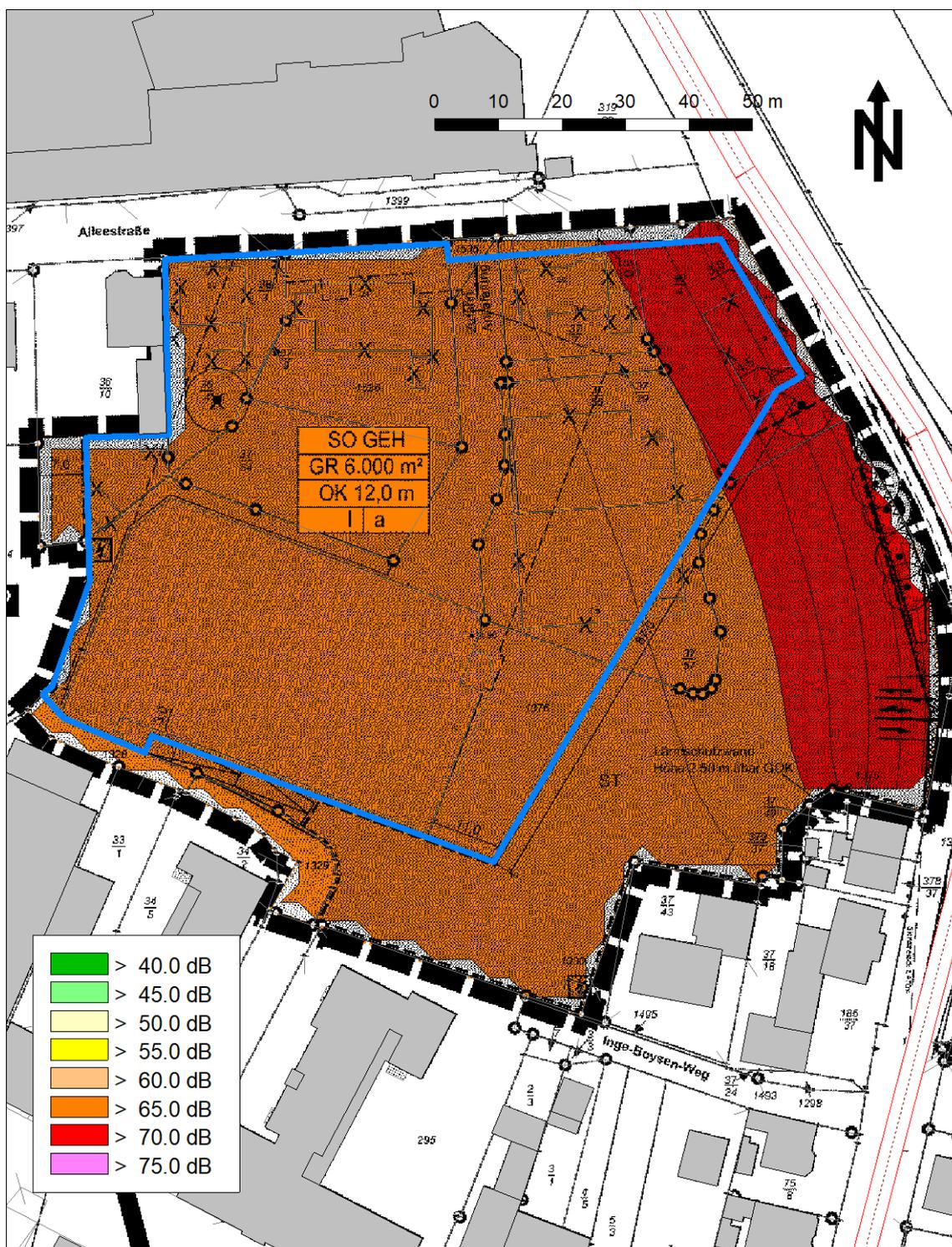
Im Plangeltungsbereich ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts. Innerhalb der Baugrenzen sind Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts zu erwarten.

Somit wird der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags eingehalten. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts teilweise überschritten.

Die Sozialräume und Büros des geplanten Gebäudes liegen allerdings in Bereichen, in denen die Orientierungswerte für Gewerbegebiete eingehalten werden. Daher sind aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

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

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. Festsetzungen

Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Büronutzung ist bei Neu-, Um- und Ausbau sowie bei Nutzungsänderungen im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen.

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

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

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

Schutz vor Gewerbelärm

Bestandslärmschutzwand gemäß Bebauungsplan Nr. 28 von 2008.

Neue Lärmschutzwand mit einer Länge von insgesamt 30 m und einer Höhe von 2,75 m über der Oberfläche des Stellplatzes nördlich des Grundstücks Eisenbahnstraße 3a sowie einer Höhe von 2,5 m über der Oberfläche des Stellplatzes westlich des Grundstücks Eisenbahnstraße 3a.

(Hinweis 3 an den Planer: Die Lage der Lärmschutzwand kann dem Lageplan der Anlage A 1.2 entnommen werden.)

Bargteheide, den 23. April 2025

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist.
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [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), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [5] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [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] Schlag Michael, IBN Bauphysik, Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?, in LÄRMBEKÄMPFUNG 17, 2022, Ausgabe Nr. 4;
- [11] Hessische Landesanstalt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;
- [12] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Heft 1, Wiesbaden 2002;

- [13] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999
- [15] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [16] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 (64-Bit) (Build: 209.5501), November 2024;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

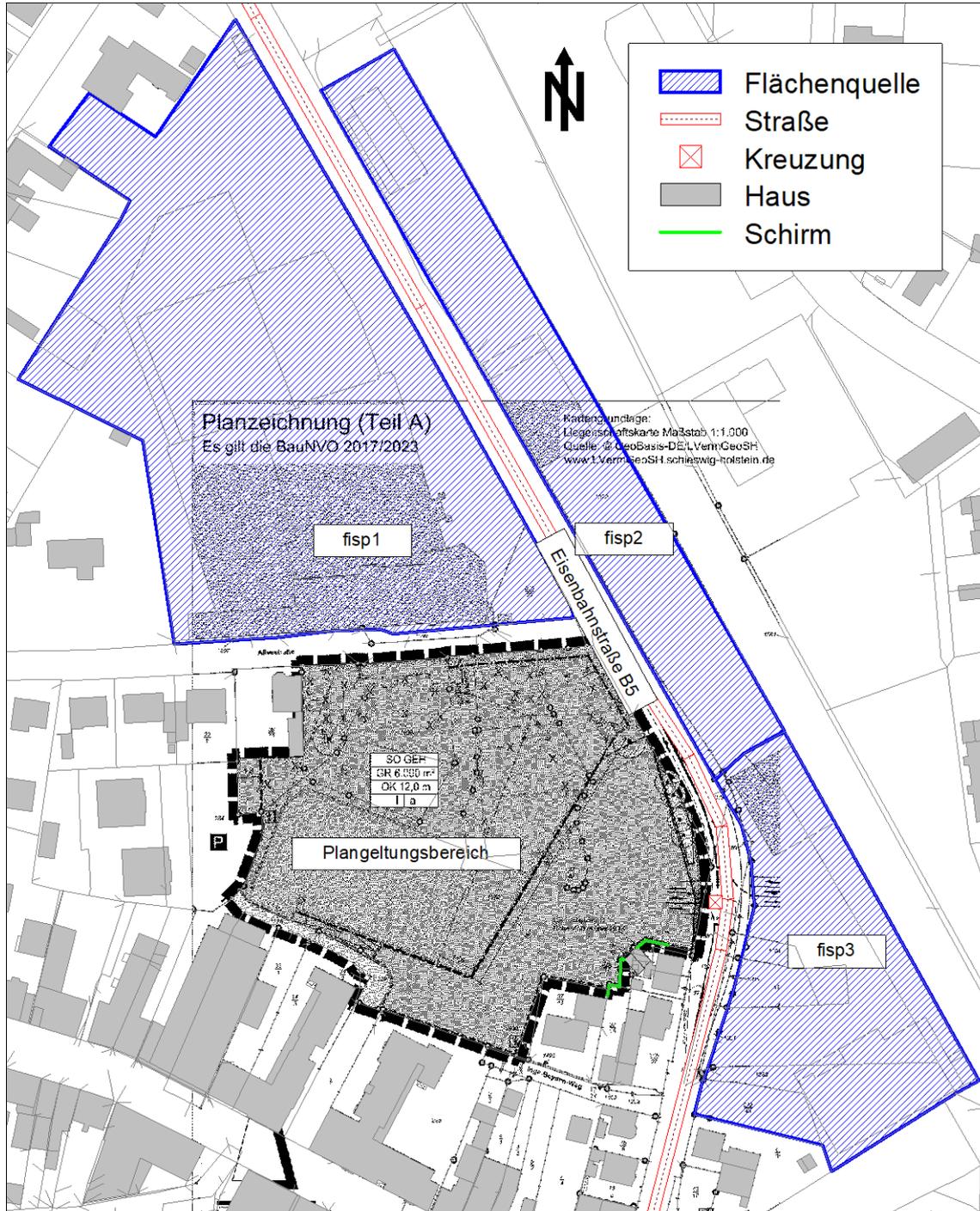
- [17] Verkehrsmengenkarte des Landes Schleswig-Holsteins, 2015;
- [18] Entwurf Satzung der Stadt Bredstedt über die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 28 - "Nahversorgungszentrum Boysen'sche Koppel", Stand Dezember 2024;
- [19] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [20] Planzeichnungen von familia-Warenhaus Bredstedt, Langness GmbH & Co. KG, Kiel Stand 07.01.2025;
- [21] Informationen gemäß Ortstermin, LAIRM CONSULT GmbH, 03.02.2025;
- [22] Schalltechnisches Gutachten Bebauungsplan Nr. 28 „Nahversorgungszentrum Boysen'sche Koppel“ der Stadt Bredstedt, Sachverständigenbüro Dr. Degenkolb für Lärmschutz und Umweltmanagement, Rostock, 28.02.2007.

8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.000	II
	A 1.2 Lageplan des Marktes, Maßstab 1:1.000	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	IV
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	IV
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	V
	A 2.2.1 Lkw-Verkehre.....	V
	A 2.2.2 Parkvorgänge	VI
	A 2.2.3 Anlieferungen.....	VII
	A 2.2.4 Technik	VII
	A 2.2.5 Terrasse.....	VIII
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	VIII
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen	IX
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	X
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIII
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
	A 3.1 Teilpegelanalyse tags	XIV
	A 3.2 Teilpegelanalyse nachts	XV
A 4	Verkehrslärm	XVI
	A 4.1 Verkehrsbelastung.....	XVI
	A 4.2 Basis-Schalleistungspegel	XVI
	A 4.3 Schalleistungspegel	XVI
	A 4.4 Verkehrslärm im Plangeltungsbereich	XVII
	A 4.4.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:1.000.....	XVII
	A 4.4.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:1.000..	XVIII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.000



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	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 (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplätze	131	100 %	pkzu	zu	2.088	232		
2				pkab	ab	2.088	232		4
Lkw-Verkehr Famila-Markt									
3	Lkw Rampe	100%		lkzu1	zu	16	6		
4				lkab1	ab	16	6		
5	Lkw < 7,5 t	100%		lkzu11	zu	9	3		
6				lkab11	ab	9	3		
7	Lkw >= 7,5t	100%		lkzu12	zu	3	2		
8				lkab12	ab	3	2		
9	davon Kühl-Lkw	100%		lkzu13	zu	5	3		
10				lkab13	ab	5	3		
11	Getränke-anlieferung	100%		lkzu14	ab	2			
12				lkab14	ab	2			
13	Fleischanlieferung	100%		lkzu15	zu	1	1		
14				lkab15	ab	1	1		
15	Entsorgung	100%		lkzu16	zu	1			
16				lkab16	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);

Die Nutzungszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Sonstiges</i>							
1	Haustechnik	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Containerpresse	pre	100%	2 h	1 h		0 h
3	Außenterrasse	ter	100%	13 h	3 h		0 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Str0}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	Ik1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	33	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2
2	Ik2	Lkw-Rangierfahrt Anlieferung	63,0	5,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
3	Ik3	Lkw-Rangierfahrt GTM	63,0	5,0	21	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2
4	Ik4	Lkw-Rangierfahrt Fleisch	63,0	5,0	65	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1
5	Ik5	Lkw-Abfahrt Anlieferung	63,0	0,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1
6	Ik6	Lkw-Abfahrt GTM	63,0	0,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1
7	Ik7	Lkw-Abfahrt Fleisch	63,0	0,0	54	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [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 _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkg	Stellplatzanlage (zusammengef. Verfahren)	63,0	3	4	0,0	5,2	75,2
2	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

A 2.2.3 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkk	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	cpre	Schneckenverdichter	92,0	3	60	95,0
3		Palettenhubwagen über Überladebrücke 1 Vorgang	80,0	0	60	80,0
4		Rollcontainer über Überladebrücke 1 Vorgang	64,0	0	60	64,0
5		Palettenhubwagen über Überladebrücke 12 Vorgänge	90,8	0	60	90,8
6		Rollcontainer über Überladebrücke 30 Vorgänge	78,8	0	60	78,8
7	ladk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim kleinen Lkw	91,1	0	60	91,1
8		Palettenhubwagen über Überladebrücke 24 Vorgänge	93,8	0	60	93,8
9		Rollcontainer über Überladebrücke 60 Vorgänge	81,8	0	60	81,8
10	ladg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	94,1		60	94,1
11	gm1	Handhubwagen, Pflaster eben, unbeladen	95,0	0	30	92,0
12	gm2	Handhubwagen, Pflaster eben, Glasflaschen	89,0	0	15	83,0
13	gm3	Handhubwagen, Pflaster eben, PET-Flaschen	90,0	0	15	84,0
14	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
15	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
16	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Technik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kal	Verflüssiger	80,0	0	60	80,0
2	luf	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	65,0	0	60	65,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

A 2.2.5 Terrasse

Sp	1	2	3	4	5	6		
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}		
			dB(A)		min.	dB(A)		
1	ter	Terrasse	30 Personen anwesend		76,8	4,2	60	81,0

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 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

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

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	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0	
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
3	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12	
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	
5	ikladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0	
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	
8	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18	
9	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22	

A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den 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} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung LKW-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Betriebszeit und Ladezeiten T	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
<i>Lkw-Fahrwege</i>									
1	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
2	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
3	lp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
5	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Einkaufswagen</i>									
6	esb	Einkaufswagen	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Terrasse</i>									
7	tr	Terrasse	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stp	pkzu	100	2.088	232		parkg	75,2	98,0	96,8		
2		pkab	100	2.088	232	4	parkg	75,2	98,0	96,8	81,2	
3		stp								101,0	99,8	81,2
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</i>												
4	ewsb1	pkzu	30	626	70		ekwm	72,0	89,5	88,4		
5		pkab	30	626	70	1	ekwm	72,0	89,5	88,4	72,0	
6		ewsb1								92,5	91,4	72,0
7	ewsb2	pkzu	30	626	70		ekwm	72,0	89,5	88,4		
8		pkab	30	626	70	1	ekwm	72,0	89,5	88,4	72,0	
9		ewsb2								92,5	91,4	72,0
10	ewsb3	pkzu	30	626	70		ekwm	72,0	89,5	88,4		
11		pkab	30	626	70	1	ekwm	72,0	89,5	88,4	72,0	
12		ewsb3								92,5	91,4	72,0
<i>Lkw-Fahrwege</i>												
13	lf1	lkzu1	100	16	6		lk1	78,2	82,2	79,6		
14		lf1								82,2	79,6	
15	lf2	lkzu11	100	9	3		lk2	83,1	84,2	81,8		
16		lkzu12	100	3	2		lk2	83,1	81,4	78,0		
17		lkzu16	100	1			lk2	83,1	71,0	71,0		
18		lf2								86,2	83,6	
19	lf3	lkzu14	100	2			lk3	81,2	72,2	72,2		
20		lf3								72,2	72,2	
21	lf4	lkzu15	100	1	1		lk4	86,1	81,1	77,1		
22		lf4								81,1	77,1	
23	lf5	lkab11	100	9	3		lk5	77,1	78,3	75,9		
24		lkab12	100	3	2		lk5	77,1	75,5	72,1		
25		lkab16	100	1			lk5	77,1	65,1	65,1		
26		lf5								80,3	77,7	
27	lf6	lkab14	100	2			lk6	77,1	68,1	68,1		
28		lf6								68,1	68,1	
29	lf7	lkab15	100	1	1		lk7	80,3	75,3	71,3		
30		lf7								75,3	71,3	
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
31	lp1	lkzu11	100	9	3		parklkw	80,0	81,2	78,8		
32		lkab11	100	9	3		parklkw	80,0	81,2	78,8		
33		lkzu12	100	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
34		lkab12	100	3	2		parklkw	80,0	78,4	74,9		
35		lp1								86,0	83,3	
36	lp2	lkzu14	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
37		lkab14	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
38		lp2								74,0	74,0	
39	lp3	lkzu15	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
40		lkab15	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0		
41		lp3								77,9	74,0	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Ladezonen												
42	lad1	lkzu11	100	9	3		ladk	91,1	92,2	89,8		
43		lkzu12	100	3	2		ladg	94,1	92,4	89,0		
44		lad1								95,3	92,4	
45	lad2	lkzu14	100	2			gm1	92,0	83,0	83,0		
46		lkzu14	100	2			gm2	83,0	73,9	73,9		
47		lkzu14	100	2			gm3	84,0	74,9	74,9		
48	lad2								84,1	84,1		3,3
49	lad3	lkzu15	100	1	1		ladg	94,1	89,0	85,0		
50		lad3								89,0	85,0	
Containerwechsel												
51	con1	lkzu16	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
52		lkzu16	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
53		lkzu16	300	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
54		lkzu16	300	3			cab	98,2	90,9	90,9		
55	con1								92,1	92,1		3,3
56	cp1	pre	100	2 h	1 h		cpre	95,0	90,7	87,7		
57		cp1								90,7	87,7	
Lkw-Kühlaggregate												
58	lkk1	lkzu13	100	5	3		lkk	91,0	91,2	88,0		
59		lkk1								91,2	88,0	
60	lkk2	lkzu15	100	1	1		lkk	91,0	85,9	81,9		
61		lkk2								85,9	81,9	
Terrasse												
62	ter1	ter	100	13 h	3 h		ter	81,0	82,9	81,0		
63		ter1								82,9	81,0	
Haustechnik												
64	ht1	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
65		ht1								66,9	65,0	65,0
66	ht2	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
67		ht2								66,9	65,0	65,0
68	ht3	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
69		ht3								66,9	65,0	65,0
70	ht4	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
71		ht4								66,9	65,0	65,0
72	ht5	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
73		ht5								66,9	65,0	65,0
74	ht6	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
75		ht6								66,9	65,0	65,0
76	ht7	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
77		ht7								66,9	65,0	65,0
78	ht8	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
79		ht8								66,9	65,0	65,0
80	ht9	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
81		ht9								66,9	65,0	65,0
82	ht10	ht	100	13 h	3 h	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
83		ht10								66,9	65,0	65,0
84	ht11	ht	100	13 h	3 h	1	kal	80,0	81,9	80,0	80,0	
85		ht11								81,9	80,0	80,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; 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 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

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

A 2.4 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	Gruppe	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		tags mRZ	tags oRZ	nachts
				Kürzel	dB(A)		
1	Stellplatzanlage	Stellplatz gesamt	stp	parkpr	101,0	99,8	81,2
2		Einkaufswagensammelboxen	ewsb1	eink1	92,5	91,4	72,0
3		Einkaufswagensammelboxen	ewsb2	eink1	92,5	91,4	72,0
4		Einkaufswagensammelboxen	ewsb3	eink1	92,5	91,4	72,0
5	Lkw-Verkehr	Lkw-Zufahrt	lf1	lkfahrt	82,2	79,6	
6		Lkw-Rangierfahrt Anlieferung	lf2	lkfahrt	86,2	83,6	
7		Lkw-Rangierfahrt GTM	lf3	lkfahrt	72,2	72,2	
8		Lkw-Rangierfahrt Fleisch	lf4	lkfahrt	81,1	77,1	
9		Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf5	lkfahrt	80,3	77,7	
10		Lkw-Abfahrt GTM	lf6	lkfahrt	68,1	68,1	
11		Lkw-Abfahrt Fleisch	lf7	lkfahrt	75,3	71,3	
12	Anlieferung	Lkw-Parken Anlieferung	lp1	parkpr	86,0	83,3	
13		Lkw-Parken GTM	lp2	parkpr	74,0	74,0	
14		Lkw-Parken Fleisch	lp3	parkpr	77,9	74,0	
15		Laden Anlieferung	lad1	lkladep	95,3	92,4	
16		Laden GTM	lad2	lkladep	84,1	84,1	
17		Laden Fleisch	lad3	lkladep	89,0	85,0	
18		Containerwechsel	con1	cont	92,1	92,1	
19		Lkw-Kühlaggregat Anlieferung	lkk1	lkkuhld	91,2	88,0	
20		Lkw-Kühlaggregat Fleisch	lkk2	lkkuhld	85,9	81,9	
21		Containerpresse	cp1	alltief	90,7	87,7	
22	Terrasse	Außenterrasse Bäcker	ter1	allhoch	82,9	81,0	
23	Haustechnische Anlagen	Lüftung	ht1	alltief	66,9	65,0	65,0
24		Lüftung	ht2	alltief	66,9	65,0	65,0
25		Lüftung	ht3	alltief	66,9	65,0	65,0
26		Lüftung	ht4	alltief	66,9	65,0	65,0
27		Lüftung	ht5	alltief	66,9	65,0	65,0
28		Lüftung	ht6	alltief	66,9	65,0	65,0
29		Lüftung	ht7	alltief	66,9	65,0	65,0
30		Lüftung	ht8	alltief	66,9	65,0	65,0
31		Lüftung	ht9	alltief	66,9	65,0	65,0
32		Lüftung	ht10	alltief	66,9	65,0	65,0
33		Lüftung	ht11	alltief	81,9	80,0	80,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18			
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																																			
	Bezeichnung	Kürzel	IO 1.1	IO 1.2	IO 1.3	IO 2.1	IO 3.1	IO 3.2	IO 4.1	IO 4.2	IO 4.3	IO 4.4	IO 5.1	IO 6.1	IO 6.2	IO 7.1	IO 8.1	IO 9.1	2.OG																			
1	Stellplatz gesamt	stp	44,5	44,0	43,3	51,1	57,6	51,1	58,1	56,4	57,0	57,4	58,1	55,4	54,0	45,1	43,0	40,8																				
2	Einkaufswagensammelboxen	ewsb1	33,3	33,6	33,4	31,8	49,6	36,3	52,4	49,8	45,2	51,8	47,1	41,4	39,2	28,9	31,4	30,8																				
3	Einkaufswagensammelboxen	ewsb2	34,9	35,0	35,5	34,6	53,8	38,6	53,8	50,5	44,5	53,2	45,9	43,6	41,1	30,7	33,5	33,0																				
4	Einkaufswagensammelboxen	ewsb3	39,4	39,3	38,7	43,0	44,8	42,1	44,2	41,8	32,6	44,1	39,0	38,2	38,2	29,3	34,7	35,1																				
5	Lkw-Zufahrt	lf1	33,2	31,7	29,5	42,6	28,5	22,6	29,0	27,2	24,8	29,5	24,2	20,8	19,5	14,0	22,5	22,9																				
6	Lkw-Rangierfahrt Anlieferung	lf2	37,2	35,2	33,1	46,6	32,0	26,0	31,8	30,8	29,1	32,8	28,6	24,9	24,8	18,3	25,7	27,3																				
7	Lkw-Rangierfahrt GTM	lf3	22,2	21,3	20,0	31,6	23,6	16,7	23,4	22,3	20,3	24,2	20,0	15,9	14,8	7,6	13,9	14,7																				
8	Lkw-Rangierfahrt Fleisch	lf4	34,0	32,7	28,4	43,3	23,0	17,3	22,6	21,5	19,5	23,5	20,3	16,2	18,1	11,7	19,3	18,9																				
9	Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf5	31,9	30,4	28,0	41,9	24,6	18,8	24,5	22,3	20,0	24,8	18,3	15,7	18,0	12,1	19,5	20,9																				
10	Lkw-Abfahrt GTM	lf6	20,6	19,6	17,3	30,3	16,8	10,9	17,2	15,5	14,0	18,0	14,0	6,3	7,2	2,3	9,9	11,2																				
11	Lkw-Abfahrt Fleisch	lf7	28,8	27,3	23,9	38,4	15,2	9,7	14,5	12,4	10,0	14,8	12,1	7,3	11,9	6,1	13,0	14,2																				
12	Lkw-Parken Anlieferung	lp1	37,9	36,2	33,4	49,7	23,9	18,7	19,6	18,7	15,5	20,1	25,0	18,1	23,5	17,4	24,6	26,0																				
13	Lkw-Parken GTM	lp2	24,8	23,8	22,3	38,0	16,2	12,5	14,1	11,9	6,7	14,0	15,3	8,3	15,1	7,2	16,4	16,8																				
14	Lkw-Parken Fleisch	lp3	32,5	32,0	26,7	38,8	9,0	5,5	8,6	7,9	5,8	8,7	13,9	4,7	14,0	10,0	14,3	16,0																				
15	Laden Anlieferung	lad1	47,1	45,5	41,4	59,4	31,9	27,6	30,1	28,9	26,2	30,3	33,7	28,6	32,8	27,3	33,5	34,5																				
16	Laden GTM	lad2	35,3	33,4	31,3	48,8	24,8	21,0	22,4	20,7	15,8	22,4	25,1	20,1	24,7	17,5	25,5	26,0																				
17	Laden Fleisch	lad3	36,4	37,4	32,8	49,8	24,2	20,6	23,9	23,0	20,6	23,9	28,1	18,1	27,4	21,0	22,0	22,2																				
18	Containerwechsel	con1	49,2	47,9	43,2	59,4	33,7	28,0	29,3	28,2	25,3	29,4	34,1	27,0	33,4	27,2	33,7	35,3																				
19	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung	lkk1	44,0	43,1	41,2	53,3	32,8	26,2	31,0	28,8	26,1	31,2	34,1	30,9	34,2	29,6	31,4	35,0																				
20	Lkw-Kühlaggregat Fleisch	lkk2	42,7	42,2	38,7	47,2	24,1	17,3	23,8	23,0	19,2	23,8	27,4	14,8	28,4	23,0	28,7	29,7																				
21	Containerpresse	cp1	46,4	44,9	39,9	55,6	27,1	19,6	25,4	24,6	21,5	25,2	28,2	16,6	30,0	23,1	29,8	33,1																				
22	Außenterrasse Bäcker	ter1	13,8	14,7	15,9	10,6	34,5	19,8	39,3	40,8	39,6	40,4	44,9	43,4	42,1	32,4	27,3	17,4																				
23	Lüftung	ht1	21,5	22,0	23,1	15,2	13,4	6,4	17,4	16,7	12,9	18,6	21,1	11,9	25,5	21,8	22,8	20,9																				
24	Lüftung	ht2	21,1	21,6	22,3	14,2	13,9	5,1	15,2	15,5	14,1	15,1	20,6	9,0	25,8	29,4	26,3	23,0																				
25	Lüftung	ht3	23,3	24,3	25,5	15,5	13,4	5,2	16,4	15,6	13,9	17,4	19,3	8,7	23,1	21,5	24,3	23,1																				
26	Lüftung	ht4	26,4	27,7	29,5	17,5	13,9	5,7	17,0	14,9	13,1	16,8	17,5	7,8	21,0	20,0	23,1	22,7																				
27	Lüftung	ht5	28,4	30,7	32,0	19,5	13,9	5,6	15,6	14,5	12,2	16,4	16,7	6,9	19,8	17,8	21,3	22,0																				
28	Lüftung	ht6	30,7	33,4	31,9	22,5	14,2	5,7	15,9	14,0	7,8	15,9	15,2	6,2	18,1	15,1	20,1	21,1																				
29	Lüftung	ht7	17,2	18,0	18,1	14,3	19,5	8,7	25,1	23,9	23,6	25,6	24,9	24,9	24,9	17,9	16,9	15,4																				
30	Lüftung	ht8	18,6	19,5	19,5	17,0	19,2	9,2	22,7	21,0	16,9	22,8	20,6	20,8	21,1	15,9	15,5	15,3																				
31	Lüftung	ht9	19,1	20,0	19,9	17,8	18,7	9,1	21,6	19,8	16,3	21,8	19,7	19,9	20,3	15,5	15,1	15,2																				
32	Lüftung	ht10	23,0	23,9	23,6	20,9	14,6	7,0	17,7	15,5	11,3	17,7	17,6	13,2	18,9	15,5	16,9	17,6																				
33	Kälteanlage	ht11	42,2	43,0	41,3	41,6	28,4	20,3	30,3	28,5	24,2	30,4	29,5	22,6	31,9	29,1	32,7	33,0																				
34	Baumarkt	fisp1	57,4	55,2	52,4	61,3	43,0	37,8	44,6	41,9	38,5	44,4	44,2	33,6	44,8	44,3	47,4	49,9																				
35	Baumarkt Ausstellung	fisp2	44,5	44,3	43,8	49,5	43,7	43,2	43,9	41,6	39,1	43,6	40,9	39,4	40,7	37,3	40,3	41,0																				
36	Fachmärkte	fisp3	39,9	40,1	39,9	41,8	46,7	55,6	45,1	42,5	29,5	44,9	44,1	41,8	41,4	37,6	38,6	38,1																				
37	Summe Markt		55	54	51	65	60	52	60	58	58	60	59	56	55	46	46	46																				
38	Summe Vorbelastungen		58	56	53	62	50	56	49	47	42	49	48	44	47	46	49	51																				
39	Summe Gesamt		62	58	67	68	63	63	63	64	64	64	62	60	57	53	54	52																				

A 3.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																																		
			IO 1.1	IO 1.2	IO 1.3	IO 2.1	IO 3.1	IO 3.2	IO 4.1	IO 4.2	IO 4.3	IO 4.4	IO 5.1	IO 6.1	IO 6.2	IO 7.1	IO 8.1	IO 9.1																			
Bezeichnung		Kürzel	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	3.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	2.OG																
1	Stellplatz gesamt		stp	25,9	25,4	24,7	32,5	39,0	32,5	39,5	37,8	38,4	38,8	39,5	36,8	35,4	26,5	24,4	22,2																		
2	Einkaufswagensammelboxen		ewsb1	13,9	14,2	14,0	12,4	30,2	16,9	33,0	30,4	25,8	32,4	27,7	22,0	19,8	9,5	12,0	11,4																		
3	Einkaufswagensammelboxen		ewsb2	15,5	15,6	16,1	15,2	34,4	19,2	34,4	31,1	25,1	33,8	26,5	24,2	21,7	11,3	14,1	13,6																		
4	Einkaufswagensammelboxen		ewsb3	20,0	19,9	19,3	23,6	25,4	22,7	24,8	22,4	13,2	24,7	19,6	18,8	18,8	9,9	15,3	15,7																		
5	Lkw-Zufahrt		lf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
6	Lkw-Rangierfahrt Anlieferung		lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
7	Lkw-Rangierfahrt GTM		lf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
8	Lkw-Rangierfahrt Fleisch		lf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
9	Lkw-Abfahrt Anlieferung		lf5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
10	Lkw-Abfahrt GTM		lf6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
11	Lkw-Abfahrt Fleisch		lf7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
12	Lkw-Parken Anlieferung		lp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
13	Lkw-Parken GTM		lp2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
14	Lkw-Parken Fleisch		lp3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
15	Laden Anlieferung		lad1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
16	Laden GTM		lad2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
17	Laden Fleisch		lad3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
18	Containerwechsel		con1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
19	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung		lkk1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
20	Lkw-Kühlaggregat Fleisch		lkk2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
21	Containerpresse		cp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
22	Außenterrasse Bäcker		ter1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
23	Lüftung		ht1	21,5	22,0	23,1	15,2	13,4	6,4	17,4	16,7	12,9	18,6	21,1	11,9	25,5	21,8	22,8	20,9																		
24	Lüftung		ht2	21,1	21,6	22,3	14,2	13,9	5,1	15,2	15,5	14,1	15,1	20,6	9,0	25,8	29,4	26,3	23,0																		
25	Lüftung		ht3	23,3	24,3	25,5	15,5	13,4	5,2	16,4	15,6	13,9	17,4	19,3	8,7	23,1	21,5	24,3	23,1																		
26	Lüftung		ht4	26,4	27,7	29,5	17,5	13,9	5,7	17,0	14,9	13,1	16,8	17,5	7,8	21,0	20,0	23,1	22,7																		
27	Lüftung		ht5	28,4	30,7	32,0	19,5	13,9	5,6	15,6	14,5	12,2	16,4	16,7	6,9	19,8	17,8	21,3	22,0																		
28	Lüftung		ht6	30,7	33,4	31,9	22,5	14,2	5,7	15,9	14,0	7,8	15,9	15,2	6,2	18,1	15,1	20,1	21,1																		
29	Lüftung		ht7	17,2	18,0	18,1	14,3	19,5	8,7	25,1	23,9	23,6	25,6	24,9	24,9	24,9	17,9	16,9	15,4																		
30	Lüftung		ht8	18,6	19,5	19,5	17,0	19,2	9,2	22,7	21,0	16,9	22,8	20,6	20,8	21,1	15,9	15,5	15,3																		
31	Lüftung		ht9	19,1	20,0	19,9	17,8	18,7	9,1	21,6	19,8	16,3	21,8	19,7	19,9	20,3	15,5	15,1	15,2																		
32	Lüftung		ht10	23,0	23,9	23,6	20,9	14,6	7,0	17,7	15,5	11,3	17,7	17,6	13,2	18,9	15,5	16,9	17,6																		
33	Kälteanlage		ht11	42,2	43,0	41,3	41,6	28,4	20,3	30,3	28,5	24,2	30,4	29,5	22,6	31,9	29,1	32,7	33,0																		
34	Baumarkt		fisp1	42,4	40,2	37,4	46,3	28,0	22,8	29,6	26,9	23,5	29,4	29,2	18,6	29,8	29,3	32,4	34,9																		
35	Baumarkt Ausstellung		fisp2	29,5	29,3	28,8	34,5	28,7	28,2	28,9	26,6	24,1	28,6	25,9	24,4	25,7	22,3	25,3	26,0																		
36	Fachmärkte		fisp3	24,9	25,1	24,9	26,8	31,7	40,6	30,1	27,5	14,5	29,9	29,1	26,8	26,4	22,6	23,6	23,1																		
37	Summe Markt			43	44	43	42	41	34	42	40	39	42	41	38	39	35	36	35																		
38	Summe Vorbelastungen			43	41	38	47	35	41	34	32	27	34	33	29	32	31	34	36																		
39	Summe Gesamt			49	47	50	49	46	46	45	46	46	46	44	42	42	41	42	39																		

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Straßenabschnitt		Straßenart	Verkehrsmengenkarte 2015			Prognose-Nullfall 2035/2040				Prognose-Planfall 2035/2040					
				DTV	SV _t	SV _n	DTV	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}	DTV	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}
				Kfz/24h	%	%	Kfz/24h	%	%	%	%	Kfz/24h	%	%	%	%
Eisenbahnstraße B5																
1	str1	B5	strart2	11.977	3,8	3,8	13.774	1,2	1,2	2,6	2,6	13.774	1,2	1,2	2,6	2,6

A 4.2 Basis-Schalleistungspegel

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

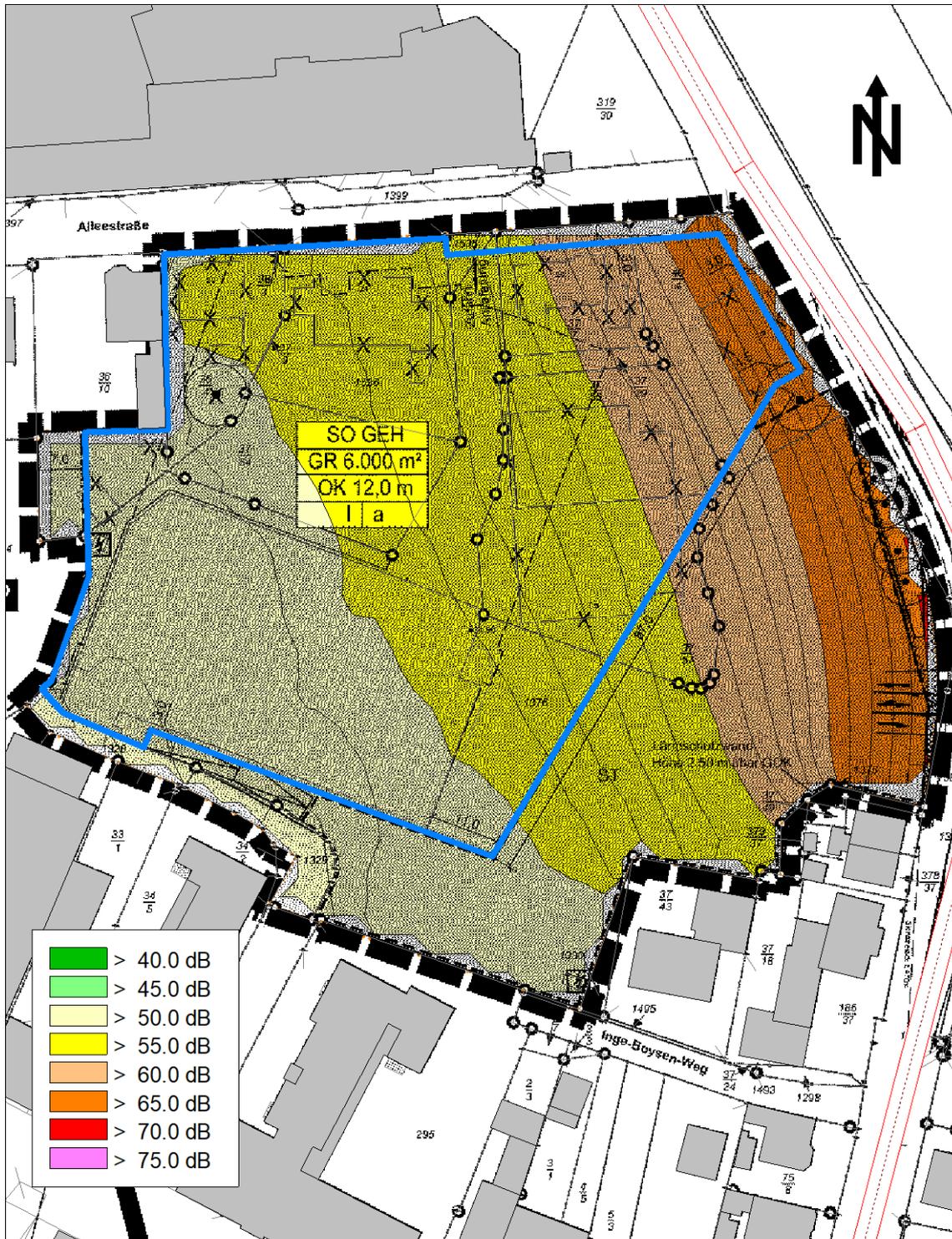
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			V _{PKW}	V _{LKW}	PKW	LKW	L _{w', FzG}		
			km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
1	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		dB(A)		
1	s02050050	Splitmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	50	50	-2,6	-1,8	50,8	57,1	59,6

A 4.3 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{w'}	Deckschichttyp	Geschwindigkeit	Prognose-Nullfall 2035/2040								Prognose-Planfall 2035/2040											
					maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Schalleistungspegel L _{w'}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Schalleistungspegel L _{w'}									
					PKW	LKW	M _t	M _n	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}	tags	nachts	tags	nachts	M _t	M _n	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}	tags	nachts
					km/h	km/h	Kfz/h		%		%		dB(A)		Kfz/h		%		%		dB(A)			
Eisenbahnstraße B5																								
1	str1	s02050050	s02	50	50	792	138	1,2	1,2	2,6	2,6	80,3	73,2	792	138	1,2	1,2	2,6	2,6	80,3	73,2			

A 4.4 Verkehrslärm im Plangeltungsbereich

A 4.4.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:1.000



A 4.4.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:1.000

