
Schalltechnische Untersuchung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 der Gemeinde Ahrensböök

Projektnummer: 21245.01

3. Januar 2023

Im Auftrag von:
Irmeler Verwaltungs KG
Am Holzdamm 47
20099 Hamburg

Im Einverständnis mit
Gemeinde Ahrensböök

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.....	6
3.2.	Gewerbelärm	7
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Allgemeines.....	9
4.2.	Prognose-Nullfall	10
4.3.	Prognose-Planfall	10
4.3.1.	Allgemeines	10
4.3.2.	Verkehrserzeugung.....	10
4.3.3.	Anlieferung.....	11
4.3.4.	Technische Anlagen	11
4.4.	Emissionen.....	12
4.5.	Immissionen	13
4.5.1.	Allgemeines zum Rechenmodell	13
4.5.2.	Quellenmodellierung	14
4.5.3.	Immissionsorte.....	15
4.5.4.	Beurteilungspegel	15
4.5.5.	Spitzenpegel	16
4.5.6.	Qualität der Prognose	18
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen.....	19
5.3.	Immissionen	19
5.3.1.	Allgemeines	19
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	19

6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	20
6.1.	Begründung	20
6.2.	Festsetzungen.....	24
7.	Quellenverzeichnis	25
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 beabsichtigt die Gemeinde Ahrensböck die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines PENNY-Marktes am Standort Am Spannbrook 6 zu schaffen. Die Ausweisung ist als Sondergebiet für großflächigen Lebensmitteleinzelhandel (SO) vorgesehen.

Der Plangeltungsbereich liegt südlich der Bundesstraße B 432 und östlich der Straße Am Spannbrook über die derzeit und zukünftig die Erschließung erfolgt.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

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 vor Gewerbelärm;

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

In der DIN 18005, Teil 1 [4] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

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

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm werden Prognoseverkehrsbelastungen (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 liegt südlich der Bundesstraße B 432 und östlich der Straße Am Spannbrook über die derzeit und zukünftig die Erschließung erfolgt. Auf dem Grundstück befindet sich bereits ein PENNY-Markt, der abgerissen und neu gebaut werden soll. Der bestehende Fachmarkt (KIK) ist dabei zugänglich.

Die nächstgelegene schützenswürdige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung westlich der Straße Am Spannbrook (Immissionsort IO 01): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Ahrensböök wird dieser Bereich als gemischte Baufläche dargestellt, daher wird für die Bebauung analog des Schallgutachtens zur Genehmigung des PENNY-Marktes [19] ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) berücksichtigt.
- Bebauung nördlich der Bundesstraße B 432 (Immissionsorte IO 02 bis IO 04): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Ahrensböök wird dieser Bereich als Wohnbaufläche dargestellt. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung und analog [19] wird entsprechend ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt.
- Bebauung südlich der Segeberger Chaussee und westlich der Plöner Straße (Immissionsort IO 05 und IO 06) sowie nordwestlich der Straße Mühlenberg (Immissionsort IO 07): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Ahrensböök wird dieser Bereich als Wohnbaufläche dargestellt. Analog [19] wird hier aufgrund der tatsächlichen Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) ausgegangen.
- Geplante Bebauung nordöstlich der Straße Am Spannbrook [17]: Der sich in Aufstellung befindliche Bebauungsplan Nr. 46, 1. Änderung sieht für diesen Bereich eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vor.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Am Spannbrook 9	MI	2
2	IO 02	Segeberger Chaussee 4B	WA	3
3	IO 03	Segeberger Chaussee 4A	WA	3
4	IO 04	Segeberger Chaussee 4	WA	3
5	IO 05	Segeberger Chaussee 1	MI	2
6	IO 06	Segeberger Chaussee 1a	MI	2
7	IO 07	Mühlenberg 5	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 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 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.

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

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

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

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

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von 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

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.

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

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

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgbieten 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
Kurgbiete, 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.

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).

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.“

Tabelle 6: 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

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm aus den vorhandenen und geplanten gewerblichen Nutzungen im Bereich der angrenzenden vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die den lärmtechnischen Berechnungen zugrunde liegenden Betriebsszenarien beschreiben einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellen den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

4.2. Prognose-Nullfall

Im Prognose-Nullfall wird das bestehende Geschäftszentrum mit den Belastungsansätzen analog der Schallimmissionsprognose zu dessen Neubau [19] berücksichtigt. Aktualisiert an die aktuelle Situation wurde hierbei nur die Lage einzelner Quellen, wie der Haustechnik und der Einkaufswagensammelbox.

4.3. Prognose-Planfall

4.3.1. Allgemeines

Im Prognose-Planfall ist auf dem Grundstück Am Spannbrook 6 innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 46, 2. Änderung der Gemeinde Ahrensböök der Neubau des PENNY-Marktes beabsichtigt. Der derzeitige Bestandsbau wird dafür abgerissen. Der bestehende Kik-Markt ist dabei abgängig. Nach Umsetzung der Planung wird der Markt eine Verkaufsfläche von etwa 1.000 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. Darüber hinaus ergibt sich keine Erhöhung des Sortiments.

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

Nördlich und westlich des Gebäudes befindet sich die Stellplatzanlage mit insgesamt 88 Stellplätzen. Die Erschließung erfolgt wie bisher über die Straße Am Spannbrook.

4.3.2. Verkehrserzeugung

Die Verkehrserzeugung wurde auf Grundlage des Ansatzes für Discounter aus der Parkplatzlärmstudie mit 0,17 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 2.720 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.360 Pkw. Bezogen auf die Stellplatzzahl ergeben sich hiermit etwa 15 komplette Wechsel pro Tag, was einen hohen Ansatz darstellt. Für die Berechnungen wird aufgrund der Öffnungszeiten sowie unter Berücksichtigung der kundenreichsten Tage im Jahr 2021 (max. 1.054 zahlende Kunden) eine Verkehrserzeugung von etwa 2.448 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 1.224 Pkw angesetzt. Dieser Ansatz entspricht 90 % der aus der Parkplatzlärmstudie ermittelten Verkehre 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.

Die Einkaufswagensammelbox befindet sich im überdachten Eingangsbereich an der nordwestlichen Gebäudefassade. Die Einkaufswagensammelbox ist und bleibt mit einer 2,0 m hohen Einhausung zur Nordwest- und Nordostseite ausgestattet. Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

4.3.3. Anlieferung

Die Anlieferung findet in der Anlieferungszone an der Südostfassade statt. Nach dem Neubau erhält sie ergänzend gegenüber dem Bestand eine Überdachung, die mit dem angrenzenden Gelände abschließt, so dass auch die Südostseite der Anlieferung geschlossen ist.

Für den maßgeblichen Spitzentag ist gemäß Betreiberangaben von folgenden Werten auszugehen:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): zwei Anlieferungen tags, davon einer innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Lkw ($< 7,5$ t): zwei Anlieferung tags außerhalb der Ruhezeiten (zwischen 7:00 und 20:00 Uhr);
- davon ein Lkw mit Kühlaggregat tags außerhalb der Ruhezeiten.

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

Nächtliche Anlieferungen (zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr) sind aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung nicht möglich. Voruntersuchungen haben ergeben, dass bereits eine Lkw-Zufahrt einer einzigen Anlieferung zu Richtwertüberschreitungen an der nächstgelegenen Wohnbebauung führen.

4.3.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden insgesamt fünf Anlagen gemäß aktueller Planung [18] berücksichtigt. Die haustechnischen Anlagen befinden sich auf dem Dach der Anlieferung.

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 vorkom-

men, 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.

4.4. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

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

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 Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume 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 der Zuschlag gemäß Parkplatzlärmstudie von Betonsteinpflaster (Fugen < 3 mm) angesetzt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [10] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [10] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage 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 Einkaufswagen auf Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [11]. Diese ergaben für Kunststoff-Einkaufswagen gegenüber Standard-Metallkörben um etwa 6 dB(A) geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird entsprechend der bestehenden Situation der Einsatz von Kunststoffkörben angenommen.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainer zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw $< 7,5$ t wird ein Schalleistungspegel von 91,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 6 Paletten und 15 Rollcontainer angesetzt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainer über Überladerbrücke betrachtet.

Hinsichtlich des Betriebes der Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde angesetzt.

Für die haustechnischen Anlagen des Marktes wurden exemplarischer Ansätze mit typischen Schalleistungspegeln getroffen. Die Ansätze zeigt die Anlage A 2.3.5.

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

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.2.2 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

4.5. Immissionen

4.5.1. Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [20] geschätzt);

- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.5.2;
- Immissionsorte gemäß Abschnitt 4.5.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [13] ermittelt.

Gemäß DIN ISO 9613-2 ist die Anwendung des alternativen Verfahrens zulässig, da im vorliegenden Fall nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist und der Schall kein reiner Ton ist. Das alternative Verfahren gilt zudem für beliebig geformte Bodenoberflächen.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [13] 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. Aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.5.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten und der Verflüssiger werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw werden als Linienquellen und das Lkw-Kühlaggregat, die haustechnischen Anlagen sowie das Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox werden als Punktquellen modelliert. Die Lage der Quellen kann den Lagenplänen in Anlage A 1 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: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m bis 1,7 m über Dach der Anlieferung;

4.5.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden gemäß [20] entsprechend für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt. Für die geplante Bebauung innerhalb der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 wird die aktuelle Planung [17] berücksichtigt.

4.5.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der schutzbedürftigen Nutzungen tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse für die Immissionsorte der Bestandsbebauung sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Darin sind die Beurteilungspegel tags und nachts an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt und die Beurteilungspegel aus Gewerbelärm im Plangelungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 46, 1. Änderung in Form von Rasterlärmkarten sind in Anlage A 3 dargestellt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Planfall		Differenz	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	MI	60	45	53	27	54	16	-1	11
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	53	28	55	18	-1	10
3	IO 02	EG	WA	55	40	47	28	49	16	-2	12
4	IO 02	1.OG	WA	55	40	48	29	50	17	-2	12
5	IO 02	2.OG	WA	55	40	49	29	51	21	-2	9
6	IO 03	EG	WA	55	40	47	29	49	18	-2	11
7	IO 03	1.OG	WA	55	40	49	30	51	20	-2	11
8	IO 03	2.OG	WA	55	40	50	31	52	23	-2	8
9	IO 04	EG	WA	55	40	46	28	47	20	-1	8
10	IO 04	1.OG	WA	55	40	48	29	49	21	-1	8
11	IO 04	2.OG	WA	55	40	49	30	50	24	-1	6
12	IO 05	EG	MI	60	45	46	30	45	32	1	-2
13	IO 05	1.OG	MI	60	45	47	35	47	34	0	1
14	IO 06	EG	MI	60	45	42	38	45	37	-3	1
15	IO 06	1.OG	MI	60	45	43	40	47	38	-4	2
16	IO 07	EG	MI	60	45	41	33	44	27	-3	6
17	IO 07	1.OG	MI	60	45	43	34	46	28	-3	6

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

An der vorhandenen Wohnbebauung werden im Prognose-Nullfall die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts und für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sicher eingehalten. Überwiegend wird sogar dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen das im Tageszeitraum nicht der Fall ist, liegen keine maßgebenden gewerblichen Vorbelastungen vor.

Auch im Prognose-Planfall zeigt sich, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts und für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Im Tageszeitraum wird überwiegend und im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten der Bestandsbebauung dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen das im Tageszeitraum nicht der Fall ist ergeben sich ausschließlich geringfügige Erhöhungen der Beurteilungspegel. Zudem liegen an diesen Immissionsorten keine maßgebenden gewerblichen Vorbelastungen vor. Im Nachtzeitraum ergeben sich vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall fast ausschließlich deutliche Verbesserungen der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm. Nur an einem zur geplanten Haustechnik nächstgelegenen Immissionsort sind Zunahmen der Beurteilungspegel zu erwarten. Der geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird hier jedoch weiterhin sicher eingehalten und um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Für die geplante Wohnbebauung entsprechend der aktuellen Planung [17] innerhalb des sich in Aufstellung befindlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 46, 1. Änderung zeigt sich bei einer berücksichtigten Ausweisung als allgemeines Wohngebiet demgegenüber, dass sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall, an den dem Betriebsgrundstück zugewandten Gebäudefassaden, Überschreitungen der für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts zu erwarten sind.

In den von Überschreitungen betroffenen Bereichen ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Dies kann durch Abrücken der Baugrenze, Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) oder durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen, Festverglasung) vor schutzbedürftigen Räumen erfolgen. Eine Darstellung der betroffenen Bereiche ist der Anlage A 3 zu entnehmen.

Der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 46 weist im südwestlichen Bereich der geplanten 1. Änderung derzeit ein Mischgebiet aus. Hier sind weder im Prognose-Nullfall noch im Prognose-Planfall immissionsschutzrechtliche Konflikte gegeben.

4.5.5. 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 Schalleistungspegel 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 8 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden im Bestand tags die Mindestabstände zu allen bestehenden benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Nur für die geplante Bebauung wird der Mindestabstand bei Ladegeräuschen zwar unterschritten, da diese jedoch abgeschirmt wird und für die geplante Bebauung eine entsprechende Festsetzung zum Schutz vor Gewerbelärm zu treffen ist, ist nicht erheblichen Belästigungen innerhalb des Plangeltungsbereiches zu rechnen.

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

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schalleis- tungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschlie- ßen	99,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁵⁾
Ein-/Ausstapeln von Ein- kaufswagen (Kunststoff- korb)	99 ⁴⁾	< 1	35 ⁵⁾	< 1	20 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	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 [11];

⁵⁾ Keine Vorgänge nachts.

4.5.6. 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 2.3.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 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 Quellen werden die Bundesstraße B 432 und die Straße Am Spannbrook 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 Bundesstraße B 432 wurden der manuellen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen. Aus den manuellen Verkehrszählungen der Bundesanstalt für Straßenwesen ist zu entnehmen, dass die Verkehrszahlen in den letzten 10 Jahren relativ stabil blieben, eine Hochrechnung der Verkehre erfolgt daher nicht.

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.

Für die Straße Am Spannbrook liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Sie dient überwiegend der Anbindung der Stellplatzanlage des Discounters und der (geplanten) Wohnbebauung. Für die Straße Am Spannbrook wurde daher die Verkehrsbelastung aus der Verkehrserzeugung des Marktes abgeschätzt. Der Abschnitt bis zur Erschließung des

Discounters wird mit 90 %, der Abschnitt in Richtung Mühlenstraße mit 10 % belastet. Die Berücksichtigung der Lkw-Anteile erfolgt nach der RLS-19.

Zusätzlich werden die Neuverkehre durch die geplante Wohnbebauung im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 (34 Wohneinheiten, 185 Kfz) ebenfalls berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung der Sondergebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 46, 2. Änderung der Gemeinde Ahrensböck aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen 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 4.1 (Straßenverkehr).

5.2. Emissionen

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.2.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [8].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches 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 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 ist die Ausweisung als sonstiges Sondergebiet vorgesehen. Für das geplante Sondergebiet wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist.

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärnkarten in der Anlage A 4.4 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Kreuzungsbereich der Bundesstraße B 432 und der Straße Am Spannbrook die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts zu erwarten.

Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird im straßennahen Bereich nicht eingehalten. Der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts wird teilweise im straßennahen Bereich überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B 432 sind aufgrund der überwiegenden Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nicht erforderlich. Zudem ist aktiver Lärmschutz aus Belegenheitsgründen nicht möglich und aufgrund der Nutzung auch nicht sinnvoll. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm 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 6.1, Seite 22).

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von größer 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 beabsichtigt die Gemeinde Ahrensböck die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines PENNY-Marktes am Standort Am Spannbrook 6 zu schaffen. Die Ausweisung ist als Sondergebiet für großflächigen Lebensmitteleinzelhandel (SO) vorgesehen.

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im 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 DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

b) Gewerbelärm

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm aus den vorhandenen und geplanten gewerblichen Nutzungen im Bereich der angrenzenden vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Im Prognose-Nullfall wird das bestehende Geschäftszentrum mit den Belastungsansätzen analog der Schallimmissionsprognose zu dessen Neubau berücksichtigt. Aktualisiert an die aktuelle Situation wurde hierbei nur die Lage einzelner Quellen, wie der Haustechnik und der Einkaufswagensammelbox.

Für den Prognose-Planfall wurde für die geplante gewerbliche Nutzung innerhalb der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 46 der Gemeinde Ahrensböck die aktuelle Planung detailliert berücksichtigt.

Die hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden hierzu nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Prognose-Nullfall an der vorhandenen Wohnbebauung die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts und für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Überwiegend wird sogar dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen das im Tageszeitraum nicht der Fall ist, liegen keine maßgebenden gewerblichen Vorbelastungen vor.

Auch im Prognose-Planfall zeigt sich, dass die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts und für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Im Tageszeitraum wird überwiegend und im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten der Bestandsbebauung dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten) entsprochen. An den Immissionsorten, an denen das im Tageszeitraum nicht der Fall ist ergeben sich ausschließlich geringfügige Erhöhungen der Beurteilungspegel zu erwarten. Zudem liegen an diesen Immissionsorten keine maßgebenden gewerblichen Vorbelastungen vor. Im Nachtzeitraum ergeben sich vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall fast ausschließlich deutliche Verbesserungen der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm. Nur an einem zur geplanten Haustechnik nächstgelegenen Immissionsort sind Zunahmen der Beurteilungspegel zu erwarten. Der geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird hier jedoch weiterhin sicher eingehalten und um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Für die geplante Wohnbebauung entsprechend der aktuellen Planung innerhalb des sich in Aufstellung befindlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 46, 1. Änderung,

zeigt sich bei einer berücksichtigten Ausweisung als allgemeines Wohngebiet demgegenüber, dass sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall, an den dem Betriebsgrundstück zugewandten Gebäudefassaden, Überschreitungen der für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts zu erwarten sind.

In den von Überschreitungen betroffenen Bereichen ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Dies kann durch Abrücken der Baugrenze, Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) oder durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen, Festverglasung) vor schutzbedürftigen Räumen erfolgen. Eine Darstellung der betroffenen Bereiche ist der Anlage A 3 zu entnehmen.

Der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 46 weist im südwestlichen Bereich der geplanten 1. Änderung derzeit ein Mischgebiet aus. Hier sind weder im Prognose-Nullfall noch im Prognose-Planfall immissionsschutzrechtliche Konflikte gegeben.

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. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Bundesstraße B 432 und der Straße Am Spannbrook berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen wurden der manuellen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen. Für die Straße Am Spannbrook erfolgte eine Abschätzung der Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur.

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

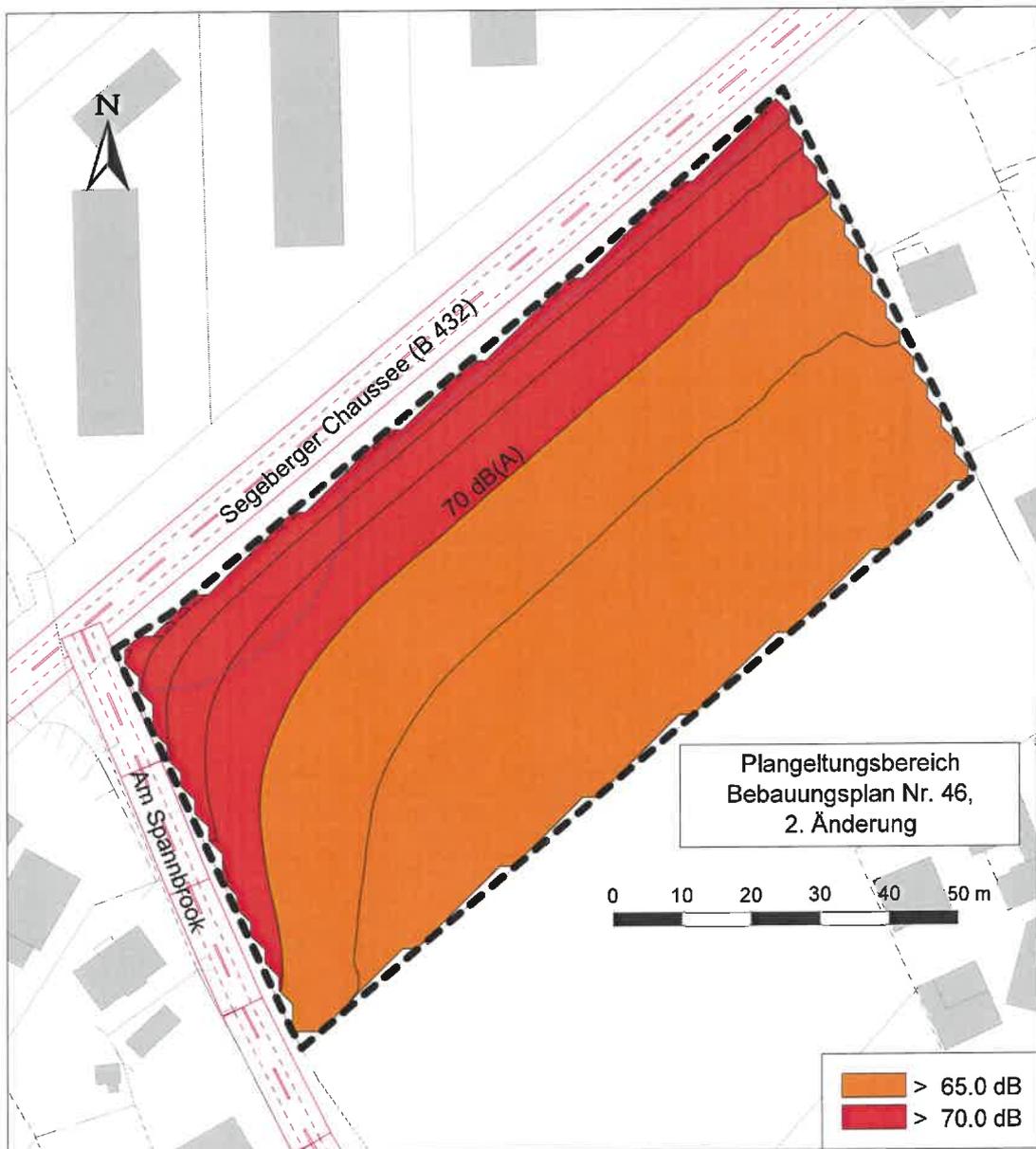
Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen und der vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich im straßennahen Kreuzungsbereich der Bundesstraße B 432 und der Straße Am Spannbrook Beurteilungspegel von bis zu etwa 70 dB(A) tags und etwa 63 dB(A) nachts. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird im straßennahen Bereich nicht eingehalten. Der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts wird teilweise im straßennahen Bereich überschritten. Die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden überwiegend eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B 432 sind aufgrund der überwiegenden Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nicht erforderlich. Zu-

dem ist aktiver Lärmschutz aus Belegenheitsgründen nicht möglich und aufgrund der Nutzung auch nicht sinnvoll. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



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.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von größer 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

6.2. Festsetzungen

Schutz vor Verkehrslärm

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

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

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

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

Bargteheide, den 3. Januar 2023

erstellt durch:

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



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) 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 (BAz 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-19, Ausgabe 2019;
- [9] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [10] 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;
- [11] 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;

- [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] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [14] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [15] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR 2 (32-Bit), August 2022;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [16] Lageplan Neubau PENNY-Markt, Architekturbüro Wieczorek, Hattstedt, Stand 16. September 2021;
- [17] Lageplan städtebauliches Konzept Bebauungsplan Nr. 46, 1. Änderung der Gemeinde Ahrensböck, Architekt Harm Hoffmann, Neustadt, Stand 10. März 2022;
- [18] PENNY Markt GmbH, Musterbaubeschreibung 2018 Version 4.0, Typ B über Architekturbüro Wieczorek, Hattstedt, Stand Februar 2021;
- [19] Schalltechnische Untersuchung Bericht 2783/09, Schallimmissionsprognose, Neubau eines Geschäftszentrums 23623 Ahrensböck, Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik, Leipzig, Stand 22. Juli 2009;
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LA/IRM CONSULT GmbH, 12. Januar 2022.

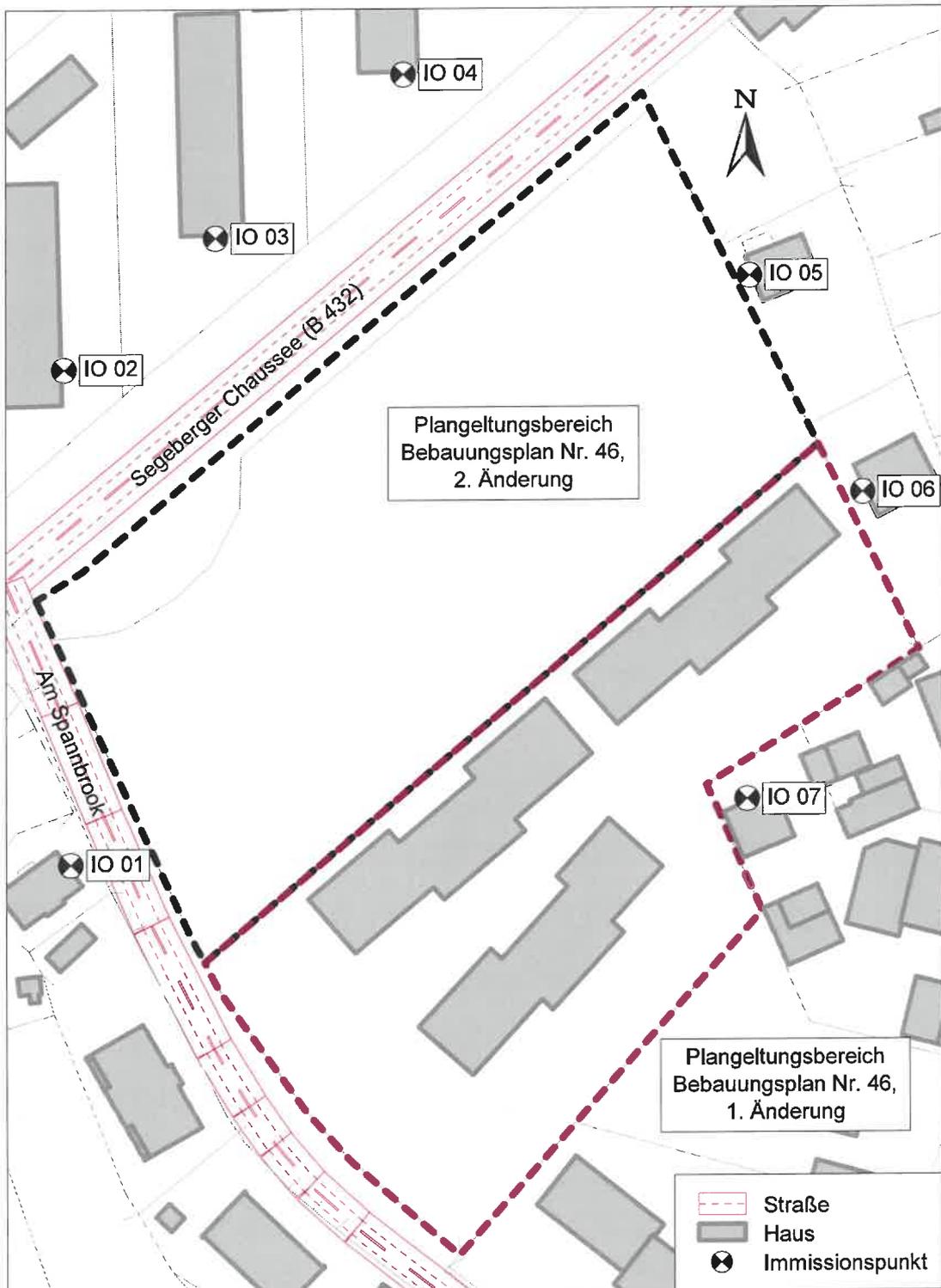
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000	III
A 1.2	Prognose-Nullfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000.....	IV
A 1.3	Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000.....	V
A 2	Gewerbelärm	VI
A 2.1	Prognose-Nullfall	VI
A 2.1.1	Belastungen.....	VI
A 2.2	Prognose-Planfall	VIII
A 2.2.1	Verkehrserzeugung.....	VIII
A 2.2.2	Belastungen.....	VIII
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	X
A 2.3.1	Fahrbewegungen Pkw	X
A 2.3.2	Lkw-Verkehre.....	XI
A 2.3.3	Parkvorgänge	XII
A 2.3.4	Anlieferungen.....	XII
A 2.3.5	Technik.....	XIII
A 2.3.6	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIV
A 2.3.7	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XV
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XVI
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XXI
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXIII
A 3.1	Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse tags	XXIII
A 3.2	Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse nachts	XXIV
A 3.3	Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse tags	XXV
A 3.4	Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse nachts	XXVI
A 3.5	Prognose-Nullfall, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000	XXVII
A 3.6	Prognose-Nullfall, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000	XXVIII

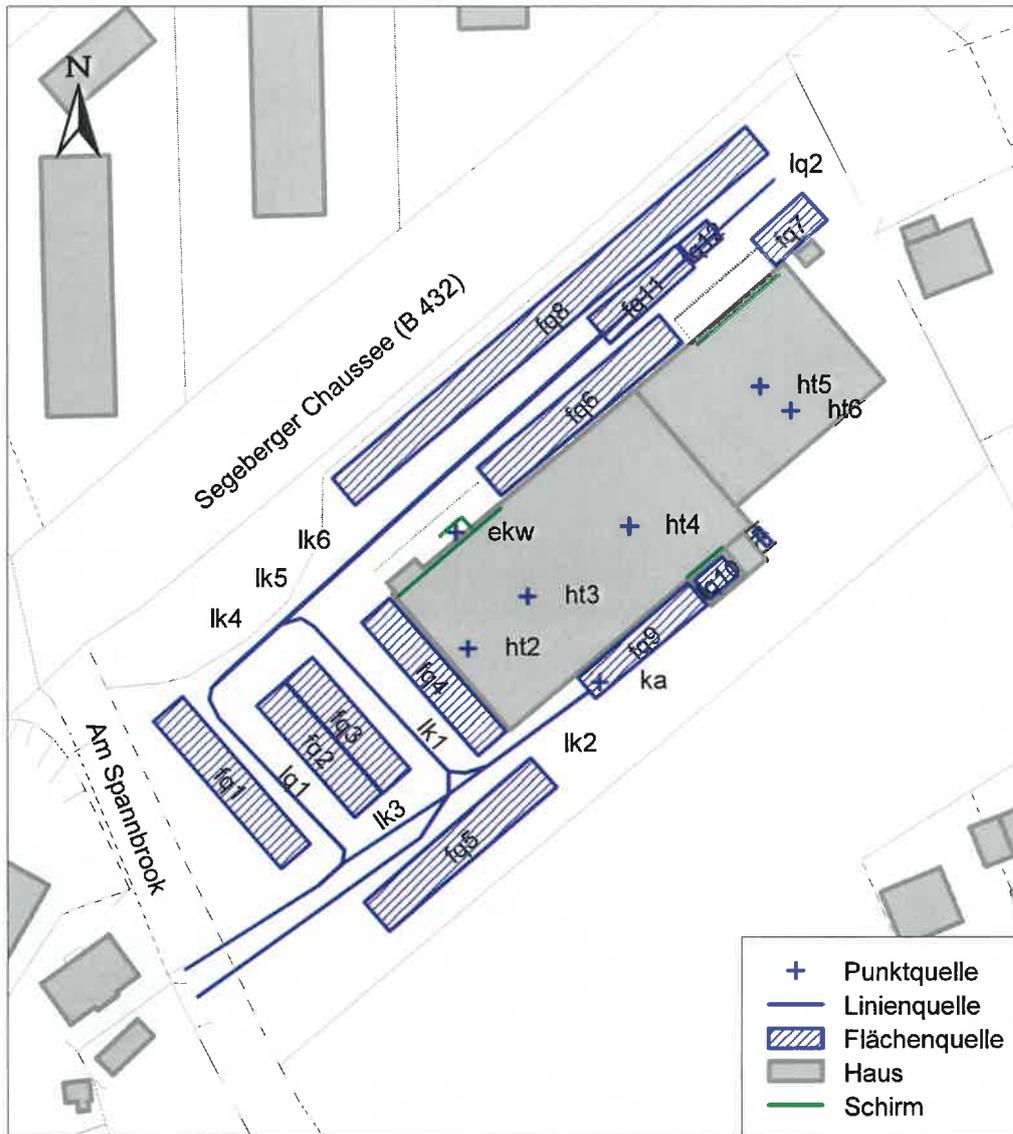
A 3.7 Prognose-Planfall, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXIX
A 3.8 Prognose-Planfall, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXX
A 4 Verkehrslärm.....	XXXI
A 4.1 Verkehrsbelastung	XXXI
A 4.2 Basis-Schalleistungspegel.....	XXXI
A 4.3 Schalleistungspegel	XXXI
A 4.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXXII
A 4.4.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000 .	XXXII
A 4.4.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000	XXXIII

A 1 Lagepläne

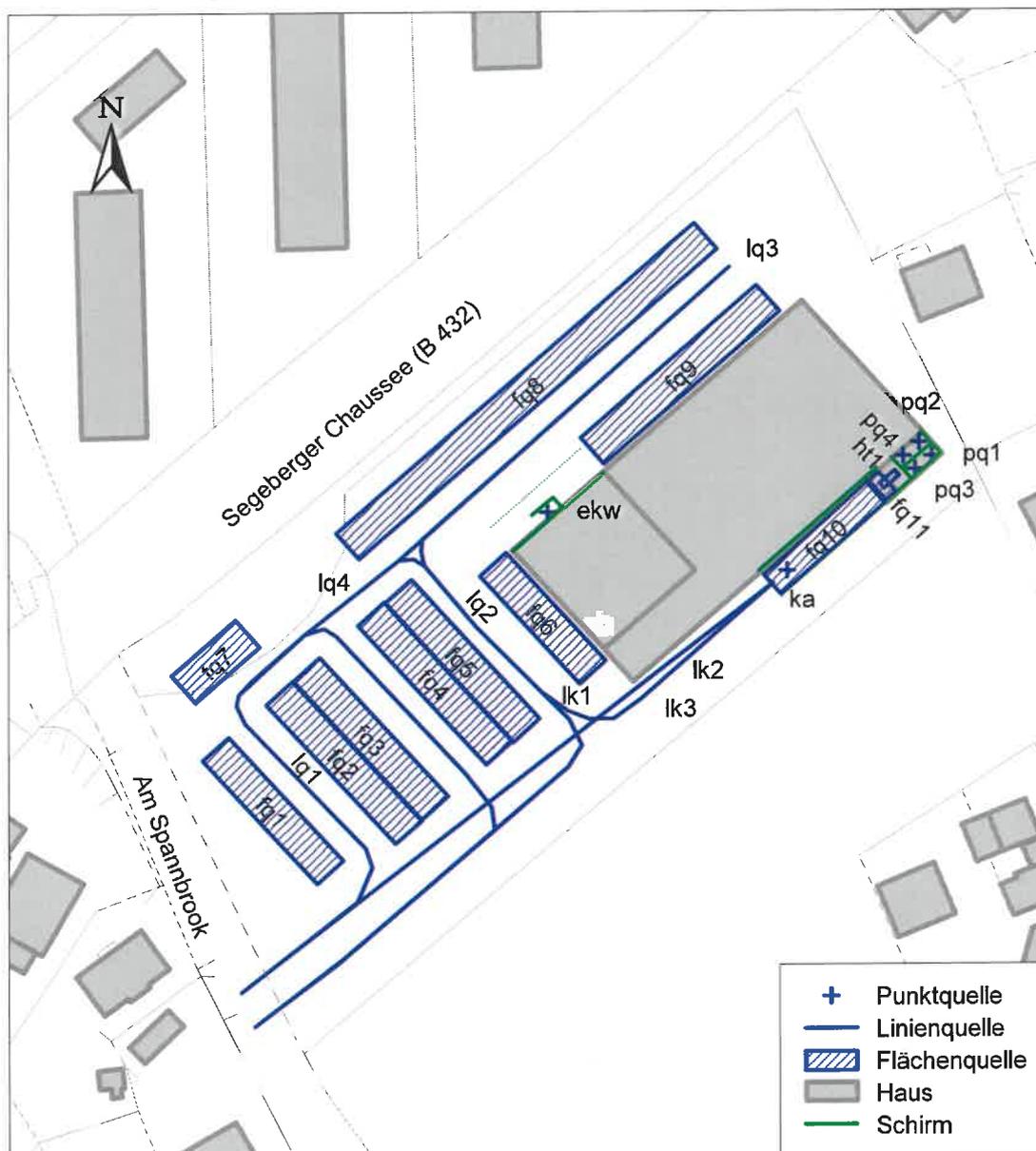
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000



A 1.2 Prognose-Nullfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 1.3 Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Prognose-Nullfall

A 2.1.1 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
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatz gesamt	80	100 %	pkzu	zu	592	31		
2				pkab	ab	592	31		
3	Stellplatz 1	9	11 %	pk1zu	zu	66	4		
4				pk1ab	ab	66	4		
5	Stellplatz 2	7	9 %	pk2zu	zu	52	3		
6				pk2ab	ab	52	3		
7	Stellplatz 3	7	9 %	pk3zu	zu	52	3		
8				pk3ab	ab	52	3		
9	Stellplatz 4	8	10 %	pk4zu	zu	59	3		
10				pk4ab	ab	59	3		
11	Stellplatz 5	10	13 %	pk5zu	zu	74	4		
12				pk5ab	ab	74	4		
13	Stellplatz 6	11	14 %	pk6zu	zu	82	4		
14				pk6ab	ab	82	4		
15	Stellplatz 7	3	4 %	pk7zu	zu	22	1		
16				pk7ab	ab	22	1		
17	Stellplatz 8	25	31 %	pk8zu	zu	185	10		
18				pk8ab	ab	185	10		
19	Nutzung	800	100 %	kuzu	zu	760	40		
20	Einkaufswagen			kuab	ab	760	40		

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	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T _{r1} Kfz / 13 h	T _{r2} Kfz / 3 h	T _{r3} Kfz / 8 h	T _{r4} Kfz / 1 h	
Lkw-Verkehr									
1	Lkw gesamt	Ladezone	lk1zu	zu	3	1			
2			lk1ab	ab	3	1			
3	Lkw ≥ 7,5 t		lk2zu	zu	1	1			
4			lk2ab	ab	1	1			
5	Lkw < 7,5 t		lk3zu	zu	2				
6			lk3ab	ab	2				
7	Kühl-Lkw		lk4zu	zu	1				
8			lk4ab	ab	1				
Lkw-Verkehr FM									
9	Lkw < 7,5 t	Ladezone FM	lk11zu	zu	1				
10			lk11ab	ab	1				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

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

A 2.2.1 Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Quelle	Größe	Ansatz aus Parkplatzlärmstudie					Pkw-Bewegungen		
			Parkplatzart	tags		nachts		Ver- bund- effekt	tags	
		VKF		6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde	6-22 Uhr		22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	PENNY	1.000	Discounter	0,17	0,00	0,00	0 %	2.720	0	0
2	Gesamt Kunden							2.720	0	0

A 2.2.2 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	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
<i>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</i>									
1	Stellplatz gesamt	88	100 %	pkzu	zu	1.163	61		
2				pkab	ab	1.163	61		
3	Stellplatz 1	8	9 %	pk1zu	zu	105	6		
4				pk1ab	ab	105	6		
5	Stellplatz 2	9	10 %	pk2zu	zu	119	6		
6				pk2ab	ab	119	6		
7	Stellplatz 3	9	10 %	pk3zu	zu	119	6		
8				pk3ab	ab	119	6		
9	Stellplatz 4	9	10 %	pk4zu	zu	119	6		
10				pk4ab	ab	119	6		
11	Stellplatz 5	9	10 %	pk5zu	zu	119	6		
12				pk5ab	ab	119	6		
13	Stellplatz 6	7	8 %	pk6zu	zu	92	5		
14				pk6ab	ab	92	5		
15	Stellplatz 7	4	5 %	pk7zu	zu	53	3		
16				pk7ab	ab	53	3		
17	Stellplatz 8	22	25 %	pk8zu	zu	291	15		
18				pk8ab	ab	291	15		
19	Stellplatz 9	11	13 %	pk9zu	zu	145	8		
20				pk9ab	ab	145	8		

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	Teilverkehr	Ladezone	Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge				
					tags		nachts		
					T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}	
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
<i>Lkw-Verkehr</i>									
1	Lkw gesamt	Ladezone 1	lk1zu	zu	3	1			
2			lk1ab	ab	3	1			
3	Lkw $\geq 7,5$ t		lk2zu	zu	1	1			
4			lk2ab	ab	1	1			
5	Lkw $< 7,5$ t		lk3zu	zu	2				
6			lk3ab	ab	2				
7	Kühl-Lkw		lk4zu	zu	1				
8			lk4ab	ab	1				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
<i>Sonstige Arbeiten</i>							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	hat	100%	13 h	3 h		1 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 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.3.1 Fahrbewegungen Pkw

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0,Pkw}$	$L_{W'}$	I_L	Dh	g	D_{Stg}	K_{Stro}^*	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Prognose-Nullfall										
1	f1	Pkw-Umfahrt	94,5	49,7	151	0,0	0,0	0,0	1,0	72,5
2	f2	Pkw-Zu-/Abfahrt	94,5	49,7	162	0,0	0,0	0,0	1,0	72,8
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0,Pkw}$	$L_{W'}$	I_L	Dh	g	D_{Stg}	K_{Stro}^*	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Prognose-Planfall										
1	f1	Pkw-Umfahrt	94,5	49,7	158	0,0	0,0	0,0	1,0	72,7
2	f2	Pkw-Umfahrt	94,5	49,7	191	0,0	0,0	0,0	1,0	73,5
3	f3	Pkw-Zufahrt	94,5	49,7	162	0,0	0,0	0,0	1,0	72,8
4	f4	Pkw-Abfahrt	94,5	49,7	155	0,0	0,0	0,0	1,0	72,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen 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 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ angesetzt);

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

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

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 $L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.3.2 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 Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Prognose-Nullfall										
1	Ik1	Lkw-Zufahrt	63	0,0	58	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6
2	Ik2	Lkw-Rangieren	63	5,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
3	Ik3	Lkw-Abfahrt	63	0,0	68	0,0	0,0	0,0	0,0	81,3
4	Ik4	Lkw-Zufahrt FM	63	0,0	91	0,0	0,0	0,0	0,0	82,6
5	Ik5	Lkw-Rangieren FM	63	5,0	71	0,0	0,0	0,0	0,0	86,5
6	Ik6	Lkw-Abfahrt FM	63	0,0	132	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Prognose-Planfall										
1	Ik1	Lkw-Zufahrt	63	0,0	85	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3
2	Ik2	Lkw-Rangieren	63	5,0	55	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
3	Ik3	Lkw-Abfahrt	63	0,0	98	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.3.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [9] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	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	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 3..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

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

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

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

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

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

A 2.3.4 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		Palettenhubwagen über Überladebrücke 1 Vorgang	80,0	0	60	80,0
2		Rollcontainer über Überladebrücke 1 Vorgang	64,0	0	60	64,0
3		Palettenhubwagen über Überladebrücke 12 Vorgänge	90,8	0	60	90,8
4		Rollcontainer über Überladebrücke 30 Vorgänge	78,8	0	60	78,8
5	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,1	0	60	91,1
6		Palettenhubwagen über Überladebrücke 24 Vorgänge	93,8	0	60	93,8
7		Rollcontainer über Überladebrücke 60 Vorgänge	81,8	0	60	81,8
8	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	94,1	0	60	94,1
9	kuhl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
10	ekw	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Kunststoffkorb)	66,0	0	60	66,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.3.5 Technik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
Prognose-Nullfall						
1	ht1	Verflüssiger	77,0	0	60	77,0
2	ht2	Zuluft Mischluft 1	70,7	0	60	70,7
3	ht3	Zuluft Mischluft 2	67,7	0	60	67,7
4	ht4	Dachventilator	75,0	0	60	75,0
5	ht5	Zuluft Mischluft FM	62,0	0	60	62,0
6	ht6	Dachventilator FM	73,0	0	60	73,0

Sp	1	2	3	4	5	6							
							Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
										L _{W0}	K _f	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)							
Prognose-Planfall													
1	ht1	Verflüssiger	63,0	0	60	63,0							
2	ht2	Wärmepumpe	70,0	0	60	70,0							

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 2.3.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [14], Tankstellenlärmstudie[12] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
			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	eink2	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Kunststoffkorb) (Ladelärmstudie HLUg 2005)	-29	-22	-15	-12	-6	-5	-9	-11	-22
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
7	ikkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22

A 2.3.7 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
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 Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
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}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}		σ_{LWA}
			dB(A)							
<i>Stellplatz</i>										
1	lq	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	
<i>Lkw-Verkehre und Anlieferungen</i>										
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	
5	kuhl	Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4	
<i>Sonstiges</i>										
6	ekw	Einkaufswagen stapeln	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1	
7	ht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0	

A 2.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}				
<i>Prognose-Nullfall</i>												
<i>Pkw-Verkehre</i>												
1	lq1	pk1zu	100	66	4		f1	72,5	79,6	78,9		
2		pk2zu	100	52	3		f1	72,5	78,5	77,9		
3		pk3zu	100	52	3		f1	72,5	78,5	77,9		
4		pk4zu	100	59	3		f1	72,5	79,0	78,4		
5		pk5zu	100	74	4		f1	72,5	80,0	79,4		
6		lq1							86,2	85,5		3,3
7	lq2	pk6zu	100	82	4		f2	72,8	80,7	80,1		
8		pk6ab	100	82	4		f2	72,8	80,7	80,1		
9		pk7zu	100	22	1		f2	72,8	74,9	74,4		
10		pk7ab	100	22	1		f2	72,8	74,9	74,4		
11		pk8zu	100	185	10		f2	72,8	84,3	83,7		
12		pk8ab	100	185	10		f2	72,8	84,3	83,7		
13		lq2							89,2	88,6		3,3
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone</i>												
14	lk1	lk1zu	100	3	1		lk1	80,6	77,0	74,6		
15			lk1							77,0	74,6	
<i>Lkw-Rangieren Ladezone</i>												
16	lk2	lk1zu	100	3	1		lk2	83,1	79,4	77,0		
17			lk2							79,4	77,0	
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone</i>												
18	lk3	lk1ab	100	3	1		lk3	81,3	77,7	75,3		
19			lk3							77,7	75,3	
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone FM</i>												
20	lk4	lk11zu	100	1			lk4	82,6	70,5	70,5		
21			lk4							70,5	70,5	
<i>Lkw-Rangieren Ladezone FM</i>												
22	lk5	lk11zu	100	1			lk5	86,5	74,5	74,5		
23			lk5							74,5	74,5	
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone FM</i>												
24	lk6	lk11ab	100	1			lk6	84,2	72,2	72,2		
25			lk6							72,2	72,2	
<i>Stellplatzanlage</i>												
26	fq1	pk1zu	100	66	4		park	70,0	77,1	76,4		
27		pk1ab	100	66	4		park	70,0	77,1	76,4		
28		fq1							80,1	79,4		3,1
29	fq2	pk2zu	100	52	3		park	70,0	76,0	75,4		
30		pk2ab	100	52	3		park	70,0	76,0	75,4		
31		fq2							79,0	78,4		3,1
32	fq3	pk3zu	100	52	3		park	70,0	76,0	75,4		
33		pk3ab	100	52	3		park	70,0	76,0	75,4		
34		fq3							79,0	78,4		3,1
35	fq4	pk4zu	100	59	3		park	70,0	76,5	75,9		
36		pk4ab	100	59	3		park	70,0	76,5	75,9		
37		fq4							79,5	78,9		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} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		mRZ	oRZ	n		
			P %	t		Kürzel	L _{W,r,1} dB(A)					
				T _{r1}	T _{r2}						T _{r4}	
38	fq5	pk5zu	100	74	4		park	70,0	77,5	76,9		
39		pk5ab	100	74	4		park	70,0	77,5	76,9		
40		fq5							80,5	79,9		3,1
41	fq6	pk6zu	100	82	4		park	70,0	77,9	77,3		
42		pk6ab	100	82	4		park	70,0	77,9	77,3		
43		fq6							80,9	80,3		3,1
44	fq7	pk7zu	100	22	1		park	70,0	72,1	71,6		
45		pk7ab	100	22	1		park	70,0	72,1	71,6		
46		fq7							75,1	74,6		3,1
47	fq8	pk8zu	100	185	10		park	70,0	81,5	80,9		
48		pk8ab	100	185	10		park	70,0	81,5	80,9		
49		fq8							84,5	83,9		3,1
<i>Lkw-Parken</i>												
50	fq9	lk1zu	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0		
51		lk1ab	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0		
52		fq9							79,4	77,0		3,1
<i>Ladezone</i>												
53	fq10	lk2zu	100	1	1		lkwg	94,1	89,0	85,0		
54		lk3zu	100	2			lkwk	91,1	82,0	82,0		
55		fq10							89,8	86,8		3,1
<i>Lkw-Parken FM</i>												
56	fq11	lk11zu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
57		lk11ab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
58		fq11							71,0	71,0		3,1
<i>Ladezone FM</i>												
59	fq12	lk11zu	100	1			lkwk	91,1	79,0	79,0		
60		fq12							79,0	79,0		3,1
<i>Kühlaggregat</i>												
61	ka	lk4zu	100	1			kuhl	91,0	78,9	78,9		
62		ka							78,9	78,9		3,4
<i>Einkaufswagensammelbox</i>												
63	ekw	kuzu	100	760	40		ekw	66,0	83,6	83,0		
64		kuab	100	760	40		ekw	66,0	83,6	83,0		
65		ekw							86,6	86,0		3,1
<i>Verflüssiger</i>												
66	ht1	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht1	77,0	78,9	77,0	77,0	
67		ht1							78,9	77,0	77,0	3,0
<i>Wärmepumpe</i>												
68	ht2	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,7	72,6	70,7	70,7	
69		ht2							72,6	70,7	70,7	3,0
70	ht3	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht3	67,7	69,6	67,7	67,7	
71		ht3							69,6	67,7	67,7	3,0
72	ht4	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht4	75,0	76,9	75,0	75,0	
73		ht4							76,9	75,0	75,0	3,0
74	ht5	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht5	62,0	63,9	62,0	62,0	
75		ht5							63,9	62,0	62,0	3,0
76	ht6	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht6	73,0	74,9	73,0	73,0	
77		ht6							74,9	73,0	73,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1.1;

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1.1; 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 2.1.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 .. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3;

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.)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			α _{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)			
<i>Prognose-Planfall</i>												
<i>Pkw-Verkehre</i>												
1	lq1	pk1zu	100	105	6		f1	72,7	81,8	81,1		
2		pk2zu	100	119	6		f1	72,7	82,2	81,6		
3		pk3zu	100	119	6		f1	72,7	82,2	81,6		
4		pk4zu	100	119	6		f1	72,7	82,2	81,6		
5		pk7zu	100	53	3		f1	72,7	78,8	78,1		
6		lq1							88,6	88,0		3,3
7	lq2	pk5zu	100	119	6		f2	73,5	83,0	82,5		
8		pk6zu	100	92	5		f2	73,5	82,0	81,4		
9		lq2							85,5	85,0		3,3
10	lq3	pk8zu	100	291	15		f3	72,8	86,2	85,6		
11		pk9zu	100	145	8		f3	72,8	83,3	82,6		
12		lq3							88,0	87,4		3,3
13	lq4	pk8ab	100	291	15		f4	72,6	86,0	85,4		
14		pk9ab	100	145	8		f4	72,6	83,1	82,4		
15		lq4							87,8	87,2		3,3
<i>Lkw-Zufahrt Ladezone</i>												
16	lk1	lk1zu	100	3	1		lk1	82,3	78,7	76,3		
17			lk1							78,7	76,3	
<i>Lkw-Rangieren Ladezone</i>												
18	lk2	lk1zu	100	3	1		lk2	85,4	81,8	79,4		
19			lk2							81,8	79,4	
<i>Lkw-Abfahrt Ladezone</i>												
20	lk3	lk1ab	100	3	1		lk3	82,9	79,3	76,9		
21			lk3							79,3	76,9	
<i>Stellplatzanlage</i>												
22	fq1	pk1zu	100	105	6		park	70,0	79,1	78,4		
23		pk1ab	100	105	6		park	70,0	79,1	78,4		
24		fq1							82,1	81,4		3,1
25	fq2	pk2zu	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
26		pk2ab	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
27		fq2							82,5	81,9		3,1
28	fq3	pk3zu	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
29		pk3ab	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
30		fq3							82,5	81,9		3,1
31	fq4	pk4zu	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
32		pk4ab	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
33		fq4							82,5	81,9		3,1
34	fq5	pk5zu	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
35		pk5ab	100	119	6		park	70,0	79,5	78,9		
36		fq5							82,5	81,9		3,1
37	fq6	pk6zu	100	92	5		park	70,0	78,4	77,8		
38		pk6ab	100	92	5		park	70,0	78,4	77,8		
39		fq6							81,4	80,8		3,1
40	fq7	pk7zu	100	53	3		park	70,0	76,1	75,4		
41		pk7ab	100	53	3		park	70,0	76,1	75,4		
42		fq7							79,1	78,4		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} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}				
43	fq8	pk8zu	100	291	15		park	70,0	83,4	82,8		
44		pk8ab	100	291	15		park	70,0	83,4	82,8		
45		fq8							86,4	85,8		3,1
46	fq9	pk9zu	100	145	8		park	70,0	80,4	79,8		
47		pk9ab	100	145	8		park	70,0	80,4	79,8		
48		fq9							83,4	82,8		3,1
Lkw-Parken												
49	fq10	lk1zu	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0		
50		lk1ab	100	3	1		lkwp	80,0	76,4	74,0		
51		fq10							79,4	77,0		3,1
Ladezone												
52	fq11	lk2zu	100	1	1		lkwg	94,1	89,0	85,0		
53		lk3zu	100	2			lkwk	91,1	82,0	82,0		
54		fq11							89,8	86,8		3,1
Kühlaggregat												
55	ka	lk4zu	100	1			kuhl	91,0	78,9	78,9		
56		ka							78,9	78,9		3,4
Einkaufswagensammelbox												
57	ekw	pkzu	100	1.163	61		ekw	66,0	85,4	84,8		
58		pkab	100	1.163	61		ekw	66,0	85,4	84,8		
59		ekw							88,4	87,8		
Verflüssiger												
60	fq12	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht1	63,0	64,9	63,0	63,0	
61		fq12							64,9	63,0	63,0	3,0
Wärmepumpe												
62	pq1	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,0	71,9	70,0	70,0	
63		pq1							71,9	70,0	70,0	3,0
64	pq2	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,0	71,9	70,0	70,0	
65		pq2							71,9	70,0	70,0	3,0
66	pq3	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,0	71,9	70,0	70,0	
67		pq3							71,9	70,0	70,0	3,0
68	pq4	hat	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,0	71,9	70,0	70,0	
69		pq4							71,9	70,0	70,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2.2;

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.2.2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.2.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeit-
beurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zu-
schlägen (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 Pegel-
werte.)

A 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- pegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleis-
tungs-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)		
Prognose-Nullfall						
1	Pkw-Um-fahrt	lq1	parkfahr	86,2	85,5	
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	lq2	parkfahr	89,2	88,6	
3	Lkw-Zufahrt	lk1	lkfahrt	77,0	74,6	
4	Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	79,4	77,0	
5	Lkw-Abfahrt	lk3	lkfahrt	77,7	75,3	
6	Lkw-Zufahrt FM	lk4	lkfahrt	70,5	70,5	
7	Lkw-Rangieren FM	lk5	lkfahrt	74,5	74,5	
8	Lkw-Abfahrt FM	lk6	lkfahrt	72,2	72,2	
9	Stellplatz 1	fq1	parkpr	80,1	79,4	
10	Stellplatz 2	fq2	parkpr	79,0	78,4	
11	Stellplatz 3	fq3	parkpr	79,0	78,4	
12	Stellplatz 4	fq4	parkpr	79,5	78,9	
13	Stellplatz 5	fq5	parkpr	80,5	79,9	
14	Stellplatz 6	fq6	parkpr	80,9	80,3	
15	Stellplatz 7	fq7	parkpr	75,1	74,6	
16	Stellplatz 8	fq8	parkpr	84,5	83,9	
17	Lkw-Parken	fq9	parkpr	79,4	77,0	
18	Ladezone	fq10	lkladep	89,8	86,8	
19	Lkw-Parken FM	fq11	parkpr	71,0	71,0	
20	Ladezone FM	fq12	lkladep	79,0	79,0	
21	Verflüssiger	ht1	alltief	78,9	77,0	77,0
22	Kühlaggregat	ka	lkkuhld	78,9	78,9	
23	Ekw-Box	ekw	eink2	86,6	86,0	
24	Zuluft Mischluft 1	ht2	alltief	72,6	70,7	70,7
25	Zuluft Mischluft 2	ht3	alltief	69,6	67,7	67,7
26	Dachventilator	ht4	alltief	76,9	75,0	75,0
27	Zuluft Mischluft FM	ht5	alltief	63,9	62,0	62,0
28	Dachventilator FM	ht6	alltief	74,9	73,0	73,0

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Planfall						
1	Pkw-Umfahrt	lq1	parkfahr	88,6	88,0	
2	Pkw-Umfahrt	lq2	parkfahr	85,5	85,0	
3	Pkw-Zufahrt	lq3	parkfahr	88,0	87,4	
4	Pkw-Abfahrt	lq4	parkfahr	87,8	87,2	
5	Lkw-Zufahrt	lk1	lkfahrt	78,7	76,3	
6	Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	81,8	79,4	
7	Lkw-Abfahrt	lk3	lkfahrt	79,3	76,9	
8	Stellplatz 1	fq1	parkpr	82,1	81,4	
9	Stellplatz 2	fq2	parkpr	82,5	81,9	
10	Stellplatz 3	fq3	parkpr	82,5	81,9	
11	Stellplatz 4	fq4	parkpr	82,5	81,9	
12	Stellplatz 5	fq5	parkpr	82,5	81,9	
13	Stellplatz 6	fq6	parkpr	81,4	80,8	
14	Stellplatz 7	fq7	parkpr	79,1	78,4	
15	Stellplatz 8	fq8	parkpr	86,4	85,8	
16	Stellplatz 9	fq9	parkpr	83,4	82,8	
17	Lkw-Parken	fq10	parkpr	79,4	77,0	
18	Ladezone	fq11	lkladep	89,8	86,8	
19	Verfüssiger	fq12	alltief	64,9	63,0	63,0
20	Kühlaggregat	ka	lkkuhld	78,9	78,9	
21	Ekw-Box	ekw	eink2	88,4	87,8	
22	Lüftung	pq1	alltief	71,9	70,0	70,0
23	Lüftung	pq2	alltief	71,9	70,0	70,0
24	Lüftung	pq3	alltief	71,9	70,0	70,0
25	Lüftung	pq4	alltief	71,9	70,0	70,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall</i>									
1	Pkw-Umfahrt	lq1	48,6	40,5	37,3	32,5	25,5	30,4	34,3
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	lq2	49,2	45,3	45,7	44,5	41,9	33,8	34,8
3	Lkw-Zufahrt	lk1	38,1	28,3	26,0	19,2	13,9	20,4	23,6
4	Lkw-Rangieren	lk2	31,8	29,9	26,0	15,2	16,2	27,7	26,5
5	Lkw-Abfahrt	lk3	38,7	28,3	25,4	19,9	15,9	24,5	24,5
6	Lkw-Zufahrt FM	lk4	32,5	25,1	22,1	16,1	8,7	14,6	19,2
7	Lkw-Rangieren FM	lk5	26,7	33,1	33,9	30,1	17,3	12,1	16,2
8	Lkw-Abfahrt FM	lk6	33,8	29,1	29,3	25,5	13,5	14,4	19,0
9	Stellplatz 1	fq1	42,0	34,6	31,0	26,8	15,4	22,4	27,8
10	Stellplatz 2	fq2	37,2	33,2	30,5	25,7	13,0	20,2	28,0
11	Stellplatz 3	fq3	35,9	33,5	30,9	25,3	12,2	18,4	27,9
12	Stellplatz 4	fq4	34,5	33,9	30,5	20,7	10,5	17,4	23,2
13	Stellplatz 5	fq5	36,1	30,8	27,2	18,6	18,2	27,1	24,5
14	Stellplatz 6	fq6	18,6	36,4	39,7	38,6	24,6	17,6	15,9
15	Stellplatz 7	fq7	7,7	24,9	28,8	32,9	40,1	27,3	10,2
16	Stellplatz 8	fq8	30,9	41,0	44,4	43,9	40,7	29,1	22,4
17	Lkw-Parken	fq9	22,0	11,8	12,0	13,9	15,2	28,8	27,2
18	Ladezone	fq10	29,8	25,7	26,5	26,4	24,8	30,3	33,1
19	Lkw-Parken FM	fq11	11,5	24,1	28,9	31,2	24,2	13,3	7,9
20	Ladezone FM	fq12	20,2	31,4	35,8	39,9	39,3	24,0	18,1
21	Verflüssiger	ht1	6,7	9,9	11,4	19,7	26,1	37,5	27,1
22	Kühlaggregat	ka	30,5	12,7	13,2	15,6	20,0	34,1	34,6
23	Ekw-Box	ekw	23,5	37,6	37,9	34,7	18,6	20,1	20,3
24	Zuluft Mischluft 1	ht2	24,5	24,1	25,4	21,9	20,0	23,0	24,4
25	Zuluft Mischluft 2	ht3	17,8	20,7	22,7	20,0	18,2	21,3	22,1
26	Dachventilator	ht4	24,0	28,9	29,6	28,4	27,8	31,3	30,0
27	Zuluft Mischluft FM	ht5	7,5	12,5	15,7	17,7	21,0	20,7	15,6
28	Dachventilator FM	ht6	18,2	22,8	25,8	27,7	32,3	32,7	28,1
29	Summe		53	49	50	49	47	43	42

A 3.2 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall</i>									
1	Pkw-Umfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw-Zufahrt	lk1	-	-	-	-	-	-	-
4	Lkw-Rangieren	lk2	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Abfahrt	lk3	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Zufahrt FM	lk4	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Rangieren FM	lk5	-	-	-	-	-	-	-
8	Lkw-Abfahrt FM	lk6	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 3	fq3	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 4	fq4	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 5	fq5	-	-	-	-	-	-	-
14	Stellplatz 6	fq6	-	-	-	-	-	-	-
15	Stellplatz 7	fq7	-	-	-	-	-	-	-
16	Stellplatz 8	fq8	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Parken	fq9	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladezone	fq10	-	-	-	-	-	-	-
19	Lkw-Parken FM	fq11	-	-	-	-	-	-	-
20	Ladezone FM	fq12	-	-	-	-	-	-	-
21	Verflüssiger	ht1	6,7	8,0	9,5	17,8	26,1	37,5	27,1
22	Kühlaggregat	ka	-	-	-	-	-	-	-
23	Ekw-Box	ekw	-	-	-	-	-	-	-
24	Zuluft Mischluft 1	ht2	24,5	22,2	23,5	20,0	20,0	23,0	24,4
25	Zuluft Mischluft 2	ht3	17,8	18,8	20,8	18,1	18,2	21,3	22,1
26	Dachventilator	ht4	24,0	27,0	27,7	26,5	27,8	31,3	30,0
27	Zuluft Mischluft FM	ht5	7,5	10,6	13,8	15,8	21,0	20,7	15,6
28	Dachventilator FM	ht6	18,2	20,9	23,9	25,8	32,3	32,7	28,1
29	Summe		28	29	31	30	35	40	34

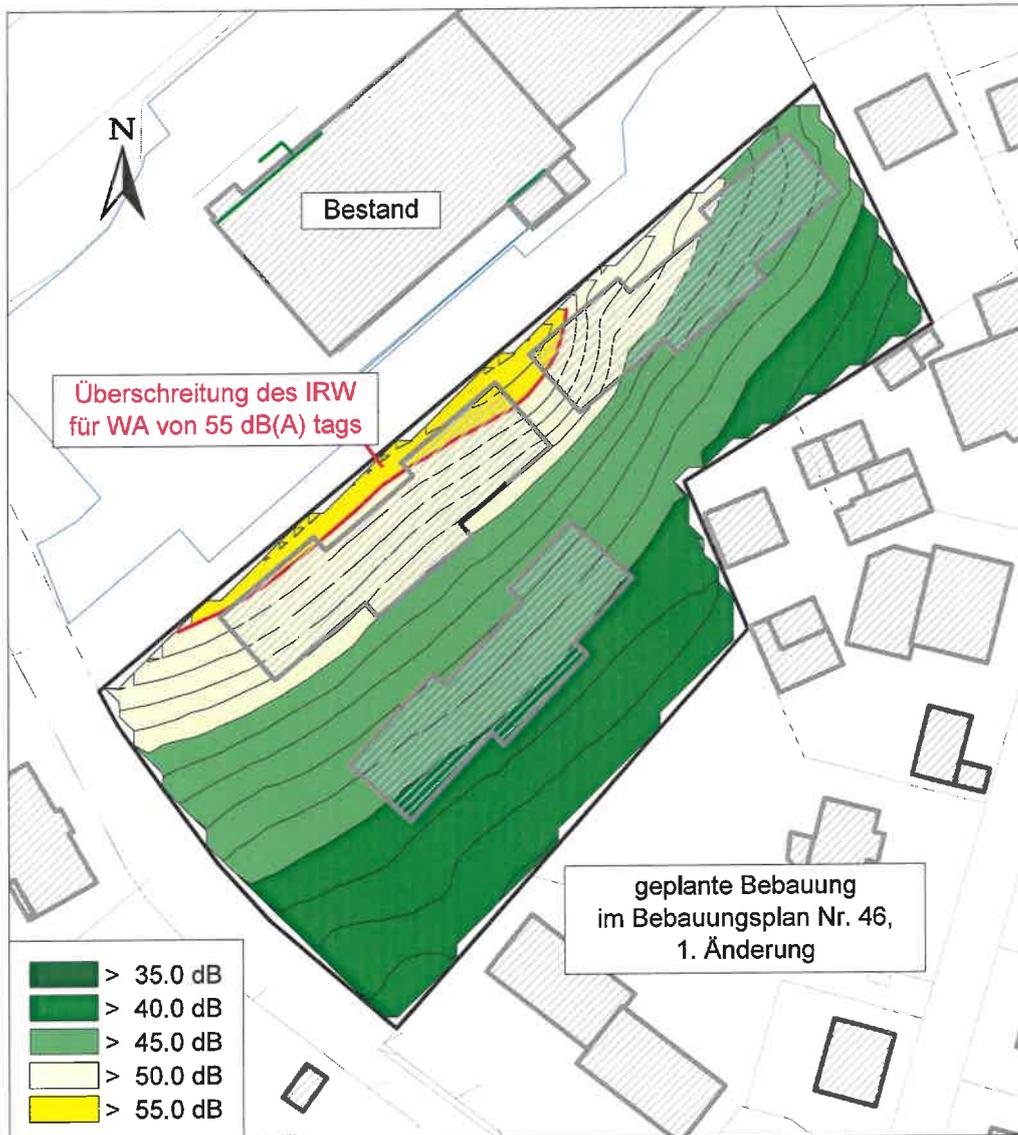
A 3.3 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall</i>									
1	Pkw-Um fahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Um fahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zufahrt	lq3	-	-	-	-	-	-	-
4	Pkw-Abfahrt	lq4	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Zufahrt	lk1	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Rangieren	lk2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Abfahrt	lk3	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 3	fq3	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 4	fq4	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 5	fq5	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 6	fq6	-	-	-	-	-	-	-
14	Stellplatz 7	fq7	-	-	-	-	-	-	-
15	Stellplatz 8	fq8	-	-	-	-	-	-	-
16	Stellplatz 9	fq9	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Parken	fq10	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladezone	fq11	-	-	-	-	-	-	-
19	Verflüssiger	ht1	9,8	11,4	14,0	15,4	21,5	26,9	17,6
20	Kühlaggregat	ka	-	-	-	-	-	-	-
21	Ekw-Box	ekw	-	-	-	-	-	-	-
22	Lüftung	pq1	12,7	15,4	16,1	17,2	27,6	32,1	21,2
23	Lüftung	pq2	12,0	14,3	16,0	17,3	27,6	31,0	22,8
24	Lüftung	pq3	10,3	13,5	16,3	17,5	27,9	31,9	20,8
25	Lüftung	pq4	8,1	13,4	15,9	17,5	28,4	30,8	20,7
26	Summe		18	21	23	24	34	38	28

A 3.4 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall</i>									
1	Pkw-Umfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Umfahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-
3	Pkw-Zufahrt	lq3	-	-	-	-	-	-	-
4	Pkw-Abfahrt	lq4	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Zufahrt	lk1	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Rangieren	lk2	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Abfahrt	lk3	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 1	fq1	-	-	-	-	-	-	-
9	Stellplatz 2	fq2	-	-	-	-	-	-	-
10	Stellplatz 3	fq3	-	-	-	-	-	-	-
11	Stellplatz 4	fq4	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 5	fq5	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 6	fq6	-	-	-	-	-	-	-
14	Stellplatz 7	fq7	-	-	-	-	-	-	-
15	Stellplatz 8	fq8	-	-	-	-	-	-	-
16	Stellplatz 9	fq9	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Parken	fq10	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladezone	fq11	-	-	-	-	-	-	-
19	Verflüssiger	ht1	9,8	11,4	14,0	15,4	21,5	26,9	17,6
20	Kühlaggregat	ka	-	-	-	-	-	-	-
21	Ekw-Box	ekw	-	-	-	-	-	-	-
22	Lüftung	pq1	12,7	15,4	16,1	17,2	27,6	32,1	21,2
23	Lüftung	pq2	12,0	14,3	16,0	17,3	27,6	31,0	22,8
24	Lüftung	pq3	10,3	13,5	16,3	17,5	27,9	31,9	20,8
25	Lüftung	pq4	8,1	13,4	15,9	17,5	28,4	30,8	20,7
26	Summe		18	21	23	24	34	38	28

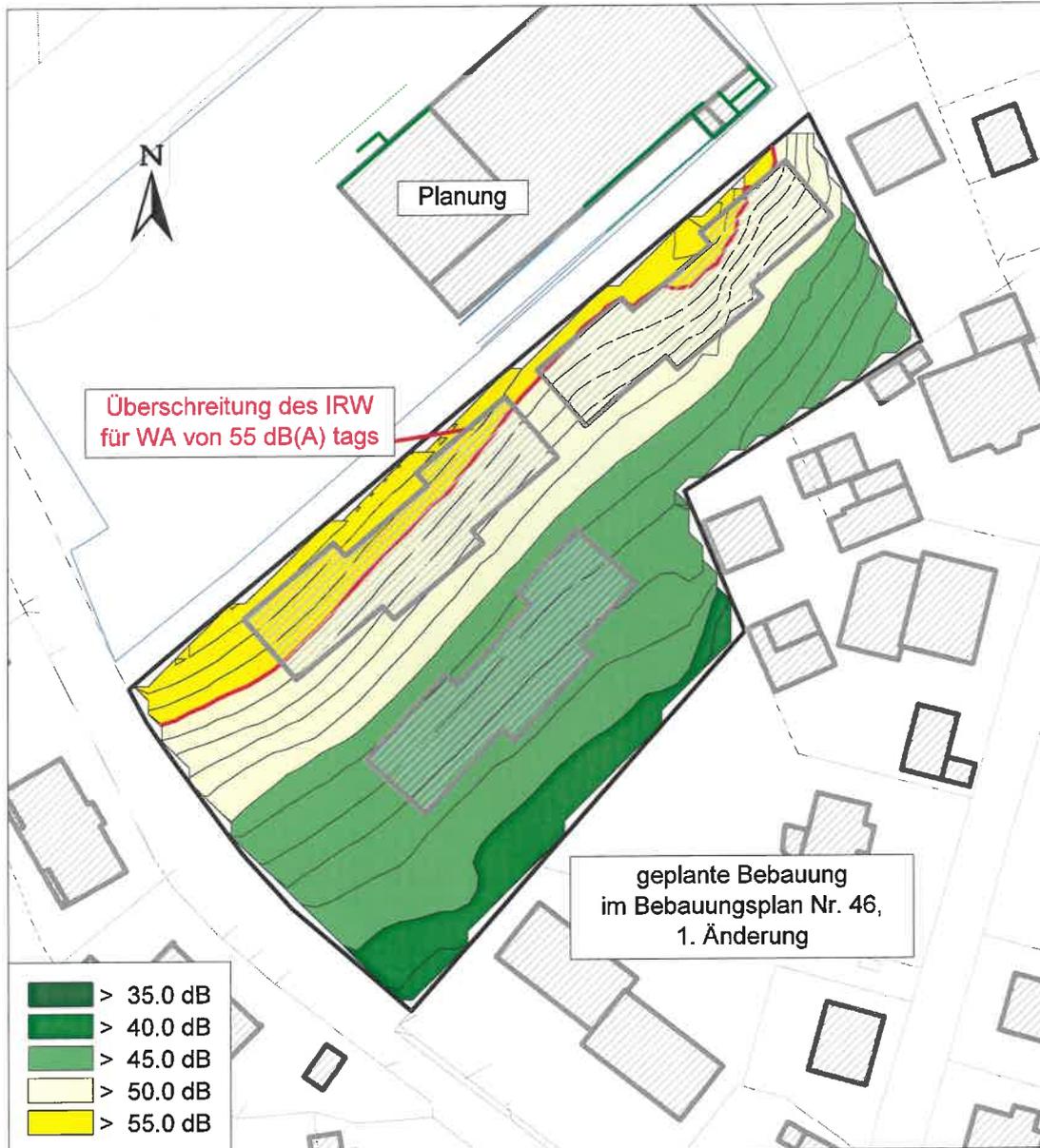
A 3.5 Prognose-Nullfall, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.6 Prognose-Nullfall, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.7 Prognose-Planfall, Beurteilungspegel tags, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.8 Prognose-Planfall, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	6	8	9	10	11	12	
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Nullfall 2035/40				Prognose-Planfall 2035/40						
			DTV		P _{t1}		P _{t2}		DTV		P _{t1}		P _{t2}
			Kfz/24h		%		%		Kfz/24h		%		%
Segeberger Chaussee (B 432)													
1	str01	südwestlich Plöner Str.	7.348	1,5	3,5	2,2	4,2	7.348	1,5	3,5	2,2	4,2	
Am Spannbrook													
2	str02	südlich B 432	2.388	3,0	4,0	3,0	4,0	2.388	3,0	4,0	3,0	4,0	
3	str03	südlich B 432	430	3,0	4,0	3,0	4,0	430	3,0	4,0	3,0	4,0	

A 4.2 Basis-Schalleistungspegel

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

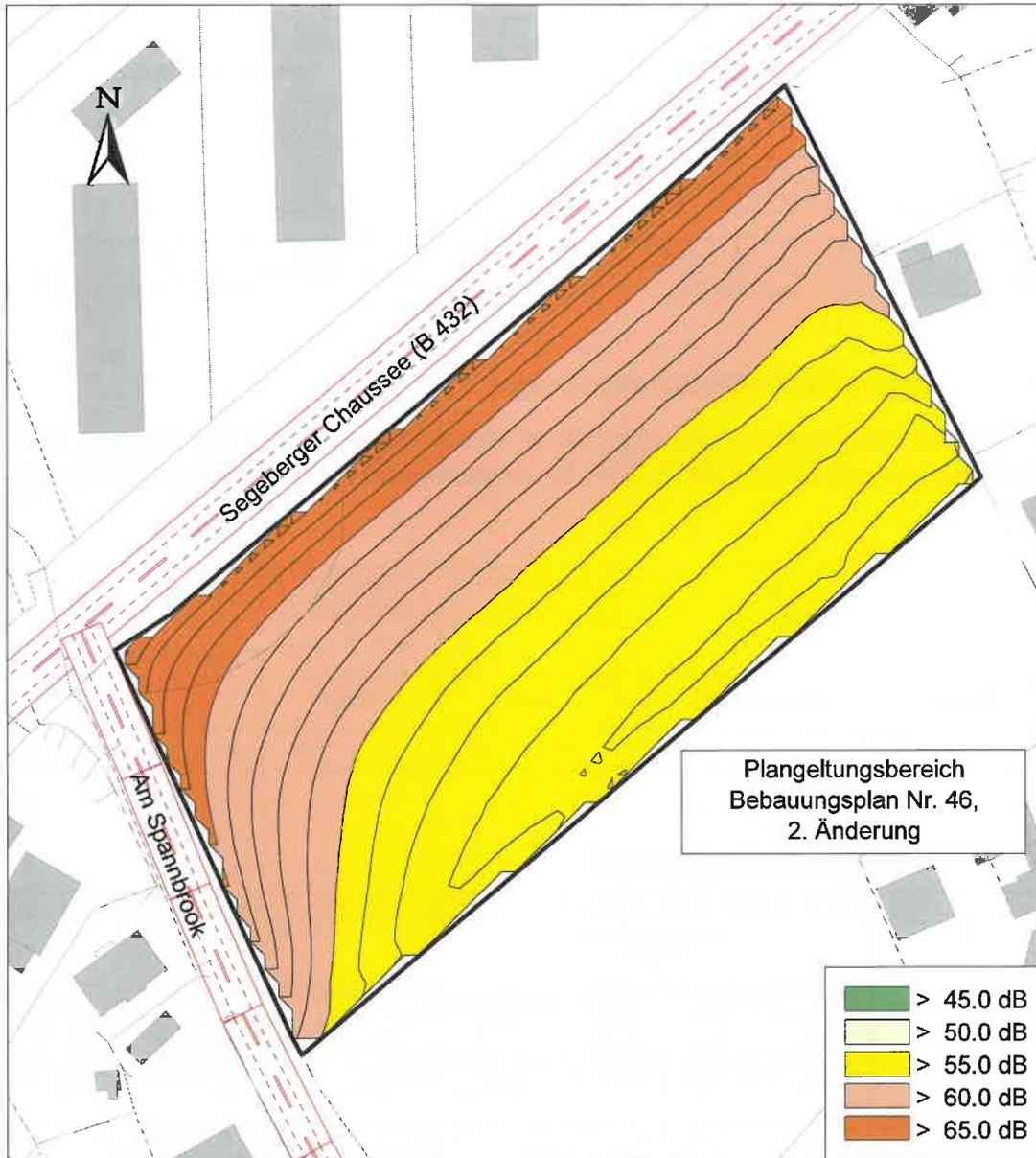
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindig- keiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			V _{PKW}	V _{LKW}	PKW	LKW	L _{w', FzG}		
			km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

A 4.3 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	5	6	7	8	9	10	11	12	11	12	13	14
Ze	Straßen- abschnitt	Basis-L _{w'}	Prognose-Nullfall 2035/40								Prognose-Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeblich. Lkw- Anteile		maßgeblich. Lkw- Anteile		Schalleistungs- pegel L _{w'}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeblich. Lkw- Anteile		maßgeblich. Lkw- Anteile		Schalleistungs- pegel L _{w'}	
			M _t	M _n	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}	tags	nachts	M _t	M _n	P _t	P _n	P _t	P _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		%		dB(A)		Kfz/h		%		%		dB(A)	
Segeberger Chaussee (B 432)																		
1	str01	s01050050	423	73	1,5	3,5	2,2	4,2	80,6	73,2	423	73	1,5	3,5	2,2	4,2	80,6	73,2
Am Spannbrook																		
2	str02	s01050050	137	24	3,0	4,0	3,0	4,0	75,9	68,3	137	24	3,0	4,0	3,0	4,0	75,9	68,3
3	str03	s01050050	25	4	3,0	4,0	3,0	4,0	68,5	60,9	25	4	3,0	4,0	3,0	4,0	68,5	60,9

A 4.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 4.4.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000



A 4.4.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.000

