
Schalltechnische Machbarkeitsstudie zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6B der Gemeinde Trittau

Projektnummer: 11082.03

17. November 2020

Im Auftrag von:
Gemeinde Trittau
Postfach 1205
22943 Trittau

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm bzw. Anlagen im Sinne des BImSchG	6
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Betriebsbeschreibung LIDL-Markt.....	9
4.1.1.	Allgemeines	9
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	9
4.1.3.	Anlieferungen.....	10
4.1.4.	Technische Anlagen	10
4.2.	Emissionen	11
4.3.	Immissionen	12
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	12
4.3.2.	Quellenmodellierung	13
4.3.3.	Beurteilungspegel	14
4.3.4.	Spitzenpegel	14
4.3.5.	Qualität der Prognose	15
4.4.	Betriebsbeschreibung Schützenverein.....	16
4.4.1.	Allgemeines	16
4.4.2.	Beurteilungspegel	16
4.4.3.	Spitzenpegel	17
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen	17
5.2.	Emissionen	17
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines	18

5.3.2.	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm	18
6.	Zusammenfassung.....	19
7.	Quellenverzeichnis	21
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Trittau beabsichtigt mit der Aufstellung der 2. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 6B die derzeit als Kerngebiet 2 (MK 2) ausgewiesene Fläche zukünftig als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz umzuwidmen. Die derzeit in der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6B ausgewiesene Parkplatzfläche soll zu einem allgemeinen Wohngebiet oder Mischgebiet entwickelt werden.

Um den entsprechenden Randbedingungen aus schalltechnischer Sicht frühzeitig begegnen zu können, sollen die Auswirkungen von bestehenden gewerblichen Nutzungen und dem bestehenden Schießstand untersucht werden. Zudem ist geplant, die Straße „Zur Mühlau“ durch das Plangebiet zu bauen.

In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Aufgaben bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Gewerbelärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus dem Betrieb des offenen Schießstandes des Schützenvereins;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

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 Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

Der vorhandene offene Schießstand nördlich des Plangeltungsbereichs stellt gemäß Nr. 10.18 der 4. BImSchV eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, so dass diese Anlage ebenfalls in den Geltungsbereich der TA Lärm fällt.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich mit dem Schützenplatz befindet sich nördlich der Straße Zur Mühlau südwestlich des Freibades. Südwestlich des Plangebietes grenzen entlang der Kirchenstraße bzw. Poststraße die Bebauungspläne Nr. 22D, Nr. 22A sowie 6B der Gemeinde Trittau an.

Die vorliegende Planung umfasst im Westen des Plangeltungsbereiches den Erhalt des Schützenplatzes. Dieser Bereich wird als öffentliche Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz festgesetzt. In Richtung Osten ist dann ggf. weiterhin eine Gemeinbedarfsfläche für eine Kindertagesstätte sowie Wohnbauflächen geplant. Für Gemeinbedarfsflächen stehen formal weder Orientierungswerte noch Immissionsgrenzwerte zur Verfügung, da Gemeinbedarfsflächen weder in der DIN 18005\1, Beiblatt 1 noch in der 16. BImSchV

aufgeführt werden. Für die Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte wird aufgrund der üblicherweise ausschließlichen Tagesnutzung ein immissionsrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar eines Dorf- / Mischgebietes (gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) zugrunde gelegt.

In direkter Nachbarschaft zu den geplanten Wohn- bzw. Mischbauflächen befinden sich der Schützenverein sowie diverse gewerbliche Nutzungen (u.a. Lidl-Markt). Zudem ist geplant, die Straße „Zur Mühlau“ durch das Plangebiet zu bauen.

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.

In Bezug auf die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen sollte nach einem Austausch mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein angestrebt werden, befestigte Außenwohnbereiche bei Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte

tags geschlossen auszuführen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – 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 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 bzw. Anlagen im Sinne des BImSchG

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).

Insbesondere gilt die TA Lärm auch für genehmigungsbedürftige Schießanlagen: Schießplätze (ausgenommen solche für Kleinkaliberwaffen) sind gemäß Nummer 10.18 Spalte 2 der 4. BImSchV [1] genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG und fallen somit in den Geltungsbereich der TA Lärm.

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

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

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

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

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

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

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

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

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und

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.“

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

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

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. Betriebsbeschreibung LIDL-Markt

4.1.1. Allgemeines

Auf dem Grundstück Poststraße 15-23 in Trittau befindet sich ein LIDL-Markt mit einer Verkaufsfläche von etwa 1.200 m².

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre stehen südlich und östlich des Gebäudes insgesamt 88 Stellplätze zur Verfügung. Die Ausbildung der Fahrwege und Parkflächen besteht aus Betonsteinpflaster. Bzgl. der Einkaufswagen werden lärmarme Standardeinkaufswagen zugrunde gelegt. Die Einkaufswagensammelbox befindet sich östlich des Eingangs. Die Anlieferung des Discounters befindet sich an der Nordfassade des Gebäudes. Die Erschließung des Betriebsgrundstückes erfolgt über die Poststraße und die Straße Zur Mühlau.

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

4.1.2. Verkehrserzeugung

Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird häufig die Parkplatzlärmstudie [9] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Auf Grundlage des Ansatzes für Discounter aus der Parkplatzlärmstudie ist je m² Verkaufsfläche mit 0,17 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie eine Verkehrserzeugung von etwa 3.264 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.632 Pkw. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 19 komplette Wechsel pro Tag, was einen unrealistisch hohen Ansatz darstellt. Die Ansätze der Parkplatzlärmstudie stellen Maximalwerte dar, die bei Erhebungen bei der Erstellung der Studie ermittelt wurden und erscheinen im vorliegenden Fall als deutlich zu hoch, da die Parkplatzlärmstudie die Besonderheit von z.B. der innerstädtischen Lage des Marktes nicht berücksichtigt.

Die zu erwartende Verkehrserzeugung durch Kunden und Mitarbeiterverkehre wurde daher im Rahmen der vorliegenden Untersuchung abgeschätzt. Es werden bezogen auf die Stellplatzzahl 12,5 komplette Wechsel pro Tag berücksichtigt. Dieser Ansatz führt zu einer Verkehrserzeugung von insgesamt 2.200 Pkw-Bewegungen, d.h. 1.100 Pkw (inkl. Mitarbeitern). Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 8 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden.

Die Nutzung der Stellplatzanlage ist vom Betreiber nur im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) zugelassen.

4.1.3. Anlieferungen

Für die Anzahl der Anlieferungen des Marktes werden Erfahrungswerte von vergleichbaren Märkten verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgeblichen Tag von folgenden Werten für die Anlieferung und Entsorgung ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): zwei Anlieferungen tags, davon eine Lkw-Frühanlieferung innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr).
- Lkw (≥ 7,5 t): zwei Hauptanlieferungen tags mit Kühlaggregat, davon eine Anlieferung innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr).
- 1 Lkw für Entsorgung tags außerhalb der Ruhezeiten.

Insgesamt ist somit mit etwa 5 Lkw, d.h. 10 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird 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 für den Markt werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Laderampe rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschnagen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden eine Rückkühlergruppe ebenerdig nördlich der Ladezone, zwei Lüftungsanlagen an der nördlichen Fassadenseite sowie eine Tiefkühlereinheit im südlichen Bereich auf dem Dach des LIDL-Marktes berücksichtigt.

Weiterhin ist ein Schneckenverdichter zu berücksichtigen, dieser ist im Bereich der Ladezone nördlich des Gebäudes aufgestellt.

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

Der Schneckenverdichter wird etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und eine Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Schneckenverdichter nicht genutzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

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

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.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [9]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen durch einen entsprechenden Zuschlag erfasst. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezone wird 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 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 für den LIDL-Markt lärmarme Standardeinkaufswagen 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 [12]. Diese ergeben für Einkaufswagen mit Kunststoffkörben gegenüber Metallkörben um etwa 6 dB(A)

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

Für die Entladegeräusche von großen Lkw ($\geq 7,5$ t) wird ein Schalleistungspegel von 94,1 dB(A) und für kleine Lkw ($< 7,5$ t) wird ein Schalleistungspegel von 91,1 dB(A) (jeweils inkl. eines Impulzuschlages von 9,5 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen einer Diplomarbeit basiert (u.a.[10]).

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 und Schneckenverdichter werden aktuelle Messergebnisse zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt wurden [21]. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen) und der höchste gemessene Schalleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit). Hinsichtlich der Einwirkzeit wird von 1 Minute je Vorgang ausgegangen. 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 den Betrieb des Schneckenverdichters wird ein Schalleistungspegel von 85 dB(A) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für den Betrieb der haustechnischen Anlage wurden die in Anlage A 2.2.4 aufgeführten Schalleistungspegel verwendet.

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

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [16] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung

eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Die bestehende Lärmschutzwand mit einer Höhe von 1,7 m über Gelände östlich der Stellplatzanlage;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells entsprechend 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.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [14] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Hierzu wurde eine repräsentative Windverteilung (Hamburg-Fuhlsbüttel 1991-2000) zugrunde gelegt (siehe Anlage A 3).

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und Lkw sowie der Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw werden als Linienquellen modelliert. Das Ein- / Ausstapeln von Einkaufswagen in den Sammelboxen, das Lkw-Kühlaggregat der Schneckenverdichter und die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen digitalisiert. Die Ladezone wird als vertikale Flächenquelle an der Fassade berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

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 / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnische Anlagen 1,5 m über Gebäudedach.

4.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die grafischen Darstellungen der Ergebnisse finden sich für den Tages- und Nachtabschnitt in der Anlage A 2.5.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

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

Unter Berücksichtigung einer Ausweisung als allgemeines Wohngebiet sind im Süden des Plangeltungsbereiches gegenüber der Zufahrt zum Betriebsgrundstück und der Ladezone des Marktes Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten.

Sofern die Ausweisung als Mischgebiet vorgesehen wird, ist innerhalb des Plangeltungsbereiches festzustellen, dass der für Mischgebiete geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags eingehalten wird.

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

Im Nachtzeitraum sind lediglich die haustechnischen Anlagen in Betrieb. Dabei zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts innerhalb des Plangeltungsbereiches teilweise überschritten wird. Demgegenüber wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

4.3.4. 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.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezone);
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. –Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. –Vorbeifahrt.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt wer-

den können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Da nachts lediglich haustechnische Anlagen laufen, sind im Nachtzeitraum keine Geräuschspitzen zu erwarten.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum sind keine spitzenpegelrelevanten Vorgänge zu erwarten, da lediglich die haustechnischen Anlagen betrieben werden.

Tabelle 5: 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	57 ⁵⁾	< 1	38 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	2	50 ⁵⁾	< 1	34 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17 ⁵⁾	< 1	9 ⁵⁾

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 [12];

5) Keine Vorgänge nachts.

4.3.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.6. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung

wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

4.4. Betriebsbeschreibung Schützenverein

4.4.1. Allgemeines

Die Betriebsbeschreibung und die Emissionsansätze für den maßgeblichen Betrieb auf der Schießanlage wurde aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6 der Gemeinde Trittau [18] bzw. aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 22D der Gemeinde Trittau [20] übernommen.

4.4.2. Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der mittleren Einzelschusspegel und der Schusszahlen wurden die Beurteilungspegel L_r innerhalb des Plangeltungsbereiches berechnet. Für die Beurteilung ist der Beurteilungspegel im Tagesmittel maßgebend. Eine Nutzung in der Nacht erfolgt nicht.

Um flächendeckende Aussagen für das Plangebiet zu erhalten, wurde eine Kalibrierungsrechnung mit dem Programm CadnaA [16] auf Grundlage der DIN ISO 9613, Teil 2 [14] durchgeführt (freie Schallausbreitung). Dabei wurde als ungünstigster Lastfall ein Wettkampftag berücksichtigt. Die sich ergebende räumliche Verteilung der Beurteilungspegel kann der Anlage A 2.8 entnommen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich innerhalb des Plangeltungsbereiches aus Schießlärm Beurteilungspegel von bis zu 78 dB(A) ergeben. Somit werden sowohl der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) als auch der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb des Plangeltungsbereiches überwiegend überschritten.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch Abrücken der Baugrenzen, den Einbau von Festverglasung (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Die Überschreitungen in der ggf. geplanten Gemeinbedarfsfläche sind demgegenüber zu relativieren, da sich die Nutzungen des Schützenvereins auf Zeiten (Training werktags ab 19.00 Uhr, Wettkämpfe am Wochenende) verteilen [18], in denen in der Kindertagesstätte üblicherweise kein Betrieb stattfindet.

4.4.3. 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.

Der maximale Einzelschusspegel betrug bei den Messungen (gemäß [18]) am Messpunkt MP 1 aufgerundet 106 dB(A). Die maximal zulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete und von 90 dB(A) für Mischgebiete werden damit teilweise innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht eingehalten. Aufgrund des erforderlichen Ausschlusses von Immissionsorten in diesen Bereichen, sind jedoch keine Überschreitungen zu erwarten.

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

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

- Kirchenstraße;
- Poststraße;
- Rausdorfer Straße;
- Zur Mühlau;
- Parkplatz (Schützenplatz);

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf den öffentlichen Straßen wurden analog der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 22 D [20] angesetzt.

Weiterhin wurde die öffentliche Parkfläche (Schützenplatz) mit 228 Stellplätzen entsprechend berücksichtigt. Für die öffentlichen Pkw-Parkplätze wird gemäß Parkplatzlärmstudie von (oberirdischen, stadtnahen, gebührenfreien) Parkplätzen ausgegangen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [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-90 [8]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

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

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells entsprechend berücksichtigt.

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

5.3.2. Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als allgemeines Wohngebiet (WA) oder als Mischgebiet (MI) geplant. Die Beurteilung aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 4.4 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags ab einem Abstand von bis zu 25 m (gemessen von der Mitte der Straße Zur Mühlau) eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb des Plangeltungsbereiches überwiegend eingehalten.

Im Nachtabschnitt wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts in einem bis zu 19 m breiten Streifen entlang der Straße Zur Mühlau überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

In den von Überschreitungen des geltenden Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesen Bereichen sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird.

6. Zusammenfassung

Mit der Aufstellung der 2. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 6B beabsichtigt die Gemeinde Trittau die derzeit als Kerngebiet 2 (MK 2) ausgewiesene Fläche zukünftig als Verkehrsfläche mit der Zweckbestimmung Parkplatz umzuwidmen. Die derzeit in der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 6B ausgewiesene Parkplatzfläche soll zu einem allgemeinen Wohngebiet oder Mischgebiet entwickelt werden. Weiterhin ist ggf. zwischen dem Schützenplatz und der Wohnbaufläche eine Gemeinbedarfsfläche für die Ansiedlung einer Kindertagesstätte vorgesehen.

Um den entsprechenden Randbedingungen aus schalltechnischer Sicht frühzeitig begegnen zu können, wurden die Auswirkungen von bestehenden gewerblichen Nutzungen und dem bestehenden Schießstand untersucht. Zudem ist geplant, die Straße „Zur Mühlau“ durch das Plangebiet zu bauen.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“. Für Gemeinbedarfsflächen stehen formal weder Orientierungswerte noch Immissionsgrenzwerte zur Verfügung, da Gemeinbedarfsflächen weder in der DIN 18005\1, Beiblatt 1 noch in der 16. BImSchV aufgeführt werden. Für die Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte wird aufgrund der üblicherweise ausschließlichen Tagesnutzung ein immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar eines Dorf- / Mischgebietes (gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) zugrunde gelegt.

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

Bei der Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm vom benachbarten Discounter zeigt sich, dass sich bei einer Ausweisung als allgemeines Wohngebiet innerhalb des Plangeltungsbereiches teilweise Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts ergeben. Demgegenüber werden bei einer Ausweisung als Mischgebiet die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts eingehalten.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum sind keine spitzenpegelrelevanten Vorgänge zu erwarten, da lediglich die haustechnischen Anlagen betrieben werden.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind aus dem Betrieb des Schießplatzes Beurteilungspegel von bis zu 78 dB(A) zu erwarten. Somit werden sowohl der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) als auch der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) innerhalb des Plangeltungsbereiches überwiegend überschritten.

An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch Abrücken der Baugrenzen, den Einbau von

Festverglasung (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Die Mindestabstände zur Einhaltung der Spitzenpegel aus Einzelschüssen können zum Teil innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht eingehalten werden. Aufgrund des erforderlichen Ausschlusses von Immissionsorten in diesen Bereichen, sind jedoch keine Überschreitungen zu erwarten.

Aus Verkehrslärm sind innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und von bis zu 54 dB(A) nachts zu erwarten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von bis zu 25 m (gemessen von der Mitte der Straße Zur Mühlau) eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb des Plangeltungsbereiches überwiegend eingehalten.

Im Nachtabschnitt wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts in einem bis zu 19 m breiten Streifen entlang der Straße Zur Mühlau überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

In den von Überschreitungen des geltenden Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. In diesen Bereichen sind geplante Außenwohnbereiche ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird.

Bargteheide, den 17. November 2020

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieur



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340);
- [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), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [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, 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-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] Diplomarbeit: Untersuchung der Geräuschemissionen durch Ladevorgänge in Ladezonen von Discountern, Fachhochschule Lübeck, Bianca Berghofer, Juni 2009;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie

weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;

- [13] 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] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [16] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR2 (32-Bit), Juli 2020;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [17] Planzeichnungen von Planlabor Stolzenberg, Lübeck, Stand 28. Mai 2019;
- [18] LAIRM CONSULT GmbH, Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 6 der Gemeinde Trittau, 19. März 2007;
- [19] LAIRM CONSULT GmbH, Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 6B der Gemeinde Trittau, 30. Oktober 2012;
- [20] LAIRM CONSULT GmbH, Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 22D der Gemeinde Trittau, 19. August 2014;
- [21] LAIRM CONSULT GmbH, Schallimmissionsmessungen nach Inbetriebnahme eines Schneckenverdichters am Standort eines LIDL-Marktes in Apensen im Auftrag der H&G Entsorgungssysteme GmbH, 57299 Burbach- Niederdresselndorf, Projekt 09030, Hammoor vom 19. Mai 2009;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 13. November 2020.

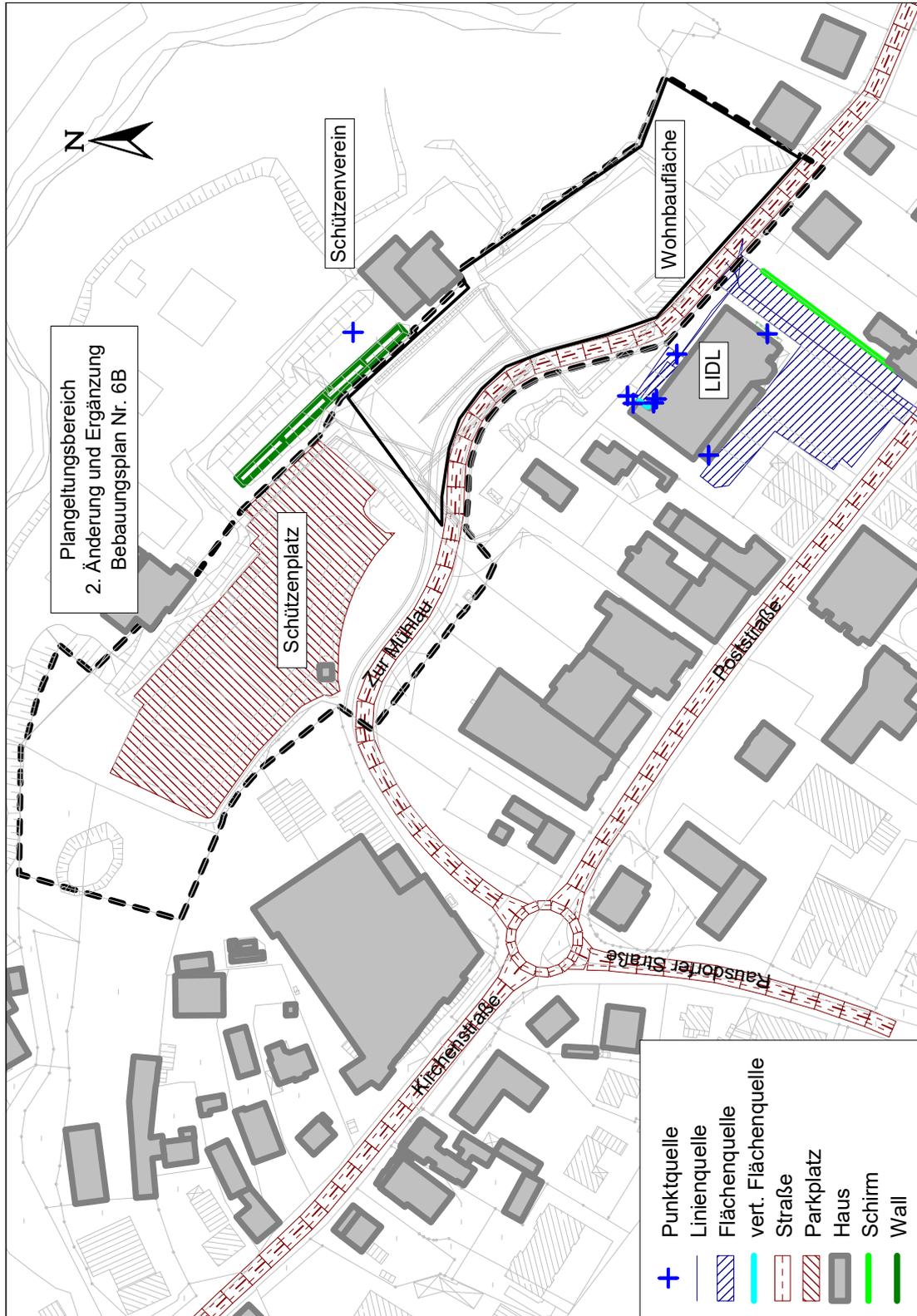
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtsplan.....	III
	A 1.2 Gewerbe- und Schießlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000	IV
A 2	Gewerbelärm	V
	A 2.1 Belastungen	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
	A 2.2.1 Lkw-Verkehre.....	VI
	A 2.2.2 Parkvorgänge	VII
	A 2.2.3 Anlieferungen.....	VII
	A 2.2.4 Technik	VIII
	A 2.2.5 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
	A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen.....	IX
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XI
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIII
	A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
	A 2.5.1 Beurteilungspegel tags bei Ausweisung WA, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250	XIV
	A 2.5.2 Beurteilungspegel tags bei Ausweisung MI, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250	XV
	A 2.5.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250.....	XVI
	A 2.6 Schießlärm analog [18].....	XVII
	A 2.6.1 Lage der Messorte, Maßstab 1 : 2.500.....	XVII
	A 2.6.2 Messergebnisse.....	XVIII
	A 2.7 Mittlere Einzelschusspegel	XX
	A 2.8 Beurteilungspegel aus Schießlärm	XXI
	A 2.8.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250...XXI	
	A 2.9 Beurteilungspegel aus Gewerbe- und Schießlärm	XXII
	A 2.9.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250..XXII	
A 3	Meteorologische Korrektur.....	XXIII

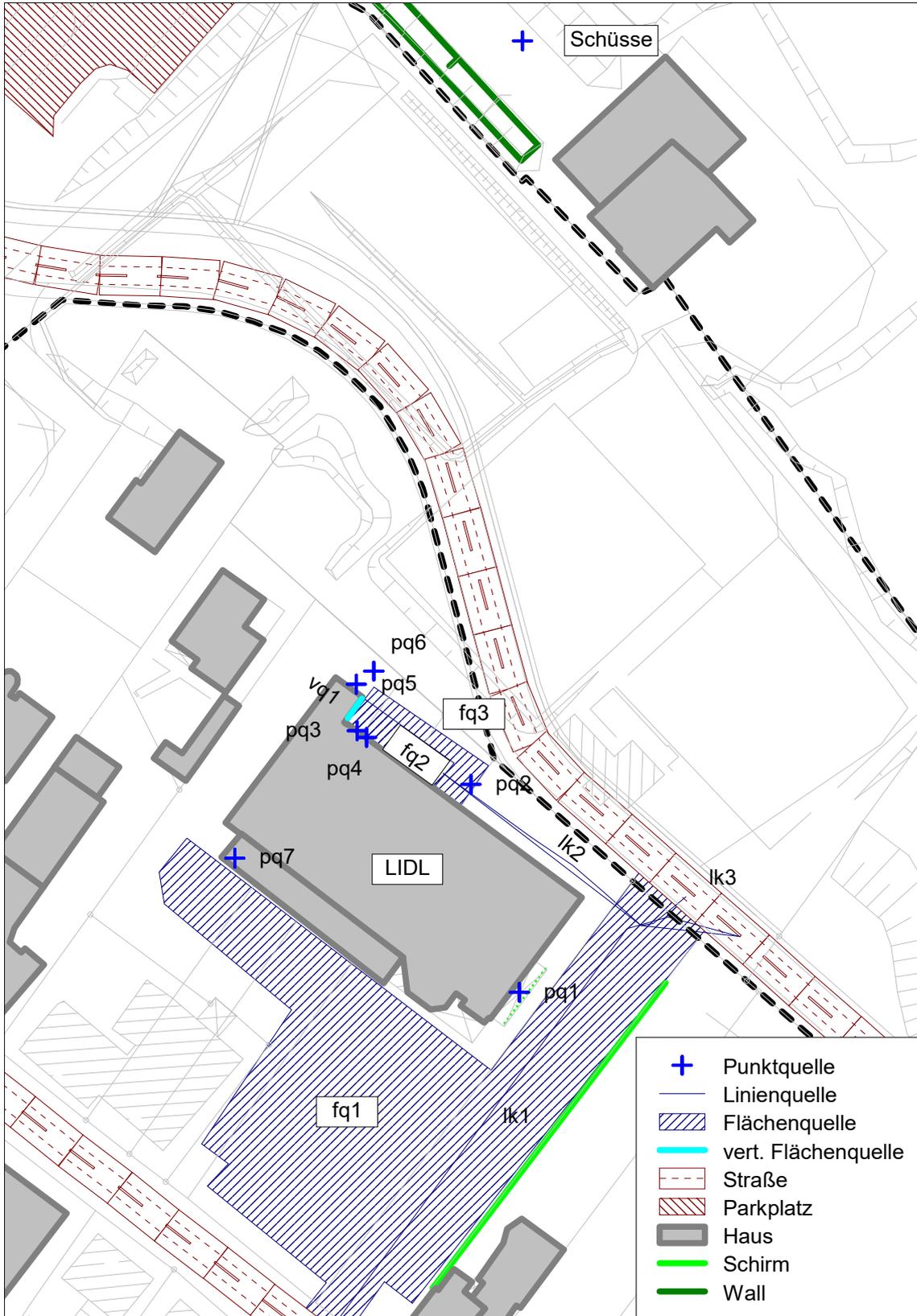
A 4	Verkehrslärm.....	XXIV
A 4.1	Verkehrsbelastungen	XXIV
A 4.2	Basis-Emissionspegel	XXIV
A 4.3	Emissionspegel	XXV
A 4.4	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXVI
A 4.4.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250	XXVI
A 4.4.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1 : 1.250	XXVII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan



A 1.2 Gewerbe- und Schießlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 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		
Vorbelastung - Nahversorgungszentrum											
<i>Pkw-Verkehr Kunden</i>											
1	Pkw-Stellplätze	88	100 %	pkzu	zu	1.012	88				
2	Kunden gesamt			pkab	ab	1.012	88				
<i>Lkw-Anlieferungen Discounter</i>											
3	Lkw gesamt	Ladezone		lkzu	zu	2	2				
4				lkab	ab	2	2				
5	Lkw < 7,5 t			lk1zu	zu	1	1				
6				lk1ab	ab	1	1				
7	Lkw ≥ 7,5 t			lk2zu	zu	1	1				
8				lk2ab	ab	1	1				
9	davon Kühl-Lkw			lk3zu	zu	1	1				
10				lk3ab	ab	1	1				
<i>Entsorgung</i>											
11	Lkw gesamt			Entsorgung		lkezu	zu	1			
12		lkeab	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	8	9
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
Sonstige Arbeiten auf dem Betriebsgelände - Edeka									
1	Betrieb haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Schneckenverdichter			sv	100%	2 h	1 h		0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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 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 [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{w0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%			dB(A)
1	lk1	Lkw-Abfahrt	63	0	50	0	0	0	0	80,0
2	lk2	Lkw-Rangieren	63	5	58	0	0	0	0	85,6
3	lk3	Lkw-Zufahrt	63	0	102	0	0	0	0	83,1

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 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, Türenschiagen 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	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{stro}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Stellplatzanlage (zusammengefasstes Verfahren)	63	3	4	-	4,7	74,7
2	parklkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (< 10 Stellplätze, getrenntes Verfahren)	63	14	3	-	-	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
 Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
 Spalte 5Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
 Spalte 6Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);
 Spalte 7Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;
 Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 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	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (LKW mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1,0	87,2
2	lkcab	Abrollcontainer absetzen (LKW mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1,0	87,2
3	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6	15	91,0
4	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91,0	6	30	94,0
5	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
6	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 2.2.4 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden 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 (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Lüftungsanlagen groß (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	75,0	0	60	75,0
2	ht2	Verflüssiger	77,0	0	60	77,0
3	sv	Schneckenverdichter	85,0	0	60	85,0
4	tk	Tiefkühleinheit	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 2.2.5 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [15], Tankstellenlärmstudie [13] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang	relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)									
		31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
		dB(A)									
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUg 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
7	cont	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem) (Bericht Anlagen zur Abfallbehandlung, HLUg 2001)	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
8	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, 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
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Dauer Containertausch T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
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}	σ_{L}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB(A)						
<i>Lkw-Fahrwege</i>									
1	lk	Lkw-Fahrten	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,0	3,6
<i>Pkw- und Lkw-Parkvorgänge</i>									
2	parkkw	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	1,1	3,2
3	park	Pkw-Parken	2,5	—	—	—	2,5	0,9	2,7
<i>Ladevorgänge</i>									
4	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5
5	lkw	Ladearbeiten	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5
6	cont	Containerwechsel	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Sonstiges</i>									
7	ekw	Einkaufswagenbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
8	ht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	sv	Schneckenverdichter	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

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 _{Lw,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}	dB(A)			
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
1	fq1	pkzu	100,0	1.012	88		park	74,7	94,0	93,1		
2		pkab	100,0	1.012	88		park	74,7	94,0	93,1		
3		fq1							97,0	96,1		2,7
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</i>												
4	pq1	pkzu	100,0	1.012	88		ekwm	72,0	91,3	90,4		
5		pkab	100,0	1.012	88		ekwm	72,0	91,3	90,4		
6		pq1							94,3	93,4		3,1
<i>Lkw-Zufahrt</i>												
7	lk1	lkzu	100,0	2	2		lk1	80,0	77,9	74,0		
8		lk1							77,9	74,0		3,6
<i>Lkw-Rangieren</i>												
9	lk2	lkzu	100,0	2	2		lk2	85,6	83,6	79,6		
10		lk2							83,6	79,6		3,6
<i>Lkw-Abfahrt</i>												
11	lk3	lkab	100,0	2	2		lk3	83,1	81,0	77,1		
12		lk3							81,0	77,1		3,6
<i>Lkw-Parken</i>												
13	fq2	lkzu	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
14		lkab	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
15		fq2							80,9	77,0		3,2
<i>Ladearbeiten</i>												
16	vq1	lk1zu	100,0	1	1		lkwk	91,0	85,9	81,9		
17		lk2zu	100,0	1	1		lkwg	94,0	88,9	85,0		
18		vq1							90,7	86,7		3,5
<i>Containerwechsel</i>												
19	fq3	lkezu	100,0	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
20		lkeab	100,0	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
21		lkezu	300,0	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
22		lkeab	300,0	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
23		fq3							83,2	83,2		3,5
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb), Ladezone</i>												
24	pq2	lk3zu	100,0	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		
25		pq2							85,9	81,9		3,5
<i>Haustechnik, Lüftung</i>												
26	pq3	ht	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
27		pq3							76,9	75,0	75,0	3,0
28	pq4	ht	100,0	13	3	1	ht1	75,0	76,9	75,0	75,0	
29		pq4							76,9	75,0	75,0	3,0
<i>Haustechnik, Schneckenverdichter</i>												
30	pq5	sv	100,0	2	1		sv	85,0	80,7	77,7		
31		pq5							80,7	77,7		3,0
<i>Haustechnik, Verflüssiger Discounter</i>												
32	pq6	ht	100,0	13	3	1	ht2	77,0	78,9	77,0	77,0	
33		pq6							78,9	77,0	77,0	3,0
<i>Haustechnik, TK</i>												
34	pq7	ht	100,0	13	3	1	tk	80,0	81,9	80,0	80,0	
35		pq7							81,9	80,0	80,0	3,0

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 3 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 2.2.4;

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.

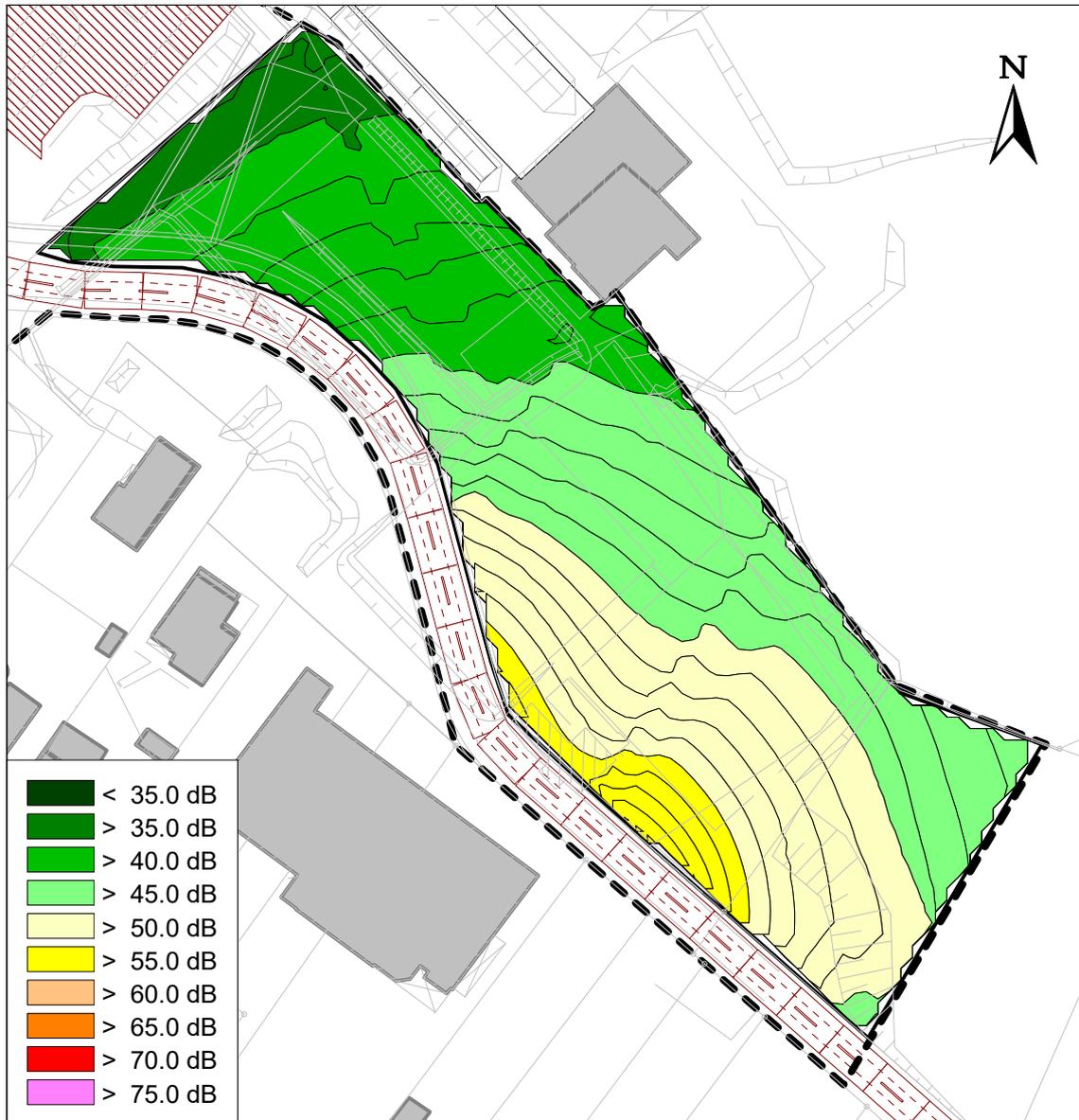
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Nahversorgungszentrum						
1	Einkaufswagenbox	pq1	eink1	94,3	93,4	
2	Kühlaggregat	pq2	lkkuhld	85,9	81,9	
3	Lüftung	pq3	radvent	76,9	75,0	75,0
4	Lüftung	pq4	radvent	76,9	75,0	75,0
5	Schneckenverdichter	pq5	alltief	80,7	77,7	
6	Verflüssiger	pq6	alltief	78,9	77,0	77,0
7	Haustechnik, TK	pq7	alltief	81,9	80,0	80,0
8	Lkw-Abfahrt	lk1	lkfahrt	77,9	74,0	
9	Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	83,6	79,6	
10	Lkw-Zufahrt	lk3	lkfahrt	81,0	77,1	
11	Stellplatz	fq1	parkpr	97,0	96,1	
12	Lkw-Parken	fq2	parkpr	80,9	77,0	
13	Containerwechsel	fq3	cont	83,2	83,2	
14	Ladezone	vq1	lkladep	90,7	86,7	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Beurteilungspegel tags bei Ausweisung WA, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250



A 2.5.2 Beurteilungspegel tags bei Ausweisung MI, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250

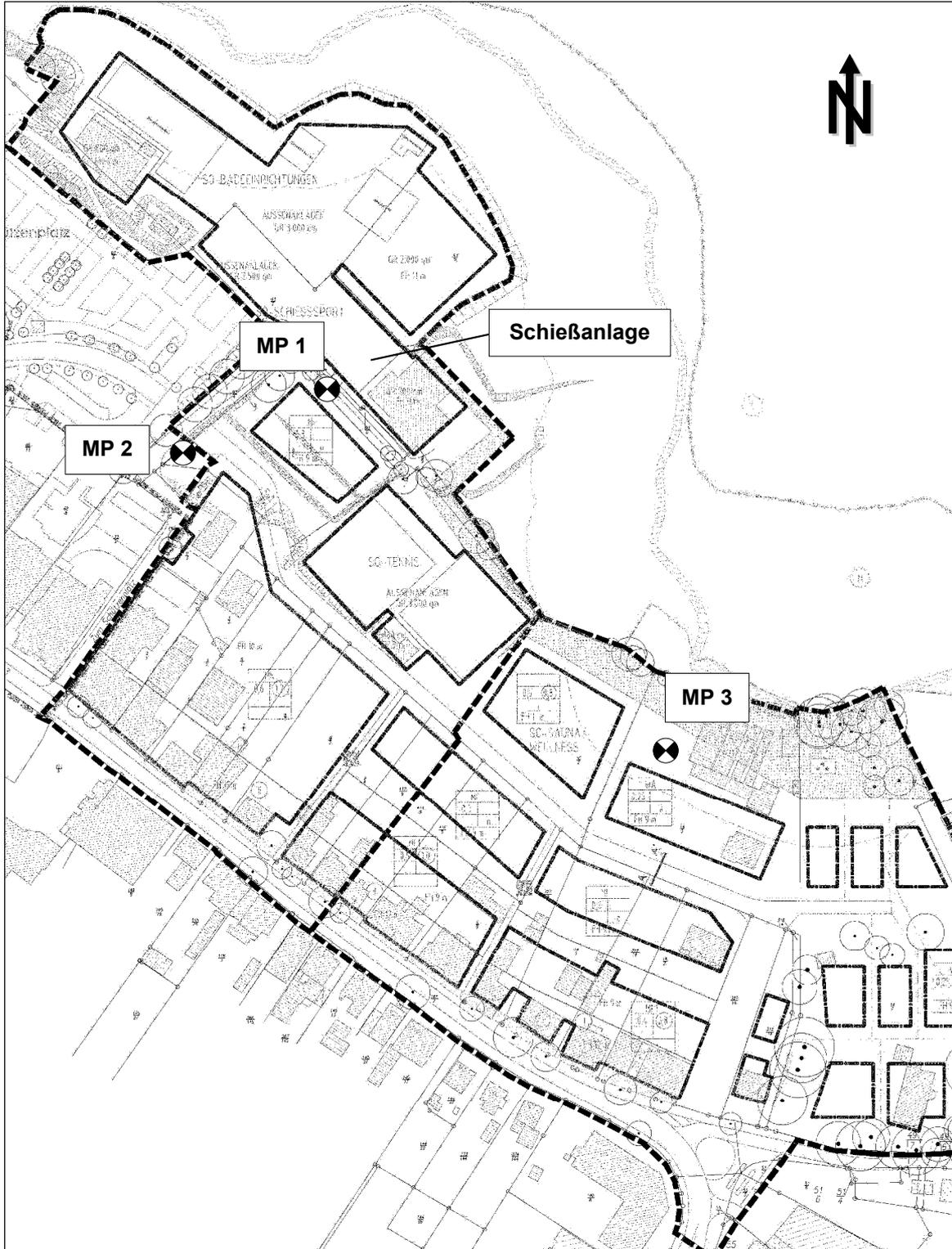


A 2.5.3 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250



A 2.6 Schießlärm analog [18]

A 2.6.1 Lage der Messorte, Maßstab 1 : 2.500



A 2.6.2 Messergebnisse

Messwerte Messpunkt MP 1

Emissionssituation Schuß-Nr.	1 L 1,i	2 L 2,i	3 L 3,i	4 L 4,i	5 L 5,i	6 L 6,i
1	87,2	78,7		85,4	105,7	86,7
2	89,5	78,6	81,4	86,5	105,3	84,8
3	76,1	78,5	82,3	85,8		86,8
4	85,1	78,6	82,4	93,8		92,8
5	85,4	78,8	82,9	92,4		84,7
6	72,9	79,2	82,2	94,5		
7	86,8	79,0	82,7	93,6		
8	87,0	79,7	83,6	88,9		
9	89,4	78,7	82,6			
10	85,7	79,2	83,0			
11	88,2		83,0			
12	88,9					
13	89,0					
14	88,2					
15	84,4					
16	87,3					
17	88,3					
18	87,0					
19	86,7					
20	75,2					
Anzahl (nk)	20	10	10	8	2	5
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	86,9	78,9	82,6	91,5	105,5	88,4
Maximum	89,5	79,7	83,6	94,5	105,7	92,8
Minimum	72,9	78,5	81,4	85,4	105,3	84,7
Spannweite R	16,6	1,2	2,2	9,1	0,4	8,1

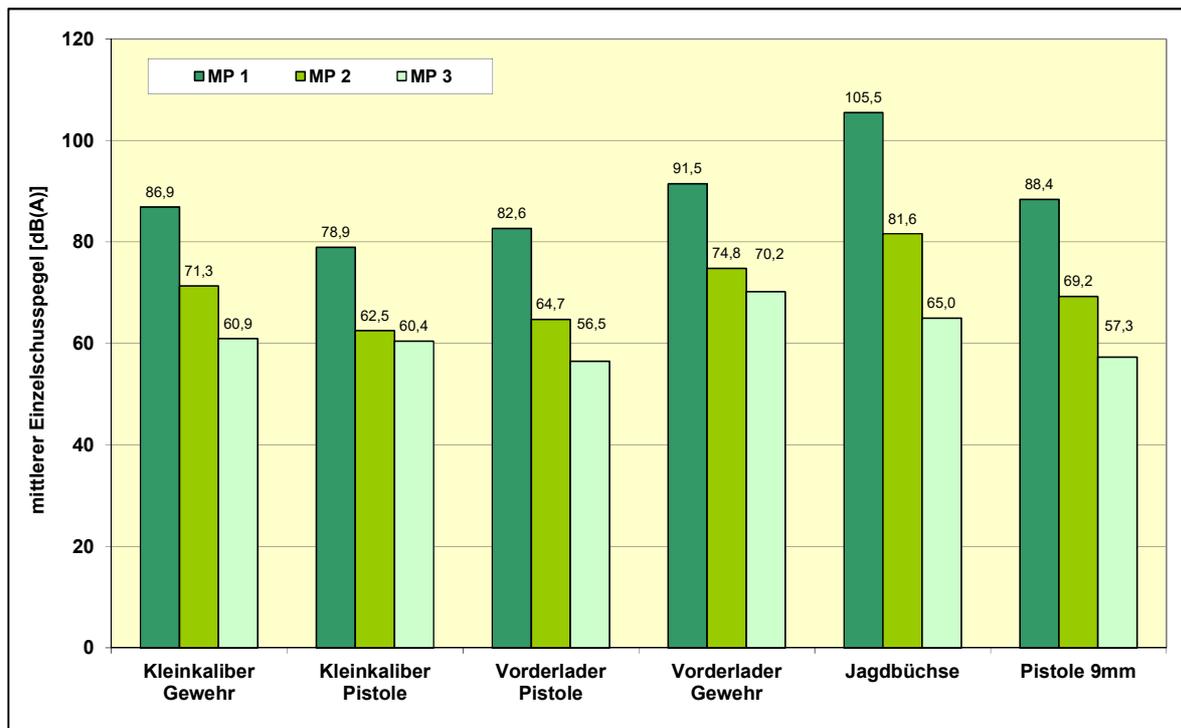
Messwerte Messpunkt MP 2

Emissionssituation Schuß-Nr.	1 L 1,i	2 L 2,i	3 L 3,i	4 L 4,i	5 L 5,i	6 L 6,i
1	71,0	62,7		65,7	81,2	68,3
2	72,5	62,3	63,4	67,9	82,0	71,1
3	63,6	61,3	65,1	68,7		67,4
4	72,1	62,4	63,9	75,6		70,4
5	72,0	62,3	63,4	76,7		67,7
6	60,6	63,0	65,6	78,0		
7	70,5	62,7	62,9	77,8		
8	71,3	63,1	65,2	71,9		
9	72,8	62,3	65,9			
10	69,2	62,9	65,1			
11	71,6		65,7			
12	73,0					
13	73,5					
14	73,5					
15	71,3					
16	71,2					
17	72,6					
18	69,5					
19	72,3					
20	59,8					
Anzahl (nk)	20	10	10	8	2	5
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	71,3	62,5	64,7	74,8	81,6	69,2
Maximum	73,5	63,1	65,9	78,0	82,0	71,1
Minimum	59,8	61,3	62,9	65,7	81,2	67,4
Spannweite R	13,7	1,8	3,0	12,3	0,8	3,7

Messwerte Messpunkt MP 3

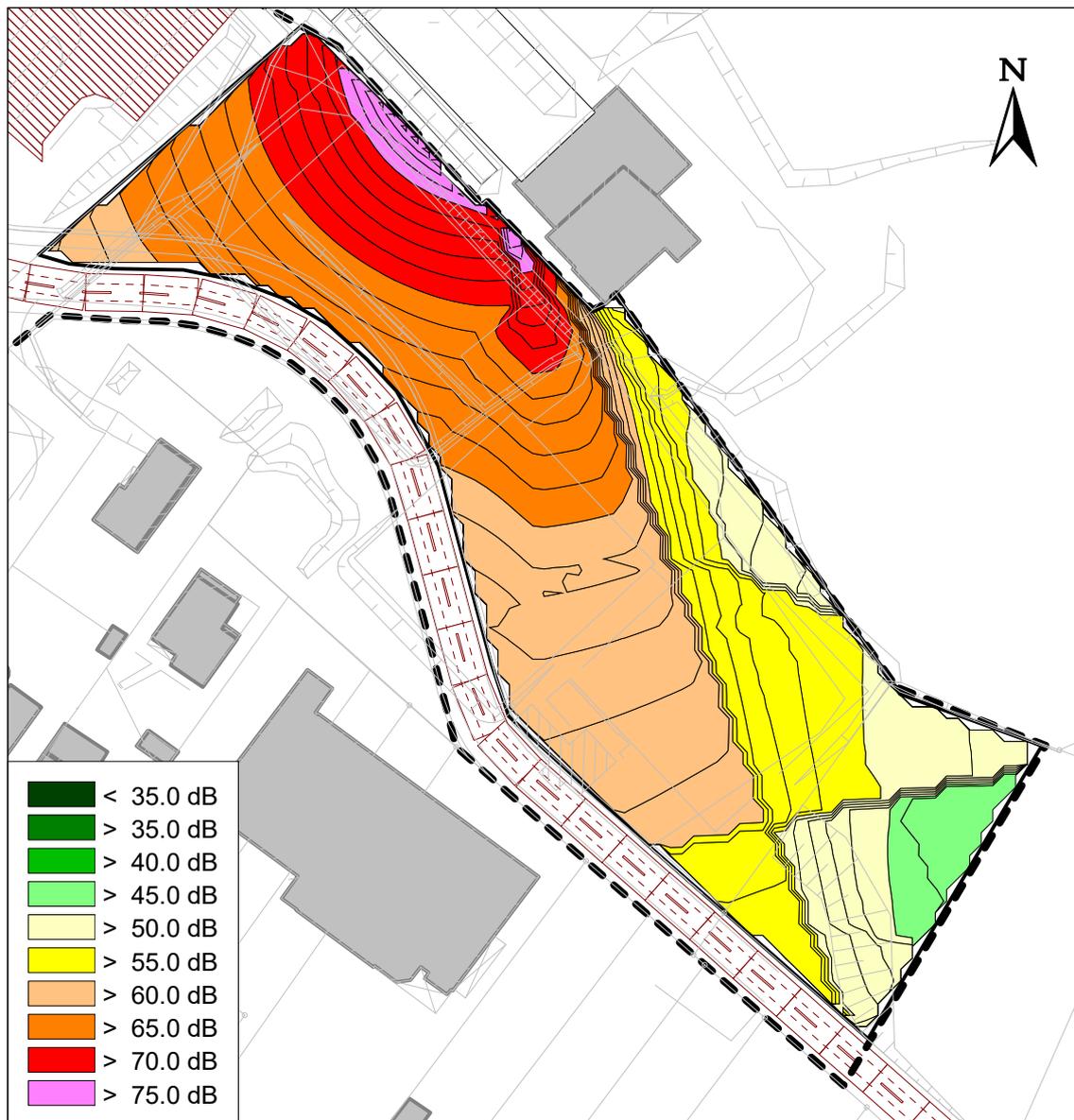
Emissionssituation Schuß-Nr.	1 L 1,i	2 L 2,i	3 L 3,i	4 L 4,i	5 L 5,i	6 L 6,i
1		58,7		59,7	62,9	57,9
2		58,2	53,5		66,4	57,1
3	57,6	62,1	54,6	60,2		58,6
4	60,1	59,9	55,1	73,2		56,2
5	62,1	64,5	54,9	72,2		56,3
6	54,5	59,4	57,1	72,1		
7	61,4	57,6	57,3			
8	60,9	58,5	56,1	68,5		
9	61,0	61,3	59,2			
10	61,1	58,2	55,2			
11	61,2		58,5			
12	61,5					
13	62,4					
14	60,1					
15	60,3					
16	60,6					
17	62,4					
18	62,1					
19	61,2					
20						
Anzahl (nk)	17	10	10	6	2	5
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	60,9	60,4	56,5	70,2	65,0	57,3
Maximum	62,4	64,5	59,2	73,2	66,4	58,6
Minimum	54,5	57,6	53,5	59,7	62,9	56,2
Spannweite R	7,9	6,9	5,7	13,5	3,5	2,4

A 2.7 Mittlere Einzelschußpegel



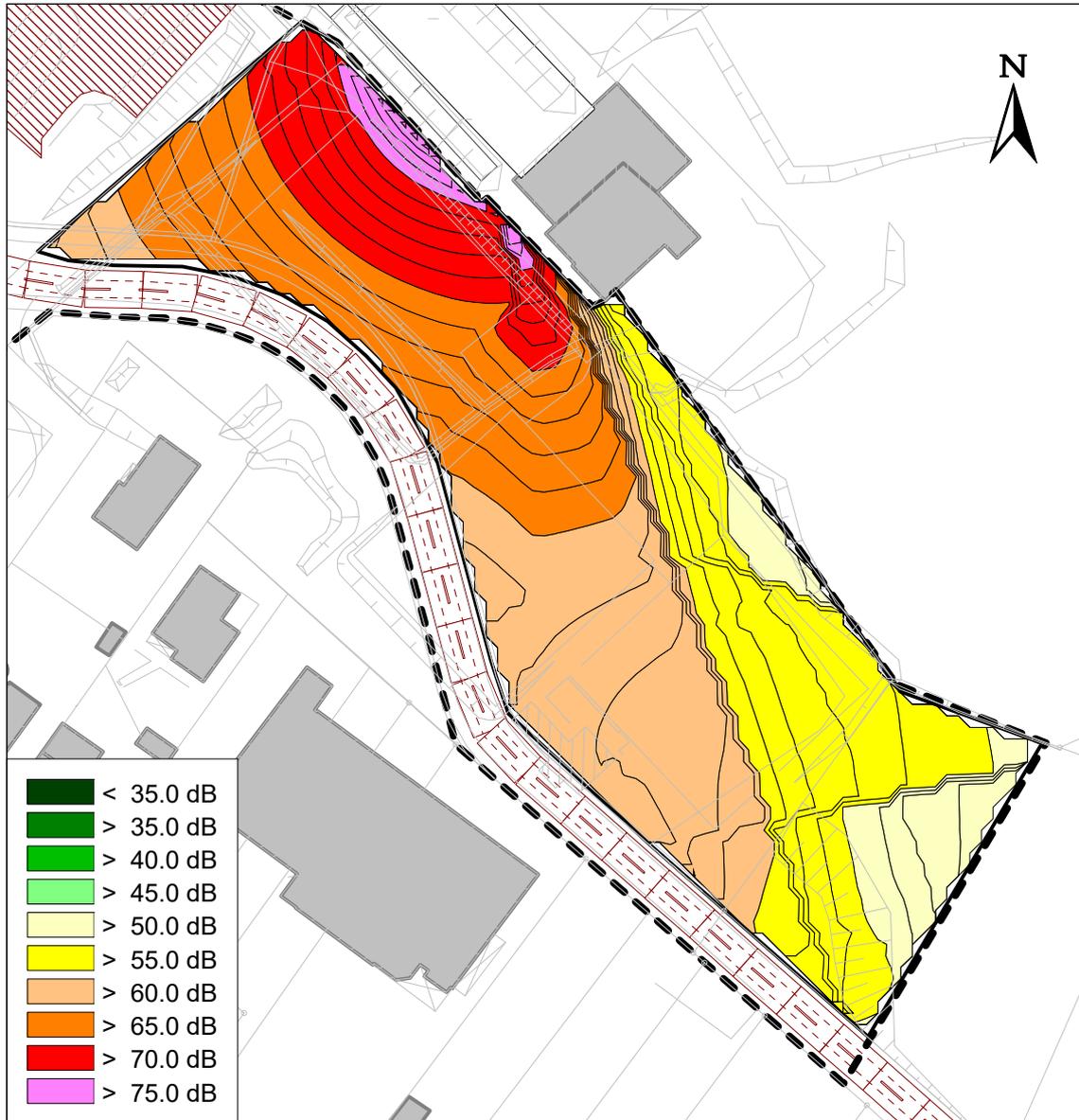
A 2.8 Beurteilungspegel aus Schießlärm

A 2.8.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250



A 2.9 Beurteilungspegel aus Gewerbe- und Schießlärm

A 2.9.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250



A 3 Meteorologische Korrektur

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [14] zu berücksichtigen. Dazu wird ein lokaler Standortfaktor C_0 benötigt, der aus der Windrichtungshäufigkeitsverteilung abgeleitet werden kann.

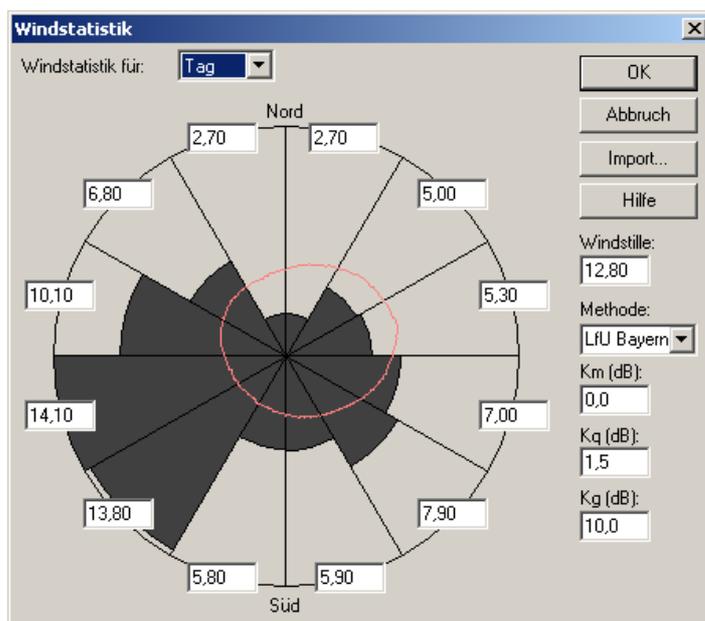
Die Berechnung von C_0 erfolgt auf Grundlage eines Ansatzes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bei unterschiedlichen Windrichtungen gelten die im Folgenden aufgelisteten Korrekturwerte:

- Mitwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ von der Schallquelle zum Immissionsort und für alle Windrichtungen bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s): $K_m = 0$ dB,
- Querwind (Windrichtung 45° bis 135° und 225° bis 315° von der Schallquelle zum Immissionsort und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_q = 1,5$ dB,
- Gegenwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ gegen Schallausbreitungsrichtung und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_g = 10$ dB;

Der winkelabhängige Korrekturfaktor C_0 ergibt sich mit den Anteilen T_i für die einzelnen Gruppen von Windrichtungen (siehe oben, in Prozent) zu:

$$C_0 = -10 \lg \left(\frac{T_m}{100} 10^{\frac{-K_m}{10}} + \frac{T_q}{100} 10^{\frac{-K_q}{10}} + \frac{T_g}{100} 10^{\frac{-K_g}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall wird eine mittlere Windstatistik (1991 bis 2000) für den Standort Hamburg-Fuhlsbüttel zugrunde gelegt, die auch für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ anzusehen ist. Die Grafik zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Windrichtungen im langjährigen Mittel (graue Fläche und Prozentzahlen) sowie den daraus abgeleiteten Korrekturfaktor C_0 (Kurve im Diagramm, Skalenendwert = 5 dB). Der Wert für C_0 gilt bei Anordnung des Empfängers im Zentrum der Grafik und Schallausbreitung von außen nach innen.



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%
Zur Mühlau								
1	str1a	Zur Mühlau (westl. Zufahrt)	5.473	2,0	2,5	5.473	2,0	2,5
2	str1b	Zur Mühlau (östl. Zufahrt)	5.473	2,0	2,5	5.473	2,0	2,5
Kirchenstraße								
3	str2	Kirchenstraße	13.962	4,1	3,2	13.962	4,1	3,2
Poststraße								
4	str3	Poststraße	11.047	4,1	3,1	11.047	4,1	3,1
Rausdorfer Straße								
5	str4	Rausdorfer Straße	6.395	3,7	2,8	6.395	3,7	2,8
Kreisverkehr								
6	str5a	Kreisel (NO)	9.131	3,7	3,0	9.131	3,7	3,0
7	str5b	Kreisel (SO)	9.900	3,7	3,0	9.900	3,7	3,0
8	str5c	Kreisel (SW)	9.233	3,7	3,0	9.233	3,7	3,0
9	str5d	Kreisel (NW)	8.613	3,7	3,0	8.613	3,7	3,0

A 4.2 Basis-Emissionspegel

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

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

A 4.3 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						Prognose-Planfall					
			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)	
Zur Mühlau														
1	str1a	asph050	331	22	2,0	2,5	57,5	46,0	331	22	2,0	2,5	57,5	46,0
2	str1b	asph050	331	22	2,0	2,5	57,5	46,0	331	22	2,0	2,5	57,5	46,0
Kirchenstraße														
3	str2	asph050	828	89	4,1	3,2	62,7	52,5	828	89	4,1	3,2	62,7	52,5
Poststraße														
4	str3	asph050	654	73	4,1	3,1	61,6	51,6	654	73	4,1	3,1	61,6	51,6
Rausdorfer Straße														
5	str4	asph050	379	42	3,7	2,8	59,1	49,0	379	42	3,7	2,8	59,1	49,0
Kreisverkehr														
6	str5a	asph050	543	56	3,7	3,0	60,6	50,4	543	56	3,7	3,0	60,6	50,4
7	str5b	asph050	588	61	3,7	3,0	61,0	50,7	588	61	3,7	3,0	61,0	50,7
8	str5c	asph050	549	56	3,7	3,0	60,7	50,4	549	56	3,7	3,0	60,7	50,4
9	str5d	asph050	512	53	3,7	3,0	60,4	50,1	512	53	3,7	3,0	60,4	50,1

A 4.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 4.4.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.250



A 4.4.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1 : 1.250

