
Schalltechnische Untersuchung zur 6. vorhabenbezogenen Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Kronshagen -Planungsstand 30. Juli 2025-

Projektnummer: 25025.00

5. September 2025

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

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	7
3.2.	Gewerbelärm	7
4.	Gewerbelärm	10
4.1.	Verbrauchermarkt	10
4.1.1.	Allgemeines	10
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	10
4.1.3.	Anlieferungen.....	11
4.1.4.	Technische Anlagen	11
4.1.5.	Terrasse/ Außensitzplätze	11
4.2.	Emissionen.....	11
4.3.	Immissionen	13
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	13
4.3.2.	Quellenmodellierung	14
4.3.3.	Immissionsorte.....	14
4.3.4.	Beurteilungspegel	14
4.3.5.	Spitzenpegel	16
4.3.6.	Qualität der Prognose	17
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen	17
5.2.	Emissionen.....	18
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines	18
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19

6.1. Begründung	19
6.2. Festsetzungen.....	23
7. Quellenverzeichnis.....	24
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 6. vorhabenbezogenen Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 beabsichtigt die Gemeinde Kronshagen, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Markant-Marktes am Standort Kopperpahler Allee 121 zu schaffen. Der Plangeltungsbe-
reich umfasst zudem das benachbarte Grundstück Bertha-von-Suttner-Straße 1. Die Aus-
weisung für den Markt ist als Sondergebiet für großflächigen Lebensmitteleinzelhandel (SO)
vorgesehen. Für das Wohnhaus verbleibt die Ausweisung wie im Ursprungsbebauungsplan
als allgemeines Wohngebiet (WA). Aufgrund einer Erweiterung des Plangeltungsbereiches
ist eine Aktualisierung des Schallgutachtens erforderlich.

Der Plangeltungsbereich liegt nordwestlich der Kopperpahler Allee, über die zukünftig die
Erschließung der Stellplatzanlage des Marktes erfolgt. Die Grundstücke werden zudem im
Süden durch die Henri-Dunant-Allee, im Westen durch die Albert-Schweitzer-Straße und
Norden durch die Bertha-von-Suttner-Straße begrenzt.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung
grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist. Zudem ist
die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob
Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der neuen Bauflächen erforderlich sind.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene
der Bauleitplanung. Dabei sind grundsätzlich folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den
B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;
- Schutz der Nachbarschaft und des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung an-
hand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005 „Schallschutz im Städte-
bau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Ande-
rerseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an
den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

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

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens des Betriebes ist die immissionsschutzrechtli-
che Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen.
Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher auf Grundlage der aktuellen Planung eine de-
taillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm.

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm werden Prognoseverkehrs-
belastungen (2035/40) verwendet.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz
der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen

Nutzungen dienen. Die ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht sind in den textlichen Vorschlägen für die Begründung enthalten.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich wird im Westen durch die Albert-Schweitzer-Straße, im Süden durch die Henri-Dunant-Allee und im Osten durch die Kopperpahler Allee begrenzt. Nördlich grenzt Wohnbebauung sowie der Plangeltungsbereich der 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 mit einem Wohn- und Geschäftshaus an den Geltungsbereich der 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 an.

Die vorliegende Planung umfasst den Neubau eines Markant-Marktes und einer in Richtung Kopperpahler Allee ausgerichteten Stellplatzanlage. Weiterhin befindet sich das nördlich benachbarte Hochhaus im Plangeltungsbereich.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung westlich der Albert-Schweitzer-Straße (Immissionsort IO 01): Dieser Bereich ist gemäß der 1. vereinfachten Änderung des Bebauungsplans Nr. 14 der Gemeinde Kronshagen als reines Wohngebiet (WR) festgesetzt.
- Wohnbebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches südlich der Bertha-von-Suttner-Straße (Immissionsort IO 02): Dieser Bereich wird mit der 6. Vorhabenbezogenen Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 überplant und wie derzeit als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohn- und Geschäftsgebäude nordwestlich der Kopperpahler Allee (Immissionsorte IO 03 und IO 04): Die 7. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 weist für diesen Bereich ein Mischgebiet (MI) aus.
- Wohnbebauung südöstlich der Kopperpahler Allee (Immissionsort IO 05): Dieser Bereich ist gemäß dem Bebauungsplan Nr. 31 als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Wohnbebauung südöstlich der Kopperpahler Allee (Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Immissionsort IO 06): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Albert-Schweitzer-Straße 1	WR	6
2	IO 02	Bertha-von-Suttner-Straße 1	WA	16
3	IO 03	Bertha-von-Suttner-Straße	MI	2
4	IO 04	Bertha-von-Suttner-Straße	MI	5
5	IO 05	Kopperpahler Allee 128	WA	2
6	IO 06	Kopperpahler Allee 126	MI	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 [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 Gemengelage, 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 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.

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.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005, 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

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 Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [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.

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.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (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

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.“

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 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 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. Verbrauchermarkt

4.1.1. Allgemeines

Auf dem Grundstück Kopperpahler Allee 121 ist der Neubau eines Markant-Marktes geplant. Der derzeitige Bestandsbau wird dafür abgerissen.

Nach Umsetzung der Planung wird der Markt eine Verkaufsfläche von etwa 1.500 m² aufweisen. Durch die Vergrößerung des Verkaufsraumes soll die geplante Verbreiterung von Gängen und der Aufbau von niedrigeren Regalen ermöglicht werden, um den Kunden eine kundenfreundliche und einladende Atmosphäre bieten zu können.

Für die schalltechnische Beurteilung wird die Nutzung werktags im Tageszeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr berücksichtigt. Die Öffnungszeiten des Markant-Marktes liegen dabei werktags im Tageszeitraum von 7:00 Uhr bis 21:00 Uhr.

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre stehen zukünftig 67 Stellplätze südöstlich des geplanten Gebäudes zur Verfügung. Die Anlieferung ist eingehaust an der südwestlichen Fassadenseite des Neubaus vorgesehen. Die Zufahrten zur Stellplatzanlage sowie die Abfahrten von der Anlieferungszone erfolgen über die Kopperpahler Allee. Die Zufahrt zur Anlieferung ist von der Henri-Dunant-Allee vorgesehen. Östlich in der Nähe des Eingangsbereiches wird sich eine Außenterrasse für die Bäckerei mit 20 Sitzplätzen befinden.

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

4.1.2. Verkehrserzeugung

Die Verkehrserzeugung wurde auf Grundlage des Ansatzes für Verbrauchermärkte aus der Parkplatzlärmstudie mit 0,1 Pkw-Bewegungen je Stunde je m² Verkaufsfläche berechnet. Bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie im vorliegenden Fall eine Verkehrserzeugung von etwa 2.400 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.200 Pkw. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 18 komplette Wechsel pro Tag, was für den innerstädtischen Markt einen unrealistisch hohen Ansatz darstellt. Für die Berechnungen wird aufgrund der Öffnungszeiten sowie unter Berücksichtigung der innerstädtischen Lage eine Verkehrserzeugung von etwa 1.800 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 900 Pkw angesetzt. Dieser Ansatz entspricht mehr als 75 % der aus der Parkplatzlärmstudie ermittelten Verkehre und berücksichtigt einen Stellplatzwechsel pro Stunde der Öffnungszeiten und liegt weiterhin deutlich auf der sicheren Seite.

Aufgrund der Öffnungszeiten wird zur sicheren Seite angenommen, dass 5 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden. Im Nachtzeitraum sind bis auf die haustechnischen Anlagen keine lärmintensiven Vorgänge zu berücksichtigen.

Auf der Stellplatzanlage werden zwei eingehauste Einkaufswagensammelboxen zur Verfügung stehen. Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle mit dem eigenen Pkw kommenden Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

4.1.3. Anlieferungen

Für die Anzahl der Anlieferungen des geplanten Marktes werden Angaben des Betreibers [21] verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten für die Anlieferungen ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): 1 Anlieferung tags außerhalb der Ruhezeiten (zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr).
- Lkw ($\geq 7,5$ t): 3 Hauptanlieferungen tags, davon 1 Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr bzw. zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr);
- davon 2 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, 1 Lkw davon innerhalb der Ruhezeiten.

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

4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden für den Markant-Markt auf dem Dach oberhalb der Ladezone eine Integralanlage und ein Gaskühler berücksichtigt.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen 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 haustechnischen Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.1.5. Terrasse/ Außensitzplätze

Zu der Bäckerei gehört eine Außenterrasse an der Ostfassade des Gebäudes. Auf Grund der Größe wird eine maximale Nutzung durch 20 Personen angenommen.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;

- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in der Sammelbox;
- Entladegeräusche;
- Betrieb des Lkw-eigenen Kühlaggregates während der Entladezeiten;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen;
- Außensitzplätze der Bäckerei.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich auf Anordnung des Landesamtes für Umwelt abweichend von der Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-19 [8]. Es ist eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde zu legen. Für die Fahrbahnoberfläche wird Asphalt angesetzt.

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 SchalleLeistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [11] ein SchalleLeistungspegel 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 die Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil werden durch Linienquellen entsprechend gesondert berücksichtigt. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen 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 Markt lärmarme Metall-Einkaufswagen auf Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie zur Verfügung

[11]. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von geräuscharmen Standard-Einkaufswagen angenommen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] ermittelt. Bei den Ansätzen wurde für die eigehauste Ladezone Ladearbeiten mit Palettenhubwagen über Überladebrücke inkl. der Rollgeräusche an einer Innenrampe mit Torrandabdichtung-Typ A verwendet.

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

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus der Anlieferung des Marktes erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [16]. Im Modell wird die Öffnung durch eine vertikale Flächenquelle an der Fassade abgebildet.

Für die Kommunikationsgeräusche auf der geplanten Außenterrasse werden die Ansätze der VDI 3770 [13] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird von etwa 20 Sitzplätzen ausgegangen. Dabei wird davon ausgegangen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“). Nachts ist keine Nutzung der Terrasse vorgesehen.

Für die haustechnischen Anlagen wurden gemäß Herstellerangaben die in Anlage A 2.2.7 aufgelisteten Schallleistungspegel zugrunde gelegt. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impulshaltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik). Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel 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 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells gemäß [18] berücksichtigt.

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 TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 96132 [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.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und die Außensitzplätze der Bäckerei werden als Flächenschallquelle berücksichtigt. Die Fahrgeräusche von Pkw und der liefernden Lkw sowie die Geräusche für Lkw-Rangieren werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlagen sowie das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox werden als Punktquellen digitalisiert. Die Parkvorgänge der Lkw, Ladevorgänge sowie das Lkw-Kühlaggregat werden als vertikale Flächenquelle an der Fassade abgebildet. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Ladezone: 0,0 m bis 4,0 m über Gelände;
- Bäckerei Außensitzplätze: 1,2 m über Gelände;
- Haustechnische Anlagen: 1,0 m über Dach.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden gemäß Ortsbesichtigung [22] abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und

außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Darin sind die Beurteilungspegel tags und nachts an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt sind in Anlage A 2.5 dargestellt.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	WR	50	35	33	18
2	IO 01	1.OG	WR	50	35	37	21
3	IO 01	2.OG	WR	50	35	38	22
4	IO 01	3.OG	WR	50	35	39	22
5	IO 01	4.OG	WR	50	35	40	22
6	IO 01	5.OG	WR	50	35	41	22
7	IO 02	EG	WA	55	40	54	13
8	IO 02	1.OG	WA	55	40	55	16
9	IO 02	2.OG	WA	55	40	55	18
10	IO 02	3.OG	WA	55	40	55	19
11	IO 02	4.OG	WA	55	40	54	20
12	IO 02	5.OG	WA	55	40	54	20
13	IO 02	6.OG	WA	55	40	54	20
14	IO 02	7.OG	WA	55	40	53	20
15	IO 02	8.OG	WA	55	40	53	20
16	IO 02	9.OG	WA	55	40	52	20
17	IO 02	10.OG	WA	55	40	52	20
18	IO 02	11.OG	WA	55	40	51	20
19	IO 02	12.OG	WA	55	40	51	20
20	IO 02	13.OG	WA	55	40	50	20
21	IO 02	14.OG	WA	55	40	50	20
22	IO 02	15.OG	WA	55	40	50	19
23	IO 03	1.OG	MI	60	45	58	16
24	IO 04	2.OG	MI	60	45	49	16
25	IO 04	3.OG	MI	60	45	51	17
26	IO 04	4.OG	MI	60	45	52	17
27	IO 05	EG	WA	55	40	48	13
28	IO 05	1.OG	WA	55	40	49	14
29	IO 06	EG	MI	60	45	50	16
30	IO 06	1.OG	MI	60	45	51	17

Im Bereich der vorhandenen Bebauung innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereiches werden an allen maßgebenden Immissionsorten die jeweilig geltenden Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten. Im Tageszeitraum wird vielmehr überwiegend und im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten dem Relevanzkriterium der TA Lärm

(Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen dies nicht der Fall ist, liegt keine maßgebende gewerbliche Vorbelastung vor.

4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

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

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

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

Im Nachtzeitraum sind keine Spitzenpegel zu erwarten, da nur die haustechnischen Anlagen in Betrieb sind.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]					
		WR ¹⁾		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	110,7 ⁴⁾	14	147 ⁵⁾	7	89 ⁵⁾	3	56 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	6	79 ⁵⁾	2	50 ⁵⁾	< 1	34 ⁵⁾
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	96,0 ⁴⁾	< 1	38 ⁵⁾	< 1	25 ⁵⁾	< 1	14 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	95,5 ²⁾	< 1	37 ⁵⁾	< 1	24 ⁵⁾	< 1	13 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	30 ⁵⁾	< 1	17 ⁵⁾	< 1	9 ⁵⁾

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Gemäß [10];

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [9];

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

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.3.6. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.9. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 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 Kopperpahler Allee berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, SV) der Kopperpahler Allee wurden dem Verkehrskonzept [20] entnommen.

Für die Umrechnung der maßgeblichen Schwerverkehrsanteile auf die Lkw-Anteile Lkw1 (Solo Lkw und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Lastzüge) wurde die prozentuale Verteilung der RLS-19 zugrunde gelegt.

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung der Sondergebietsfläche und der allgemeinen Wohngebietsfläche innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 14, 6. vorhabenbezogene Änderung der Gemeinde Kronshagen aufgrund der bereits vorhandenen Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastungen nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht

beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 3.1 (Straßenverkehr).

5.2. Emissionen

Die Schallleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [8] berechnet. Für die Straßenoberfläche der Kopperpahler Allee wird davon ausgegangen, dass diese eine Minderung von etwa 2 dB(A) aufweist (Stand der Technik). Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.3.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [8].

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

Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten.

Die Geländetopographie und die Gebäudehöhen wurden gemäß [18] 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. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird das Grundstück Bertha-von-Suttner-Straße 1 wie bisher als allgemeines Wohngebiet festgesetzt. Für das Grundstück des Verbrauchermarktes ist die Ausweisung als sonstige Sondergebietsfläche vorgesehen. Für die geplante sonstige Sondergebietsfläche wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind für das jeweils maßgebende Geschoss in Form von Gebäudelärmkarten in der Anlage A 3.4 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich am geplanten Marktgebäude die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts werden eingehalten. Die für Gewerbegebiete geltenden Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden ebenfalls sicher eingehalten.

An dem Wohngebäude Bertha-von-Suttner-Straße 1 werden Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags und von bis zu 46 dB(A) nachts erreicht. Der für allgemeine Wohngebiet geltende Orientierungswert von 55 dB(A) tags wird überall und der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts überwiegend eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird lediglich im Südosten des Gebäudes in einigen Geschossen (8. bis 12.OG) an der Ostfassade um maximal 1 dB(A) überschritten. Die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Die Schwellen einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden ebenfalls nicht erreicht.

Aufgrund der überwiegenden Einhaltung der Orientierungswerte und der sicheren Einhaltung der Immissionsgrenzwerte im Bereich der bebaubaren Flächen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

Hinsichtlich befestigter Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass aufgrund der Einhaltung der jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte diese frei angeordnet werden können.

Für den Nachtzeitraum zeigt sich, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden und lediglich am Wohngebäude der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete nachts im südlichen Teil der Ostfassade in einigen der oberen Geschosse geringfügig überschritten wird. Eine explizite Festsetzung von schallgedämmten Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer ist jedoch aufgrund der Einhaltung des Immissionsgrenzwertes nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6], [7].

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 (siehe Abschnitt 7.1). Die Abbildung gilt gleichermaßen für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Der übliche Aufbau von Außenbauteilen, der auch dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) entspricht, weist in der Regel für die ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel einen ausreichenden passiven Schallschutz auf, so dass eine explizite Festsetzung nicht erforderlich ist.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung der 6. vorhabenbezogenen Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 beabsichtigt die Gemeinde Kronshagen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Markant-Marktes am Standort Kopperpahler Allee 121 zu schaffen. Die Ausweisung für den Markt ist als Sondergebiet für großflächigen Lebensmitteleinzelhandel (SO) vorgesehen. Für das Wohnhaus verbleibt die Ausweisung wie im Ursprungsbebauungsplan als allgemeines Wohngebiet (WA).

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 „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 maßgeblichen schützenswerten Nutzung innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des geplanten Marktes an den maßgebenden Immissionsorten tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

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

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an allen maßgebenden Immissionsorten die jeweilig geltenden Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten werden. Im Tageszeitraum wird vielmehr überwiegend und im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen dies nicht der Fall ist, liegt keine maßgebende gewerbliche Vorbelastung vor.

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

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Kopperpahler Allee berücksichtigt. Die Belastungen wurden dem Verkehrskonzept der Gemeinde Kronshagen entnommen.

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

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bisherigen Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich am geplanten Marktgebäude die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts werden eingehalten. Die für Gewerbegebiete geltenden Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden ebenfalls sicher eingehalten.

An dem Wohngebäude Bertha-von-Suttner-Straße 1 werden Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags und von bis zu 46 dB(A) nachts erreicht. Der für allgemeine Wohngebiet geltende Orientierungswert von 55 dB(A) tags wird überall und der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts überwiegend eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird lediglich im Südosten des Gebäudes in einigen Geschossen (8. bis 12.OG) an der Ostfassade um maximal 1 dB(A) überschritten. Die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Die Schwellen einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden ebenfalls nicht erreicht.

Aufgrund der überwiegenden Einhaltung der Orientierungswerte im Bereich der bebaubaren Flächen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

Hinsichtlich befestigter Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass aufgrund der Einhaltung der jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte diese frei angeordnet werden können.

Für den Nachtzeitraum zeigt sich, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten werden und lediglich am Wohngebäude der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete nachts im südlichen Teil der Ostfassade in einigen der oberen Geschosse geringfügig überschritten wird. Eine explizite Festsetzung von schallgedämmten Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer ist jedoch aufgrund der Einhaltung des Immissionsgrenzwertes nicht erforderlich.

d) Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büronutzungen 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. Die Abbildung gilt gleichermaßen für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Der übliche Aufbau von Außenbauteilen, der auch dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) entspricht, weist in der Regel für die ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegel einen ausreichenden passiven Schallschutz auf, so dass eine explizite Festsetzung nicht erforderlich ist.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 14, 6. vorhabenbezogene Änderung der Gemeinde Kronshagen sind keine Festsetzungen aus immissionschutzrechtlicher Sicht erforderlich.

Bargteheide, den 5. September 2025

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) 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; Berechnungsverfahren; 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, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [10] Schlag Michael, IBN Bauphysik, Türen- und Kofferraumschlägen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?, in LÄRMBEKÄMPFUNG 17, 2022, Ausgabe Nr. 4;
- [11] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;
- [12] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;

- [13] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [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 Mai 2021;
- [16] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 MR 1 (32-Bit), Mai 2025;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

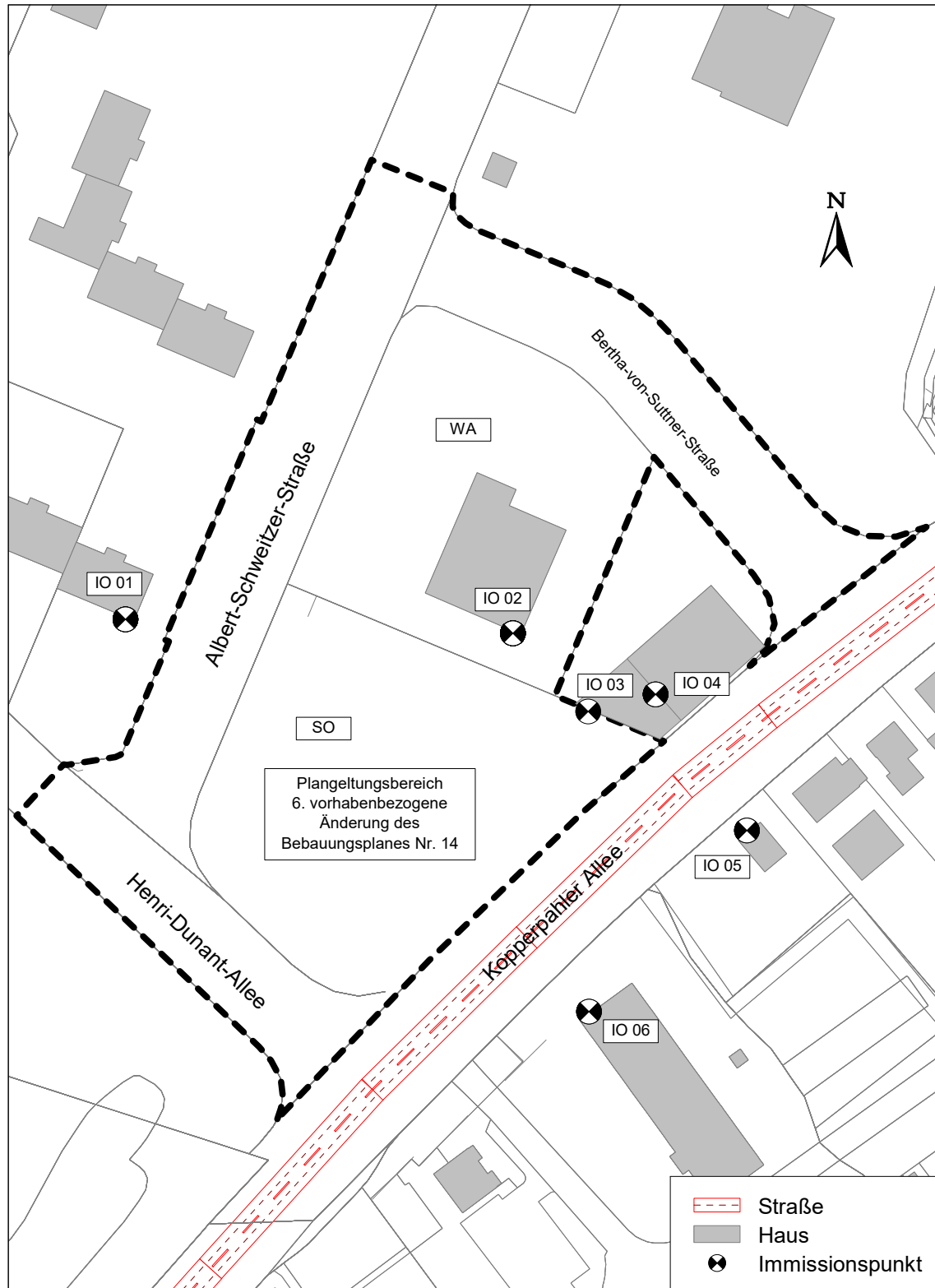
- [18] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [19] Lageplan zur 6. vorhabenbezogenen Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Kronshagen von Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG, Kiel, E-Mail vom 29. August 2025;
- [20] Gemeinde Kronshagen, Verkehrskonzept im Gemeindegebiet, Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, Neumünster, Stand 08. Juli 2020;
- [21] Anlieferungen, Bartels-Langness Handelsgesellschaft mbH & Co. KG, Kiel, E-Mail vom 19. Mai 2025;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin, LA/RM CONSULT GmbH, 13. Mai 2025.

8. Anlagenverzeichnis

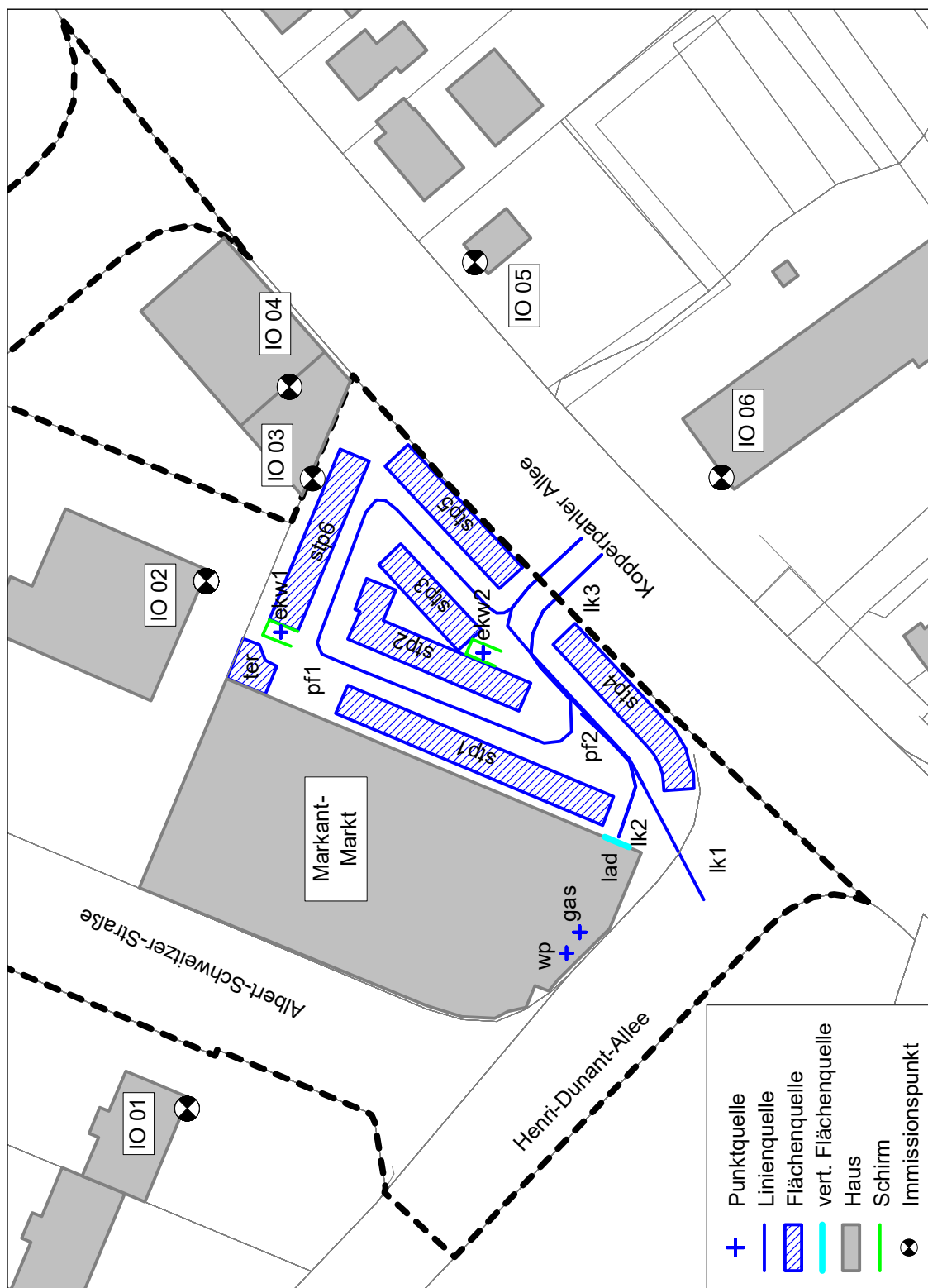
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Übersichtsplan, ohne Maßstab	II
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000.....	III
A 2	Gewerbelärm	IV
A 2.1	Belastungen	IV
A 2.2	Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	V
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	V
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VI
A 2.2.3	Parkvorgänge	VII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	VII
A 2.2.5	Raumkorrektur	VIII
A 2.2.6	Außenterrasse	IX
A 2.2.7	Technik	IX
A 2.2.8	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	X
A 2.2.9	Abschätzung der Standardabweichungen	XI
A 2.3	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XII
A 2.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XIV
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XV
A 2.5.1	Teilpegelanalyse tags	XV
A 2.5.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XV
A 3	Verkehrslärm	XVI
A 3.1	Verkehrsbelastungen.....	XVI
A 3.2	Basis-Schallleistungspegel	XVI
A 3.3	Schallleistungspegel	XVI
A 3.4	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XVII
A 3.4.1	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750	XVII
A 3.4.2	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750	XVIII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, ohne Maßstab



A 1.2 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
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplatz	67	100 %	pkzu	zu	855	46		
2	gesamt			pkab	ab	855	46		
3	Stellplatz 1	16	24 %	pk1zu	zu	204	11		
4				pk1ab	ab	204	11		
5	Stellplatz 2	13	19 %	pk2zu	zu	166	9		
6				pk2ab	ab	166	9		
7	Stellplatz 3	7	10 %	pk3zu	zu	89	5		
8				pk3ab	ab	89	5		
9	Stellplatz 4	10	15 %	pk4zu	zu	127	7		
10				pk4ab	ab	127	7		
11	Stellplatz 5	10	15 %	pk5zu	zu	127	7		
12				pk5ab	ab	127	7		
13	Stellplatz 6	11	17 %	pk6zu	zu	142	7		
14				pk6ab	ab	142	7		
Lkw-Verkehr									
15	Lkw gesamt	Ladezone 1		lk1zu	zu	3	1		
16				lk1ab	ab	3	1		
17	Lkw ≥ 7,5 t			lk2zu	zu	2	1		
18				lk2ab	ab	2	1		
19	Lkw < 7,5 t			lk3zu	zu	1			
20				lk3ab	ab	1			
21	Kühl-Lkw			lk4zu	zu	1	1		
22				lk4ab	ab	1	1		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} : ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
Sonstige Arbeiten							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	hat	100%	13 h	3 h		1 h
2	Terrasse	terr	100%	13 h	2 h		

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 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [9] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS- 19 [8]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-19 in mittlere Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0,Pkw}	L _{W'}	I _L	D _h	g	D _{Stg}	K _{Stro} *	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	f1	Pkw-Umfahrt	94,5	49,7	151	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5
2	f2	Pkw-Zu- und Abfahrt	94,5	49,7	52	0,0	0,0	0,0	0,0	66,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90;

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

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

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

A 2.2.2 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 Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (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	Ik1	Lkw-Zufahrt	63	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
2	Ik2	Lkw-Rangieren	63	5,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6
3	Ik3	Lkw-Abfahrt	63	0,0	65	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1

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 Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzenverkehr 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 Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{StrO}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Stellplätze, getrenntes Verfahren	63	3	4	0,0	0,0	70,0
2	lkwp	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen	63	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschallleistungen 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 Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-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		Be- und Entladung von Palettenhubwagen über Überladebrücke und Torrandabsichtung-Typ A, 1 Vorgang Innenrampe	75,5	0	60	75,5
2		Be- und Entladung 25 Vorgänge	89,5	0	60	89,5
3	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	89,5	0	60	89,5
4		Be- und Entladung 33 Vorgänge	90,7	0	60	90,7
5	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	90,7	0	60	90,7
6	kuhl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
7	ekw	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	65,0	0	60	65,0

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 2.2.5 Raumkorrektur

Für die Schallabstrahlung aus der eingehausten Ladezone ergibt sich gemäß VDI 2571 [16] folgende Raumkorrektur.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum	Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
		V	F	α	A	T	S	ΔL
		m³	m²		m²	s	m²	dB(A)
1	ldz Ladezone	306	502	0,10	50,2	1,0	20,0	-2,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Volumen;

Spalte 3..... schallabstrahlende Flächen;

Spalte 4..... Absorptionsgrad des Raumes;

Spalte 5..... äquivalente Absorptionsfläche;

Spalte 6..... Nachhallzeit;

Spalte 7..... Öffnungsfläche;

Spalte 8..... Raumkorrektur;

A 2.2.6 Außenterrasse

Für die Schallabstrahlung von der Außenterrasse der Bäckerei wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [13] verwendet. Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L_{W0}	K_1	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kom	Aussenterrasse 20 Personen anwesend	75,0	3,7	60	78,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Schallleistungspegel;

Spalte 3Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 4Einwirkzeit;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, pro Stunde;

A 2.2.7 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Herstellerangaben bzw. Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel			
			L_{W0}	K_1	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Gaskühler	63,0	0	60	63,0
2	ht2	Integralanlage	65,3	0	60	65,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschallleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.8 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 [12] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
3	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	ikladep	Lkw-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0	-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	0

A 2.2.9 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 dB(A)	- σ dB(A)	σ_{Mittel} dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Kommunikation	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_L	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	$\pm 50 \%$	1,8	3,0	2,4
Ladezeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Stellplatz									
1	pk	Pkw-Fahrten	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Lkw-Verkehre und Anlieferungen									
3	lk	Lkw-Fahrten	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
4	lkwg	Ladezone	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Sonstiges									
5	ekw	Einkaufswagen stapeln	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
6	ter	Terrasse	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
7	ht	Haustechnik	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 mRZ	t oRZ	n	dB(A)			
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}							
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)							
dB(A)															
Pkw-Umfahrt															
1	pf1	pk1zu	100	204	11		f1	71,5	83,4	82,8					
2		pk2zu	100	166	9		f1	71,5	82,5	81,9					
3		pk3zu	100	89	5		f1	71,5	79,8	79,2					
4		pk5zu	100	127	7		f1	71,5	81,4	80,7					
5		pk6zu	100	142	7		f1	71,5	81,8	81,2					
6		pf1							88,9	88,3		3,3			
7	pf2	pk4zu	100	127	7		f2	66,9	76,7	76,1					
8		pk4ab	100	127	7		f2	66,9	76,7	76,1					
9		pf2							79,7	79,1		3,3			
Lkw-Zufahrt Ladezone															
10	lk1	lk1zu	100	3	1		lk1	80,0	76,4	74,0					
11		lk1							76,4	74,0		3,7			
Lkw-Rangieren Ladezone															
12	lk2	lk1zu	100	3	1		lk2	81,6	78,0	75,6					
13		lk2							78,0	75,6		3,7			
Lkw-Abfahrt Ladezone															
14	lk3	lk1ab	100	3	1		lk3	81,1	77,5	75,1					
15		lk3							77,5	75,1		3,7			
Stellplatzanlage															
16	stp1	pk1zu	100	204	11		park	70,0	81,9	81,3					
17		pk1ab	100	204	11		park	70,0	81,9	81,3					
18		stp1							84,9	84,3		3,1			
19	stp2	pk2zu	100	166	9		park	70,0	81,0	80,4					
20		pk2ab	100	166	9		park	70,0	81,0	80,4					
21		stp2							84,0	83,4		3,1			
22	stp3	pk3zu	100	89	5		park	70,0	78,3	77,7					
23		pk3ab	100	89	5		park	70,0	78,3	77,7					
24		stp3							81,3	80,7		3,1			
25	stp4	pk4zu	100	127	7		park	70,0	79,9	79,2					
26		pk4ab	100	127	7		park	70,0	79,9	79,2					
27		stp4							82,9	82,2		3,1			
28	stp5	pk5zu	100	127	7		park	70,0	79,9	79,2					
29		pk5ab	100	127	7		park	70,0	79,9	79,2					
30		stp5							82,9	82,2		3,1			
31	stp6	pk6zu	100	142	7		park	70,0	80,3	79,7					
32		pk6ab	100	142	7		park	70,0	80,3	79,7					
33		stp6							83,3	82,7		3,1			
Ladezone															
25	lad	lk1zu	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0					
26		lk1ab	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0					
27		lk2zu	100	2	1		lkwg	90,7	86,4	83,4					
28		lk3zu	100	1			lkwk	89,5	77,4	77,4					
29		lk4zu	100	1	1		kuhl	91,0	85,9	81,9					
30			ohne Raumkorrektur							89,9	86,8				
31			mit Raumkorrektur						ldz	-2,0	87,9	84,8			
32			lad	mit Tor							-10,0	77,9	74,8		3,1

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)				
Einkaufswagensammelboxen													
33	ekw1	pkzu	50	428	23		ekw	65,0	80,1	79,5			
34		pkab	50	428	23		ekw	65,0	80,1	79,5			
35		ekw1							83,1	82,5		3,1	
36	ekw2	pkzu	50	428	23		ekw	65,0	80,1	79,5			
37		pkab	50	428	23		ekw	65,0	80,1	79,5			
38		ekw2							83,1	82,5		3,1	
Terrasse													
39	ter	terr	100	13 h	2 h	0 h	kom	78,7	79,9	78,4			
40		ter							79,9	78,4		3,0	
Gaskühler													
41	gas	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht1	63,0	64,9	63,0	63,0		
42		gas							64,9	63,0	63,0	3,0	
Wärmepumpe													
43	wp	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	65,3	67,2	65,3	65,3		
44		wp							67,2	65,3	65,3	3,0	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3Anteil 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;

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

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

A 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)		
1	Pkw-Umfahrt	pf1	parkfahr	88,9	88,3	
2	Pkw-Zu- und Abfahrt	pf2	parkfahr	79,7	79,1	
3	Lkw-Zufahrt	lk1	lkfahrt	76,4	74,0	
4	Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	78,0	75,6	
5	Lkw-Abfahrt	lk3	lkfahrt	77,5	75,1	
6	Stellplatz 1	stp1	parkpr	84,9	84,3	
7	Stellplatz 2	stp2	parkpr	84,0	83,4	
8	Stellplatz 3	stp3	parkpr	81,3	80,7	
9	Stellplatz 4	stp4	parkpr	82,9	82,2	
10	Stellplatz 5	stp5	parkpr	82,9	82,2	
11	Stellplatz 6	stp6	parkpr	83,3	82,7	
12	Terrasse	ter	allhoch	79,9	78,4	
13	Einkaufswagenbox 1	ekw1	eink1	83,1	82,5	
14	Einkaufswagenbox 2	ekw2	eink1	83,1	82,5	
15	Wärmepumpe	wp	alltief	67,2	65,3	65,3
16	Gaskühler	gas	alltief	64,9	63,0	63,0
17	Ladezone	lad	lkladep	77,9	74,8	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)					
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06
	Bezeichnung	Kürzel	5.OG	4.OG	1.OG	4.OG	1.OG	1.OG
1	Pkw-Umfahrt	pf1	36,0	48,1	51,7	47,1	43,6	46,7
2	Pkw-Zu- und Abfahrt	pf2	26,6	34,8	35,2	34,9	33,4	39,0
3	Lkw-Zufahrt	lk1	18,7	29,1	26,3	26,3	26,4	30,5
4	Lkw-Rangieren	lk2	22,4	31,7	28,9	29,1	29,4	33,5
5	Lkw-Abfahrt	lk3	24,4	32,2	30,4	30,5	31,0	35,2
6	Stellplatz 1	stp1	23,6	44,6	41,2	40,7	36,7	39,4
7	Stellplatz 2	stp2	30,7	44,2	44,8	41,7	37,1	38,3
8	Stellplatz 3	stp3	29,1	41,4	44,1	40,3	36,6	37,4
9	Stellplatz 4	stp4	31,7	36,6	36,6	35,8	35,5	42,0
10	Stellplatz 5	stp5	29,9	40,9	46,3	42,8	41,6	40,7
11	Stellplatz 6	stp6	30,4	47,8	55,2	44,4	41,3	36,3
12	Terrasse	ter	16,2	47,0	40,1	38,1	30,6	30,9
13	Einkaufswagenbox 1	ekw1	29,8	33,7	36,6	34,8	26,6	28,9
14	Einkaufswagenbox 2	ekw2	30,6	34,6	33,7	32,5	24,2	29,6
15	Wärmepumpe	wp	22,1	19,8	13,9	15,2	13,4	14,8
16	Gaskühler	gas	19,4	17,6	11,9	13,2	11,8	13,6
17	Ladezone	lad	16,8	30,6	26,0	25,8	26,9	29,4
18	Summe		41	54	58	52	49	51

A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)					
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06
	Bezeichnung	Kürzel	5.OG	4.OG	1.OG	4.OG	1.OG	1.OG
1	Pkw-Umfahrt	pf1	–	–	–	–	–	–
2	Pkw-Zu- und Abfahrt	pf2	–	–	–	–	–	–
3	Lkw-Zufahrt	lk1	–	–	–	–	–	–
4	Lkw-Rangieren	lk2	–	–	–	–	–	–
5	Lkw-Abfahrt	lk3	–	–	–	–	–	–
6	Stellplatz 1	stp1	–	–	–	–	–	–
7	Stellplatz 2	stp2	–	–	–	–	–	–
8	Stellplatz 3	stp3	–	–	–	–	–	–
9	Stellplatz 4	stp4	–	–	–	–	–	–
10	Stellplatz 5	stp5	–	–	–	–	–	–
11	Stellplatz 6	stp6	–	–	–	–	–	–
12	Terrasse	ter	–	–	–	–	–	–
13	Einkaufswagenbox 1	ekw1	–	–	–	–	–	–
14	Einkaufswagenbox 2	ekw2	–	–	–	–	–	–
15	Wärmepumpe	wp	20,2	17,9	13,9	15,2	11,5	14,8
16	Gaskühler	gas	17,5	15,7	11,9	13,2	9,9	13,6
17	Ladezone	lad	–	–	–	–	–	–
18	Summe		22	20	16	17	14	17

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	6
Ze	Straßenabschnitt		Prognosehorizont 2035/40				
			DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}
			Kfz/24h	%	%	%	%
Kopperpahler Allee							
1	str01	zw. Eichkoppelweg u. K 24	6.700	0,6	1,0	0,7	0,9

A 3.2 Basis-Schallleistungspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

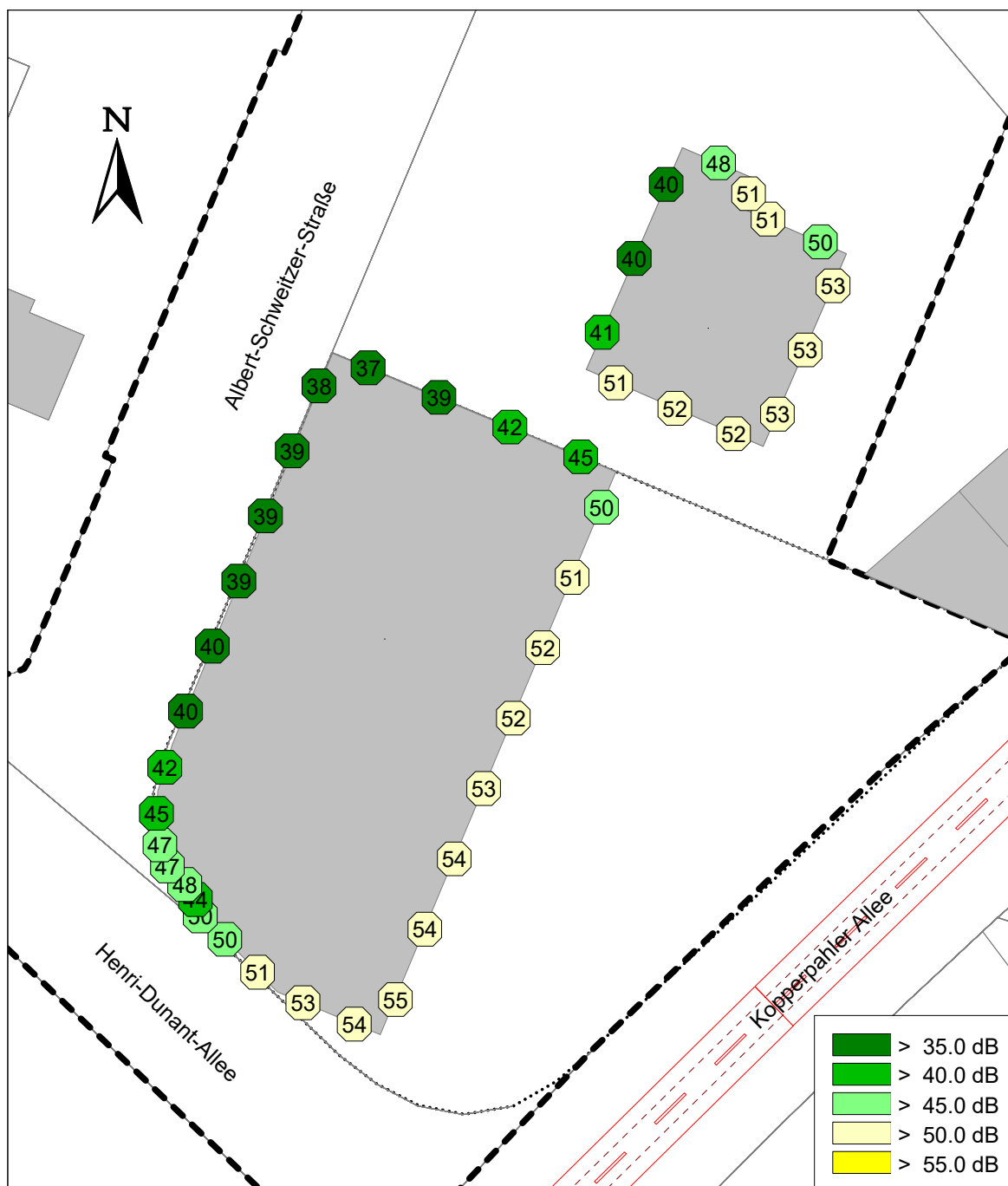
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schallleistungspegel		
			v _{PKW}	v _{LKW}	PKW	LKW	$L_{W', FzG}$		
	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		dB(A)		
1	s02030030	Splitmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	30	30	-2,6	-1,8	47,1	54,8	59,2

A 3.3 Schallleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	5	6	7	8
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L_W'	Prognosehorizont 2035/40							
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		maßgebli. Lkw- Anteile		Schalleistungs- pegel L_W'	
			M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts
			Kfz/h		%		%		dB(A)	
Kopperpahler Allee										
1	str01	s02030030	385	67	0,6	1,0	0,7	0,9	73,7	66,1

A 3.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.4.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750



A 3.4.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750

