

---

**Schalltechnische Untersuchung  
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 10  
der Gemeinde Ammersbek  
Stand 26. Januar 2021**

---

Projektnummer: 19047

26. Januar 2021

Im Auftrag von:  
Gemeinde Ammersbek  
Am Gutshof 3  
22949 Ammersbek

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.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	9
4.1.1.	Betriebe außerhalb des Plangeltungsbereiches .....	9
4.1.2.	Betriebsbeschreibung D+H Mechatronic AG .....	10
4.1.3.	Berner Baugesellschaft mbH.....	11
4.1.4.	Betriebsbeschreibung Wolfgang Wecker GmbH .....	11
4.1.5.	Betriebsbeschreibung Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH.....	12
4.1.6.	Betriebsbeschreibung Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau...	12
4.1.7.	380 kV Hochspannungsleitung Hamburg Nord-Hamburg Ost .....	13
4.1.8.	Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich .....	13
4.1.8.1.	Seniorenresidenz und Betreutes Wohnen .....	13
4.1.8.2.	Kindertagesstätte .....	14
4.2.	Emissionen .....	14
4.3.	Immissionen .....	17
4.3.1.	Allgemeines .....	17
4.3.2.	Quellenmodellierung .....	18
4.3.3.	Immissionsorte.....	19
4.3.4.	Beurteilungspegel .....	19
4.3.4.1.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs ....	19
4.3.4.2.	Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs.....	20
4.3.4.3.	Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung der Planung.....	21
4.3.5.	Spitzenpegel .....	22

4.3.6.	Qualität der Prognose.....	23
5.	Verkehrslärm.....	23
5.1.	Verkehrsmengen.....	23
5.2.	Emissionen .....	24
5.3.	Immissionen.....	24
5.3.1.	Allgemeines.....	24
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	24
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	26
6.1.	Begründung .....	26
6.2.	Festsetzungen.....	32
7.	Quellenverzeichnis .....	34
8.	Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 10 nördlich der Bergstedter Chaussee an der Gemeindegrenze zu Hamburg beabsichtigt die Gemeinde Ammersbek, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Seniorenresidenz, einer Kindertagesstätte sowie Appartements für Betreutes Wohnen zu schaffen. Die Ausweisung ist als sonstiges Sondergebiet (SO) vorgesehen.

Aufgrund der gewachsenen örtlichen Situation im Bestand und der geplanten Nutzungen wird für den Plangeltungsbereich eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von typischen urbanen Gebieten (MU) vergleichbar ist.

In direkter Nachbarschaft zum Plangeltungsbereich befinden sich überwiegend gewerblich genutzte Grundstücke.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Aufgaben bearbeitet:

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [5], 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.

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

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Betriebe ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob der Betrieb als nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des Bundes-Immissions-schutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist. Sofern sich im Rahmen der detaillierten Ausführungsplanung noch Änderungen ergeben, ist die schalltechnische Untersuchung zum Baugenehmigungsverfahren entsprechend anzupassen.

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

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich nördlich der Bergstedter Chaussee an der Gemeindegrenze zu Hamburg. In direkter Nachbarschaft befinden sich überwiegend gewerblich genutzte Grundstücke.

Die vorliegende Planung umfasst im nördlichen Bereich des Plangeltungsbereiches den Neubau einer Seniorenresidenz mit integrierter Kindertagesstätte und im südlichen Bereich in Richtung Bergstedter Chaussee den Neubau von Appartements für Betreutes Wohnen.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südöstlich der Bergstedter Chaussee (Immissionsorte IO 01 und IO 02): Gemäß dem Bebauungsplanes Bergstedt 18 der Freien und Hansestadt Hamburg ist dieser Bereich als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- Wohnbebauung südöstlich der Hamburger Straße und östlich der Heinrich-von-Ohlen-dorff-Straße (Immissionsorte IO 03): Gemäß dem Bebauungsplanes Nr. 11 der Gemeinde Ammersbek ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung und Büronutzung nördlich der Hamburger Straße (Immissionsorte IO 04 und IO 05): Gemäß der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. B1 der der Gemeinde Ammersbek ist dieser Bereich als Mischgebiet (MI) festgesetzt.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Bergstedter Chaussee 246	MI	2
2	IO 02	Bergstedter Chaussee 248	MI	2
3	IO 03	Hamburger Straße 115	WA	2
4	IO 04	Hamburger Straße 112	MI	5
5	IO 05	Hamburger Straße 114	MI	1

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 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] 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 [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

In Bezug auf die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen sollte nach einem Austausch mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein angestrebt werden, befestigte Außenwohnbereiche bei Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte tags geschlossen auszuführen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

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 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
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

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

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

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

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

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [7] [8].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### 3.2. Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

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 Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen

---

<sup>1</sup> 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.“

Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

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

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	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
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

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

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

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

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
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)

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

#### 4.1.1. Betriebe außerhalb des Plangeltungsbereiches

Als Vorbelastungen sind die Emissionen von den vorhandenen Betrieben in direkter Nachbarschaft zum Bebauungsplan der Gemeinde Ammersbek zu berücksichtigen.

Dabei werden die Betriebe östlich des Plangeltungsbereiches detailliert gemäß der nachfolgenden Betriebsbeschreibungen berücksichtigt. 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.

Der Betrieb auf Hamburger Seite westlich des Plangeltungsbereiches befindet sich in einer gemäß Bebauungsplan Bergstedt 18 der Freien und Hansestadt Hamburg [24] ausgewiesenen Gewerbefläche. Da derzeit keine vollständige Ausnutzung vorliegt und da auch zukünftig gemäß dem Bebauungsplan innerhalb des Gewerbegebietes Betriebe mit erheblichen Zu- und Abfahrtsverkehr unzulässig sind, wird auf eine detaillierte Berücksichtigung verzichtet. Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblichen Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Bergstedt 18 der Freien und Hansestadt Hamburg erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_w$  (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>) unter Berücksichtigung des Hamburger Leitfadens [3].

#### **4.1.2. Betriebsbeschreibung D+H Mechatronic AG**

Die D+H Mechatronic AG fertigt Rauchabzugs- und Lüftungsanlagen. Das Hauptwerk (Werk 1) befindet sich südwestlich der Georg-Sasse-Straße. In dem Betriebsgebäude (Werk 2) an der Hamburger Straße findet die Metallbearbeitung (Drehmaschinen, Sägeplätze, CNC-Maschinen) statt.

Im südlichen Teil des Gebäudes befinden sich die Büros, Lagerräume und das Ladetor, das mit einem Sektionaltor verschlossen ist. Im nördlichen Bereich befindet sich die Produktionshalle.

Südlich des Gebäudes stehen den 12 Mitarbeitern insgesamt 11 Stellplätze zur Verfügung. Gemäß der Betriebsbeschreibung wird von einem 1-Schicht-Betrieb zwischen 6:00 und 22:00 Uhr ausgegangen. Zudem wird berücksichtigt, dass die Mitarbeiter während der Mittagspause zur Nutzung der betriebseigenen Kantine im Werk 1 das Firmengelände verlassen. In der vorliegenden Untersuchung wird daher von 2 Wechseln pro Tag, d.h. 4 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz ausgegangen. Die Anfahrten erfolgen in der Regel nach 6:00 Uhr, die letzten Abfahrten vor 22:00 Uhr. Zur sicheren Seite werden 2 Pkw-Zufahrten vor 6:00 Uhr berücksichtigt.

Die Anlieferung von Stangenmaterial erfolgt mit einem großen Lkw. Der Lkw muss rückwärts auf das Gelände rangieren, da es keine Wendemöglichkeit auf dem Betriebsgelände gibt. Weiterhin ist täglich von einem kleinen Lkw ( $\leq 3,8$  t) für den internen Werkstransport zwischen den beiden Werkstandorten sowie für die Entsorgung von Metallspäne auszugehen.

Die Ent- und Beladung erfolgt über das Ladetor an der Südfassade des Gebäudes mit einem Gabelstapler.

Im Hinblick auf die Schallabstrahlung aus dem Produktionsgebäude wird ein hinreichend hoher mittlerer Rauminnenpegel zugrunde gelegt. Für die Schallabstrahlung wird davon ausgegangen, dass etwa 20 % der Fensterflächen des Produktionsgebäudes geöffnet sind.

Auf dem Dach des Gebäudes werden gemäß der Betriebsbeschreibung von insgesamt vier haustechnische Anlagen (Lüftungsanlagen) berücksichtigt. Zur sicheren Seite wird im Tageszeitraum von einem durchgehenden Betrieb ausgegangen. Im Nachtzeitraum werden die haustechnischen Anlagen nicht betrieben, da in diesem Zeitraum keine Produktion stattfindet.

#### **4.1.3. Berner Baugesellschaft mbH**

Auf dem Grundstück Hamburger Straße 114A in Ammersbek befindet sich das Betriebsgelände der Berner Baugesellschaft mbH.

Hier befinden sich eine Unterstellhalle für Baumaterial und Werkzeuge sowie das betriebs-eigenen Fahrzeug (ein Transporter). Die Erschließung erfolgt über die Bergstedter Straße.

Die Betriebszeiten liegen zwischen 6.30 Uhr und 16.00 Uhr.

Die insgesamt 2 Mitarbeiter parken vor Dienstbeginn auf dem Grundstück neben dem Bürocontainer und steigen in den Transporter um, um zur Baustelle zu fahren. Nach Dienstschluss wird das Fahrzeug wieder auf dem Betriebshof abgestellt.

Auf der Betriebsfläche selbst finden kaum Arbeiten statt. Ggf. kann es zu diversen vorbereitenden Arbeiten mit Werkzeugen kommen wie z.B. zum Sägen von Holz. Zur sicheren Seite wird daher für den maßgeblichen Spitzentag von durchgehenden Sägearbeiten von bis zu 6 Stunden ausgegangen.

Zusätzlich werden das Abholen eines vollen Entsorgungscontainers (z.B. Holzreste) sowie das Bringen des leeren Containers in den Berechnungen berücksichtigt.

#### **4.1.4. Betriebsbeschreibung Wolfgang Wecker GmbH**

Die Wolfgang Wecker GmbH nutzt einen Teil im Süden des Grundstückes Hamburger Straße Nr. 114A als Außenlager. Weiterhin steht als geschützter Lagerplatz eine Lagerhalle auf dem Grundstück zur Verfügung. Bei der gelagerten Ware handelt es sich um überwiegend Baumaterialien wie Steine und Pflastersteine auf Paletten.

Gemäß Angaben des Betreibers liegen die Betriebszeiten zwischen 7.00 Uhr und 17.00 Uhr.

Für die An- und Auslieferungen ist von folgenden Belastungen auszugehen:

- Anlieferungen:
  - 4 Transporter-Bewegungen tags;
  - Lkw < 7,5 t, 4 Lkw-Bewegungen tags;
  - Lkw ≥ 7,5 t, 2 Lkw-Bewegungen tags, davon 1 innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6.00 und 7.00 Uhr);
- Auslieferungen:
  - 6 Transporter-Bewegungen tags, davon 1 innerhalb der Ruhezeiten;

- o Lkw  $\geq 7,5$  t, 2 Lkw-Bewegungen tags, davon 1 innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6.00 und 7.00 Uhr);

Für die Entsorgung von Materialien ist von 6 Lkw-Bewegungen tags mit Lkw  $\geq 7,5$  t auszugehen, davon findet 1 innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6.00 und 7.00 Uhr) statt.

Für die Be- und Entladung der palettierten Waren werden zwei Gabelstapler verwendet. In den Berechnungen werden insgesamt 6 Stunden Betriebszeit, davon 1 innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

#### **4.1.5. Betriebsbeschreibung Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH**

Die Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH beschäftigt insgesamt 9 Mitarbeiter.

Die Betriebszeiten liegen zwischen 7.00 Uhr und 16.30 Uhr

Auf dem Grundstück stehen den Mitarbeitern 3 Stellplätze am Bürogebäude zur Verfügung. Die 6 gewerblichen Mitarbeiter steigen auf die betriebseigenen Fahrzeuge um und befinden sich überwiegend auf Baustellen.

Der Maschinenpark besteht aus 2 Lkw  $< 7,5$  t und aus zwei Radbaggern mit Klappschaufel, die für die Beladung der zwei betriebseigenen Lkw mit Sand dienen.

Der Sand für die Baustellen wird einmal im Monat mit 2 Lkw  $> 7,5$  t angeliefert und auf die Lagerfläche gekippt.

Für Asphaltabbruch und Boden- bzw. Sand, der von Baustellen mitgebracht wird, stehen auf dem Gelände zwei Container mit bis zu 6 t Fassungsvermögen zur Verfügung. In den Berechnungen wird zur sicheren Seite vom Austausch einer der Container ausgegangen.

#### **4.1.6. Betriebsbeschreibung Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau**

Die Firma Holger Hack Schalungsbau – Stahlbetonbau nutzt einen Teil im Norden des Grundstückes Hamburger Straße Nr. 114A als Außenlager. Weiterhin sind auf dem Grundstück in diesem Bereich drei Unterstellhallen für die betriebseigenen Fahrzeuge (3 Lkw  $< 7,5$  t) vorhanden.

Die Firma beschäftigt 8 Mitarbeiter, die sich überwiegend auf Baustellen befinden. Auf dem Grundstück stehen den Mitarbeitern 3 Pkw- Stellplätze zur Verfügung.

Die Betriebszeiten liegen im Tageszeitraum zwischen 6.00 Uhr und 18.00 Uhr

Für den maßgeblichen Spitzentag wird gemäß Betreiberangaben zur sicheren Seite von insgesamt 8 Pkw-Bewegungen, 4 Holzlieferungen (2 Lkw-Bewegungen finden innerhalb der Ruhezeiten statt) sowie einer Containerentsorgung ausgegangen. Das angelieferte Holz wird mit dem Lkw-eigenen Kran vom Anhänger des Lieferfahrzeuges auf dem Hof entladen. Für die 12 an- und ausliefernden Lkw  $< 7,5$  t wird von einer Be- und Entladung von Werkzeug und Material lärmarm per Hand ausgegangen. 50% der An- und Auslieferungen mit Lkw  $< 7,5$  t finden innerhalb der Ruhezeiten statt.

Auf dem Hof finden zum Teil auch vorbereitende Arbeiten statt. Hierfür stehen den Mitarbeitern Kreis- und Motorsäge zur Verfügung. Für den maßgebenden Spitzentag wird von einer Nutzung der Sägen von je 1,0 Stunde ausgegangen.

#### **4.1.7. 380 kV Hochspannungsleitung Hamburg Nord-Hamburg Ost**

Im Südwesten des Plangeltungsbereiches verläuft die 380 kV Leitung Hamburg Nord-Hamburg Ost. Hierbei können witterungsabhängig, ausgenommen bei Trockenheit, Geräuschmissionen durch Koronageräusche auftreten. Für die Freileitung wird die Trassierung gemäß [35] entsprechend berücksichtigt.

#### **4.1.8. Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich**

##### **4.1.8.1. Seniorenresidenz und Betreutes Wohnen**

Für einen exemplarischen Betrieb im Plangeltungsbereich wurde die Nutzung einer Seniorenresidenz angesetzt.

Für die Betriebsbeschreibung wurden Betreiberangaben zugrunde gelegt [30].

Die Seniorenresidenz ist im Plangeltungsbereich nördlich der Bergstedter Chaussee mit etwa 140 Pflegeplätzen und rd. 70 altengerechten Wohnungen geplant.

Für den Standort wird die Mitarbeiterzahl mit bis zu 70 Personen angegeben. Für die Seniorenresidenz stehen bis zu 30 Mitarbeiter je Schicht im 3-Schicht-Betrieb 24 Stunden am Tag zur Verfügung. Die Schichtwechsel erfolgen um 6.00 Uhr, um 15.00 Uhr und um 22.00 Uhr.

Für die Mitarbeiter und die Besucher der Bewohner ist eine ebenerdige Stellplatzanlage mit bis zu 41 Stellplätzen südlich der Seniorenwohnanlage bzw. südlich und östlich der Appartements für Betreutes Wohnen vorgesehen. Die Erschließung der Stellplätze erfolgt von/ zur Bergstedter Chaussee.

Das Pkw-Verkehrsaufkommen wurde im Rahmen der Verkehrsuntersuchung [11] abgeschätzt. Insgesamt ergibt sich daraus eine Verkehrserzeugung von 412 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 206 Pkw. Davon finden 82 Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten statt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde sind gemäß den Angaben des Betreibers keine Pkw-Bewegungen zu erwarten.

Für die Anzahl der Anlieferungen werden die Angaben des möglichen Betreibers verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von 3 Lkw Anlieferungen bzw. Abholungen (Wäsche) tags außerhalb der Ruhezeiten (zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr), davon eine mit dieselbetriebenen Kühlaggregat, ausgegangen. Die Entladung erfolgt lärmarm per Hand an der Südostfassade der Seniorenresidenz. Für die Entladung von Lebensmitteln wird von einer Palette (zwei Vorgänge mit einem Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand) sowie von zwei Rollcontainern (zwei Vorgänge mit Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand) ausgegangen.

Für die haustechnischen Anlagen werden exemplarisch einige Anlagen auf dem Dach berücksichtigt. Hierbei werden für die Seniorenresidenz 4 Lüftungsanlagen sowie eine Abluftanlage der Küche und für die zwei Neubauten für Betreutes Wohnen insgesamt 4 Lüftungsanlagen angesetzt. **Diese Werte können derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.**

Da Angaben über den tatsächlich zeitlichen Betrieb nicht zur Verfügung stehen, 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 automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Lüfter für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die Lüftungsanlagen für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

#### **4.1.8.2. Kindertagesstätte**

Hinsichtlich der KiTa ist von bis zu 70 betreuten Kindern im Alter von 0 bis 6 Jahre auszugehen [29]. Für die Betreuung werden in der Kindertagesstätte täglich 13 Mitarbeiter anwesend sein. Weiterhin werden je 2 Mitarbeiter für die Früh- und die Spätschicht berücksichtigt.

Die Betreuungszeiten liegen zwischen 5.30 Uhr und 20.30 Uhr. Der Frühdienst liegt zwischen 5.30 Uhr und 8.00 Uhr, der Spätdienst zwischen 16.00 Uhr und 20.30 Uhr. Über die Mittagszeit kommt eine Hauswirtschaftskraft hinzu.

Die maßgeblichen Emissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der geplanten Kindertagesstätte werden durch Aktivitäten der Kinder auf den Außenflächen verursacht (Schreien, Rufen und Spielen auf den Außenflächen) sowie durch den Bring- und Holverkehr.

Für den maßgebenden Spitzentag ist entsprechend von 44 Pkw-Bewegungen für die Mitarbeiter, davon 6 innerhalb der Ruhezeiten und 2 innerhalb der lautesten Stunde nachts auszugehen. Auf die Bring- und Holverkehre fallen gemäß [26] dann noch weitere 128 Pkw-Bewegungen, davon 48 innerhalb der Ruhezeiten und 8 innerhalb der lautesten Stunde nachts.

Die Stellplätze werden sich südlich und östlich des Gebäudekomplexes befinden und ebenfalls über die Bergstedter Chaussee erschlossen.

## **4.2. Emissionen**

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblichen Flächen im Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Bergstedt 18 der Freien und Hansestadt Hamburg erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_w$  (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß dem Hamburger Leitfaden [3] für Gewerbegebiete mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln von  $L_W = 60$  dB(A) tags und mit  $L_W = 45$  dB(A) nachts zu rechnen.

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Betriebe außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie der Seniorenresidenz sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Gabelstaplerfahrten;
- Radladerbetrieb auf der Lagerfläche;
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Park- und -Rangiervorgänge;
- Entladegeräusche durch Anlieferung;
- Entladung mit Kran (Holz);
- Schallabstrahlung vom Produktionsgebäude;
- Betrieb und Wechsel der Abfallcontainer;
- Betrieb von Motorketten- und Kreissägen;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen);
- Koronageräusche der Hochspannungsleitung;
- Kommunikationsgeräusche der Kinder.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Krafftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Dementsprechend werden die Kfz-Fahrten bis etwa zur Mitte der Georg-Sasse-Straße der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Tiefgarage das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 und für die ebenerdigen Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind beim zusammengefassten Verfahren durch einen Zuschlag berücksichtigt. Beim getrennten Verfahren sind der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil gesondert als Linienquellen digitalisiert. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Geräuschemissionen der Ladevorgänge der Lkw mit den Lebensmitteln (betreute Seniorenwohnanlage) wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] ermittelt. Die Entladung erfolgt mittels Palette bzw. Rollcontainer an der Außenrampe über die fahrzeugeigener Ladebordwand. Im vorliegenden Fall werden für die tägliche Lieferung 4 Ladevorgänge (1 Palette und 2 Rollcontainer) angesetzt.

Für den Gabelstaplereinsatz wurde ein allgemein gültiger Emissionsansatz für einen Dieselstapler des Bundesumweltamts von Österreich aus dem Forum Schall [19] zugrunde gelegt. Dementsprechend ist für einen Dieselstapler mit einer Nutzlast von 3-6 t bei einem mittleren Arbeitszyklus ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) zu berücksichtigen. Zusätzlich wird ein Impulshaltigkeitszuschlag von 3 dB(A) für das Schlagen der Gabeln bei Leerfahrten angesetzt.

Bei der Anlieferung von Holz mit einem Kran wird ein Emissionsansatz für einen Mobilkran von etwa 96 dB(A) verwendet, der auf Messergebnissen an einem Mobilkran im Rahmen eines anderen Projektes basiert.

Für die Beladegeräusche von Baumaterial mit einem Radlader und für die Be- und Entladung von Sand und Steinen sowie für den Betrieb der Sägen werden Ansätze aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen [16] verwendet.

Für den Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schalleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bez. 7 dB(A) zu Grunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

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

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus dem Produktionsgebäude erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [22]. Zur sicheren Seite wird von einem Rauminnenpegel von 72 dB(A) und einem durchgehenden Betrieb zwischen 6:00 und 22:00 Uhr ausgegangen. Dieser Rauminnenpegel stellt den höchsten gemessenen Wert einer vorhergehenden Untersuchung [28] dar und enthält daher hinreichende Spielräume.

Berücksichtigt werden dabei die maßgebenden Bauteile (Fenster und Türen). Bei massiven Bauteilen (Wände) ist aufgrund der höheren Bauschalldämm-Maße davon auszugehen, dass diese Bauteile die Geräusche aus dem Inneren der Veranstaltungsräume nicht übertragen und damit keine Schallabstrahlung zu berücksichtigen ist.

Für die haustechnischen Anlagen wurden plausible Ansätze angenommen. Dabei wurden für alle Anlagen Schalleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb tags und nachts zugrunde gelegt. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Leiterseilemissionen (Koronageräusche) werden die übergebenden Emissionsansätze [36] angesetzt. Für die Leiterseilabschnitte sind längenbezogener Schalleistungspegel von 50,0 bis 60,8 dB(A)/m zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der Emissionen durch die Kindertagesstättenkinder auf der Außenspielfläche werden die Angaben der VDI-Richtlinie 3770 [12] für menschliche Kommunikationsgeräusche herangezogen. Für die Kinder werden die Emissionen für Kinderschreien mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 87$  dB(A) zu Grunde gelegt.

Zur Einbeziehung der geräuschintensiven Spielaktivitäten auf den Außenflächen der KiTa wird angenommen, dass die geräuschintensive Teilzeit im Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr 5 Stunden beträgt. Hierbei wird in Ansatz gebracht, dass 50% der Kinder durchgängig lärmern bzw. schreien.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

## **4.3. Immissionen**

### **4.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [23] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [37] geschätzt);

- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

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 [20] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus dem Gewerbegebiet auf Hamburger Seite unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegel mit den A-bewerteten Schalleistungspegeln, ohne Abschirmungen im Plangebiet, ebenem Gelände, ohne Ruhezeitenzuschläge und ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt.

#### 4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Betriebshöfe (Ladearbeiten, Containerwechsel) und die Außenspielfläche der KiTa werden als horizontale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Pkw-Fahrten, die Lkw-Fahrten und Rangiervorgänge sowie das Leiterseil werden als Linienquellen und die Schallabstrahlung des Produktionsgebäudes über die Gebäudefassaden und der Tiefgarage werden als vertikale Flächenquelle dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrten / -Parken: 0,5 m über Gelände;
- Tiefgarage: 2,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Betriebshöfe (Lkw-Parken, Be- und Entladen etc.): 1,0 m über Gelände;
- Außenspielfläche der Kindertagesstätte: 1,1 m über Gelände;
- Fenster der Produktionshalle: 1,2 m bis 3,0 m über Gelände;
- Tür der Produktionshalle: 0,0 m bis 2,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat: 3,5 m über Gelände;
- Haustechnische Anlagen: 1,0 m über Dach;

- Leiterseil: 16,5 m bis 30,7 m über Gelände;
- Pauschale Flächenquellen: 1,0 m über Gelände.

### **4.3.3. Immissionsorte**

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend den Informationen aus der Ortsbesichtigung [37] für die Fenstermitte abgeschätzt, bzw. die exemplarische Höhe von 2,5 m für das Erdgeschoss der möglichen Bebauung im Plangeltungsbereich angenommen. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

### **4.3.4. Beurteilungspegel**

#### **4.3.4.1. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls unter Berücksichtigung der exemplarischen Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse an einigen maßgeblichen Immissionsorten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt, die Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.5.

Insgesamt ergeben sich folgende Ergebnisse:

Im Prognose-Nullfall wird an allen maßgeblichen Immissionsorten den Anforderungen der TA Lärm unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung tags und nachts entsprochen.

Für den Prognose-Planfall zeigt sich, dass im Tageszeitraum sich an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches kaum Veränderungen ergeben. Es wird weiterhin den Anforderungen der TA Lärm entsprochen. Für den Nachtzeitraum ist festzustellen, dass aufgrund von Pkw-Bewegungen nachts sich an fast allen maßgebenden Immissionsorten Zunahmen der Beurteilungspegel nachts zu erwarten sind. Die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts und die für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts werden jedoch weiterhin sicher eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1			2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm						Differenz										
		Nr.	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	Nullfall		Planfall		tags	nachts											
					dB(A)	dB(A)	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts											
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)										
1	IO 01	EG	MI	60	45	52	40	52	41	0	1												
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	53	41	53	42	0	1												
3	IO 02	EG	MI	60	45	52	42	52	43	0	1												
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	53	43	53	43	0	0												
5	IO 03	EG	WA	55	40	54	36	54	36	0	0												
6	IO 03	1.OG	WA	55	40	56	37	56	37	0	0												
7	IO 04	EG	MI	60	45	58	37	59	38	1	1												
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	60	38	60	38	0	0												
9	IO 04	2.OG	MI	60	45	60	38	61	39	1	1												
10	IO 04	3.OG	MI	60	45	61	38	61	39	0	1												
11	IO 04	4.OG	MI	60	45	61	38	61	39	0	1												
12	IO 05	EG	MI	60	45	57	41	58	40	1	-1												

#### 4.3.4.2. Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der benachbarten Betriebe und der Leiterseile wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird für die geplanten Nutzungen von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem urbanen Gebiet (MU) vergleichbar ist. Die Beurteilungspegel aus Gewerbelärm für die geplante Bebauung ist in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 2.5 dargestellt.

Im Bereich der geplanten Bebauung zeigt sich, dass im maßgebenden Geschoss auf den Baugrenzen innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und von 48 dB(A) nachts zu erwarten sind. Die Beurteilungspegel im Tageszeitraum sind auf Holzsägearbeiten vom benachbarten östlichen Betriebsgrundstück zurückzuführen. Der Immissionsrichtwert für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags wird im Plangeltungsbereich teilweise überschritten, im Nachtzeitraum beschränkt sich die Überschreitung des Immissionsrichtwertes für urbane Gebiete von 45 dB(A) nachts den Südwesten des Plangeltungsbereiches. Die berechneten Beurteilungspegel ergeben sich aus dem flächenhaften Ansatz für das benachbarte Gewerbegebiet sowie aus den witterungsbedingt auftretenden Koronageräuschen von den Leiterseilen. Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche, wo der Immissionsrichtwert für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags bzw. von 45 dB(A) nachts überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von Festverglasung (Lichtöffnungen), durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) oder durch Schallschutzmaßnahmen an den Balkonen umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen wird,

dass an den Immissionsorten gemäß TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung. Es zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags an der Nord- sowie der Ostfassade des exemplarischen östlichen Gebäudeflügels der Kindertagesstätte und der Seniorenresidenz überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird aus den benachbarten Betrieben demgegenüber der für urbane Gebiete geltende Immissionsrichtwert nachts überwiegend eingehalten. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für urbane Gebiete von 45 dB(A) nachts ergeben sich im Südwesten des Plangeltungsbereiches, insbesondere an West- und Südfassade des westlichen Apartmentshauses.

#### 4.3.4.3. Vorweggenommene Verträglichkeitsuntersuchung der Planung

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus den geplanten Nutzungen wurden ergänzend die Beurteilungspegel aus der Seniorenwohnanlage, dem betreuten Wohnen und der Kindertagesstätte an den maßgebenden umliegenden Immissionsorten für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Die Beurteilungspegel sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich der Anlage A 2.5.3.5 und A 2.5.3.6.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm der Planung

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Planung	
	Nr.	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	MI	60	45	36	31
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	36	31
3	IO 02	EG	MI	60	45	38	33
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	38	33
5	IO 03	EG	WA	55	40	36	29
6	IO 03	1.OG	WA	55	40	38	30
7	IO 04	EG	MI	60	45	40	31
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	41	32
9	IO 04	2.OG	MI	60	45	42	33
10	IO 04	3.OG	MI	60	45	43	34
11	IO 04	4.OG	MI	60	45	43	35
12	IO 05	EG	MI	60	45	37	32

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum nicht nur die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten werden, sondern vielmehr auch dem Relevanzkriterium der TA Lärm (Beurteilungspegel mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) entsprochen wird. Eine Berücksichtigung von Vorbelastungen ist daher gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

Hinweis: Aufgrund von ggf. auftretenden nächtlichen Pkw-Fahrten zur/von der geplanten Kindertagesstätte sind an den zu den Stellplätzen nächstgelegenen Fassaden der Apartments Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) nachts nicht auszuschließen.

#### 4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] 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:

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

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 10 zusammengestellt.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

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

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

<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [11];

<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];

<sup>5)</sup> Keine Vorgänge nachts.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Sofern im Nachtzeitraum Pkw-Fahrten und Parkvorgängen auf den zur Seniorenresidenz/ Kindertagesstätte gehörenden Stellplätzen stattfinden, sind Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an den zum Stellplatz zugewandten Fassaden der geplanten Apartmentgebäude

nicht auszuschließen. Auch in Wohngebieten sind vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen innerhalb des Plangeltungsbereiches zu rechnen. Zudem ist in diesem Bereich für die geplanten Gebäude aufgrund der Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes auch ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

#### **4.3.6. Qualität der Prognose**

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.10. 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 3 dB(A).

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

## **5. Verkehrslärm**

### **5.1. Verkehrsmengen**

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße berücksichtigt:

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres und die Schwerverkehrsanteil) sowie die Verkehrserzeugung aus dem Plangeltungsbereich wurden einer aktuellen Verkehrsuntersuchung entnommen [26]

Für den B-Plan-induzierten Verkehr wird mit den ermittelten Fahrzeugbewegungen und damit mit einem Verkehrsaufkommen von insgesamt 616 Kfz-Bewegungen pro Tag gerechnet. Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastung auf der Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist, 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 der Anlage A 3.1.

## **5.2. Emissionen**

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.3.

## **5.3. Immissionen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [23] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [10].

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 für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

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 ersichtlich.

### **5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird aufgrund der geplanten Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar eines urbanen Gebietes ausgegangen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.5 aufgeführt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Bergstedter Chaussee Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 68 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts zu erwarten. Die Orientierungswerte für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts werden innerhalb des Plangeltungsbereiches teilweise nicht eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 35 m und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts wird ab einem Abstand von 50 m, gemessen von der Straßenmitte der Bergstedter Chaussee, eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Richtung Westen und Osten aufgrund von Belegenheitsgründen und der Erschließung der benachbarten Grundstücke nicht möglich. Aufgrund der geringen Länge und der Erschließung des Grundstückes weisen Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der

Bergstedter Chaussee nur eine geringe Wirksamkeit auf und sind daher nicht sinnvoll. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt (siehe Abschnitt 6.1, Seite 28 ff).

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, in denen der Wert von 45 dB(A) nachts überschritten wird, bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) innerhalb möglicher ebenerdiger Außenwohnbereiche in Richtung der Bergstedter Chaussee bis zu einem Abstand von bis zu 25 m, gemessen von der Straßenmitte, überschritten.
- In den Obergeschossen wird der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung der Bergstedter Chaussee bis zu einem Abstand von bis zu 35 m, gemessen von der Straßenmitte, überschritten.

Außenwohnbereiche wie Terrasse, Balkone etc. sind in den Bereichen, in denen der geltende Immissionsgrenzwert tags überschritten wird, geschlossen bzw. auf der lärmabgewandten Seite auszuführen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen an den der Bergstedter Chaussee zugewandten Seiten von Außenwohnbereichen die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

## 6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

### 6.1. Begründung

#### *a) Allgemeines*

Mit der Aufstellung der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 10 nördlich der Bergstedter Chaussee an der Gemeindegrenze zu Hamburg beabsichtigt die Gemeinde Ammersbek, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Seniorenresidenz, einer Kindertagesstätte sowie Appartements für Betreutes Wohnen zu schaffen.

Aufgrund der örtlichen Situation im Bestand und der geplanten Nutzung mit den umliegenden gewerblich genutzten Flächen wird eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von urbanen Gebieten (MU) vergleichbar ist.

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

Im Rahmen 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, sodass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

#### *b) Gewerbelärm*

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus der geplanten Nutzung an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Des Weiteren wurden die Beurteilungspegel aus den vorhandenen Betrieben im Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall ermittelt.

Abschließend wurden durch eine vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung die Geräuschbelastungen aus dem Betrieb der betreuten Seniorenwohnanlage, dem betreuten Wohnen und der Kindertagesstätte an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum des Prognose-Nullfalls sowie des Prognose-Planfalls wird an allen maßgebenden Immissionsorten der vorhandenen Bebauung außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereiches den Anforderungen der TA Lärm tags und nachts entsprochen.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden die Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts teilweise überschritten. An den von Überschreitungen des Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten ist entsprechend ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume

auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von Festverglasung oder durch Schallschutzmaßnahmen an Balkonen).

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für eine mögliche Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches. Es zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags an der Nord- sowie der Ostfassade des exemplarischen östlichen Gebäudeflügels der Kindertagesstätte bzw. der Seniorenresidenz überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird aus den benachbarten Betrieben der für urbane Gebiete geltende Immissionsrichtwert nachts überwiegend eingehalten. Überschreitungen können an der Westfassade des westlichen Appartementgebäudes auftreten.

Bezugnehmend auf die vorweggenommene Verträglichkeitsprüfung der Seniorenwohnanlage, dem betreuten Wohnen und der Kindertagesstätte ist festzustellen, dass im Tages- und Nachtzeitraum an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Weiterhin liegen die Beurteilungspegel tags und nachts mehr als 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts, so dass das Relevanzkriterium erfüllt wird. Eine Berücksichtigung von Vorbelastungen ist daher nicht erforderlich.

Aufgrund von Pkw-Fahrten zur/von der geplanten Kindertagesstätte sind Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) nachts an den zu den Stellplätzen am nächstgelegenen Fassaden der Appartementgebäude nicht auszuschließen.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Sofern im Nachtzeitraum Pkw-Fahrten und Parkvorgängen auf den zur Kindertagesstätte/ Seniorenresidenz gehörenden Stellplätzen stattfinden, sind Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an den zum Stellplatz gewandten Fassaden der geplanten Bebauung nicht auszuschließen. Auch in Wohngebieten sind vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen innerhalb des Plangeltungsbereiches zu rechnen. Zudem ist in diesem Bereich für das geplante Gebäude aufgrund der Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich.

### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden einem aktuellen Verkehrsgutachten entnommen.

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

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre. Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr

nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorliegenden Belastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Bergstedter Chaussee Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 68 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts zu erwarten. Die Orientierungswerte für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts werden innerhalb des Plangeltungsbereiches teilweise nicht eingehalten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 35 m und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts wird ab einem Abstand von 50 m, gemessen von der Straßenmitte der Bergstedter Chaussee, eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Richtung Westen und Osten aufgrund von Belegenheitsgründen und der Erschließung der benachbarten Grundstücke nicht möglich. Aufgrund der geringen Länge, der geplanten Geschossigkeit und der Erschließung des Grundstückes weisen Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Bergstedter Chaussee zudem nur eine geringe Wirksamkeit auf und sind daher nicht sinnvoll.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb des Plangeltungsbereiches können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und 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 und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, in denen der Wert von 45 dB(A) nachts überschritten wird, bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schalldämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.500



Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:1.500



Abbildung 3: bei freier Schallausbreitung, Bereiche im Plangeltungsbereich, in denen die Immissionsrichtwerte überschritten wird, Maßstab 1:1.500



Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lassen sich folgende Ergebnisse festhalten:

- Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) innerhalb möglicher ebenerdiger Außenwohnbereiche in Richtung der Bergstedter Chaussee bis zu einem Abstand von bis zu 25 m, gemessen von der Straßenmitte, überschritten.
- In den Obergeschossen wird der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung der Bergstedter Chaussee bis zu einem Abstand von bis zu 35 m, gemessen von der Straßenmitte, überschritten.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien sind bis zu einem Abstand von etwa 35 m zur Straßenmitte der Bergstedter Chaussee in geschlossener Gebäudeform zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete tags eingehalten wird.

## 6.2. Festsetzungen

### a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Gewerbelärm ist innerhalb des in der Planzeichnung dargestellten Bereiches an den lärmzugewandten Fassaden und Seitenfassaden vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur Festverglasung zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

*(Hinweis an den Planer: Bereiche sind aus den Planzeichnungen der Abbildung 3 zu übernehmen.)*

Von den genannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung in diesen Bereichen die für urbane Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

### b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Neu-, Um- und Ausbauten im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

*(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 1 und 2 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.)*

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, in denen der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überschritten wird, bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgebliche Außenlärmpregeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien sind bis zu einem Abstand von etwa 35 m zur Straßenmitte der Bergstedter Chaussee in geschlossener Gebäudeform zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Bereiche ist generell zulässig.

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 26. Januar 2021

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), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. November 2020 (BGBl. I S. 2334);
- [3] Hamburger Leitfaden, Lärm in der Bauleitplanung 2010, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes und Landschaftsplanung, Hamburg, 2010;
- [4] 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);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [11] 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;
- [12] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;

- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 16. Mai 1995;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Heft 1, Wiesbaden 2002;
- [16] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2, 1998;
- [17] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 5, Messtechnische Felduntersuchungen zu Koronageräuschen, Wiesbaden, Februar 2015;
- [18] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [19] Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, Emissionsdatenkatalog, Stand November 2006;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [22] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [23] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR (32-Bit), Juli 2020;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [24] Bebauungsplan Bergstedt 18 der Freien und Hansestadt Hamburg, festgestellt am 04. April 2006;
- [25] Bebauungsplanentwurf, Architektur und Stadtplanung, Hamburg, Stand 23. November 2020;

- [26] Verkehrsgutachten zum B-Plan 10, 2. Änderung der Gemeinde Ammersbek, Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, Neumünster, Stand 15. Januar 2021;
- [27] Planzeichnungen von Ulrich Salzmänn Architekt, Hamburg, Stand 12. Januar 2021;
- [28] Lärmuntersuchung, Elektrik-Elektronik Dingfelder + Hadler & Co. GmbH, Ammersbek, Masuch + Olbrisch GmbH, Oststeinbek, 27. Februar 1996;
- [29] Betriebsbeschreibung Lütte Fishköpfe KiTa Ammersbek, Specht Gruppe, Residenz Baugesellschaft mbH, Bremen, E-Mail vom 21. Mai 2019;
- [30] Betriebsbeschreibung der Seniorenresidenz, Specht Gruppe, Residenz Baugesellschaft mbH, Bremen, E-Mail vom 24. Mai 2019;
- [31] Betriebsbeschreibung der Wolfgang Wecker GmbH, Ansprechpartner Herr Piepgras, Fax vom 6. Juni 2019;
- [32] Betriebsbeschreibung der Berner Baugesellschaft mbH, Ansprechpartner Herr Reinsberg, E-Mail vom 10. Juni 2019;
- [33] Betriebsbeschreibung der Fa. Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau, Ansprechpartner Herr Hack, Fax vom 1. Juli 2019;
- [34] Betriebsbeschreibung der Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH, Ansprechpartner Herr Völksen, vom 4. Juli 2019;
- [35] Trassenplan der 380 kV Leitung Hamburg Nord-Hamburg Ost, 50HzTransmission GmbH, Berlin, E-Mail vom 13. Januar 2021;
- [36] Untersuchungsbericht 380-kV-Freileitung Hamburg Nord – Hamburg Ost zum geplanten B-Plan Nr. 10 (Gemeinde Ammersbek), K2 Engineering GmbH, Verden (Aller), Stand 21. Januar 2021;
- [37] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 17. Mai 2019;

## 8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.000.....	III
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500.....	IV
A 2	Gewerbelärm.....	V
A 2.1	Belastungen.....	V
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen.....	VIII
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw.....	VIII
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	X
A 2.2.3	Parkvorgänge.....	X
A 2.2.4	Anlieferungen.....	XII
A 2.2.5	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen.....	XII
A 2.2.6	Emissionen von den Freiflächen.....	XIII
A 2.2.7	Technik.....	XIII
A 2.2.8	Hochspannungsleitung.....	XIV
A 2.2.9	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIV
A 2.2.10	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XV
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche.....	XVI
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel.....	XXII
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm.....	XXIV
A 2.5.1	Innerhalb des Plangeltungsbereichs bei freier Schallausbreitung.....	XXIV
A 2.5.1.1	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:1.500.....	XXIV
A 2.5.1.2	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:1.500.....	XXV
A 2.5.2	Innerhalb des Plangeltungsbereichs mit exemplarischer Bebauung.....	XXVI
A 2.5.2.1	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:1.500.....	XXVI
A 2.5.2.2	Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:1.500.....	XXVII
A 2.5.3	Teilpegelanalysen.....	XXVIII

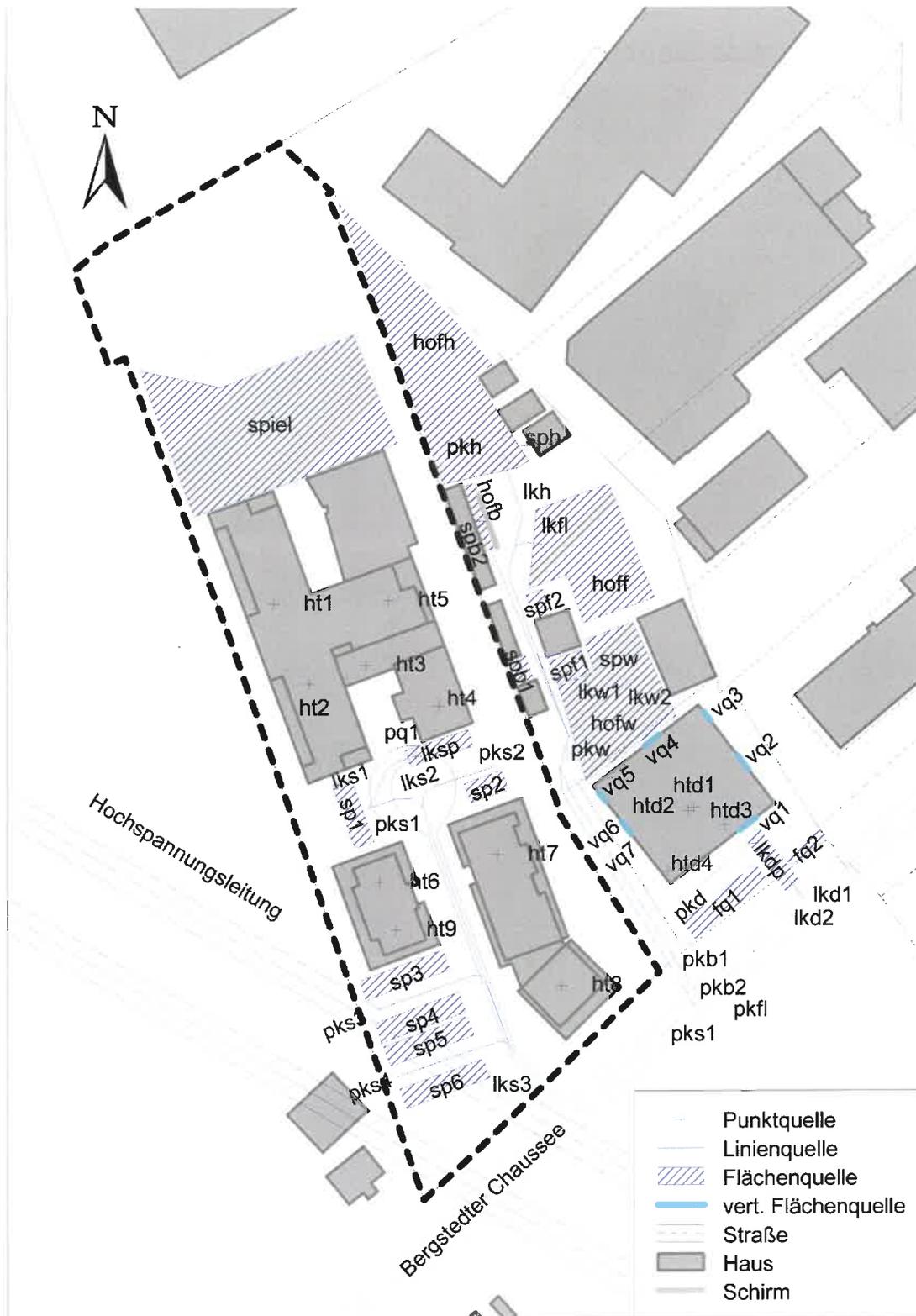
A 2.5.3.1	Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags .....	XXVIII
A 2.5.3.2	Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts.....	XXIX
A 2.5.3.3	Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags .....	XXX
A 2.5.3.4	Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts.....	XXXI
A 2.5.3.5	Teilpegelanalyse Planung tags .....	XXXII
A 2.5.3.6	Teilpegelanalyse Planung nachts.....	XXXIII
A 3	Verkehrslärm.....	XXXIII
A 3.1	Verkehrsbelastung .....	XXXIII
A 3.2	Basis-Schalleistungspegel.....	XXXIV
A 3.3	Schalleistungspegel .....	XXXIV
A 3.4	Zunahmen der Schalleistungspegel.....	XXXIV
A 3.5	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm.....	XXXV
A 3.5.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500 .....	XXXV
A 3.5.2	Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1: 1.500.....	XXXVI
A 3.5.3	Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1: 1.500.....	XXXVII

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.000



### A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500



## A 2 Gewerbelärm

### A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Seniorenresidenz und KiTa</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
1	Pkw Verkehr gesamt	41	100 %	pkszu	zu	218	68	6	6
2				pksab	ab	220	68	4	4
3	Pkw-Stellplatz 1	6	15 %	pkszu1	zu	33	10		1
4				pksab1	ab	33	10		
5	Pkw-Stellplatz 2	3	5 %	pkszu2	zu	11	3		
6				pksab2	ab	11	3		
7	Pkw-Stellplatz 3	8	20 %	pkszu3	zu	44	14		1
8				pksab3	ab	44	14		1
9	Pkw-Stellplatz 4	8	20 %	pkszu4	zu	44	14		1
10				pksab4	ab	44	14		1
11	Pkw-Stellplatz 5	8	20 %	pkszu5	zu	44	14		1
12				pksab5	ab	44	14		1
13	Pkw-Stellplatz 6	8	20 %	pkszu6	zu	44	14		1
14				pksab6	ab	44	14		1
<b>Lkw-Verkehr</b>									
15	Lkw Gesamt	100%		lkszu	zu	3			
16				lksab	ab	3			
17	davon mit Kühlaggregat	100%		lkszu1	zu	1			
18				lksab1	ab	1			
<b>D &amp; H Mechatronic AG</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
19	Pkw Verkehr gesamt	11	100 %	pkdzu	zu	15	5	2	2
20				pkdab	ab	22			
21	Pkw-Stellplatz 1	9	22 %	pkd1zu	zu	11	5	2	2
22				pkd1ab	ab	18			
23	Pkw-Stellplatz 2	2	5 %	pkd2zu	zu	4			
24				pkd2ab	ab	4			
<b>Lkw-Verkehr</b>									
25	Lkw Gesamt	100%		lkdzu	zu	3			
26				lkdab	ab	3			
27	Lkw < 7,5 t	100%		lkd1zu	zu	1			
28				lkd1ab	ab	1			
29	Anlieferung	100%		lkd2zu	zu	1			
30	Lkw ≥ 7,5 t			lkd2ab	ab	1			
31	Entsorgung	100%		lkdezu	zu	1			
32	Lkw ≥ 7,5 t			lkdeab	ab	1			

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Berner Baugesellschaft mbH</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
33	Pkw Verkehr gesamt	2	100 %	pkbzu	zu	2	2		
34				pkbab	ab	2	2		
<b>Lkw-Verkehre</b>									
35	Transporter	100%		lkbzu	zu	1	1		
36				lkbab	ab	1	1		
37	Entsorgung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkbzu	zu	1			
38				lkbab	ab	1			
<b>Wolfgang Wecker GmbH</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
39	Pkw Verkehr gesamt		100 %	pkwzu	zu		1		
40				pkwab	ab	1			
<b>Lkw-Verkehre</b>									
41	Lieferverkehr gesamt	100%		lkwzu	zu	12			
42				lkwab	ab	8	4		
43	Anlieferung Transporter	100%		tw1zu	zu	2			
44				tw1ab	ab	2			
45	Anlieferung Lkw < 7,5 t	100%		lkw1zu	zu	2			
46				lkw1ab	ab	2			
47	Anlieferung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkw2zu	zu	1			
48				lkw2ab	ab		1		
49	Auslieferung Transporter	100%		tw2zu	zu	3			
50				tw2ab	ab	2	1		
51	Auslieferung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkw3zu	zu	1			
52				lkw3ab	ab		1		
53	Entsorgung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkwezu	zu	3			
54				lkweab	ab	2	1		
<b>Friedrich Lange Tiefbau GmbH</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
55	Pkw Verkehr gesamt	6	100 %	pkfzu	zu		3		
56				pkfab	ab	3			
57	Pkw-Stellplatz 1	4	100 %	pkf1zu	zu		2		
58				pkf1ab	ab	2			
59	Pkw-Stellplatz 2	2	100 %	pkf2zu	zu		1		
60				pkf2ab	ab	1			
<b>Lkw-Verkehre</b>									
61	Lkw Gesamt	100%		lkfzu	zu	7			
62				lkfab	ab	7			
63	Anlieferung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkf1zu	zu	2			
64				lkf1ab	ab	2			
65	Lkw < 7,5 t	100%		lkf2zu	zu	4			
66				lkf2ab	ab	4			
67	Entsorgung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkfezu	zu	1			
68				lkfeab	ab	1			

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Holger Hack Schalungsbau - Stahlbetonbau</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
69	Pkw Verkehr gesamt	3	100 %	pkhzu	zu	2	2		
70				pkhab	ab	2	2		
<b>Lkw-Verkehre</b>									
71	Lkw Gesamt	100%		lkhzu	zu	11	6		
72				lkhab	ab	9	8		
73	Anlieferung Lkw < 7,5 t	100%		lkh1zu	zu	3	3		
74				lkh1ab	ab	3	3		
75	Anlieferung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkh2zu	zu	2			
76				lkh2ab	ab	1	1		
77	Auslieferung Lkw < 7,5 t	100%		lkh3zu	zu	3	3		
78				lkh3ab	ab	3	3		
79	Auslieferung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkh4zu	zu	2			
80				lkh4ab	ab	1	1		
81	Entsorgung Lkw ≥ 7,5 t	100%		lkhezu	zu	1			
82				lkheab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: .....Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: .....Anteil an Gesamtzahl;

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

T<sub>r1</sub>: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ...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 <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
				13 h	3 h	8 h	1 h
<b>Haustechnische Anlagen Seniorenresidenz</b>							
1	Küche	htt	100%	13,0 h	3,0 h		
2	Lüfter	htn	100%	13,0 h	3,0 h		1,0 h
<b>Sonstiges KiTa</b>							
3	Außenspielfläche	spiel	100%	5,0 h	0,5 h		
<b>Sonstiges D&amp;H Mechatronic AG</b>							
4	Betrieb Werkhalle	halle	100%	13,0 h	3,0 h		
5	Gabelstapler	gs	100%	3,0 h			
<b>Sonstiges, Berner Baugesellschaft mbH</b>							
6	Motorkettensäge	mks	100%	2,0 h			
7	Kreissäge	ks	100%	4,0 h			
<b>Sonstiges, Wolfgang Wecker GmbH</b>							
8	Gabelstapler	gabw	100%	5,0 h	1,0 h		
<b>Sonstiges, Holger Hack Schalungsbau - Stahlbetonbau</b>							
9	Kreissäge	kreis	100%	1,0 h			
10	Motorkettensäge	säge	100%	1,0 h			
<b>Hochspannungsleitung</b>							
11	Leiterseil	leit	100%	13,0 h	3,0 h		1,0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 4-7: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m		%		dB(A)	
Seniorenresidenz und KiTa										
1	f1	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	95	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5
2	f2	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	102	0,0	0,0	0,0	0,0	67,8
3	f3	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	65	2,0	3,1	0,0	0,0	65,9
4	f4	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	48	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
D&H Mechatronic AG										
5	f5	Pkw-Zu- und Abfahrt D&H	30	-8,8	44	0,0	0,0	0,0	1,5	65,7
Berner Baugesellschaft mbH										
6	f6	Pkw-Zu- und Abfahrt BB	30	-8,8	98	0,0	0,0	0,0	4,0	71,7
7	f7	Zu- und Abfahrt Transporter BB	30	-8,8	126	0,0	0,0	0,0	4,0	72,8
Wolfgang Wecker GmbH										
8	f8	Pkw-Abfahrt Wecker	30	-8,8	98	0,0	0,0	0,0	4,0	71,7
Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH										
9	f9	Pkw-Zu- und Abfahrt FL	30	-8,8	110	0,0	0,0	0,0	4,0	72,2
Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau										
10	f10	Pkw-Zu- und Abfahrt H	30	-8,8	148	0,0	0,0	0,0	4,0	73,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 .....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;

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

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

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

### A 2.2.2 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>W0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Seniorenresidenz										
1	Ik1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	126	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0
2	Ik2	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	17	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3
3	Ik3	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0
D&H Mechatronic AG										
4	Ik4	Lkw-Rangieren D&H	63,0	5,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8
5	Ik5	Lkw-Abfahrt D&H	63,0	0,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8
Wolfgang Wecker GmbH										
6	Ik6	Lkw-Rangieren Wecker	63,0	5,0	98	0,0	0,0	0,0	0,0	87,9
7	Ik7	Lkw-Abfahrt Wecker	63,0	0,0	98	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9
Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH										
8	Ik8	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	63,0	0,0	132	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2
Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau										
9	Ik9	Lkw-Zu-und Abfahrt H	63,0	0,0	145	0,0	0,0	0,0	0,0	84,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 ..... Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 ..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 ..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

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

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

### A 2.2.3 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 Parkplatzlärstudie [11] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>Stro</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	park	Stellplatzanlage (getrenntes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parktg	Stellplatzanlage (zusammengefasstes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	3,7	70,7
3	parkkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (getrenntes Verfahren)	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

### A 2.2.4 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 <sub>w0</sub>	K <sub>i</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>	
			dB(A)		min.	dB(A)	
1	lkk	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0	
2		Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand	1 Vorgang	78,0	0	60	78,0
3	ladr	Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand	2 Vorgänge	81,0	0	60	81,0
4		Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	1 Vorgang	88,0	0	60	88,0
5	ladp	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	2 Vorgänge	91,0	0	60	91,0
6	mot	Motorkettensäge		105,0	3,4	60	108,4
7	ks	Kreissäge		105,0	13,3	30	115,3
8	gab	Gabelstapler		100,0	3,0	60	103,0
9	ladst	Radlader Aufnehmen und Absätzen von Steinpaletten		92,7	5,1	60	97,8
10	bes	Radbagger mit Klappschaufel		102,4	9,1	10	103,7
11	ents	Sattelzugmaschine Entleerung der Ladefläche		103,3	5,5	1,5	92,8
12	kran	Mobilkran		96,2	0,0	60	96,2
13	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)		107,0	4	1	93,2
14	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)		109,0	7	1	98,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

### A 2.2.5 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung der teilgeöffneten Fenster und der Tür des Produktionsgebäudes ergeben sich gemäß VDI 2571 folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)			
			L <sub>i</sub>	S	R' <sub>w</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)	m <sup>2</sup>	dB	dB(A)
1	wk1	Fenster NO	72,0	1,1	0,0	68,3
2	wk2	Fenster NO	72,0	1,1	0,0	68,3
3	wk3	Fenster NW	72,0	1,1	0,0	68,3
4	wk4	Fenster SW	72,0	1,1	0,0	68,3
5	wk5	Tür SW	72,0	0,5	0,0	65,0
6	wk6	Fenster SW	72,0	1,1	0,0	68,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Rauminnenpegel;

Spalte 3 .....Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 .....Schallabstrahlende Fläche;

Spalte 5 .....Schalldämm-Maß des Außenbauteils;

Spalte 6 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Emissionen von den Freiflächen

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld der Freiflächen erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ bzw. für „sehr lautes Sprechen“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [12]. Die Quellhöhe wird für die KiTa-Kinder mit 1,1 m und für die Schulkinder und Kinder der offenen Ganztagschule mit 1,6 m angesetzt.

Die Schalleistungspegel  $L_{WA,1}$  und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel  $L_{WA,r,i}$ , bezogen auf einen Vorgang pro Stunde, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
			<b>Ermittlung des Schalleistungspegels <math>L_w</math></b>			
Ze	Kürzel	Kinderaufenthaltsfläche	Schalleistungspegel pro Kind $L_{WA,1}$	Gesamtanzahl der Kinder auf der Außenflächen	Anteil	$L_{WA,r,i}$
			dB(A)			
1	kita	KiTa	87,0	70	50	102,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Bezeichnungen der Quellfläche,

Spalte 3 .....Ausgangsschalleistungen für Kinderschreien gemäß VDI 3770 [12];

Spalte 4 .....Anzahl der Kinder auf der Spielfläche;

Spalte 5       mittlerer Schalleistungspegel bezogen auf die Anzahl der Kinder.

### A 2.2.7 Technik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			$L_{W0}$	$K_1$	$T_E$	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht	Haustechnik	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 ..... Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

### A 2.2.8 Hochspannungsleitung

Für die Leiterseile (Al/St 240/40) wurden für die einzelnen Abschnitte die von K2 Engineering am 25. Januar 2021 via E-Mail übergebenen längenbezogene Schalleistungspegel von 50,0 bis 60,8 dB(A)/m zugrunde gelegt.

*Hinweis: Auf eine ergänzende tabellarische Darstellung wurde verzichtet, da es sich um 384 einzelne Abschnitte handelt.*

### A 2.2.9 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 [21], Tankstellenlärmstudie [18] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
3	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
4	spieki	Geräusche von Abenteuerspielplätzen (Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006)	-43	-31	-22	-13	-7	-4	-7	-12	-20
5	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
7	radvent	Lüfter		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
8	ks	Kreissäge (Heft 2 HLUG, 1998)	-54	-49	-36	-34	-26	-15	-6	-5	-4
9	seil	Leiterseil, dünn bei 0,5-1,0 mm Regenniederschlag (Heft 5 HLUG, 2015)		-34	-23	-26	-18	-11	-6	-5	-4

### A 2.2.10 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z. B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, 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	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{w0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Leiterseil	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Hofbetrieb	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Spielfläche	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Hallenabstrahlung	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit $v$	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 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
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_V$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{Anzahl}$	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	pk	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lcp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
6	kku	Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
<i>Haustechnik</i>									
7	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Sonstiges</i>									
8	ab	Schallabstrahlung Werkhalle	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	hof	Hofbetrieb	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
10	sp	Spielfläche KiTa	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
11	seil	Spielfläche KiTa	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

### A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			$\sigma_{LW,r}$ dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>	Kürzel	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)	t	t	n	
			P	t					mRZ	oRZ		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>	dB(A)					
<i>Seniorenresidenz</i>												
<i>Pkw-Fahrweg</i>												
1	pks1	pkszu1	100	33	10	1	f1	67,5	74,1	71,8	67,5	
2		pksab1	100	33	10		f1	67,5	74,1	71,8		
3		pks1							77,1	74,8	67,5	3,1
4	pks2	pkszu2	100	11	3		f2	67,8	69,4	67,3		
5		pksab2	100	11	3		f2	67,8	69,4	67,3		
6		pks2							72,4	70,3		3,1
7	pks3	pkszu3	100	44	14	1	f3	65,9	73,8	71,5	65,9	
8		pksab3	100	44	14	1	f3	65,9	73,8	71,5	65,9	
7		pkszu4	100	44	14	1	f3	65,9	73,8	71,5	65,9	
8		pksab4	100	44	14	1	f3	65,9	73,8	71,5	65,9	
9		pks3							79,8	77,5	71,9	3,1
8	pks4	pkszu5	100	44	14	1	f4	64,6	72,5	70,2	64,6	
9		pksab5	100	44	14	1	f4	64,6	72,5	70,2	64,6	
10		pkszu6	100	44	14	1	f4	64,6	72,5	70,2	64,6	
9		pksab6	100	44	14	1	f4	64,6	72,5	70,2	64,6	
10		pks4							78,5	76,2	70,6	3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw-Stellplatzanlagen</i>												
11	sp1	pkszu1	100	33	10	1	park	67,0	73,6	71,3	67,0	
12		pksab1	100	33	10		park	67,0	73,6	71,3		
13	sp1								76,6	74,3	67,0	3,1
14	sp2	pkszu2	100	11	3		park	67,0	68,6	66,4		
15		pksab2	100	11	3		park	67,0	68,6	66,4		
16	sp2								71,6	69,4		3,1
17	sp3	pkszu3	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
18		pksab3	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
19	sp3								77,9	75,6	70,0	3,1
20	sp4	pkszu4	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
21		pksab4	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
22	sp4								77,9	75,6	70,0	3,1
23	sp5	pkszu5	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
24		pksab5	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
25	sp5								77,9	75,6	70,0	3,1
26	sp6	pkszu6	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
27		pksab6	100	44	14	1	park	67,0	74,9	72,6	67,0	
28	sp6								77,9	75,6	70,0	3,1
<i>Lkw-Fahrten</i>												
29	lks1	lkszu	100	3			lk1	84,0	76,7	76,7		
30		lks1								76,7	76,7	
31	lks2	lkszu	100	3			lk2	80,3	73,0	73,0		
32		lks2								73,0	73,0	
33	lks3	lksab	100	3			lk3	83,0	75,7	75,7		
34		lks3								75,7	75,7	
<i>Lkw-Parken</i>												
35	lksp	lkszu	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
36		lksab	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
37		lkszu1	100	1			ladr	81,0	69,0	69,0		
38		lksab1	100	1			ladp	91,0	79,0	79,0		
39	lksp								81,0	81,0		3,1
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb), Gasthaus</i>												
40	pq1	lkszu1	100	1			lkk	91,0	78,9	78,9		
41		pq1								78,9	78,9	
<i>Haustechnik</i>												
42	ht1	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
43		ht1								76,9	75,0	75,0
44	ht2	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
45		ht2								76,9	75,0	75,0
46	ht3	htt	100	13 h	3 h	0 h	ht	75,0	76,9	75,0		
47		ht3								76,9	75,0	
48	ht4	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
49		ht4								76,9	75,0	75,0
50	ht5	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
51		ht5								76,9	75,0	75,0
52	ht6	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
53		ht6								76,9	75,0	75,0
54	ht7	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0	
55		ht7								76,9	75,0	75,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L <sub>w,r</sub>			αL <sub>w,r</sub> dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t mRZ	t oRZ	n		
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub> dB(A)						
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>					
56	ht8	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0		
57		ht8							76,9	75,0	75,0	3,0	
58	ht9	htn	100	13 h	3 h	1 h	ht	75,0	76,9	75,0	75,0		
59		ht9							76,9	75,0	75,0	3,0	
<b>Betrieb KiTa</b>													
<i>Außenspielfläche</i>													
60	spiel	spiel	100	5 h	1 h	0 h	kita	102,4	99,9	98,2			
61		spiel							99,9	98,2		3,0	
<b>D&amp;H Mechatronic AG</b>													
<i>Pkw-Fahrten</i>													
62	pkd	pkd1zu	100	11	5	2	f5	65,7	68,5	65,7	68,7		
63		pkd1ab	100	18			f5	65,7	66,2	66,2			
64		pkd							70,5	69,0	68,7	3,1	
<i>Lkw-Fahrten</i>													
65	lkd1	lkdzu	100	3			lk4	80,8	73,5	73,5			
66		lkd1							73,5	73,5		3,5	
67	lkd2	lkdab	100	3			lk5	75,8	68,5	68,5			
68		lkd2							68,5	68,5		3,5	
<i>Pkw-Stellplatzanlagen</i>													
69	fq1	pkd1zu	100	11	5	2	park	67,0	69,9	67,0	70,0		
70		pkd1ab	100	18			park	67,0	67,5	67,5			
71		fq1							71,9	70,3	70,0	3,1	
72	fq2	pkd2zu	100	4			park	67,0	61,0	61,0			
73		pkd2ab	100	4			park	67,0	61,0	61,0			
74		fq2							64,0	64,0		3,1	
<i>Lkw-Parken</i>													
75	lkdp	lkdzu	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7			
76		lkdab	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7			
77		lkdp							75,7	75,7		3,1	
<i>Ladedor</i>													
78	vq1	gs	100	3 h	0 h	0 h	gab	103,0	95,7	95,7			
79		vq1							95,7	95,7		3,5	
<i>Fenster NO</i>													
80	vq2	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk1	68,3	70,3	68,3			
81		vq2							70,3	68,3		3,0	
82	vq3	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk2	68,3	70,3	68,3			
83		vq3							70,3	68,3		3,0	
<i>Fenster NW</i>													
84	vq4	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk3	68,3	70,3	68,3			
85		vq4							70,3	68,3		3,0	
<i>Fenster SW</i>													
86	vq5	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk4	68,3	70,3	68,3			
87		vq5							70,3	68,3		3,0	
88	vq7	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk5	65,0	66,9	65,0			
89		vq7							66,9	65,0		3,0	
<i>Tür SW</i>													
90	vq6	halle	100	13 h	3 h	0 h	wk6	68,3	70,3	68,3			
91		vq6							70,3	68,3		3,0	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			α <sub>Lw,r</sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n			
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)				
<b>Haustechnik</b>													
92		htt	100	13 h	3 h	0 h	ht	75,0	76,9	75,0			
93	htd1	htd1								76,9	75,0		3,0
94		htt	100	13 h	3 h	0 h	ht	75,0	76,9	75,0			
95	htd2	htd2								76,9	75,0		3,0
96		htt	100	13 h	3 h	0 h	ht	75,0	76,9	75,0			
97	htd3	htd3								76,9	75,0		3,0
98		htt	100	13 h	3 h	0 h	ht	75,0	76,9	75,0			
99	htd4	htd4								76,9	75,0		3,0
<b>Berner Baugesellschaft mbH</b>													
<b>Pkw-Fahrweg</b>													
100		pkbzu	100	2	2		f6	71,7	69,6	65,6			
101	pkb1	pkbab	100	2	2		f6	71,7	69,6	65,6			
102		pkb1								72,6	68,6		3,1
<b>Transporter-Fahrweg</b>													
103		lkbzu	100	1	1		f7	72,8	67,7	63,7			
104	pkb2	lkbab	100	1	1		f7	72,8	67,7	63,7			
105		pkb2								70,7	66,7		3,1
<b>Stellplätze</b>													
106		lkbzu	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0			
107	spb1	lkbab	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0			
108		spb1								64,9	61,0		3,1
109		lkbzu	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0			
110	spb2	lkbab	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0			
111		spb2								64,9	61,0		3,1
<b>Hof</b>													
112		mks	100	2 h	0 h	0 h	mot	108,4	99,4	99,4			
113	hofb	ks	100	4 h	0 h	0 h	ks	115,3	109,3	109,3			
114		hofb								109,7	109,7		3,0
<b>Wolfgang Wecker GmbH</b>													
<b>Pkw-Fahrweg</b>													
115		pkwzu	100		1		f8	71,7	65,6	59,6			
116		pkwab	100	1			f8	71,7	59,6	59,6			
117		tw1zu	100	2			f8	71,7	62,6	62,6			
118	pkw	tw1ab	100	2			f8	71,7	62,6	62,6			
119		tw2zu	100	3			f8	71,7	64,4	64,4			
120		tw2ab	100	2	1		f8	71,7	67,4	64,4			
121		pkw								72,2	70,4		3,1
<b>Pkw-Stellplatzanlage</b>													
122		pkwzu	100		1		park	67,0	61,0	55,0			
123		pkwab	100	1			park	67,0	55,0	55,0			
124		tw1zu	100	2			park	67,0	58,0	58,0			
125	spw	tw1ab	100	2			park	67,0	58,0	58,0			
126		tw2zu	100	3			park	67,0	59,7	59,7			
127		tw2ab	100	2	1		park	67,0	62,7	59,7			
128		spw								67,5	65,8		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>		dB(A)	dB(A)			
<b>Lkw-Fahrtweg</b>												
129	lkw1	lkw1zu	100	2			lk6	87,9	78,9	78,9		
130		lkw2zu	100	1			lk6	87,9	75,9	75,9		
131		lkw3zu	100	1			lk6	87,9	75,9	75,9		
132		lkwezu	100	3			lk6	87,9	80,6	80,6		
133		lkw1							84,3	84,3		3,1
134	lkw2	lkw1ab	100	2			lk7	82,9	73,9	73,9		
135		lkw2ab	100		1		lk7	82,9	76,9	70,9		
136		lkw3ab	100		1		lk7	82,9	76,9	70,9		
137		lkweab	100	2	1		lk7	82,9	78,6	75,6		
138		lkw2							82,9	79,3		3,1
<b>Hof</b>												
139	hofw	lkw1zu	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
140		lkw1ab	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
141		lkw2zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
142		lkw2ab	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
143		lkw3zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
144		lkw3ab	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
145		lkwezu	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
146		lkweab	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7		
147	gabw	100	5,0 h	1,0 h	0,0 h	ladst	97,8	95,3	93,5			
148		hofw							95,5	93,7		3,0
<b>Friedrich W. Lange Tiefbau GmbH</b>												
<b>Pkw-Fahrtweg</b>												
149	pkfl	pkfzu	100		3		f9	72,2	70,9	64,9		
150		pkfab	100	3			f9	72,2	64,9	64,9		
151		pkfl							71,9	67,9		3,1
<b>Stellplätze</b>												
152	spf1	lkbzu	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0		
153		lkbab	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0		
154		spf1							64,9	61,0		3,1
155	spf2	lkbzu	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0		
156		lkbab	100	1	1		park	67,0	61,9	58,0		
157		spf2							64,9	61,0		3,1
<b>Lkw-Fahrtweg</b>												
158	lkfl	lkfzu	100	7			lk8	84,2	80,6	80,6		
159		lkfab	100	7			lk8	84,2	80,6	80,6		
160		lkfl							83,6	83,6		3,5
<b>Hof</b>												
161	hoff	lkfzu	100	7			parklkw	80,0	76,4	76,4		
162		lkfab	100	7			parklkw	80,0	76,4	76,4		
163		lkf1zu	100	2			ents	92,8	83,7	83,7		
164		lkf2zu	100	4			bes	103,7	97,7	97,7		
165		lkfezu	300	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
166		lkfeab	300	3			cab	98,2	90,9	90,9		
167		hoff							98,9	98,9		3,0
<b>Holger Hack Schalungsbau-Stahlbetonbau</b>												
<b>Pkw-Fahrtweg</b>												
168	pkh	pkhzu	100	2	2		f10	73,5	71,4	67,4		
169		pkhab	100	2	2		f10	73,5	71,4	67,4		
170		pkh							74,4	70,4		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>w,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<i>Stellplätze</i>												
171	sph	pkhzu	100	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
172		pkhav	100	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
173		sph								67,9	64,0	
<i>Lkw-Fahrweg</i>												
174	lkh	lkhzu	100	11	6		lk9	84,6	88,0	84,9		
175		lkhav	100	9	8		lk9	84,6	88,7	84,9		
176		lkh								91,4	87,9	
<i>Hof</i>												
177	hofh	lkhzu	100	11	6		parklkw	80,0	83,4	80,3		
178		lkhav	100	9	8		parklkw	80,0	84,1	80,3		
179		lkh2zu	100	2			kran	96,2	87,2	87,2		
180		lkh4zu	100	2			kran	96,2	87,2	87,2		
181		hofh								91,8	91,0	
182	säge	kreis	100	1,0 h	0,0 h	0,0 h	ks	115,3	103,2	103,2		
183		säge	100	1,0 h	0,0 h	0,0 h	mot	108,4	96,4	96,4		
184		säge								104,0	104,0	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

*Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.7;

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

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

## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Lüftung	ht1	radvent	76,9	75,0	75,0
2	Lüftung	ht2	radvent	76,9	75,0	75,0
3	Küche	ht3	alltief	76,9	75,0	
4	Lüftung	ht4	radvent	76,9	75,0	75,0
5	Lüftung	ht5	radvent	76,9	75,0	75,0
6	Lüftung	ht6	radvent	76,9	75,0	75,0
7	Lüftung	ht7	radvent	76,9	75,0	75,0
8	Lüftung	ht8	radvent	76,9	75,0	75,0
9	Lüftung	ht9	radvent	76,9	75,0	75,0
10	Kühlaggregat	pq1	lkkuhld	78,9	78,9	
11	Haustechnik D&H	htd1	radvent	76,9	75,0	
12	Haustechnik D&H	htd2	radvent	76,9	75,0	
13	Haustechnik D&H	htd3	radvent	76,9	75,0	
14	Haustechnik D&H	htd4	radvent	76,9	75,0	
15	Hof BB, Sägen	hofb	ks	109,7	109,7	
16	Hof HH, Sägen	säge	ks	96,4	96,4	
17	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk1	parkfahr	77,1	74,8	67,5
18	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk2	parkfahr	72,4	70,3	
19	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk3	parkfahr	79,8	77,5	71,9
20	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk4	parkfahr	78,5	76,2	70,6
21	Pkw-Zu-und Abfahrt D&H	pkd	parkfahr	70,5	69,0	68,7
22	Pkw-Zu-und Abfahrt BB	pkb1	parkfahr	72,6	68,6	
23	Zu-und Abfahrt Transporter BB	pkb2	parkfahr	70,7	66,7	
24	Pkw-Abfahrt Wecker	pkw	parkfahr	72,2	70,4	
25	Pkw-Zu-und Abfahrt FL	pkfl	parkfahr	71,9	67,9	
26	Pkw-Zu-und Abfahrt H	pkh	parkfahr	74,4	70,4	
27	Lkw-Zufahrt	lks1	lkfahrt	76,7	76,7	
28	Lkw-Rangieren	lks2	lkfahrt	73,0	73,0	
29	Lkw-Abfahrt	lks3	lkfahrt	75,7	75,7	
30	Lkw-Rangieren D&H	lkd1	lkfahrt	73,5	73,5	
31	Lkw-Abfahrt D&H	lkd2	lkfahrt	68,5	68,5	
32	Lkw-Rangieren Wecker	lkw1	lkfahrt	84,3	84,3	
33	Lkw-Abfahrt Wecker	lkw2	lkfahrt	82,9	79,3	
34	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	lkfl	lkfahrt	83,6	83,6	
35	Lkw-Zu-und Abfahrt H	lkh	lkfahrt	91,4	87,9	

Sp	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
36	Stellplatz 1	sp1	parkpr	76,6	74,3	67,0
37	Stellplatz 2	sp2	parkpr	71,6	69,4	
38	Stellplatz 3	sp3	parkpr	77,9	75,6	70,0
39	Stellplatz 4	sp4	parkpr	77,9	75,6	70,0
40	Stellplatz 5	sp5	parkpr	77,9	75,6	70,0
41	Stellplatz 6	sp6	parkpr	77,9	75,6	70,0
42	Lkw-Parken	lksp	parkpr	81,0	81,0	
43	Außenfläche KiTa	spiel	spieki	99,9	98,2	
44	Stellplatz 1 D&H	fq1	parkpr	71,9	70,3	70,0
45	Stellplatz 2 D&H	fq2	parkpr	64,0	64,0	
46	Lkw-Parken D&H	lkdp	parkpr	75,7	75,7	
47	Stellplatz BB	spb1	parkpr	64,9	61,0	
48	Stellplatz BB	spb2	parkpr	64,9	61,0	
49	Stellplatz Wecker	spw	parkpr	67,5	65,8	
50	Hof Wecker	hofw	alltief	95,5	93,7	
51	Stellplatz FL	spf1	parkpr	64,9	61,0	
52	Stellplatz FL	spf2	parkpr	64,9	61,0	
53	Hof Lange	hoff	alltief	98,9	98,9	
54	Stellplatz Hack	sph	parkpr	67,9	64,0	
55	Hof Hack	hofh	alltief	91,8	91,0	
56	Ladetur D+H	vq1	lkladep	95,7	95,7	
57	Fenster NO	vq2	alltief	70,3	68,3	
58	Fenster NO	vq3	alltief	70,3	68,3	
59	Fenster NW	vq4	alltief	70,3	68,3	
60	Fenster SW	vq5	alltief	70,3	68,3	
61	Tür SW	vq6	alltief	70,3	68,3	
62	Fenster SW	vq7	alltief	66,9	65,0	

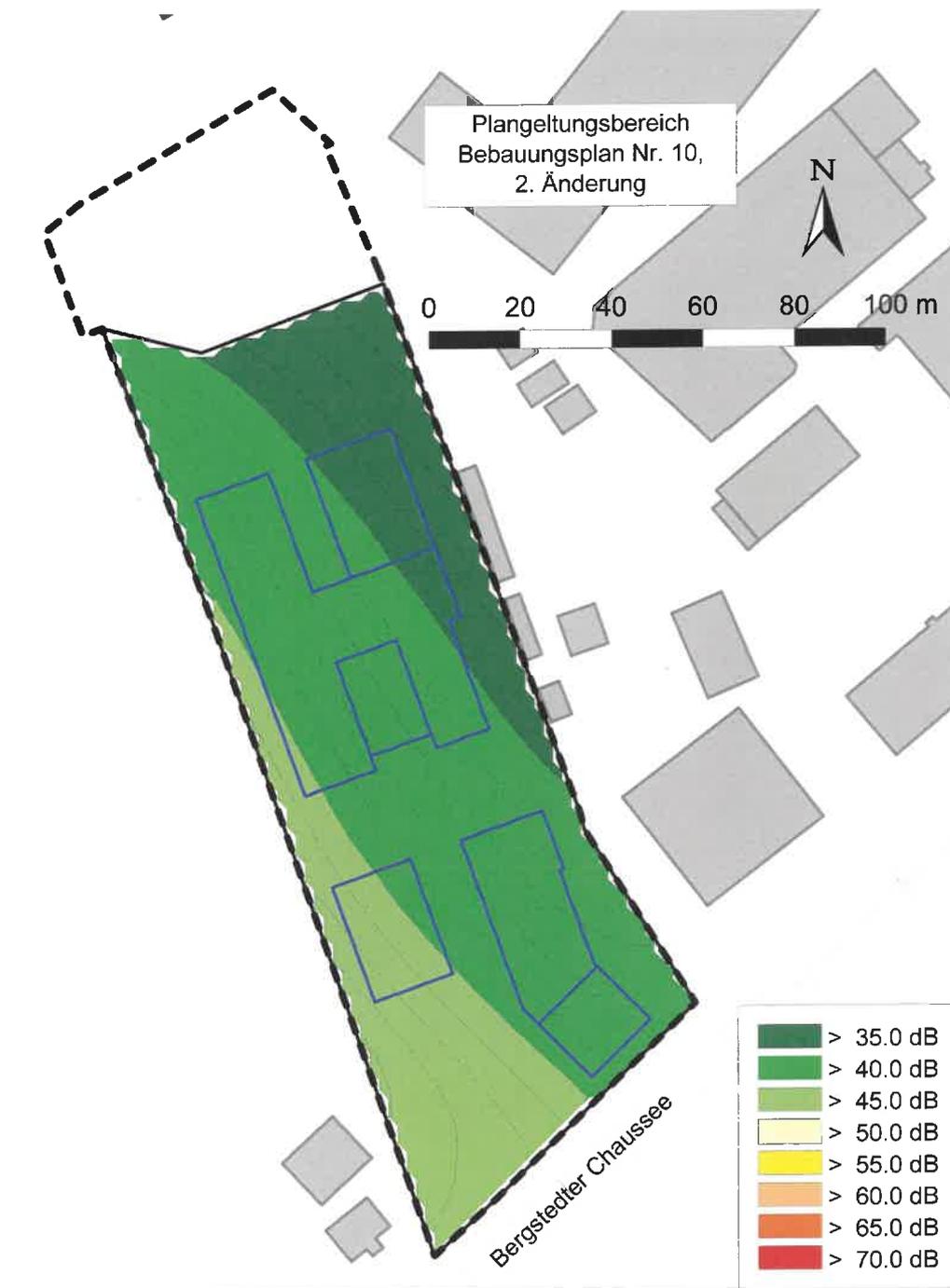
## A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 2.5.1 Innerhalb des Plangeltungsbereichs bei freier Schallausbreitung

#### A 2.5.1.1 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:1.500



**A 2.5.1.2 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:1.500**



## A 2.5.2 Innerhalb des Plangeltungsbereichs mit exemplarischer Bebauung

### A 2.5.2.1 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:1.500



**A 2.5.2.2 Maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:1.500**



## A 2.5.3 Teilpegelanalysen

### A 2.5.3.1 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7
ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)				
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05
			1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG
<i>Prognose-Nullfall</i>							
1	GE 1	ge01	41,4	41,8	38,9	42,4	42,7
2	GE 2	ge02	51,5	51,7	39,9	42,5	43,0
3	Haustechnik D&H	htd1	18,5	20,3	33,4	35,2	23,9
4	Haustechnik D&H	htd2	19,7	21,3	30,4	34,5	23,3
5	Haustechnik D&H	htd3	19,7	21,4	30,2	34,2	24,1
6	Haustechnik D&H	htd4	19,7	21,8	30,7	32,0	40,6
7	Hof BB, Sägen	hofb	40,8	41,9	51,5	59,4	39,6
8	Hof HH, Sägen	säge	32,0	31,0	35,4	43,6	22,5
9	Pkw-Zu-und Abfahrt D&H	pkd	12,9	14,8	27,5	27,7	30,9
10	Pkw-Zu-und Abfahrt BB	pkb1	11,8	13,7	21,1	21,5	33,9
11	Zu-und Abfahrt Transporter BB	pkb2	9,2	11,0	18,3	19,3	32,4
12	Pkw-Abfahrt Wecker	pkw	13,7	15,6	20,6	23,2	35,6
13	Pkw-Zu-und Abfahrt FL	pkfl	10,8	12,6	19,8	20,4	32,6
14	Pkw-Zu-und Abfahrt H	pkh	12,6	14,1	21,5	22,6	33,8
15	Lkw-Rangieren D&H	lkd1	17,1	19,1	33,2	33,3	22,8
16	Lkw-Abfahrt D&H	lkd2	12,1	14,1	28,1	28,2	17,9
17	Lkw-Rangieren Wecker	lkw1	27,6	29,7	33,7	37,8	51,4
18	Lkw-Abfahrt Wecker	lkw2	22,6	24,7	32,1	32,8	45,3
19	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	lkfl	26,0	27,8	31,7	36,5	48,3
20	Lkw-Zu-und Abfahrt H	lkh	30,1	31,8	39,2	40,6	52,2
21	Leiterseil	ls	30,8	33,3	31,1	30,1	33,9
22	Stellplatz 1 D&H	fq1	13,8	15,8	27,8	27,8	33,1
23	Stellplatz 2 D&H	fq2	6,9	9,2	24,2	25,2	11,2
24	Lkw-Parken D&H	lkdp	19,3	21,3	34,4	35,7	24,9
25	Stellplatz BB	spb1	2,0	0,6	1,5	13,8	-0,3
26	Stellplatz BB	spb2	-5,0	-4,4	8,0	13,4	-2,2
27	Stellplatz Wecker	spw	3,6	4,1	3,9	19,7	6,9
28	Hof Wecker	hofw	32,5	32,9	32,3	48,1	34,6
29	Stellplatz FL	spf1	0,5	2,1	3,5	17,7	1,1
30	Stellplatz FL	spf2	-1,6	-5,2	-0,5	11,6	-4,4
31	Hof Lange	hoff	37,9	38,3	42,5	52,8	32,7
32	Stellplatz Hack	sph	2,8	2,6	10,6	13,5	-4,3
33	Hof Hack	hofh	30,2	30,7	33,3	38,2	22,0
34	Ladetur D+H	vq1	39,2	40,9	52,3	51,1	43,7
35	Fenster NO	vq2	7,0	8,8	24,6	31,3	7,1
36	Fenster NO	vq3	-4,0	-2,7	23,3	29,4	4,6
37	Fenster NW	vq4	-7,4	0,2	2,3	11,4	7,6
38	Fenster SW	vq5	7,8	9,9	1,9	7,4	32,7
39	Tür SW	vq6	8,9	13,8	2,6	6,8	36,4
40	Fenster SW	vq7	9,0	10,7	0,6	4,1	34,3
41	Summe Leiterseile		37,9	40,4	36,1	35,0	38,2
42	Summe Nullfall		53	53	56	61	57

**A 2.5.3.2 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts**

Sp	1	2	3	4	5	6	7
ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)				
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG
<i>Prognose-Nullfall</i>							
1	GE 1	ge01	26,4	26,8	23,9	27,4	27,7
2	GE 2	ge02	36,5	36,7	24,9	27,5	28,0
3	Haustechnik D&H	htd1	-	-	-	-	-
4	Haustechnik D&H	htd2	-	-	-	-	-
5	Haustechnik D&H	htd3	-	-	-	-	-
6	Haustechnik D&H	htd4	-	-	-	-	-
7	Hof BB, Sägen	hofb	-	-	-	-	-
8	Hof HH, Sägen	säge	-	-	-	-	-
9	Pkw-Zu-und Abfahrt D&H	pkd	12,6	14,5	25,7	27,4	30,6
10	Pkw-Zu-und Abfahrt BB	pkb1	-	-	-	-	-
11	Zu-und Abfahrt Transporter BB	pkb2	-	-	-	-	-
12	Pkw-Abfahrt Wecker	pkw	-	-	-	-	-
13	Pkw-Zu-und Abfahrt FL	pkfl	-	-	-	-	-
14	Pkw-Zu-und Abfahrt H	pkh	-	-	-	-	-
15	Lkw-Rangieren D&H	lkd1	-	-	-	-	-
16	Lkw-Abfahrt D&H	lkd2	-	-	-	-	-
17	Lkw-Rangieren Wecker	lkw1	-	-	-	-	-
18	Lkw-Abfahrt Wecker	lkw2	-	-	-	-	-
19	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	lkfl	-	-	-	-	-
20	Lkw-Zu-und Abfahrt H	lkh	-	-	-	-	-
21	Leiterseil	ls	30,8	33,3	29,2	30,1	33,9
22	Stellplatz 1 D&H	fq1	13,5	15,5	25,9	27,5	32,8
23	Stellplatz 2 D&H	fq2	-	-	-	-	-
24	Lkw-Parken D&H	lkdp	-	-	-	-	-
25	Stellplatz BB	spb1	-	-	-	-	-
26	Stellplatz BB	spb2	-	-	-	-	-
27	Stellplatz Wecker	spw	-	-	-	-	-
28	Hof Wecker	hofw	-	-	-	-	-
29	Stellplatz FL	spf1	-	-	-	-	-
30	Stellplatz FL	spf2	-	-	-	-	-
31	Hof Lange	hoff	-	-	-	-	-
32	Stellplatz Hack	sph	-	-	-	-	-
33	Hof Hack	hofh	-	-	-	-	-
34	Ladetur D+H	vq1	-	-	-	-	-
35	Fenster NO	vq2	-	-	-	-	-
36	Fenster NO	vq3	-	-	-	-	-
37	Fenster NW	vq4	-	-	-	-	-
38	Fenster SW	vq5	-	-	-	-	-
39	Tür SW	vq6	-	-	-	-	-
40	Fenster SW	vq7	-	-	-	-	-
41	Summe Leiterseile		37,9	40,4	34,2	35,0	38,2
42	Summe Nullfall		41	43	37	38	41

### A 2.5.3.3 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags

Sp	1		2	3	4	5	6	7
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)					
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	
ze	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG	
<i>Prognose-Planfall</i>								
1	GE 1	ge01	41,7	41,8	26,0	37,4	25,3	
2	GE 2	ge02	51,6	51,8	36,7	38,2	29,1	
3	Lüftung	ht1	15,4	16,2	18,0	22,4	14,1	
4	Lüftung	ht2	16,3	17,1	19,5	23,8	16,8	
5	Küche	ht3	4,7	9,5	8,3	14,6	22,6	
6	Lüftung	ht4	19,3	21,0	22,6	26,6	24,9	
7	Lüftung	ht5	15,4	16,2	21,7	24,9	23,8	
8	Lüftung	ht6	21,8	21,9	22,2	24,7	22,3	
9	Lüftung	ht7	20,4	21,6	23,7	27,5	25,3	
10	Lüftung	ht8	20,9	22,8	25,3	26,6	21,5	
11	Lüftung	ht9	23,4	25,8	19,5	24,6	21,1	
12	Kühlaggregat	pq1	11,1	17,9	24,1	32,0	23,4	
13	Haustechnik D&H	htd1	18,5	20,3	33,5	35,6	28,2	
14	Haustechnik D&H	htd2	14,6	17,4	30,9	34,9	28,7	
15	Haustechnik D&H	htd3	14,4	16,9	30,7	34,6	29,2	
16	Haustechnik D&H	htd4	10,7	15,9	30,8	32,9	40,9	
17	Hof BB, Sägen	hofb	29,6	27,3	51,5	59,4	42,2	
18	Hof HH, Sägen	säge	17,3	17,0	35,4	44,2	22,5	
19	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks1	22,9	25,3	18,3	19,4	18,1	
20	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks2	18,0	20,6	13,7	16,3	16,6	
21	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks3	27,4	29,9	22,2	18,9	17,0	
22	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks4	27,1	29,8	22,5	18,4	15,4	
23	Pkw-Zu-und Abfahrt D&H	pkd	12,7	14,8	27,5	28,0	31,3	
24	Pkw-Zu-und Abfahrt BB	pkb1	8,5	11,1	21,8	22,4	34,0	
25	Zu-und Abfahrt Transporter BB	pkb2	5,8	8,2	19,1	20,2	32,5	
26	Pkw-Abfahrt Wecker	pkw	10,4	12,9	21,4	24,1	35,8	
27	Pkw-Zu-und Abfahrt FL	pkfl	7,4	9,9	20,6	21,4	32,8	
28	Pkw-Zu-und Abfahrt H	pkh	8,9	11,3	22,2	23,4	34,0	
29	Lkw-Zufahrt	lks1	23,8	26,4	17,8	23,8	21,4	
30	Lkw-Rangieren	lks2	10,5	13,8	7,6	23,8	10,6	
31	Lkw-Abfahrt	lks3	23,8	26,5	17,6	20,7	17,4	
32	Lkw-Rangieren D&H	lkd1	17,0	19,2	33,2	33,5	25,6	
33	Lkw-Abfahrt D&H	lkd2	12,0	14,2	28,1	28,4	20,7	
34	Lkw-Rangieren Wecker	lkw1	24,3	27,1	34,4	38,8	51,6	
35	Lkw-Abfahrt Wecker	lkw2	19,2	22,1	32,8	33,8	45,5	
36	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	lkfl	22,3	25,1	32,4	37,4	48,5	
37	Lkw-Zu-und Abfahrt H	lkh	26,2	29,0	39,9	41,5	52,4	
38	Leiteseil	ls	30,8	33,4	30,4	30,1	30,8	
39	Stellplatz 1	sp1	13,9	8,2	9,9	22,5	9,8	
40	Stellplatz 2	sp2	-0,3	8,7	7,5	21,2	19,8	
41	Stellplatz 3	sp3	24,4	26,6	6,5	9,1	9,6	
42	Stellplatz 4	sp4	25,1	28,2	7,3	9,4	10,1	
43	Lkw-Parken	lksp	15,6	23,1	20,6	33,0	34,0	
44	Außenfläche KiTa	spiel	30,5	29,5	35,6	41,1	26,3	
45	Stellplatz 1 D&H	fq1	13,8	15,8	27,8	26,3	33,3	
46	Stellplatz 2 D&H	fq2	6,1	9,2	24,2	25,3	14,7	
47	Lkw-Parken D&H	lkdp	18,9	21,3	34,4	35,9	27,7	
48	Stellplatz BB	spb1	-11,8	-10,4	1,5	14,8	-0,3	
49	Stellplatz BB	spb2	-13,4	-13,2	8,0	13,4	-0,5	
50	Stellplatz Wecker	spw	-6,5	-6,2	6,3	19,8	15,4	
51	Hof Wecker	hofw	20,8	21,2	35,6	48,2	44,0	
52	Stellplatz FL	spf1	-10,7	-9,2	3,6	17,7	6,9	
53	Stellplatz FL	spf2	-12,3	-12,4	0,6	12,0	-4,4	
54	Hof Lange	hoff	27,0	26,7	42,8	53,1	40,0	
55	Stellplatz Hack	sph	-5,1	-6,5	10,6	14,1	3,8	
56	Hof Hack	hofh	18,3	19,6	33,8	39,0	29,2	
57	Ladedor D+H	vq1	39,2	40,9	52,3	51,7	47,8	
58	Fenster NO	vq2	6,7	8,8	24,6	31,3	8,1	
59	Fenster NO	vq3	-9,1	-7,6	23,3	29,4	5,6	
60	Fenster NW	vq4	-9,2	-6,7	4,0	17,5	8,5	
61	Fenster SW	vq5	-1,5	-1,9	16,5	19,0	33,0	
62	Tür SW	vq6	-2,1	-1,3	18,2	18,0	36,6	
63	Fenster SW	vq7	-4,7	-4,0	15,2	15,1	34,4	
64	Summe Leiteseile		38,0	40,5	35,4	35,0	35,1	
65	Summe Planfall		53	53	56	61	58	

### A 2.5.3.4 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7
ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)				
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG
<i>Prognose-Planfall</i>							
1	GE 1	ge01	26,7	26,8	11,0	22,4	10,3
2	GE 2	ge02	36,6	36,8	21,7	23,2	14,1
3	Lüftung	ht1	15,4	16,2	16,1	22,4	14,1
4	Lüftung	ht2	16,3	17,1	17,6	23,8	16,8
5	Küche	ht3	-	-	-	-	-
6	Lüftung	ht4	19,3	21,0	20,7	26,6	24,9
7	Lüftung	ht5	15,4	16,2	19,8	24,9	23,8
8	Lüftung	ht6	21,8	21,9	20,3	24,7	22,3
9	Lüftung	ht7	20,4	21,6	21,8	27,5	25,3
10	Lüftung	ht8	20,9	22,8	23,4	26,6	21,5
11	Lüftung	ht9	23,4	25,8	17,6	24,6	21,1
12	Kühlaggregat	pq1	-	-	-	-	-
13	Haustechnik D&H	htd1	-	-	-	-	-
14	Haustechnik D&H	htd2	-	-	-	-	-
15	Haustechnik D&H	htd3	-	-	-	-	-
16	Haustechnik D&H	htd4	-	-	-	-	-
17	Hof BB, Sägen	hofb	-	-	-	-	-
18	Hof HH, Sägen	säge	-	-	-	-	-
19	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk1	15,6	18,0	8,7	12,1	10,8
20	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk2	-	-	-	-	-
21	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk3	21,8	24,3	14,3	13,3	11,4
22	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk4	21,5	24,2	14,6	12,8	9,8
23	Pkw-Zu-und Abfahrt D&H	pkd	12,4	14,5	25,7	27,7	31,0
24	Pkw-Zu-und Abfahrt BB	pkb1	-	-	-	-	-
25	Zu-und Abfahrt Transporter BB	pkb2	-	-	-	-	-
26	Pkw-Abfahrt Wecker	pkw	-	-	-	-	-
27	Pkw-Zu-und Abfahrt FL	pkf	-	-	-	-	-
28	Pkw-Zu-und Abfahrt H	pkh	-	-	-	-	-
29	Lkw-Zufahrt	lks1	-	-	-	-	-
30	Lkw-Rangieren	lks2	-	-	-	-	-
31	Lkw-Abfahrt	lks3	-	-	-	-	-
32	Lkw-Rangieren D&H	lkd1	-	-	-	-	-
33	Lkw-Abfahrt D&H	lkd2	-	-	-	-	-
34	Lkw-Rangieren Wecker	lkw1	-	-	-	-	-
35	Lkw-Abfahrt Wecker	lkw2	-	-	-	-	-
36	Lkw-Zu-und Abfahrt FL	lkf	-	-	-	-	-
37	Lkw-Zu-und Abfahrt H	lkh	-	-	-	-	-
38	Leiteseil	ls	30,8	33,4	28,5	30,1	30,8
39	Stellplatz 1	sp1	6,6	0,9	0,3	15,2	2,5
40	Stellplatz 2	sp2	-	-	-	-	-
41	Stellplatz 3	sp3	18,8	21,0	-1,4	3,5	4,0
42	Stellplatz 4	sp4	19,5	22,6	-0,6	3,8	4,5
43	Lkw-Parken	lksp	-	-	-	-	-
44	Außenfläche KiTa	spiel	-	-	-	-	-
45	Stellplatz 1 D&H	fq1	13,5	15,5	25,9	28,0	33,0
46	Stellplatz 2 D&H	fq2	-	-	-	-	-
47	Lkw-Parken D&H	lkdp	-	-	-	-	-
48	Stellplatz BB	spb1	-	-	-	-	-
49	Stellplatz BB	spb2	-	-	-	-	-
50	Stellplatz Wecker	spw	-	-	-	-	-
51	Hof Wecker	hofw	-	-	-	-	-
52	Stellplatz FL	spf1	-	-	-	-	-
53	Stellplatz FL	spf2	-	-	-	-	-
54	Hof Lange	cccjcdj	-	-	-	-	-
55	Stellplatz Hack	sph	-	-	-	-	-
56	Hof Hack	hofh	-	-	-	-	-
57	Ladetor D+H	vq1	-	-	-	-	-
58	Fenster NO	vq2	-	-	-	-	-
59	Fenster NO	vq3	-	-	-	-	-
60	Fenster NW	vq4	-	-	-	-	-
61	Fenster SW	vq5	-	-	-	-	-
62	Tür SW	vq6	-	-	-	-	-
63	Fenster SW	vq7	-	-	-	-	-
64	Summe Leiteseile		38,0	40,5	33,5	35,0	35,1
65	Summe Planfall		41	43	37	39	40

### A 2.5.3.5 Teilpegelanalyse Planung tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7
ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)				
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG
<i>Planung</i>							
1	Lüftung	ht1	15,4	16,2	18,0	22,4	14,1
2	Lüftung	ht2	16,3	17,1	19,5	23,8	16,8
3	Küche	ht3	4,7	9,5	8,3	14,6	22,6
4	Lüftung	ht4	19,3	21,0	22,6	26,6	24,9
5	Lüftung	ht5	15,4	16,2	21,7	24,9	23,8
6	Lüftung	ht6	21,8	21,9	22,2	24,7	22,3
7	Lüftung	ht7	20,4	21,6	23,7	27,5	25,3
8	Lüftung	ht8	20,9	22,8	25,3	26,6	21,5
9	Lüftung	ht9	23,4	25,8	19,5	24,6	21,1
10	Kühlaggregat	pq1	11,1	17,9	24,1	32,0	23,4
11	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks1	22,9	25,3	18,3	19,4	18,1
12	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks2	18,0	20,6	13,7	16,3	16,6
13	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks3	27,4	<b>29,9</b>	22,2	18,9	17,0
14	Pkw-Zu-und Abfahrt	pks4	27,1	29,8	22,5	18,4	15,4
15	Lkw-Zufahrt	lks1	23,8	26,4	17,8	23,8	21,4
16	Lkw-Rangieren	lks2	10,5	13,8	7,6	23,8	10,6
17	Lkw-Abfahrt	lks3	23,8	26,5	17,6	20,7	17,4
18	Stellplatz 1	sp1	13,9	8,2	9,9	22,5	9,8
19	Stellplatz 2	sp2	-0,3	8,7	7,5	21,2	19,8
20	Stellplatz 3	sp3	24,4	26,6	6,5	9,1	9,6
21	Stellplatz 4	sp4	25,1	28,2	7,3	9,4	10,1
22	Lkw-Parken	lksp	15,6	23,1	20,6	33,0	<b>34,0</b>
23	Außenfläche KiTa	spiel	<b>30,5</b>	29,5	<b>35,6</b>	<b>41,1</b>	26,3
24	Summe Planung		36	38	38	43	37

### A 2.5.3.6 Teilpegelanalyse Planung nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7
ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)				
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	4.OG	EG
<i>Planung</i>							
1	Lüftung	ht1	15,4	16,2	16,1	22,4	14,1
2	Lüftung	ht2	16,3	17,1	17,6	23,8	16,8
3	Küche	ht3	-	-	-	-	-
4	Lüftung	ht4	19,3	21,0	20,7	26,6	24,9
5	Lüftung	ht5	15,4	16,2	19,8	24,9	23,8
6	Lüftung	ht6	21,8	21,9	20,3	24,7	22,3
7	Lüftung	ht7	20,4	21,6	21,8	<b>27,5</b>	<b>25,3</b>
8	Lüftung	ht8	20,9	22,8	<b>23,4</b>	26,6	21,5
9	Lüftung	ht9	<b>23,4</b>	<b>25,8</b>	17,6	24,6	21,1
10	Kühlaggregat	pq1	-	-	-	-	-
11	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk1	15,6	18,0	8,7	12,1	10,8
12	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk2	-	-	-	-	-
13	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk3	21,8	24,3	14,3	13,3	11,4
14	Pkw-Zu-und Abfahrt	pk4	21,5	24,2	14,6	12,8	9,8
15	Lkw-Zufahrt	lks1	-	-	-	-	-
16	Lkw-Rangieren	lks2	-	-	-	-	-
17	Lkw-Abfahrt	lks3	-	-	-	-	-
18	Stellplatz 1	sp1	6,6	0,9	0,3	15,2	2,5
19	Stellplatz 2	sp2	-	-	-	-	-
20	Stellplatz 3	sp3	18,8	21,0	-1,40	3,5	4,0
21	Stellplatz 4	sp4	19,5	22,6	-0,60	3,8	4,5
22	Lkw-Parken	lksp	-	-	-	-	-
23	Außenfläche KiTa	spiel	-	-	-	-	-
24	Summe Planung		31	33	30	35	32

## A 3 Verkehrslärm

### A 3.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40					Prognose-Planfall 2035/40				
			DTV	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>	DTV	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>
			Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%
<b>Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße</b>												
1	str01	Bergstedter Chaussee SW	12.200	1,0	1,7	2,0	2,4	12.400	1,0	1,7	2,0	2,4
2	str02	Bergstedter Chaussee NO	15.100	0,8	1,4	1,7	2,0	15.400	0,9	1,4	1,7	2,0
3	str03	Hamburger Straße	15.200	0,9	1,4	1,7	2,0	15.500	1,0	1,3	1,6	2,2

### A 3.2 Basis-Schalleistungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			$v_{PKW}$	$v_{LKW}$	PKW	LKW	$L_w', FzG$		
	Kürzel	Beschreibung	km/h	dB(A)	dB(A)				
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

### A 3.3 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Ze	Straßenabschnitt	Basis- $L_w'$	Prognose-Nullfall 2035/40								Prognose-Planfall 2035/40											
			maßgebliche Verkehrsstärken				maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel $L_w'$		maßgebliche Verkehrsstärken				maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel $L_w'$	
			$M_t$	$M_n$	$p_{t1}$	$p_{t2}$	$p_{n1}$	$p_{n2}$	tags	nachts	$M_t$	$M_n$	$p_{t1}$	$p_{t2}$	$p_{n1}$	$p_{n2}$	tags	nachts				
			Kfz/h		%		%		dB(A)		Kfz/h		%		%		dB(A)					
<b>Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße</b>																						
1	str01	s01050050	702	122	1,0	1,7	2,0	2,4	82,4	75,0	713	124	1,0	1,7	2,0	2,4	82,5	75,1				
2	str02	s01050050	868	151	0,8	1,4	1,7	2,0	83,2	75,8	886	154	0,9	1,4	1,7	2,0	83,3	75,9				
3	str03	s01050050	874	152	0,9	1,4	1,7	2,0	83,3	75,9	891	155	1,0	1,3	1,6	2,2	83,3	76,0				

### A 3.4 Zunahmen der Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Schalleistungspegel $L_w'$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
<b>Bergstedter Chaussee/ Hamburger Straße</b>								
1	str01	Bergstedter Chaussee SW	82,4	75,0	82,5	75,1	0,1	0,1
2	str02	Bergstedter Chaussee NO	83,2	75,8	83,3	75,9	0,1	0,1
3	str03	Hamburger Straße	83,3	75,9	83,3	76,0	0,0	0,1

## A 3.5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

### A 3.5.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500



### A 3.5.2 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1: 1.500



**A 3.5.3 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1: 1.500**

