
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 9b
der Stadt Bargteheide
(gilt auch für die 24. Änderung des Flächennut-
zungsplanes neu der Stadt Bargteheide)**

Projektnummer: 16010.02

4. Dezember 2019

Im Auftrag von:
Stadt Bargteheide
Rathausstraße 24-26
22941 Bargteheide

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung.7	
3.2.1.	Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung	8
3.2.1.1.	Bau von öffentlichen Verkehrswegen	8
3.2.1.2.	Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen.....	8
3.2.2.	Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“	9
3.3.	Gewerbelärm.....	9
4.	Gewerbelärm	11
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	11
4.1.1.	Gewerbeflächen außerhalb des Plangeltungsbereiches.....	11
4.1.2.	Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich	12
4.1.2.1.	Betriebsbeschreibung Feuerwache	12
4.2.	Emissionen.....	13
4.2.1.	Prognose-Nullfall (städtebauliche Ebene)	13
4.2.2.	Feuerwache	14
4.3.	Immissionen	15
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	15
4.3.2.	Quellenmodellierung	16
4.3.3.	Immissionsorte.....	17
4.3.4.	Beurteilungspegel	17
4.3.4.1.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs	17
4.3.5.	Spitzenpegel	19
4.3.6.	Qualität der Prognose	20
5.	Verkehrslärm	21

5.1.	Verkehrsmengen.....	21
5.2.	Emissionen	22
5.2.1.	Straßenverkehrslärm und Bushaltestellen	22
5.2.2.	Schienenverkehrslärm.....	22
5.3.	Immissionen.....	22
5.3.1.	Allgemeines.....	22
5.3.2.	Prüfung auf Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ gemäß 16. BImSchV	22
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	23
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	23
6.1.	Begründung	23
6.2.	Festsetzungen.....	27
7.	Quellenverzeichnis	28
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 9b beabsichtigt die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer neuen Feuerwache zu schaffen. Die Ausweisung ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Weiterhin wird entlang der Westseite der Bahnhofstraße eine Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung -Bushaltestelle und Wendeanlage- festgesetzt, um die bestehende Schulbusanbindung des Schulzentrums zu entlasten.

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

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm und Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm).

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 sind Prognoseverkehrsbelastungen (2035/40) zu verwenden.

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

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich westlich der Bahnhofstraße und nördlich der Straße Lohe. Westlich des Plangeltungsbereichs befinden sich das Schulzentrum der Stadt Bargteheide sowie die Sportanlagen des Schulzentrums, nördlich befindet sich das

Seniorenort Bargteheide. Östlich des Plangebietes verläuft die Schienenstrecke Hamburg – Lübeck.

Innerhalb des Plangebietes ist entlang der Westseite der Bahnhofstraße die Einrichtung einer Bushaltestelle und Wendeanlage vorgesehen für den Schülerverkehr zu dem westlich liegenden Schulzentrum und hier westlich anschließend der Bereich der neuen Feuerwache mit den Baufeldern 1 und 2, getrennt durch den hier zu erhaltenden Mittelknick.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Seniorenwohnanlage nördlich des Plangebietes, südlich der Theodor-Storm-Straße (Immissionsorte IO 1.1 und IO 1.2): Dieser Bereich ist gemäß Bebauungsplan Nr. 9a als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen;
- Wohnbebauung südlich des Plangebietes nördlich der Straße Lohe (Immissionsort IO 2): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Seniorenort Bargteheide	WA	3
2	IO 2	Lohe 47	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen 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.“

Aufgrund eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden die Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. 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.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

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

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

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.3).

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. Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung

Für den Bau oder die wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen ist gemäß § 41 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umweltgeräusche durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden.

Grundlage für die Anspruchsermittlung ist die Betrachtung der Prognose-Belastungen für einen 10 bis 15 Jahre in der Zukunft liegenden Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) bzw. zur Feststellung der Zunahme aus der baulichen Maßnahme der Vergleich zwischen dem Prognose-Nullfall (Vorher-Zustand) und dem Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) mit demselben Prognose-Horizont. Eine Ausnahme ist gegeben, wenn der Verkehrsweg ohne eine bauliche Maßnahme keine oder nur eine geringere Erhöhung der Verkehrsbelastung zulässt, dann ist die maximal mögliche Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall anzusetzen.

Zur Festlegung, ob Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ gegeben sind, ist schrittweise gemäß den Berechnungsgrundlagen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) für jeden Verkehrsweg getrennt zu prüfen, ob sich durch die baulichen Maßnahme am Verkehrsweg einer der folgenden Sachverhalte ergibt:

- Bau eines öffentlichen Verkehrsweges und durch den neu angelegten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;
- Vorliegen einer wesentlichen Änderung eines öffentlichen Verkehrsweges im Sinne der 16. BImSchV und durch den geänderten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) werden für die Beurteilung die in folgender Tabelle 4 angegebenen Immissionsgrenzwerte als maßgebend für das Vorliegen von schädlichen Umweltgeräuschen durch Verkehrsgeräusche festgelegt.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [2]

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

3.2.1. Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung

3.2.1.1. Bau von öffentlichen Verkehrswegen

Mit dem Bau eines Verkehrsweges ist sinngemäß der Neubau eines Verkehrsweges gemeint, also eine Verknüpfung zweier geografischer Punkte erstmalig oder als zusätzliche Verbindung. Auch wenn eine vorhandene Trasse weiträumig und auf einer längeren Strecke verlassen wird, kann ein Vorhaben als Bau betrachtet werden. Im Einzelfall sollte die Entscheidung zwischen Bau und wesentlicher Änderung vom räumlichen Erscheinungsbild abhängig gemacht werden.

3.2.1.2. Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen

Für die Festlegung, ob eine bauliche Maßnahme als wesentliche Änderung anzusehen ist, sieht die 16. BImSchV zwei Kriterien vor, von denen eine erfüllt sein muss:

- Vorliegen einer baulichen Erweiterung einer Straße bzw. eines Schienenwegs um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen bzw. Gleise;
- Vorliegen eines „erheblichen baulichen Eingriffs“ mit einer der folgenden Auswirkungen:
 - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung wird durch den zu ändernden Verkehrsweg entweder um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erhöht (Beurteilungspegel und Zunahmen sind auf ganze dB(A) aufzurunden);
 - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung liegt im Vorher-Zustand oberhalb der Grenzwerte für Gesundheitsgefahr, also oberhalb von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts, dann reicht eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 0,1 dB(A);

Kennzeichnend für einen „erheblichen baulichen Eingriff“ ist die Tatsache, dass durch eine bauliche Maßnahme in die Bausubstanz und Funktion der Straße als Verkehrsweg eingegriffen wird, um eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Verkehrswegs zu erreichen. Für den Straßenverkehr können hilfsweise die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97 [10]) herangezogen werden, da entsprechende Richtlinien für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen nicht vorliegen. Für

Schienenwege sind zusätzlich die Hinweise zur Erstellung von schalltechnischen Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen des Eisenbahnbundesamt [13] zu beachten. Allgemein wird der „erhebliche bauliche Eingriff“ hier „[...] durch die erkennbare Veränderung des bisherigen Verkehrswegs Schiene [...]“ definiert.

3.2.2. Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“

Ermittelt wird die Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ auf:

- Schallschutzmaßnahmen (aktiver Lärmschutz),
- die Erstattung der notwendigen Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, falls aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung der Außenwohnbereiche.

Dem Träger der Baulast ist die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzmaßnahmen aufzuerlegen, die zur sicheren Benutzung der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Von den Ermittlungen zur Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ sind die Ermittlungen für den Umfang der Entschädigung des passiven Schallschutzes sowie die Prüfung, ob die schutzbedürftige Nutzung nur am Tage oder in der Nacht ausgeübt wird (§ 2, Absatz 3, 16. BImSchV) abzugrenzen. Die letzteren sind Gegenstand eines gesonderten Verfahrens auf der Grundlage der 24. BImSchV [3].

3.3. Gewerbelärm

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

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

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

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

Die 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 5: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

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

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

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

Es gelten die in Tabelle 6 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 6: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

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

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

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Gewerbeflächen außerhalb des Plangeltungsbereiches

Das Plangebiet ist durch die Geräuschimmissionen der gewerblich genutzten Flächen östlich der Bahnstrecke Hamburg – Lübeck belastet. Im Rahmen der Bebauungspläne Nr. 4, Nr. 5b/d, Nr. 27 b, und Nr. 29 der Stadt Bargtheide wurden für die anliegenden Bereiche immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel für den Tages- und den Nachtzeitraum festgesetzt. Diese wurden für die vorliegende schalltechnische Untersuchung als Vorbelastung berücksichtigt. Für die übrigen gewerblich genutzten Flächen wurden für den Betrieb Ansätze abgeleitet, die mit den angrenzenden Wohnbebauungen verträglich sind (Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²)).

4.1.2. Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich

4.1.2.1. Betriebsbeschreibung Feuerwache

Innerhalb des Plangeltungsbereichs sind ein Feuerwehrgerätehaus (Baufeld 1) sowie eine Halle mit Waschplatz und Werkstatt (Baufeld 2) vorgesehen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde eine Gebäudekubatur mit einer mittleren Gebäudehöhe von 6 m gewählt.

Die Betriebsbeschreibung für den maßgeblichen Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Bargtheide beschreibt einen mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm. Im vorliegenden Fall ist dies ein Wochentag, an dem ein regulärer Dienst (Versammlung, Übung) in den Abendstunden stattfindet. Die entsprechenden Eingangsdaten basieren auf Angaben der Feuerwehr.

Gegenwärtig findet von der Jugendfeuerwehr alle 14 Tage Übungsbetrieb im Jugendraum des Gerätehauses zwischen 18.00 und 20.00 Uhr statt. Für die erwachsenen aktiven Mitglieder wird ebenfalls von einer Versammlung bzw. einer Übung im 14 Tage Turnus in den darauffolgenden zwei Abendstunden ausgegangen. Die geräuschvollen Vorgänge (Geräteinsatz im Freien) bei einer ggf. vor Ort stattfindenden Übung finden dabei zwischen 20:00 und maximal 22:00 Uhr statt. Überwiegend finden die Übungen nicht auf dem Betriebsgelände statt. Zur sicheren Seite werden jedoch für den maßgebenden Spitzentag von 50 Pkw-Anfahrten (entspricht etwa 60 % der aktiven Mitglieder) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese verlassen vor 22:00 Uhr das Betriebsgrundstück. Im Rahmen der Übungen können bis zu 5 Einsatzfahrzeuge aus den Hallen auf den Hofbereich vor den Fahrzeughallen gefahren werden. Nach Aussagen der Feuerwehr ist die maßgebliche Lärmquelle anschließend durch das Laufen der Lkw-Motoren gegeben, durch welche Pumpen und ähnliches angetrieben werden. Zur sicheren Seite werden 2 Lkw-Motoren berücksichtigt, die jeweils 1 Stunde durchgehend laufen.

Weiterhin werden in direkter Nachbarschaft zum Seniorendorf auf dem Hallenvorplatz Kommunikationsgeräusche durch Zurufe der Ausbilder und Gespräche unter den Teilnehmern berücksichtigt. Hierfür werden plausible Annahmen auf der sicheren Seite getroffen:

- für 8 Ausbilder wird von gerufenen Anweisungen in etwa 5 Minuten je Stunde ausgegangen („Rufen normal“);
- über die gesamte Ausbildungszeit werden durchgehend 21 sprechende Teilnehmer (50 % der anwesenden Personen) zugrunde gelegt („Sprechen gehoben“).

Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass an einem Übungstag, tags außerhalb der Ruhezeiten, Angehörige der Feuerwehr anwesend sind (An-/Abfahrt mit dem eigenen Pkw), um die Einsatzwagen zum TÜV, zur Wartung, zum Tanken oder zur Reparatur zu fahren. Es wird von insgesamt 10 Pkw-Bewegungen ausgegangen. In diesem Zusammenhang werden 5 weitere An- und Abfahrten der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird eine Lkw-Anlieferung außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt (bspw. Anlieferung von Ölbindemittel).

Für eine mögliche Absauganlage auf dem Gebäudedach wird eine Betriebsdauer von ca. 2,5 Stunden angesetzt. Davon wird eine halbe Stunde innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Weiterhin werden die Beurteilungspegel bei Einsätzen innerhalb der Ruhezeiten (zur sicheren Seite zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum aufgezeigt. Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes zur Gefahrenabwehr, gemäß Abschnitt 7.1 TA Lärm. Demnach dürfen in diesem Fall die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung der Einsätze herangezogen werden. Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) wird gefordert, dass die Geräuschemissionen der Einsätze beurteilt werden. Daher werden lediglich die Beurteilungspegel nachrichtlich mit dargestellt.

Für den Einsatzfall im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite 60 Pkw-Bewegungen der Einsatzkräfte berücksichtigt. Die 5 Einsatzfahrzeuge verlassen das Betriebsgrundstück, nachdem diese jeweils zuvor das Martinshorn eingeschaltet haben. Nach dem Einsatz fahren sie wieder auf das Betriebsgrundstück, parken die Fahrzeuge in der Fahrzeughalle und verlassen anschließend mit ihren eigenen Pkw das Grundstück. Für die Betriebsdauer der Absauganlage wird dabei von 15 Minuten ausgegangen.

Für einen Einsatzfall in der lautesten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass lediglich die Abfahrten der Feuerwehr sowie die Zufahrten der Feuerwehrleute zu berücksichtigen sind, da ein Einsatz in der Regel länger als 1 volle Stunde andauert und daher die Vorgänge bei der Rückkehr vom Einsatz gegenüber der Ausfahrt nicht maßgebend sind. Für die Betriebsdauer der Absauganlage werden ebenfalls 15 Minuten angesetzt.

4.2. Emissionen

4.2.1. Prognose-Nullfall (städtebauliche Ebene)

Zur Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen östlich der Bahnstrecke Hamburg – Lübeck in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 4, Nr. 5b/d, Nr. 27 b, und Nr. 29 der Stadt Bargteheide wurden die für die anliegenden Bereiche festgesetzten immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel für den Tages- und den Nachtzeitraum berücksichtigt. Für die übrigen gewerblich genutzten Flächen wurden für den Betrieb Ansätze abgeleitet, die mit den angrenzenden Wohnbebauungen verträglich sind.

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005, Teil 1 [5] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln von $L_w = 60$ dB(A) zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig

(Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP: $L_w \approx 50 \text{ dB(A)}$) auszugehen.

Für die lauteste Stunde nachts wurde ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % eingerechnet, d.h. dass für 50 % aller Betriebe die gemäß TA Lärm maßgebende lauteste volle Nachtstunde zusammenfällt oder alle Betriebe im Mittel 50 % ihres Kontingents durchgehend ausschöpfen. Rechnerisch entspricht ein Gleichzeitigkeitsgrad von 50 % einer Verringerung des Beurteilungspegels nachts um 3 dB(A).

4.2.2. Feuerwache

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Motorgeräusche der Lkw zum Betrieb der Anlagen (Hydraulik, Pumpen, etc.);
- Nutzung des Martinshorns im Einsatzfall;
- Kommunikationsgeräusche auf dem Hallenvorplatz;
- Haustechnische Anlage.

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 [14]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Gemäß Abschnitt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie wird im vorliegenden Fall ein Zuschlag für Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) von 1,5 dB(A) vergeben.

Für die Fahrten der Einsatzfahrzeuge und die Rangiergeräusche auf dem Grundstück wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [19] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 m wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [19] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [16]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die bestehenden sowie für die geplanten Pkw-Stellplätze das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im

Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Für die Motorengeräusche der Einsatzfahrzeuge wird der Schalleistungspegel aus einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt für Lkw-Motoren im Leerlauf von 94 dB(A) in Ansatz gebracht.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [20] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t wird ein Schalleistungspegel von 94 dB(A) mit 2 Paletten zu Grunde gelegt.

Hinsichtlich der Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz wird für die Ausbilder von lautem Rufen (90 dB(A)), für die Teilnehmer von sehr lautem Sprechen (75 dB(A)) gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [17] ausgegangen.

Für den Einsatz des Martinshorns wird gemäß Herstellerangaben [31] ein Schalleistungspegel von 136 dB(A) in Ansatz gebracht.

Eine detaillierte Planung hinsichtlich der Lage, Ausführung und Betriebszeiten der haustechnischen Anlagen ist noch nicht bekannt. Daher wird exemplarisch eine Absauganlage auf dem Dach des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Es wird ein exemplarischer Schalleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb der Absauganlage verwendet. Bei der haustechnischen Anlage wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugt (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlage 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 zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [25] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Lageplänen der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [27] 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 [22] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [22] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus den vorhandenen Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schalleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur und mit ebenem Gelände gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell handelt.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten, die Kommunikationsgeräusche und die Übungsfläche werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlage wird als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Laden: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;
- Martinshorn: 3,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage: 1,5 m über Gebäudedach;
- Flächenquellen angrenzendes Gewerbegebiet: 1,0 m über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die im Lageplan der Anlage A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [27] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden zusätzlich 2,8 m zugrunde gelegt.

4.3.4. Beurteilungspegel

4.3.4.1. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der geplanten freiwilligen Feuerwehr sowie des Gewerbegebietes östlich der Bahnstrecke wurden die Beurteilungspegel tags und nachts an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt. Ergänzend werden nachrichtlich im Tages- und Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen im Einsatzfall der Feuerwehr dargestellt.

Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes zur Gefahrenabwehr, gemäß Abschnitt 7.1 TA Lärm. Demnach dürfen in diesem Fall die Ergebnisse nicht mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) wird gefordert, dass die Geräuschimmissionen der Einsätze beurteilt werden. Daher werden die Beurteilungspegel lediglich nachrichtlich mit dargestellt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 7 und Tabelle 8 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in Anlage A 2.5.

- **Beurteilungspegel durch den regulären Betrieb der Feuerwehr und der vorhandenen gewerblichen Flächen:**

- Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:

Außerhalb des Plangeltungsbereich ergeben sich im Prognose-Nullfall an den maßgebenden Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A), der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird somit eingehalten.

Für den Prognose-Planfall zeigt sich, dass Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) zu erwarten sind. Gemäß TA Lärm ist unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung aus Gewerbelärm eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes um bis zu 1 dB(A) zulässig, die Anforderungen der TA Lärm werden somit erfüllt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind auf den Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) zu erwarten. Der für Gewerbegebiete geltende Immissionsrichtwert von 65 dB(A) wird somit sicher eingehalten.

- o Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:

Außerhalb des Plangeltungsbereichs errechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) nachts. Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird somit eingehalten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind auf den Baugrenzen maximal Beurteilungspegel von bis zu 43 dB(A) zu erwarten. Damit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts sicher eingehalten.

Tabelle 7 Beurteilungspegel aus dem regulären Betrieb der Feuerwehr ohne Einsatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort				Beurteilungspegel aus Gewerbelärm						
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert		Prognose-Nullfall		Feuerwehr		Prognose-Planfall	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01.1	EG	WA	55	40	47	39	50		52	39
2	IO 01.1	1.OG	WA	55	40	51	39	51		54	39
3	IO 01.1	2.OG	WA	55	40	52	39	52		55	39
4	IO 01.2	EG	WA	55	40	51	40	51		54	40
5	IO 01.2	1.OG	WA	55	40	52	40	52		55	40
6	IO 01.2	2.OG	WA	55	40	53	40	53		56	40
7	IO 03	EG	WA	55	40	29	38	29		32	38
8	IO 03	1.OG	WA	55	40	29	39	29		32	39

- **Beurteilungspegel durch Betrieb der Feuerwehr im Einsatzfall:**

- o Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:

Im Einsatzfall der Feuerwehr errechnet sich am Immissionsort IO 03 ein Beurteilungspegel von 48 dB(A). An den Gebäuden des Seniorendorfes sind am nächstgelegenen Gebäude (Immissionsorte IO 01.1 und IO 01.2) Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) zu erwarten.

- o Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:

Während des Nachtzeitraums sind im Einsatzfall der Feuerwehr an den maßgeblichen Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A) zu verzeichnen.

Tabelle 8 Beurteilungspegel aus Betrieb der Feuerwehr im Einsatzfall

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Einsatz	
				tags	nachts
				dB(A)	
1	IO 01.1	EG	WA	65	71
2	IO 01.1	1.OG	WA	66	72
3	IO 01.1	2.OG	WA	67	73
4	IO 01.2	EG	WA	66	72
5	IO 01.2	1.OG	WA	66	72
6	IO 01.2	2.OG	WA	67	73
7	IO 03	EG	WA	47	53
8	IO 03	1.OG	WA	48	54

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:

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

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 9 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen unter Berücksichtigung des Betriebs der Feuerwehr ohne Einsatz eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. Diese Einsatzfahrten dienen gemäß TA Lärm zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit. Somit ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Martinshorn	136 ⁵⁾	93	1.135
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁷⁾
Lauter Schrei	108 ⁶⁾	5	69 ⁷⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ⁴⁾	3	52
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;
²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [16];
⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [20];
⁵⁾ Gemäß Herstellerangaben [31];
⁶⁾ Gemäß VDI 3770];
⁷⁾ Keine Vorgänge nachts;

4.3.6. Qualität der Prognose

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

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

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 0,9 bis 1,4 dB(A).

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

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

- Bahnhofstraße (K 12);
- Südring (L 89);
- Schienenstrecke Hamburg – Lübeck

Die Straßenverkehrsbelastung (DTV – durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und der maßgebliche Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) der Bahnhofstraße wurden der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 13neu, 14. Änderung der Stadt Bargteheide [32] entnommen.

Die durchschnittliche tägliche Straßenverkehrsbelastung (DTV) auf dem Südring (L 89) wurde von der Stadt Bargteheide zur Verfügung gestellt [29]. Aus dieser Verkehrszählung (LBV-SH) geht für das Jahr 2015 eine durchschnittliche tägliche Straßenverkehrsbelastung von 9.534 Kfz/24h hervor. Da aus dieser Verkehrszählung keine Angaben zum Lkw-Verkehr > 2,8 t zur Verfügung stehen, wurden die Angaben für den Lkw-Anteil für Landesstraßen aus der RLS-90 [14] entnommen. Daraus geht ein Lkw-Anteil von 20 % im Tages- und 10 % im Nachtzeitraum hervor. Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht. Der Hochrechnungsfaktor beträgt somit 1,1.

Weiterhin wird im Prognose-Planfall die geplante Bushaltestelle und Wendeanlage berücksichtigt. Die Belastungsansätze basieren auf den derzeitigen Angaben der Haltestelle Am Schulzentrum im Louise-Zietz-Weg [30].

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass durch die Ausweisung der Gemeinbedarfsfläche aufgrund der bereits vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2030 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement [26] zur Verfügung gestellt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 3.1.1 (Straßenverkehr) und A 3.2.1 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm und Bushaltestellen

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [14] berechnet. Eine Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlagen A 3.1.3.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [15] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in Anlage A 3.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [25] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [13] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] für den Schienenverkehrslärm.

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

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt. Ebenso wurden die vorhandenen Lärmschutzwände an der Bahnstrecke in die Berechnungen mit einbezogen.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

5.3.2. Prüfung auf Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ gemäß 16. BImSchV

Die Planung sieht den Neubau von Bushaltestellen und einer Wendeanlage westlich der Bahnhofstraße vor. Gemäß 16. BImSchV sind daher für die vorhandene Bebauung im Umfeld der baulichen Maßnahme etwaige Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen.

Da noch keine verfestigte detaillierte Straßenplanung sowie Belastungsansätze für die Bushaltestellen und die Wendeanlage vorliegen, erfolgt im Rahmen dieser Untersuchung eine Vorabschätzung des möglichen Umfangs an Lärmschutzansprüchen.

Als Ergebnis der Vorabschätzung lässt sich festhalten, dass aus den baulichen Maßnahmen (Neubau von Bushaltestellen und einer Wendeanlage westlich der Bahnhofstraße) für

die vorhandene Bebauung im Umfeld keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ ergeben.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Für die geplante Gemeinbedarfsfläche wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind auf den Baugrenzen der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Bahnhofstraße Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 56 dB(A) nachts. Damit wird im Bereich der Baugrenzen der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts teilweise überschritten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

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 dargestellt (siehe Abschnitt 6.1, Seite 26). Die Abbildung 1 gilt ebenfalls für die Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich festhalten, dass innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung Süden zur Bahnhofstraße keine Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete von 65 dB(A) um mehr als 3 dB(A) auftreten. Außenwohnbereiche können im Plangeltungsbereich entsprechend frei angeordnet werden.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 9b beabsichtigt die Stadt Bargteheide die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer neuen Feuerwache zu schaffen. Die Ausweisung ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Weiterhin

wird entlang der Westseite der Bahnhofstraße eine Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung -Bushaltestelle und Wendeanlage- festgesetzt, um die bestehenden Schulbusanbindungen des Schulzentrums zu entlasten.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens dargestellt und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

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 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 des regulären Betriebs der Freiwilligen Feuerwehr wurden die Beurteilungspegel tags und nachts an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt. Ergänzend wurden nachrichtlich im Tages- und Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen des Einsatzfalls der Feuerwehr dargestellt.

Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes zur Gefahrenabwehr, gemäß Abschnitt 7.1 TA Lärm. Demnach dürfen in diesem Fall die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung der Einsätze herangezogen werden. Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) wird gefordert, dass die Geräuschimmissionen der Einsätze beurteilt werden. Daher werden die Beurteilungspegel lediglich nachrichtlich mit dargestellt.

Im Tages- und Nachtzeitraum wird an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden die für Gewerbegebiete geltenden Immissionsrichtwerte von 65 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts sicher eingehalten.

Im Einsatzfall der Feuerwehr ergeben sich im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis 67 dB(A). Im Nachtzeitraum sind Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A) zu erwarten.

Im vorliegenden Fall zeigt sich im Tages- und Nachtzeitraum für den regulären Betrieb der Feuerwehr, dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. Diese Einsatzfahrten dienen gemäß TA Lärm zur Abwehr von

Gefahren für die öffentliche Sicherheit. Somit ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf der Bahnhofstraße, dem Südring sowie die Schienenstrecke Hamburg – Lübeck berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen und die maßgeblichen Lkw-Anteile auf der Bahnhofstraße wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen mit Radarzählgeräten ermittelt. Die Straßenverkehrsbelastungen auf dem Südring (L 89) wurden einer Verkehrszählung des LBV-SH für das Jahr 2015 entnommen. Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor 1,1).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt auf Grundlage der Rechenregeln der RLS- 90 für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV für den Schienenverkehrslärm.

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.

Als Ergebnis der Vorabschätzung zu der straßenbaulichen Maßnahme (Neubau von Busparkplätzen und Wendeanlage) lässt sich festhalten, dass sich für die vorhandene Bebauung im Umfeld keine Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ ergeben.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind auf den Baugrenzen der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Bahnhofstraße Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 56 dB(A) nachts. Damit wird im Bereich der Baugrenzen der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts teilweise überschritten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

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 dargestellt. Die Abbildung 1 gilt ebenfalls für die Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:750



Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Bei der Beurteilung von Außenwohnbereichen lässt sich festhalten, dass innerhalb möglicher Außenwohnbereiche in Richtung Süden zur Bahnhofstraße keine Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete von 65 dB(A) um mehr als 3 dB(A) auftreten. Außenwohnbereiche können im Plangeltungsbereich entsprechend frei angeordnet werden.

6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend der Abbildung 1 festgesetzt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.)

(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.)

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich 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 maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

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 4. Dezember 2019

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 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV, Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997 S. 172; ber. BGBl. I Nr. 33 vom 02.06.1997 S. 1253) zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebbahnverordnung (BGBl. I Nr. 64 vom 25.09.1997 S. 2329);
- [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;
- [9] VDI 2566 Blatt 1, Schallschutz bei Aufzugsanlagen mit Triebwerksraum, April 2011;
- [10] VLärmSchR-97, Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes , 1997;
- [11] VLärmSchErtsR-87, Verkehrslärmschutz - Erstattungsrichtlinie, Oktober 1987;
- [12] VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1, Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. September 1985;
- [13] Hinweise zur Erstellung von schalltechnischen Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen, Eisenbahnbundesamt, 15.06.2009;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [15] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;
- [16] 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;
- [17] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [18] Wolfgang Probst, Bernd Huber, Die Berechnung der Schallemission von Parkhäusern, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 47 Nr. 5, September 2000, S.175-179;
- [19] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [20] 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;
- [21] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [22] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [23] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [24] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [25] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 MR2 (32-Bit), Juli 2019;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [26] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement, Berlin, Stand 13. November 2019;

- [27] Bebauungsplan-Entwurf von ML-Planung, Lübeck Stand 25. Juli 2019;
- [28] Planzeichnung Feuerwehr Bargteheide, Flächen- und Funktionsprüfung-Grundstück, Variante A-3, List Architekt BDA, Bad Oldesloe, Stand 5. März 2019;
- [29] Ergebnisse aus der Straßenverkehrszählung für den Bereich L 89, LBV-SH, Niederlassung Lübeck, per E-Mail am 2. März 2017;
- [30] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Buslinien, Fachbereich 4 – Planung, Umwelt und Öffentliche Sicherheit, Stadt Bargteheide, per E-Mail am 19. September 2019;
- [31] Technisches Datenblatt der Firma Max B. Martin GmbH & Co. KG, <http://www.maxbmartin.de/downloads/2013/2298GM-deutsch.pdf>, Stand 08.11.2019 ;
- [32] Schalltechnische Untersuchung zur 14. Änderung des Bebauungsplans Nr. 13neu der Stadt Bargteheide, Projektnummer: 13084.04, LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, Stand 30. August 2019;
- [33] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 29. Oktober 2019;

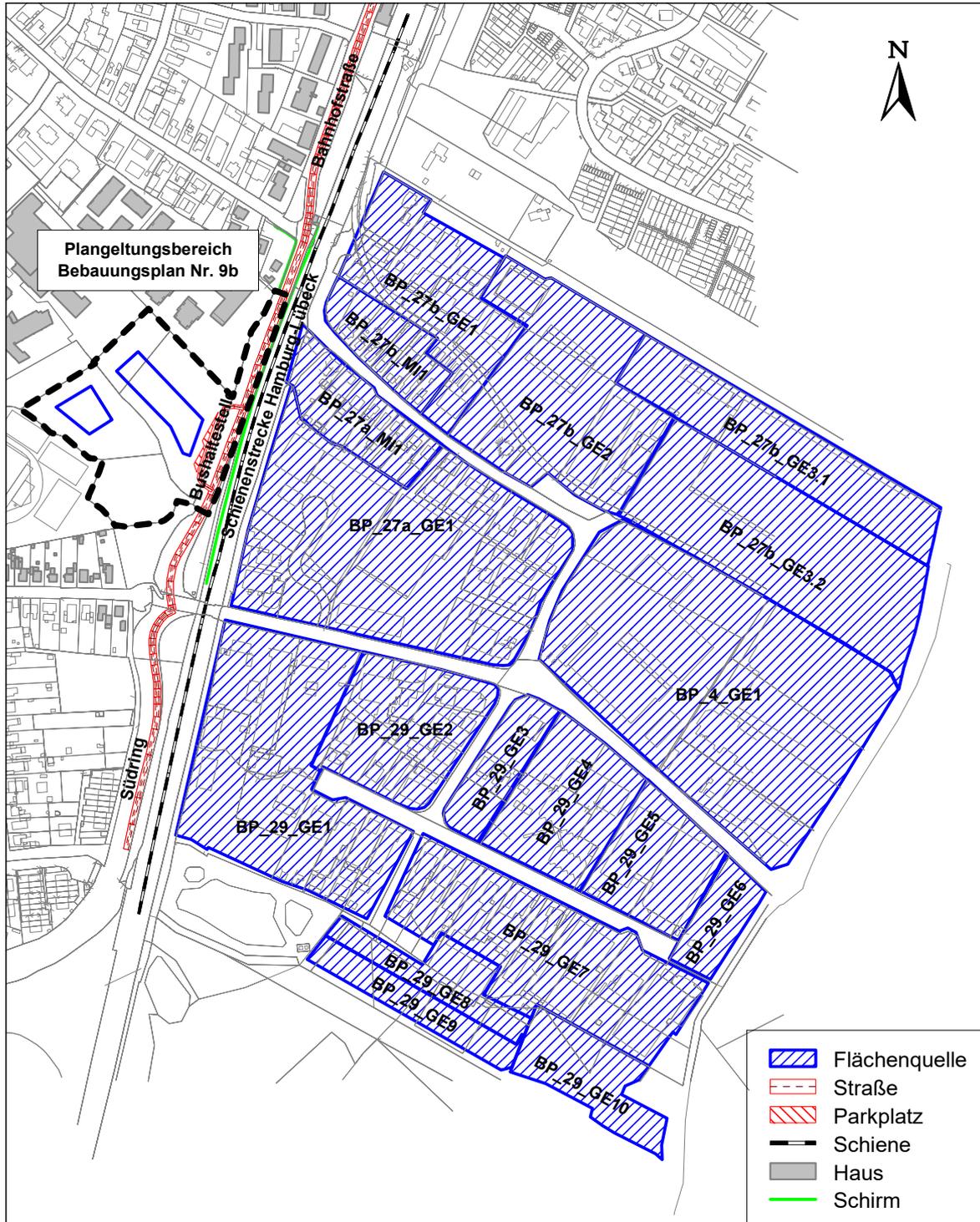
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:6.000	III
	A 1.2 Lage der Quellen und Immissionsorte, 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 Flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel	VIII
	A 2.2.2 Fahrbewegungen Pkw	VIII
	A 2.2.3 Lkw-Verkehre.....	X
	A 2.2.4 Parkvorgänge	X
	A 2.2.5 Anlieferungen.....	XI
	A 2.2.6 Kommunikationsgeräusche	XII
	A 2.2.7 Technik	XII
	A 2.2.8 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIII
	A 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen	XIII
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XV
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVIII
	A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIX
	A 2.5.1 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse tags.....	XIX
	A 2.5.2 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse nachts.....	XIX
	A 2.5.3 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse tags.....	XX
	A 2.5.4 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse nachts.....	XXI
	A 2.5.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500....	XXII
	A 2.5.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIII
A 3	Verkehrslärm	XXIV
	A 3.1 Straßenverkehrslärm	XXIV
	A 3.1.1 Verkehrsbelastungen	XXIV
	A 3.1.2 Basis-Emissionspegel	XXIV
	A 3.1.3 Emissionspegel.....	XXIV

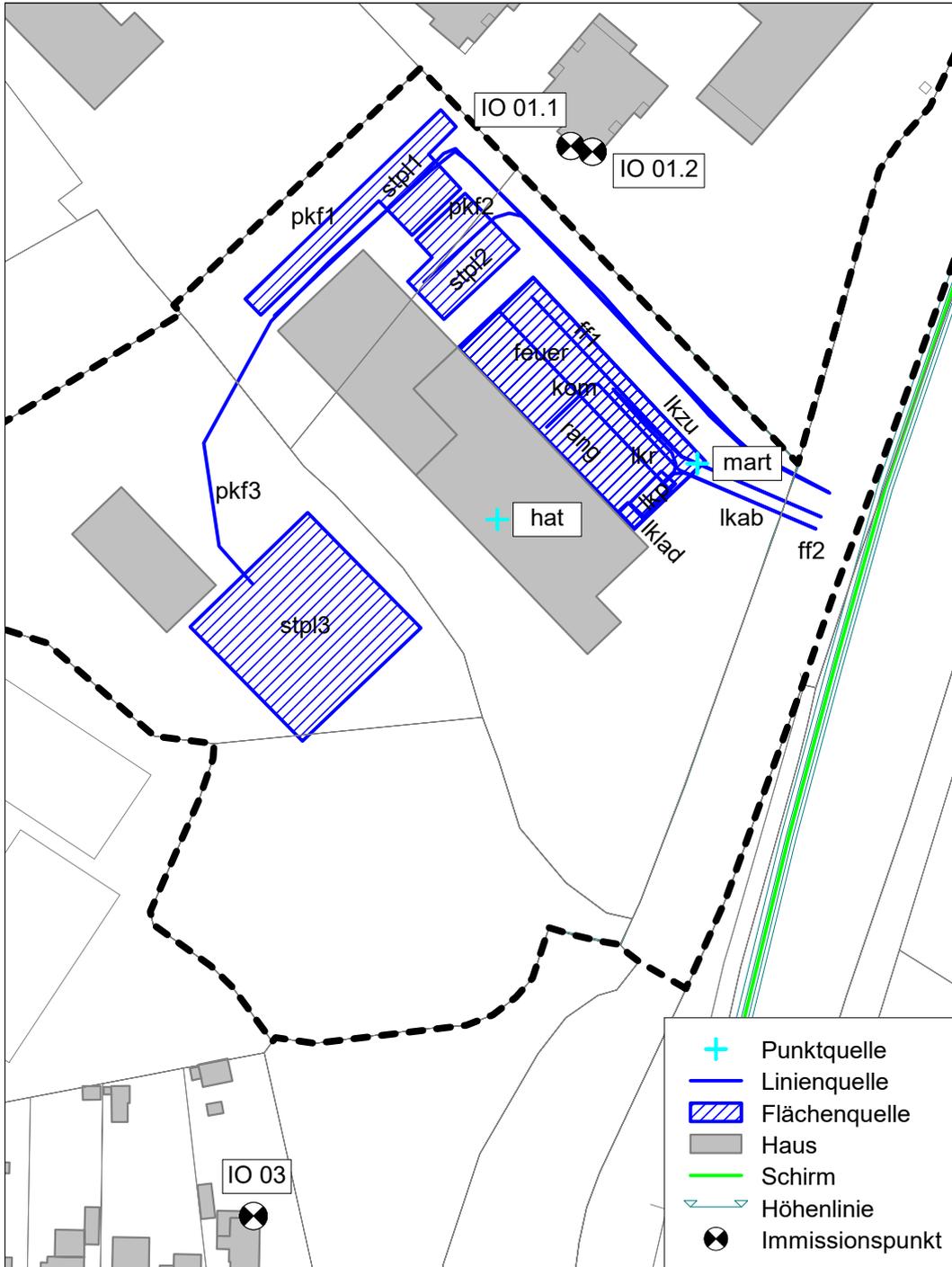
A 3.2 Schienenverkehrslärm.....	XXV
A 3.2.1 Schienenverkehrsbelastung	XXV
A 3.2.2 Emissionspegel	XXV
A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXVI
A 3.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500 ..	XXVI
A 3.3.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:750	XXVII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:6.000



A 1.2 Lage der Quellen und Immissionsorte, 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 _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Feuerwehr									
<i>Allgemeiner Verkehr (TÜV usw.)</i>									
1	Mitarbeiter		100 %	mazu	zu	5			
2				maab	ab	5			
3	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu1	zu	5			
4				lkfab1	ab	5			
5	Anlieferung		100 %	lkfazu	zu	1			
6				lkfaab	ab	1			
Übungsbetrieb									
7	Stellplätze	93	100 %	pkzuü	zu	50			
8				pkabü	ab		50		
9	Stellplatz 1	30	32 %	pkzu1ü	zu	16			
10				pkab1ü	ab		16		
11	Stellplatz 2	15	16 %	pkzu2ü	zu	8			
12				pkab2ü	ab		8		
13	Stellplatz 3	48	52 %	pkzu3ü	zu	26			
14				pkab3ü	ab		26		
15	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu2ü	zu		5		
16				lkfab2ü	ab		5		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgang	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer					
				tags			nachts		
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}		
				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h		
Feuerwehr									
<i>Kommunikationsgeräusche Übungen (2h je Übung bei 4 Gruppen)</i>									
1	Zurufe Ausbilder	ausb	100%		10 min				
2	Kommunikation Teilnehmer	teiln	100%		2 h				
Sonstiges									
3	Laufender Motor am Einsatzfahrzeug	moto	100%		1 h				
4	Absauganlage	lt	100%	2 h	0,5 h				

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Feuerwehr									
<i>Einsatzfahrten</i>									
1				pkzue	zu		30	30	30
2	Stellplätze	93	100 %	pkabe	ab		30	30	
3	Stellplatz 1	30	32 %	pkzu1e	zu		10	10	10
4				pkab1e	ab		10	10	
5	Stellplatz 2	15	16 %	pkzu2e	zu		5	5	5
6				pkab2e	ab		5	5	
7	Stellplatz 3	48	52 %	pkzu3e	zu		15	17	15
8				pkab3e	ab		15	17	
9	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu2e	zu		5	5	
10				lkfab2e	ab		5	5	5

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgang			Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer			
						tags		nachts	
						T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Sonstiges</i>									
1	Absauganlage			lte	100%		0,25 h		0,25 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	BP_27a_GE1	GE1	52.481	60	45	107,2	92,2
2	BP_27a_MI1	MI1	10.233	55	40	95,1	80,1
3	BP_27b_GE1	GE1	20.417	60	45	103,1	88,1
4	BP_27b_GE2	GE2	30.200	45	30	89,8	74,8
5	BP_27b_GE3	GE3.1	19.498	45	32	87,9	74,9
6	BP_27b_GE3	GE3.2	33.113	45	40	90,2	85,2
7	BP_27b_MI1	MI1	7.586	55	40	93,8	78,8
8	BP_29_GE1	GE1	37.154	60	55	105,7	100,7
9	BP_29_GE2	GE2	17.378	60	55	102,4	97,4
10	BP_29_GE3	GE3	6.761	60	55	98,3	93,3
11	BP_29_GE4	GE4	15.488	60	55	101,9	96,9
12	BP_29_GE5	GE5	12.023	60	55	100,8	95,8
13	BP_29_GE6	GE6	5.495	60	55	97,4	92,4
14	BP_29_GE7	GE7	30.200	60	55	104,8	99,8
15	BP_29_GE8	GE8	7.586	60	55	98,8	93,8
16	BP_29_GE9	GE9	6.607	60	50	98,2	88,2
17	BP_29_GE10	GE10	9.772	60	55	99,9	94,9
18	BP_4_GE1	GE1	64.565	60	50	108,1	98,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 4 und 5 flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß Festsetzungen in B-Plänen bzw. geeignete Ansätze;

Spalten 6 und 7 mittlerer Schalleistungspegel pro Stunde;

A 2.2.2 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [16] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [14]. 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 _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
Regulärer Betrieb										
1	f1	Pkw-Fahrt 1	30	-8,8	166	0,0	0,0	0,0	1,5	71,5
2	f2	Pkw-Fahrt 2	30	-8,8	204	0,0	0,0	0,0	1,5	72,3
3	f3	Pkw-Fahrt 3	30	-8,8	234	0,0	0,0	0,0	1,5	72,9
Einsatzfahrt										
4	f4	Pkw-Zufahrt 1	30	-8,8	209	0,0	0,0	0,0	1,5	72,5
5	f5	Pkw Zufahrt 2	30	-8,8	120	0,0	0,0	0,0	1,5	70,0
6	f6	Pkw-Zufahrt 3	30	-8,8	257	0,0	0,0	0,0	1,5	73,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

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

A 2.2.3 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [20] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Regulärer Betrieb										
1	Ik1	Feuerwehr Zufahrt	63,0	0,0	81	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
2	rang	Löschfahrzeuge Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0
3	Ik2	Feuerwehr Abfahrt	63,0	0,0	112	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5
4	Ik3	Lkw Zufahrt	63,0	0,0	55	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4
5	Ik4	Lkw Rangieren	63,0	5,0	27	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3
6	Ik5	Lkw Abfahrt	63,0	0,0	37	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7
Einsatzfahrt										
7	Ike	Feuerwehr Fahrt	63,0	0,0	117	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7

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 2.2.4 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 Parkplatzlärmmstudie [16] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{Str0}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6	
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)				
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}	
			dB(A)		min.	dB(A)	
1		Palettenhubwagen über Überladebrücke	1 Vorgang	88,0	0,0	60	88,0
2	lkg	Palettenhubwagen über Überladebrücke	4 Vorgänge	94,0	0,0	60	94,0
3	moto	Laufender Motor zum Antrieb von Pumpen etc.	1 Vorgänge	94,0	0,0	60	94,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden die Ansätze der VDI 3770 [17] verwendet.

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L _{WA}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
				dB(A)		min.	dB(A)
Kommunikationsgeräusche							
1	kom1	Ausbilder (Rufen normal)	8 Personen anwesend	89,0	0,0	60	89,0
2	kom2	Teilnehmer (Sprechen gehoben)	42 Personen anwesend	83,2	0,0	60	83,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5 Einwirkzeiten;

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

A 2.2.7 Technik

Für die haustechnische Anlage (Absauganlage) wurde ein Schalleistungspegel angesetzt, der von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden kann. 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).

Für das Martinshorn wurde Herstellerangaben zugrunde gelegt [31].

Sp	1	2		3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
				L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
				dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Absauganlage		75,0	0	60	75,0
2	mart	Martinshorn		136,0	0	0,25	112,2

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 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 [23], Tankstellenlärmstudie [21] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	parkfahrt	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
5	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
6	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0

A 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Feuerwehr-Geräteeinsatz	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Dauer Feuerwehr-Übung T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
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
			σ_{LW0}	σ_L	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{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	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Feuerwehr-Geräteinsatz/Übung</i>									
7	ger	Geräteinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
8	kom	Kommunikation	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Feuerwehr-Übungsbetrieb												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pkf1	pkzu1ü	100	16			f1	71,5	71,5	71,5		
2		pkab1ü	100		16		f1	71,5	77,5	71,5		
3		pkf1							78,5	74,5		3,1
4	pkf2	pkzu2ü	100	8			f2	72,3	69,3	69,3		
5		pkab2ü	100		8		f2	72,3	75,3	69,3		
6		mazu	100	5			f2	72,3	67,3	67,3		
7		maab	100	5			f2	72,3	67,3	67,3		
8	pkf2							77,3	74,4		3,1	
9	pkf3	pkzu3ü	100	26			f3	72,9	75,1	75,1		
10		pkab3ü	100		26		f3	72,9	81,1	75,1		
11		pkf3							82,1	78,1		3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
12	stpl1	pkzu1ü	100	16			park	67,0	67,0	67,0		
13		pkab1ü	100		16		park	67,0	73,0	67,0		
14		stpl1							74,0	70,0		3,1
15	stpl2	pkzu2ü	100	8			park	67,0	64,0	64,0		
16		pkab2ü	100		8		park	67,0	70,0	64,0		
17		mazu	100	5			park	67,0	61,9	61,9		
18		maab	100	5			park	67,0	61,9	61,9		
19	stpl2							71,9	69,1		3,1	
20	stpl3	pkzu3ü	100	26			park	67,0	69,1	69,1		
21		pkab3ü	100		26		park	67,0	75,1	69,1		
22		stpl3							76,1	72,1		3,1
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
23	ff1	lkfzu1	100	5			lk1	82,1	77,0	77,0		
24		lkfzu2ü	100		5		lk1	82,1	83,0	77,0		
25		ff1							84,0	80,0		3,5
26	ff2	lkfab1	100	5			lk2	83,5	78,4	78,4		
27		lkfab2ü	100		5		lk2	83,5	84,4	78,4		
28		ff2							85,4	81,4		3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
29	rang	lkfzu1	100	5			rang	78,0	72,9	72,9		
30		lkfzu2ü	100		5		rang	78,0	78,9	72,9		
31		rang							79,9	75,9		3,5
<i>Lkw Fahren (Anlieferung)</i>												
32	lkzu	lkfazu	100	1			lk3	80,4	68,4	68,4		
33		lkzu							68,4	68,4		3,5
34	lkr	lkfazu	100	1			lk4	82,3	70,3	70,3		
35		lkr							70,3	70,3		3,5
36	lkab	lkfaab	100	1			lk5	78,7	66,6	66,6		
37		lkab							66,6	66,6		3,5
<i>Lkw Parken (Anlieferung)</i>												
38	lkp	lkfazu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
39		lkfaab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
40		lkp							71,0	71,0		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Lkw Laden (Anlieferung)</i>												
41	lklad	lkfazu	100	1			lkg	94,0	82,0	82,0		
42		lklad								82,0	82,0	
<i>Übungsfläche/Einfahrten Garagen</i>												
43	feuer	lkfzu2ü	100		5		parklkw	80,0	80,9	74,9		
44		lkfab2ü	100		5		parklkw	80,0	80,9	74,9		
45		moto	200	0 h	2 h		moto	94,0	91,0	85,0		
46		feuer								91,8	85,8	
47	kom	ausb	100	0 h	10 min		kom1	89,0	75,2	69,2		
48		teiln	100	0 h	2 h		kom2	83,2	80,2	74,2		
49		kom								81,4	75,4	
<i>Haustechnik</i>												
50	hat	lt	100	2 h	1 h		ht1	75,0	69,0	66,9		
51		hat								69,0	66,9	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Feuerwehr-Einsatz												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pkf1	pkzu1e	100		10	10	f1	71,5	75,4	69,4	81,5	
2		pkab1e	100		10		f1	71,5	75,4	69,4		
3		pkf1							78,4	72,4	81,5	3,1
4	pkf2	pkzu2e	100		5	5	f2	72,3	73,3	67,3	79,3	
5		pkab2e	100		5		f2	72,3	73,3	67,3		
6		pkf2							76,3	70,3	79,3	3,1
7	pkf3	pkzu3e	100		15	15	f3	72,9	78,7	72,7	84,7	
8		pkab3e	100		15		f3	72,9	78,7	72,7		
9		pkf3							81,7	75,7	84,7	3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
10	stpl1	pkzu1e	100		10	10	park	67,0	71,0	65,0	77,0	
11		pkab1e	100		10		park	67,0	71,0	65,0		
12		stpl1							74,0	68,0	77,0	3,1
13	stpl2	pkzu2e	100		5	5	park	67,0	67,9	61,9	74,0	
14		pkab2e	100		5		park	67,0	67,9	61,9		
15		stpl2							70,9	64,9	74,0	3,1
16	stpl3	pkzu3e	100		15	15	park	67,0	72,7	66,7	78,8	
17		pkab3e	100		15		park	67,0	72,7	66,7		
18		stpl3							75,7	69,7	78,8	3,1
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
19	ff1	lkfzu2e	100		5		lk1	82,1	83,0	77,0		
20		lkfab2e	100		5	5	lk1	82,1	83,0	77,0	89,1	
21		ff1							86,0	80,0	89,1	3,5
<i>Haustechnik</i>												
22	hat	lte	100		0,25 h	0,25 h	ht1	75,0	62,9	56,9	69,0	
23		hat							62,9	56,9	69,0	3,0
<i>Haustechnik</i>												
24	mart	lkfab2e	100		5	5	mart	112,2	113,1	107,1	119,2	
25		mart							113,1	107,1	119,2	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 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	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	Feuerwehr-Übungsbetrieb	Lüftungsanlage	hat	alltief	69,0	66,9	
2		Pkw-Fahrt 1	pkf1	parkfahr	78,5	74,5	
3		Pkw-Fahrt 2	pkf2	parkfahr	77,3	74,4	
4		Pkw-Fahrt 3	pkf3	parkfahr	82,1	78,1	
5		Feuerwehr Zufahrt	ff1	lkfahrt	84,0	80,0	
6		Feuerwehr Abfahrt	ff2	lkfahrt	85,4	81,4	
7		Lkw Zufahrt	lkzu	lkfahrt	68,4	68,4	
8		Lkw Rangieren	lkr	lkfahrt	70,3	70,3	
9		Lkw Abfahrt	lkab	lkfahrt	66,6	66,6	
10		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	74,0	70,0	
11		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	71,9	69,1	
12		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	76,1	72,1	
13		Übungsfläche Feuerwehr	feuer	alltief	91,8	85,8	
14		Kommunikationsgeräusche	kom	allhoch	81,4	75,4	
15		Rangieren	rang	lkfahrt	79,9	75,9	
16		Lkw Parken (Lieferung)	lkp	parkpr	71,0	71,0	
17		Lkw Laden	lklad	lkladep	82,0	82,0	
18	Feuerwehr-Einsatz	Lüftungsanlage	hat	alltief	62,9	56,9	69,0
19		Martinhorn	mart	allhoch	113,1	107,1	119,2
20		Pkw-Zufahrt 1	pkf1	parkfahr	78,4	72,4	81,5
21		Pkw Zufahrt 2	pkf2	parkfahr	76,3	70,3	79,3
22		Pkw-Zufahrt 3	pkf3	parkfahr	81,7	75,7	84,7
23		Feuerwehr Fahrt	ff1	lkfahrt	86,0	80,0	89,1
24		Stellplatz 1	stpl1	parkpr	74,0	68,0	77,0
25		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	70,9	64,9	74,0
26		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	75,7	69,7	78,8

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.2	IO 01.2	IO 03	IO 03
			EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG
Prognose-Nullfall										
1	GE1	BP_27a_GE1	43,9	44,4	45,1	44,5	45,0	45,3	44,4	45,2
2	MI1	BP_27a_MI1	28,0	29,2	34,3	35,6	36,6	37,2	32,0	32,6
3	GE1	BP_27b_GE1	22,0	24,0	35,2	36,4	37,0	40,0	37,1	37,1
4	GE2	BP_27b_GE2	6,2	10,8	22,0	24,4	24,7	25,3	22,6	22,7
5	GE3.1	BP_27b_GE3	0,4	9,5	16,3	18,9	18,9	19,2	17,5	17,5
6	GE3.2	BP_27b_GE3	3,3	9,7	19,6	20,6	20,7	20,9	19,8	19,9
7	MI1	BP_27b_MI1	15,2	17,7	29,6	33,1	33,7	34,7	29,5	29,6
8	GE1	BP_29_GE1	39,3	39,4	39,8	40,2	40,3	40,5	38,0	39,6
9	GE2	BP_29_GE2	35,7	35,7	35,8	35,8	35,8	36,0	34,8	36,1
10	GE3	BP_29_GE3	29,9	29,9	30,2	30,0	30,0	30,3	28,4	29,6
11	GE4	BP_29_GE4	32,3	32,3	32,6	32,4	32,4	32,6	29,9	31,4
12	GE5	BP_29_GE5	29,7	29,7	29,9	29,8	29,8	30,0	26,5	28,3
13	GE6	BP_29_GE6	25,2	25,2	25,3	25,2	25,2	25,4	21,7	23,5
14	GE7	BP_29_GE7	33,7	33,7	33,9	33,8	33,8	34,0	29,2	30,9
15	GE8	BP_29_GE8	28,0	28,0	28,2	28,0	28,0	28,2	22,4	24,4
16	GE9	BP_29_GE9	27,1	27,1	27,4	27,2	27,2	27,4	21,1	23,2
17	GE10	BP_29_GE10	27,0	27,0	27,2	27,0	27,0	27,2	21,4	23,3
18	GE1	BP_4_GE1	35,8	36,0	38,6	38,5	38,5	38,7	38,7	38,8
19	Summe Prognose-Nullfall		47	47	48	48	49	49	47	48

A 2.5.2 Prognose-Nullfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.2	IO 01.2	IO 03	IO 03
			EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG
Prognose-Planfall										
1	GE1	BP_27a_GE1	28,9	29,4	30,1	29,5	30,0	30,3	29,4	30,2
2	MI1	BP_27a_MI1	13,0	14,2	19,3	20,6	21,6	22,2	17,0	17,6
3	GE1	BP_27b_GE1	7,0	9,0	20,2	21,4	22,0	25,0	22,1	22,1
4	GE2	BP_27b_GE2	-8,8	-4,2	7,0	9,4	9,7	10,3	7,6	7,7
5	GE3.1	BP_27b_GE3	-12,6	-3,5	3,3	5,9	5,9	6,2	4,5	4,5
6	GE3.2	BP_27b_GE3	-1,7	4,7	14,6	15,6	15,7	15,9	14,8	14,9
7	MI1	BP_27b_MI1	0,2	2,7	14,6	18,1	18,7	19,7	14,5	14,6
8	GE1	BP_29_GE1	34,3	34,4	34,8	35,2	35,3	35,5	33,0	34,6
9	GE2	BP_29_GE2	30,7	30,7	30,8	30,8	30,8	31,0	29,8	31,1
10	GE3	BP_29_GE3	24,9	24,9	25,2	25,0	25,0	25,3	23,4	24,6
11	GE4	BP_29_GE4	27,3	27,3	27,6	27,4	27,4	27,6	24,9	26,4
12	GE5	BP_29_GE5	24,7	24,7	24,9	24,8	24,8	25,0	21,5	23,3
13	GE6	BP_29_GE6	20,2	20,2	20,3	20,2	20,2	20,4	16,7	18,5
14	GE7	BP_29_GE7	28,7	28,7	28,9	28,8	28,8	29,0	24,2	25,9
15	GE8	BP_29_GE8	23,0	23,0	23,2	23,0	23,0	23,2	17,4	19,4
16	GE9	BP_29_GE9	17,1	17,1	17,4	17,2	17,2	17,4	11,1	13,2
17	GE10	BP_29_GE10	22,0	22,0	22,2	22,0	22,0	22,2	16,4	18,3
18	GE1	BP_4_GE1	25,8	26,0	28,6	28,5	28,5	28,7	28,7	28,8
19	Summe Prognose-Nullfall und -Planfall		39	39	39	40	40	40	38	39
20	Summe Prognose-Nullfall/-Planfall inkl. Gleichzeitigkeitsgrad -3 dB(A)		36	36	36	37	37	37	35	36

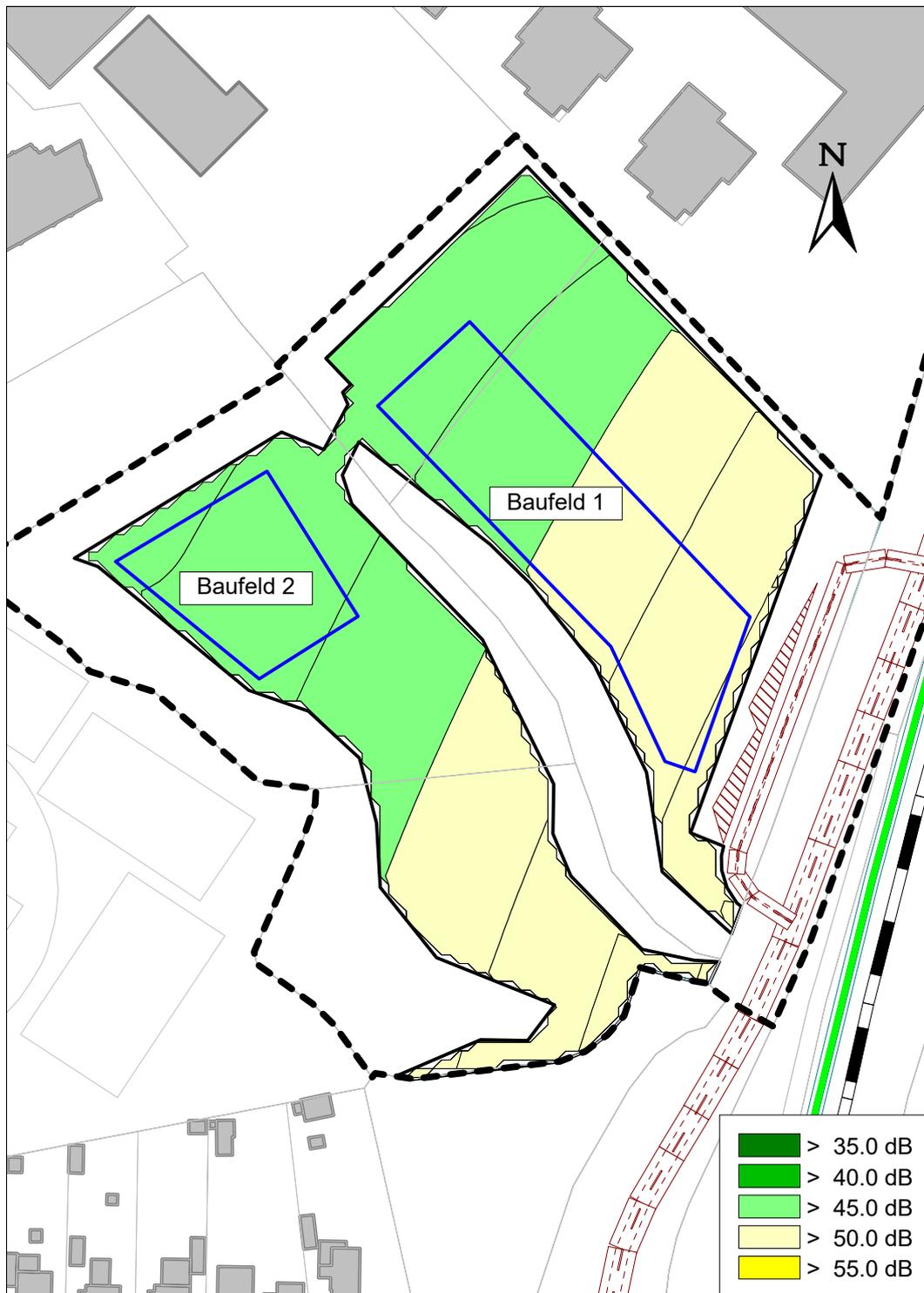
A 2.5.3 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)							
			IO 01.1	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.2	IO 01.2	IO 03	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG
Prognose-Nullfall										
1	GE1	BP_27a_GE1	43,9	44,4	45,1	44,5	45,0	45,3	44,4	45,2
2	MI1	BP_27a_MI1	28,0	29,2	34,3	35,6	36,6	37,2	32,0	32,6
3	GE1	BP_27b_GE1	22,0	24,0	35,2	36,4	37,0	40,0	37,1	37,1
4	GE2	BP_27b_GE2	6,2	10,8	22,0	24,4	24,7	25,3	22,6	22,7
5	GE3.1	BP_27b_GE3	0,4	9,5	16,3	18,9	18,9	19,2	17,5	17,5
6	GE3.2	BP_27b_GE3	3,3	9,7	19,6	20,6	20,7	20,9	19,8	19,9
7	MI1	BP_27b_MI1	15,2	17,7	29,6	33,1	33,7	34,7	29,5	29,6
8	GE1	BP_29_GE1	39,3	39,4	39,8	40,2	40,3	40,5	38,0	39,6
9	GE2	BP_29_GE2	35,7	35,7	35,8	35,8	35,8	36,0	34,8	36,1
10	GE3	BP_29_GE3	29,9	29,9	30,2	30,0	30,0	30,3	28,4	29,6
11	GE4	BP_29_GE4	32,3	32,3	32,6	32,4	32,4	32,6	29,9	31,4
12	GE5	BP_29_GE5	29,7	29,7	29,9	29,8	29,8	30,0	26,5	28,3
13	GE6	BP_29_GE6	25,2	25,2	25,3	25,2	25,2	25,4	21,7	23,5
14	GE7	BP_29_GE7	33,7	33,7	33,9	33,8	33,8	34,0	29,2	30,9
15	GE8	BP_29_GE8	28,0	28,0	28,2	28,0	28,0	28,2	22,4	24,4
16	GE9	BP_29_GE9	27,1	27,1	27,4	27,2	27,2	27,4	21,1	23,2
17	GE10	BP_29_GE10	27,0	27,0	27,2	27,0	27,0	27,2	21,4	23,3
18	GE1	BP_4_GE1	35,8	36,0	38,6	38,5	38,5	38,7	38,7	38,8
19	Summe Prognose-Nullfall		47	47	48	48	49	49	47	48
Prognose-Planfall										
20	Lüftungsanlage	hat	18,4	20,3	21,2	20,9	22,5	23,3	12,2	12,6
21	Pkw-Fahrt 1	pkf1	38,0	39,0	38,9	35,1	37,4	37,6	14,6	14,8
22	Pkw-Fahrt 2	pkf2	36,2	37,7	37,7	36,0	38,0	38,1	14,2	14,4
23	Pkw-Fahrt 3	pkf3	39,9	41,1	41,1	37,6	39,5	39,8	21,4	21,7
24	Feuerwehr Zufahrt	ff1	38,4	39,5	40,3	39,8	41,0	41,8	21,1	20,6
25	Feuerwehr Abfahrt	ff2	38,2	39,0	39,8	39,1	39,9	40,8	23,1	22,6
26	Lkw Zufahrt	lkzu	20,2	21,0	21,8	20,6	21,4	22,3	7,0	6,5
27	Lkw Rangieren	lkr	23,4	24,2	25,1	23,7	24,6	25,5	-1,2	-0,7
28	Stellplatz 1	stpl1	31,4	33,0	33,2	21,0	22,5	25,0	5,5	5,8
29	Stellplatz 2	stpl2	31,7	33,1	33,2	30,5	32,0	32,6	-0,6	-0,2
30	Stellplatz 3	stpl3	12,0	16,4	18,1	13,1	17,9	19,8	21,6	21,9
31	Übungsfläche Feuerwehr	feuer	47,3	48,4	49,2	48,6	49,7	50,6	19,3	19,7
32	Kommunikationsgeräusche	kom	36,8	37,9	38,6	38,3	39,4	40,1	6,5	7,2
33	Lkw Parken (Lieferung)	lkp	22,4	23,1	23,8	22,7	23,4	24,2	-0,3	-0,1
33	Summe Feuerwehr		50	51	52	50	52	52	29	29
34	Summe Prognose-Planfall		52	52	53	53	53	54	48	48

A 2.5.4 Prognose-Planfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)							
			IO 01.1	IO 01.1	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.2	IO 01.2	IO 03	IO 03
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG
Prognose-Planfall										
1	GE1	BP_27a_GE1	28,9	29,4	30,1	29,5	30,0	30,3	29,4	30,2
2	MI1	BP_27a_MI1	13,0	14,2	19,3	20,6	21,6	22,2	17,0	17,6
3	GE1	BP_27b_GE1	7,0	9,0	20,2	21,4	22,0	25,0	22,1	22,1
4	GE2	BP_27b_GE2	-8,8	-4,2	7,0	9,4	9,7	10,3	7,6	7,7
5	GE3.1	BP_27b_GE3	-12,6	-3,5	3,3	5,9	5,9	6,2	4,5	4,5
6	GE3.2	BP_27b_GE3	-1,7	4,7	14,6	15,6	15,7	15,9	14,8	14,9
7	MI1	BP_27b_MI1	0,2	2,7	14,6	18,1	18,7	19,7	14,5	14,6
8	GE1	BP_29_GE1	34,3	34,4	34,8	35,2	35,3	35,5	33,0	34,6
9	GE2	BP_29_GE2	30,7	30,7	30,8	30,8	30,8	31,0	29,8	31,1
10	GE3	BP_29_GE3	24,9	24,9	25,2	25,0	25,0	25,3	23,4	24,6
11	GE4	BP_29_GE4	27,3	27,3	27,6	27,4	27,4	27,6	24,9	26,4
12	GE5	BP_29_GE5	24,7	24,7	24,9	24,8	24,8	25,0	21,5	23,3
13	GE6	BP_29_GE6	20,2	20,2	20,3	20,2	20,2	20,4	16,7	18,5
14	GE7	BP_29_GE7	28,7	28,7	28,9	28,8	28,8	29,0	24,2	25,9
15	GE8	BP_29_GE8	23,0	23,0	23,2	23,0	23,0	23,2	17,4	19,4
16	GE9	BP_29_GE9	17,1	17,1	17,4	17,2	17,2	17,4	11,1	13,2
17	GE10	BP_29_GE10	22,0	22,0	22,2	22,0	22,0	22,2	16,4	18,3
18	GE1	BP_4_GE1	25,8	26,0	28,6	28,5	28,5	28,7	28,7	28,8
19	Summe Prognose-Nullfall und -Planfall		39	39	39	40	40	40	38	39
20	Summe Prognose-Nullfall/-Planfall inkl. Gleichzeitigkeitsgrad -3 dB(A)		36	36	36	37	37	37	35	36

A 2.5.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500



A 2.5.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500



A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Straßenverkehrslärm

A 3.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%
Bahnhofstraße (K 12)								
1	str1	östlich des Plangeltungsbereichs nach Norden	8.334	10,4	13,2	8.334	10,4	13,2
2	str2	östlich des Plangeltungsbereichs nach Süden	8.334	10,4	13,2	8.334	10,4	13,2
Südring (L 89)								
3	str3	südlich der Bahnhofstraße	10.487	20,0	10,0	10.487	20,0	10,0

A 3.1.2 Basis-Emissionspegel

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

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

A 3.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- $L_{m,E}$	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel $L_{m,E}$		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel $L_{m,E}$	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Bahnhofstraße (K 12)														
1	str1	asph050	500	67	10,4	13,2	62,8	54,8	500	67	10,4	13,2	62,8	54,8
2	str2	asph050	500	67	10,4	13,2	62,8	54,8	500	67	10,4	13,2	62,8	54,8
Südring (L 89)														
3	str3	asph050	629	84	20,0	10,0	66,0	55,0	629	84	20,0	10,0	66,0	55,0

A 3.2 Schienenverkehrslärm

A 3.2.1 Schienenverkehrsbelastung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Anzahl		Zugart	v-max	Strecke 1120 Abschnitt Bargteheide bis Ahrensburg Gartenholz						
Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband										
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	
26	22	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	
3	2	GZ-E	110	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8	
32	6	RV-E	110	7-Z5_A4	1	9-Z5	6			
117	31	RV-ET	110	5-Z5_A12	2					
15	1	IC-E	110	7-Z5_A4	1	9-Z5	8			
193	62	Summe beider Richtungen								

Bemerkung:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**Variante** bzw. -**Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 **_Achszahl** (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen

Für Brücken und schienengleiche BÜ sind ggf. weitere Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten: E = Bespannung mit E-Lok
V = Bespannung mit Diesellok
ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten : LZ = Leerzug/Lok
GZ = Güterzug
RB = Regionalbahn
RE = Regionalexpress
RV = Regionalverkehr
S = S-Bahn
ICE = Triebzug des HGV
IC = Intercityzug
D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug
TGV = franz.Triebzug des HGV

A 3.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	5	6
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
			Anzahl		Zuschlag gem. Tab. 7 Zeilen-Nr.	Emissions- pegel Lw'	
	Gleis	Kürzel	tags	nachts	Brücke	tags dB(A)	nachts dB(A)
Strecke 1120 Abschnitt Bargteheide Süd							
1	Gleis 1	sch1	193	62		88,6	89,1
2		sch2	193	62	2	94,5	95,0
3		sch3	193	62		88,6	89,1

A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.500



A 3.3.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:750

