
**Schalltechnische Untersuchung
zur 8. Änderung des Bebauungsplans Nr. B 14
der Gemeinde Ammersbek
–Stand Januar 2018–**

Projektnummer: 07047.02

11. Januar 2018

Im Auftrag von:
Gemeinde Ammersbek
Am Gutshof 3
22949 Ammersbek

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	7
3.2.	Gewerbelärm	8
4.	Gewerbe	10
4.1.	Betriebsbeschreibung	10
4.1.1.	Allgemeines	10
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	10
4.1.3.	Anlieferungen.....	10
4.1.4.	Technische Anlagen	11
4.2.	Emissionen	11
4.3.	Immissionen	13
4.3.1.	Quellenmodellierung	13
4.3.2.	Immissionsorte.....	14
4.3.3.	Beurteilungspegel	14
4.3.4.	Spitzenpegel	15
4.3.5.	Qualität der Prognose	16
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen und -emissionen	17
5.2.	Emissionen	17
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	17
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	17
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines	18
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	18
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	20

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm	20
5.3.3.2. Schienenverkehrslärm	21
5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm.....	21
6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	22
6.1. Begründung	22
6.2. Festsetzungen.....	28
7. Quellenverzeichnis	30
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung der 8. Änderung des Bebauungsplanes Nr. B 14 beabsichtigt die Gemeinde Ammersbek die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Einzelhandel am Standort Hamburger Straße zu schaffen. Die Ausweisung ist als Urbanes Gebiet (MU) vorgesehen.

Das Plangebiet befindet sich südlich der Hamburger Straße sowie westlich der Georg-Sasse-Straße. In direkter Nachbarschaft befindet sich Wohnbebauung und gewerbliche Nutzung sowie die U-Bahnstrecke mit der Haltestelle Hoisbüttel.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], 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“ [4]) orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren auch der Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm sicherzustellen. Dies erfolgt durch Festsetzung von passivem Schallschutz gemäß DIN 4109.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet befindet sich südlich der Hamburger Straße und westlich der Georg-Sasse-Straße. Westlich des Plangebiets verläuft die U-Bahnstrecke mit der Haltestelle Hoisbüttel. In direkter Nachbarschaft befindet sich gewerbliche Nutzung und Wohnbebauung.

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Urbanes Gebiet (MU) vorgesehen. Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird aufgrund der örtlichen Situation und der vorherigen Festsetzung von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets ausgegangen.

Im Plangeltungsbereich soll ein Wohn- und Geschäftshaus entstehen. Im Erdgeschoss sind die Geschäfte / Läden vorgesehen und in den Obergeschossen Wohnungen und ggf. Büros. Die Geschäfte sollen im Süden bzw. im Osten des Gebäudes angeliefert werden. Die Pkw-Stellplätze sollen innerhalb einer Tiefgarage zur Verfügung gestellt werden. Für die Erschließung der Tiefgarage ist die Zufahrt an der Ostseite von der Georg-Sasse-Straße und die Abfahrt im Süden über die Zufahrt zur Anlieferung geplant.

Die maßgebende schutzbedürftige Bebauung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung westlich der Bahnstrecke (Immissionsorte IO 1 und IO 2). Dieser Bereich ist im Bebauungsplan Nr. 11 als Mischgebiet (MI) und allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung östlich des Plangeltungsbereichs entlang der Georg-Sasse-Straße (Immissionsorte VIO 01 bis VIO 05; IO 6 und IO 7). Gemäß dem Bebauungsplan Nr. B 14 liegt hier eine Einstufung als Mischgebiet (MI) vor.
- Wohnbebauung östlich des Plangebiets in der Hamburger Straße (Immissionsorte VIO 06 und IO 5). Hier liegt gemäß Bebauungsplan Nr. B 14 eine Einstufung als allgemeines Wohngebiet vor.
- Wohnbebauung nördlich der Hamburger Straße (Immissionsorte VIO 07, IO 3 und IO 4). Gemäß dem Bebauungsplan Nr. B 2 liegt hier eine Einstufung als reines Wohngebiet (WR) vor.
- Wohnbebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 8 bis IO 13): Hier soll zukünftig eine Ausweisung als urbanes Gebiet (MU) erfolgen.

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

Tabelle 1: Immissionsorte Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	VIO 01	Georg-Sasse-Straße 21	MI	4
2	VIO 02	Georg-Sasse-Straße 16	MI	4
3	VIO 03	Georg-Sasse-Straße 11	MI	4
4	VIO 04	Georg-Sasse-Straße 12	MI	4
5	VIO 05	Georg-Sasse-Straße 1	MI	4
6	VIO 06	Hamburger Straße 97a	WA	3
7	VIO 07	Hamburger Straße 100	Wr	2

Tabelle 2: Immissionsorte Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	An der Hochbahn 1	MI	7 (ab 1.OG)
2	IO 2	Im Winkel 3	WA	2
3	IO 3	Hamburger Straße 100	WR	2
4	IO 4	Kolberger Straße 7	WR	3
5	IO 5	Hamburger Straße 97	WA	3
6	IO 6	Georg-Sasse-Straße 1	MI	3 (ab 1. OG)
7	IO 7	Georg-Sasse-Straße 16	MI	3 (ab 1. OG)
8	IO 8	Georg-Sasse-Straße 16	MU	3 (ab 1. OG)
9	IO 9	Georg-Sasse-Straße 10	MU	3 (ab 1. OG)
10	IO 10	Georg-Sasse-Straße 10	MU	3 (ab 1. OG)
11	IO 11	Georg-Sasse-Straße Neubau	MU	3 (ab 1. OG)
12	IO 12	Georg-Sasse-Straße Neubau	MU	3 (ab 1. OG)
13	IO 13	Georg-Sasse-Straße Neubau	MU	3 (ab 1. OG)

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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7], 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 [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen daher 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 Teil 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 eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen 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 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.

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

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 3 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nachts.

Tabelle 3: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	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 zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [4]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen, die Belange der 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 maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8], [9].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

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

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [5]

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

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

bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht aus Gründen des Lärmschutzes 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 [5]

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

^(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 [4] 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. Gewerbe

4.1. Betriebsbeschreibung

4.1.1. Allgemeines

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

Auf dem Grundstück Hamburger Straße 101 ist innerhalb der 8. Änderung des Bebauungsplans Nr. B 14 der Gemeinde Ammersbek der Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Einzelhandel beabsichtigt. Der derzeitige Bestandsbau wird dafür abgerissen. Durch den Neubau entsteht eine Verkaufsfläche von ca. 1.000 m². Für die Gewerbefläche sind ein Drogeriemarkt und ein Back-Shop geplant. Nordöstlich im Plangeltungsbereich ist ein Pavillon mit Außenterrasse vorgesehen.

Für die Außenterrasse werden 24 Sitzplätze zwischen 7:00 und 21:00 Uhr berücksichtigt.

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre sind 60 Stellplätze in der Tiefgarage geplant. Für die Erschließung ist eine Zufahrt an der Ostseite von der Georg-Sasse-Straße und eine Abfahrt im Süden über die Zufahrt zur Anlieferung geplant.

4.1.2. Verkehrserzeugung

Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird häufig die Parkplatzlärmstudie [13] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Auf Grundlage des Ansatzes für kleine Verbrauchermärkte aus der Parkplatzlärmstudie ist je m² Verkaufsfläche mit 0,10 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie eine Verkehrserzeugung von etwa 1.600 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 800 Pkw.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 5 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden. Im Nachtzeitraum finden keine Pkw-Abfahrten der gewerblichen Nutzung statt.

Die Einkaufswagen-Sammelboxen werden innerhalb des Gebäudes aufgestellt, daher werden die Geräusche des Ein- und Ausstapelns der Einkaufswagen bei der Belastung nicht berücksichtigt.

4.1.3. Anlieferungen

Für die Anzahl der Anlieferungen des geplanten Drogeriemarktes, des Back-Shops und des Pavillons werden sinnvolle Annahmen auf Grund von Erfahrungswerten aus anderen Untersuchungen verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten für die Anlieferung und Entsorgung ausgegangen:

- Lkw ($\geq 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Transporter: 3 Anlieferungen tags, davon 2 innerhalb der Ruhezeiten;
- Davon insgesamt 5 Lkw und Transporter mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 3 innerhalb der Ruhezeiten.

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

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Für die Anlieferung des Pavillons wird zur sicheren Seite 5 Minuten Betriebszeit des Lkw-Kühlaggregates angenommen.

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

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

4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden exemplarisch drei Lüfter auf dem Dach des geplanten Gebäudes berücksichtigt.

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

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb des Marktes sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.)
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw- und Transporter-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;

- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüfter etc.).

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 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von einem Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [15] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [13]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezone wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen. Die Fahrstecken (Rangieren) werden hier generell gesondert berücksichtigt.

Die bei der Anlieferungen durch die Be- und Entladung entstehenden Geräuschbelastungen wurden anhand der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt [14] ermittelt. Für Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladeboardwand wird ein Schalleistungspegel von 77,4 dB(A) (inkl. Impulzsuschlag) zugrunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Drogeriemarktes mit Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladeboardwand werden 15 Rollcontainer, d.h. 30 Vorgänge berücksichtigt. Daraus errechnet sich ein Schalleistungs-Beurteilungspegel von 92,8 dB(A). Für die Entladegeräusche des Back-Shops und des Pavillons werden 2 Rollcontainer, d.h. 4 Vorgänge angesetzt. Der Schalleistungs-Beurteilungspegel errechnet sich zu 84,0 dB(A).

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 5 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die haustechnischen Anlagen wird ein typischer Schalleistungspegel von 70 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse wird der Ansatz der VDI 3770 für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Dabei wird von „Sprechen, normal“ für 50 % der Anwesenden ausgegangen.

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

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.1;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.

In der Berechnung wird der vorhandene Geländeverlauf 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 [16] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [16] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

4.3.1. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw sowie die Ladearbeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zufahrten und Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen digitalisiert. Das Kühlaggregat sowie Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Einfahrten der Tiefgarage werden als vertikale Flächenquellen angesetzt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw- und Transporter-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw- und Transporter-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;

- Haustechnische Anlagen: 0,5 m über Dach;
- Tiefgarage: 0 bis 2,5 m über Gelände

4.3.2. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen ca. 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m höher für jedes weitere Geschoss.

4.3.3. Beurteilungspegel

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

Voruntersuchungen haben ergeben, dass nächtliche Anlieferungen (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) aufgrund der geringen Abstände zur schutzbedürftigen Nutzung nicht möglich sind.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 3.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- Tageszeitraum:

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 53 dB(A) werden an den Immissionsorten IO 1, IO 6 und IO 7 der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags als auch das Relevanzkriterium (mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes eingehalten. Eine Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm ist daher nicht erforderlich.

An den Immissionsorten IO 2 bis IO 5 liegen die Beurteilungspegel mit bis zu 43 dB(A) unterhalb der jeweiligen Immissionsrichtwerte für allgemeine und reine Wohngebiete sowie das Relevanzkriterium. Eine Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm ist daher nicht erforderlich.

An den Immissionsorten IO 8 bis IO 13 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 57 dB(A), somit werden der Immissionsrichtwert für urbane Gebiete von 63 dB(A) tags als auch das Relevanzkriterium eingehalten. Eine Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm ist daher nicht erforderlich.

- Nachtzeitraum:

An allen Immissionsorten werden die jeweiligen Immissionsrichtwert und die dazugehörenden Relevanzkriterien eingehalten. Somit ist eine Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm nicht erforderlich.

Insgesamt ist festzustellen, dass die geplante gewerbliche Nutzung mit der vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzung verträglich ist.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Tiefgarage	
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Zufahrten getrennt	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	MI	60	45	1.OG	40	22
2	IO 1	MI	60	45	2.OG	41	23
3	IO 1	MI	60	45	3.OG	42	23
4	IO 1	MI	60	45	4.OG	43	25
5	IO 1	MI	60	45	5.OG	44	26
6	IO 1	MI	60	45	6.OG	44	27
7	IO 1	MI	60	45	7.OG	44	27
8	IO 2	WA	55	40	EG	40	21
9	IO 2	WA	55	40	1.OG	43	22
10	IO 3	WR	50	35	EG	37	21
11	IO 3	WR	50	35	1.OG	38	22
12	IO 4	WR	50	35	EG	35	20
13	IO 4	WR	50	35	1.OG	35	20
14	IO 4	WR	50	35	2.OG	36	21
15	IO 5	WA	55	40	EG	41	20
16	IO 5	WA	55	40	1.OG	42	22
17	IO 5	WA	55	40	2.OG	43	23
18	IO 6	MI	60	45	1.OG	47	22
19	IO 6	MI	60	45	2.OG	49	24
20	IO 6	MI	60	45	3.OG	50	25
21	IO 7	MI	60	45	1.OG	53	7
22	IO 7	MI	60	45	2.OG	52	11
23	IO 7	MI	60	45	3.OG	51	15
24	IO 8	MU	63	45	1.OG	43	20
25	IO 8	MU	63	45	2.OG	44	23
26	IO 8	MU	63	45	3.OG	45	29
27	IO 9	MU	63	45	1.OG	54	21
28	IO 9	MU	63	45	2.OG	53	24
29	IO 9	MU	63	45	3.OG	53	30
30	IO 10	MU	63	45	1.OG	50	23
31	IO 10	MU	63	45	2.OG	53	25
32	IO 10	MU	63	45	3.OG	52	31
33	IO 11	MU	63	45	1.OG	57	21
34	IO 11	MU	63	45	2.OG	55	22
35	IO 11	MU	63	45	3.OG	55	26
36	IO 12	MU	63	45	1.OG	56	21
37	IO 12	MU	63	45	2.OG	55	21
38	IO 12	MU	63	45	3.OG	55	26
39	IO 13	MU	63	45	1.OG	55	24
40	IO 13	MU	63	45	2.OG	56	26
41	IO 13	MU	63	45	3.OG	55	29

4.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Ladergeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).

Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 8 zusammengestellt. Nachts sind keine Geräuschspitzen zu erwarten, da eine Nutzung des Gewerbes nicht geplant ist.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten. Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden die Mindestabstände ebenfalls überall eingehalten, da die Immissionsorte erst im 1. Obergeschoss beginnen.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]							
		WR ¹⁾		WA ¹⁾		MI ¹⁾		MU ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Ladergeräusche Rollcontainer	114 ²⁾	20	- ⁴⁾	11	- ⁴⁾	6	- ⁴⁾	4	- ⁴⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	7	- ⁴⁾	3	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	3	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾	< 1	- ⁴⁾

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (MU): 93 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [13];

⁴⁾ keine Vorgänge nachts

4.3.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen und -emissionen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden die Hamburger Straße, Georg-Sasse-Straße und die Straße Langenkoppel sowie die Schienenstrecke der U1 zwischen Hoisbüttel und Ohlstedt berücksichtigt.

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Urbanes Gebiet (MU) vorgesehen. Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird aufgrund der örtlichen Situation und der Festsetzung des vorherigen Bebauungsplans von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets ausgegangen.

Die Verkehrsbelastungen für die Hamburger Straße, die Georg-Sasse-Straße und die Straße Langenkoppel wurden für den Prognose-Null- und -Planfall für den Prognose-Horizont 2030/35 von der MASUCH + OLBRISCH GmbH [20] zur Verfügung gestellt.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für den Winterfahrplan 2016/2017 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Hamburger Hochbahn AG [19] zur Verfügung gestellt. Nach Aussage der Hochbahn ist mit einer Steigerung des Bahnverkehrs um 60 % in den nächsten 30 Jahren zu rechnen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlage A 4.1 (Straßenverkehr) und A 4.2 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.3.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [4] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [12] für den Schienenverkehrslärm. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

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

In der Berechnung wird der vorhandene Geländeverlauf berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen ca. 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m höher für jedes weitere Geschoss.

Innerhalb des Plangebiets sind Ausweisungen als urbanes Gebiet geplant. Aufgrund der örtlichen Situation und der vorherigen Festsetzung wird von einem Schutzanspruch gegenüber Verkehrslärm vergleichbar eines Mischgebietes ausgegangen. Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,8 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe 5,6 m, 8,4 m, 11,2 m, 14,0 m und 16,8 m) wurden Berechnungen durchgeführt. Als maßgebendes Geschoss wurde das Staffelgeschoss (16,8 m) ermittelt.

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm sind in Tabelle 9 dargestellt.

Außerhalb des Plangeltungsbereiches werden an den Immissionsorten im Mischgebiet aus Straßenverkehrslärm die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts eingehalten. An den Immissionsorten VIO 06 und VIO 07 ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts. Allerdings ergeben sich an allen Immissionsorten lediglich Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall von bis zu 0,8 dB(A). Somit liegen die Zunahmen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Ergänzend wurde geprüft, ob durch die Gesamtverkehrslärmsituation (Straßen- und Schienenlärm) die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten werden. Überwiegend werden die Anhaltswerte für Gesundheitsge-

fährdung tags und nachts an den Immissionsorten unterschritten. Lediglich im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts am Immissionsort VIO 07 sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall überschritten. Allerdings ergeben sich nur geringfügige Zunahmen an diesem Immissionsort von bis zu 0,2 dB(A) und somit deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unter der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). An den übrigen Immissionsorten erreichen die Zunahmen im Gesamtverkehrslärm aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr bis zu 0,7 dB(A). Diese Zunahmen liegen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unter der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Daher sind die Zunahmen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr als zumutbar einzustufen und nicht weiter beurteilungsrelevant.

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	VIO 01	MI	64	54	EG	59,0	50,8	59,4	51,3	0,4	0,5
2	VIO 01	MI	64	54	1.OG	59,2	51,0	59,7	51,6	0,5	0,6
3	VIO 01	MI	64	54	2.OG	59,1	50,9	59,5	51,5	0,4	0,6
4	VIO 01	MI	64	54	3.OG	58,9	50,6	59,3	51,2	0,4	0,6
5	VIO 02	MI	64	54	EG	59,1	50,9	59,6	51,6	0,5	0,7
6	VIO 02	MI	64	54	1.OG	59,2	51,0	59,7	51,7	0,5	0,7
7	VIO 02	MI	64	54	2.OG	59,0	50,8	59,5	51,5	0,5	0,7
8	VIO 02	MI	64	54	3.OG	58,6	50,5	59,2	51,1	0,6	0,6
9	VIO 03	MI	64	54	EG	59,8	51,6	60,3	52,3	0,5	0,7
10	VIO 03	MI	64	54	1.OG	60,1	51,9	60,6	52,6	0,5	0,7
11	VIO 03	MI	64	54	2.OG	60,0	51,8	60,5	52,5	0,5	0,7
12	VIO 03	MI	64	54	3.OG	59,9	51,6	60,3	52,3	0,4	0,7
13	VIO 04	MI	64	54	EG	60,9	52,7	61,4	53,4	0,5	0,7
14	VIO 04	MI	64	54	1.OG	60,9	52,7	61,4	53,4	0,5	0,7
15	VIO 04	MI	64	54	2.OG	60,7	52,4	61,1	53,1	0,4	0,7
16	VIO 04	MI	64	54	3.OG	60,5	52,0	60,9	52,8	0,4	0,8
17	VIO 05	MI	64	54	EG	60,8	52,2	61,2	52,9	0,4	0,7
18	VIO 05	MI	64	54	1.OG	61,3	52,6	61,6	53,3	0,3	0,7
19	VIO 05	MI	64	54	2.OG	61,5	52,7	61,8	53,4	0,3	0,7
20	VIO 05	MI	64	54	3.OG	61,9	52,9	62,2	53,6	0,3	0,7
21	VIO 06	WA	59	49	EG	68,0	57,8	67,7	58,2	-0,3	0,4
22	VIO 06	WA	59	49	1.OG	68,2	58,1	68,0	58,5	-0,2	0,4
23	VIO 06	WA	59	49	2.OG	68,1	57,9	67,8	58,4	-0,3	0,5
24	VIO 07	WR	59	49	EG	63,6	54,0	64,0	54,5	0,4	0,5
25	VIO 07	WR	59	49	1.OG	65,0	55,4	65,4	55,9	0,4	0,5

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Gesamtverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	VIO 01	MI	64	54	EG	59,2	51,7	59,5	52,1	0,4	0,4
2	VIO 01	MI	64	54	1.OG	59,4	52,2	59,9	52,7	0,5	0,5
3	VIO 01	MI	64	54	2.OG	59,4	52,4	59,7	52,8	0,4	0,4
4	VIO 01	MI	64	54	3.OG	59,2	52,4	59,6	52,8	0,4	0,4
5	VIO 02	MI	64	54	EG	59,1	51,1	59,6	51,8	0,5	0,7
6	VIO 02	MI	64	54	1.OG	59,3	51,4	59,8	52,0	0,5	0,6
7	VIO 02	MI	64	54	2.OG	59,1	51,4	59,6	52,0	0,5	0,6
8	VIO 02	MI	64	54	3.OG	58,7	51,3	59,3	51,8	0,6	0,5
9	VIO 03	MI	64	54	EG	59,8	51,8	60,3	52,5	0,5	0,7
10	VIO 03	MI	64	54	1.OG	60,2	52,2	60,6	52,9	0,5	0,7
11	VIO 03	MI	64	54	2.OG	60,1	52,3	60,6	52,9	0,5	0,6
12	VIO 03	MI	64	54	3.OG	60,0	52,4	60,4	53,0	0,4	0,6
13	VIO 04	MI	64	54	EG	61,1	53,5	61,5	54,1	0,5	0,6
14	VIO 04	MI	64	54	1.OG	61,1	53,6	61,6	54,2	0,5	0,6
15	VIO 04	MI	64	54	2.OG	60,9	53,5	61,3	54,0	0,4	0,6
16	VIO 04	MI	64	54	3.OG	60,7	53,3	61,1	53,9	0,4	0,6
17	VIO 05	MI	64	54	EG	61,3	54,6	61,6	55,0	0,4	0,4
18	VIO 05	MI	64	54	1.OG	61,8	55,1	62,1	55,5	0,3	0,4
19	VIO 05	MI	64	54	2.OG	62,0	55,3	62,3	55,7	0,3	0,4
20	VIO 05	MI	64	54	3.OG	62,4	55,6	62,7	56,0	0,3	0,4
21	VIO 06	WA	59	49	EG	68,1	58,3	67,8	58,7	-0,3	0,4
22	VIO 06	WA	59	49	1.OG	68,3	58,6	68,1	59,0	-0,2	0,4
23	VIO 06	WA	59	49	2.OG	68,2	58,5	67,9	59,0	-0,3	0,4
24	VIO 07	WR	59	49	EG	64,7	59,4	65,1	59,5	0,3	0,2
25	VIO 07	WR	59	49	1.OG	66,1	60,6	66,4	60,8	0,3	0,2

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 5.1 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird innerhalb der schützenswürdigen Baugrenzen überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb der südlichen Hälfte des Grundstücks 1 und innerhalb des Grundstücks 3 eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 50 dB(A) innerhalb der schützenswürdigen Baugrenzen überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) wird innerhalb der südlichen Hälfte des Grundstücks 1 und innerhalb des Grundstücks 3 eingehalten.

5.3.3.2. Schienenverkehrslärm

Die Ergebnisse für den Schienenverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten können der Anlage 0 entnommen werden.

Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird im lediglich im nordöstlichen Teil des Grundstücks 1 überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird innerhalb aller Baugrenzen eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts innerhalb aller Baugrenzen überschritten.

5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten sind in der Anlage 0 aufgeführt.

Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird innerhalb aller Baugrenzen für schützenswürdige Nutzungen überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird ab einem Abstand von ca. 58 m eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen nicht überschritten. Nachts wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts im Nordwesten des Plangeltungsbereiches überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz entlang der Hamburger Straße wird als nicht wirkungsvoll angesehen, da aktiver Lärmschutz zum Schutz der Obergeschosse aufgrund des Abstandes zu den Straßen und der geplanten Geschossigkeit der Wohngebäude eine erhebliche Höhe aufweisen müsste und dementsprechend nicht wirtschaftlich wäre. Zudem wirkt nicht nur die Hamburger Straße an der Nordseite des Plangeltungsbereiches sondern auch die Bahnstrecke an der Südwestseite auf den Plangeltungsbereich aus. Aus städtebaulicher Sicht und im Hinblick auf die Interessen der Anlieger ist daher ein aktiver Lärmschutz nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) [8], [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

Der Orientierungswert wird innerhalb möglicher Außenwohnbereiche fast überall um mehr als 3 dB(A) überschritten. Lediglich im südlichen Bereich der urbanen Gebiete MU 1 und MU 3 wird der Orientierungswert um weniger als 3 dB(A) überschritten.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen, in denen der Orientierungswert um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, geschlossen ausgeführt werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasung nicht mehr als 3 dB(A) über dem Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen 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 notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Gemeinde Ammersbek beabsichtigt mit der Aufstellung der 8. Änderung des Bebauungsplans Nr. B 14 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit Einzelhandel am Standort Hamburger Straße zu schaffen. Die Ausweisung ist als Urbanes Gebiet (MU) vorgesehen. Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird aufgrund der örtlichen Situation und der vorherigen Festsetzung im Zusammenhang mit dem Verkehrslärm von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets ausgegangen.

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

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

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

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Dabei wurde für die geplante gewerbliche Nutzung innerhalb der 8. Änderung des Bebauungsplanes Nr. B 14 der Gemeinde Ammersbek ein exemplarisches Konzept detailliert berücksichtigt.

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

Im Plangeltungsbereich soll ein Wohn- und Geschäftshaus entstehen. Im Erdgeschoss sind die Geschäfte / Läden vorgesehen und in den Obergeschossen Wohnungen und ggf. Büros. Die Geschäfte sollen im Süden bzw. im Osten des Gebäudes angeliefert werden. Die Pkw-Stellplätze sollen innerhalb einer Tiefgarage zur Verfügung gestellt werden. Für die Erschließung der Tiefgarage sollen derzeit zwei Varianten geprüft werden. Zum einen ist eine Zu- und Abfahrt direkt von der Georg-Sasse-Straße vorgesehen. Zum anderen könnten die Zufahrt an der Ostseite von der Georg-Sasse-Straße und die Abfahrt im Süden über die Zufahrt zur Anlieferung erfolgen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die geplante gewerbliche Nutzung in beiden Varianten mit der vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzung verträglich ist und die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

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

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb der Geschäfte / Läden grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten sowie die maßgebenden Schienenstrecken berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die Hamburger Straße, die Georg-Sasse-Straße und die Straße Langenkoppel wurden der Verkehrsuntersuchung zum B-Plan entnommen.

Die Verkehrsbelastung für den Schienenverkehr wurde von der Hamburger Hochbahn AG zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und der Anlage 2 der 16. BImSchV (2014) für den Schienenverkehrslärm.

Unter Berücksichtigung des Straßen- und Gesamtverkehrslärm ergeben sich Zunahmen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Somit ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird innerhalb aller Baugrenzen für schützenswürdige Nutzungen überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird ab einem Abstand von ca. 58 m eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen nicht überschritten. Nachts wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts im Nordwesten des Plangeltungsbereiches überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz entlang der Hamburger Straße wird als nicht wirkungsvoll angesehen, da aktiver Lärmschutz zum Schutz der Obergeschosse aufgrund des Abstandes zu den Straßen und der geplanten Geschossigkeit der Wohngebäude eine erhebliche Höhe aufweisen müsste und dementsprechend nicht wirtschaftlich wäre. Zudem wirkt nicht nur die Hamburger Straße an der Nordseite des Plangeltungsbereiches sondern auch die Bahnstrecke an der Südwestseite auf den Plangeltungsbereich aus. Aus städtebaulicher Sicht und im Hinblick auf die Interessen der Anlieger ist daher ein aktiver Lärmschutz nicht zu empfehlen.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

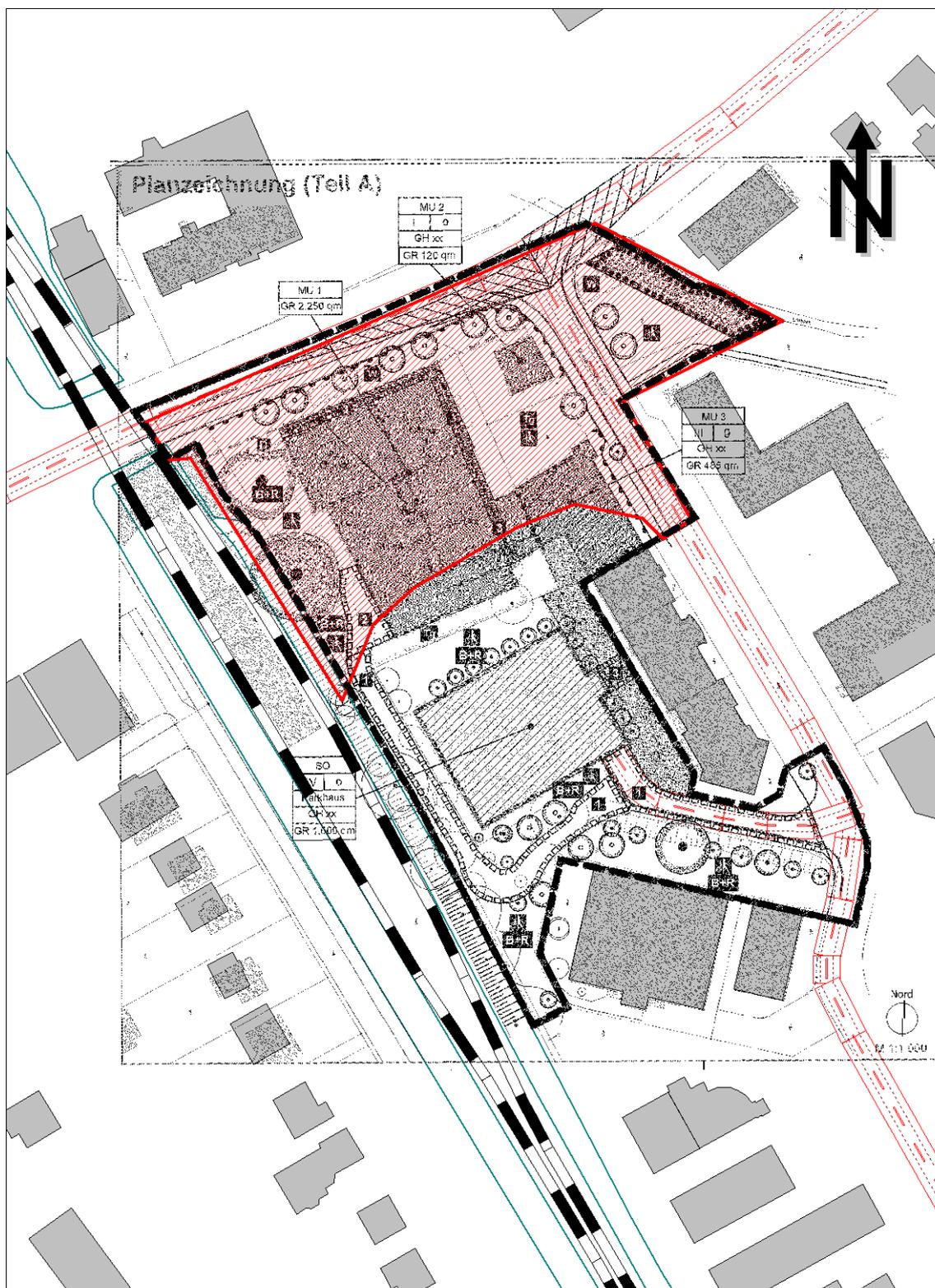
Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.500



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



Abbildung 3: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche, Maßstab 1:1.500



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

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 notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen (siehe Abbildung 3) dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasung nicht mehr als 3 dB(A) über dem Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neubauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 und die vom geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche betroffenen Bereiche der Abbildung 3 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 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 Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasung nicht mehr als 3 dB(A) über dem Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen 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 11. Januar 2018

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773)
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 4. Mai 2017 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt (BGBl. I Nr. 25 vom 12. Mai 2017 S. 1057, 1062);
- [4] 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);
- [5] 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);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] 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;

- [13] 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;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [15] 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;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung, November 2006;
- [18] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [19] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Hamburger Hochbahn AG, per E-Mail am 21. Februar 2017;
- [20] Straßenverkehrsbelastungen: Verkehrszahlen aus Zählung von MASUCH + OLB-RISCH GmbH;
- [21] Planzeichnungen von WRS Architekten und Stadtplaner GmbH, Stand 07. Juni 2017
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 14. Februar 2017

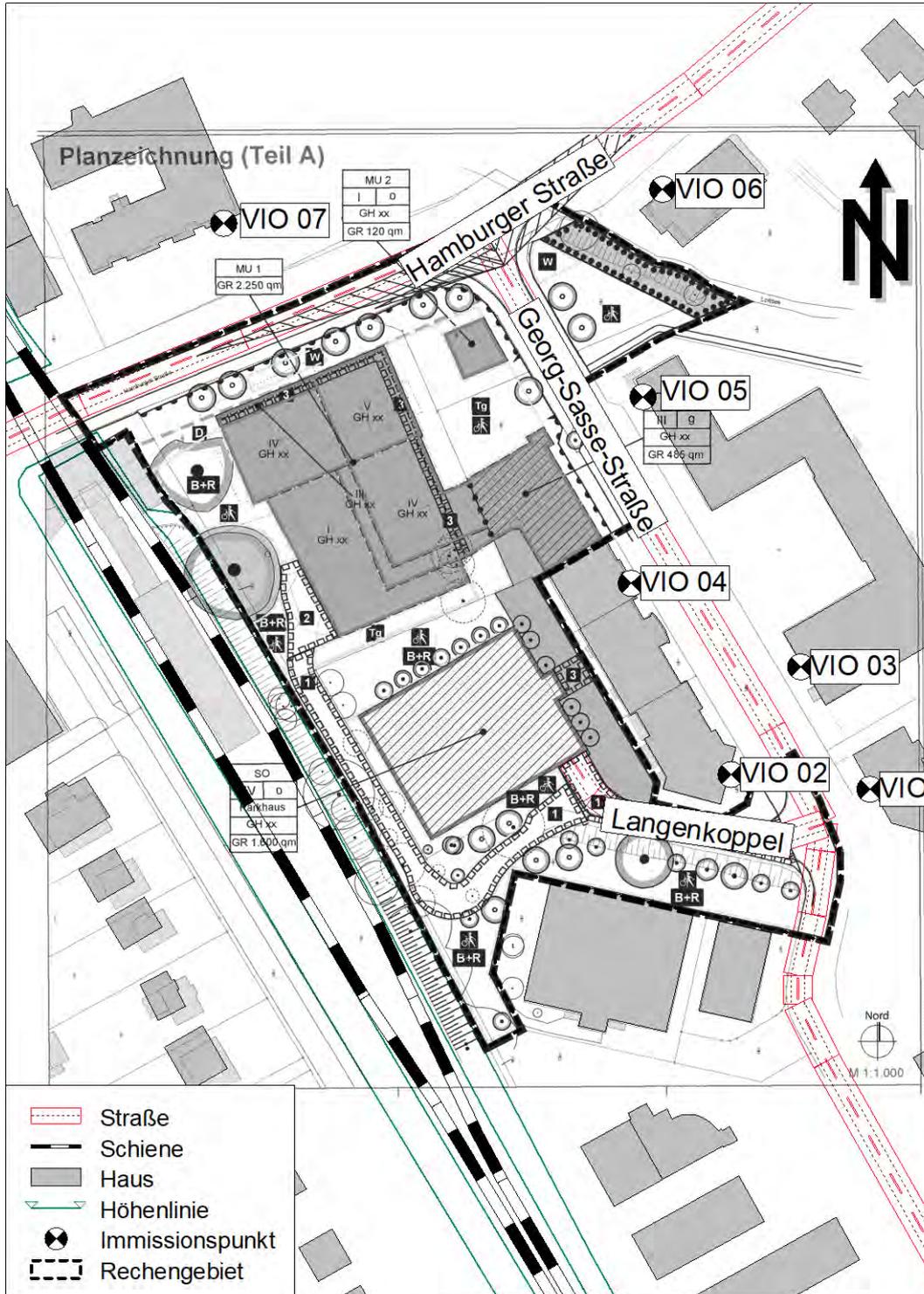
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Lageplan zum Verkehrslärm, Maßstab 1 :1.500.....	III
	A 1.2 Lageplan zum Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250	IV
A 2	Gewerbelärm	V
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	VI
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VIII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VIII
	A 2.2.5 Haustechnik	IX
	A 2.2.6 Terrasse.....	IX
	A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen	XI
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIV
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XV
	A 3.1 Teilpegelanalyse tags.....	XV
	A 3.2 Teilpegelanalyse nachts	XV
A 4	Verkehrslärm	XVI
	A 4.1 Straßenverkehrslärm	XVI
	A 4.1.1 Verkehrsbelastungen	XVI
	A 4.1.2 Basis-Emissionspegel.....	XVI
	A 4.1.3 Emissionspegel.....	XVI
	A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel.....	XVII
	A 4.2 Schienenverkehrslärm	XVII
	A 4.2.1 Schienenverkehrsbelastungen	XVII
	A 4.2.2 Emissionspegel.....	XVII
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XVIII

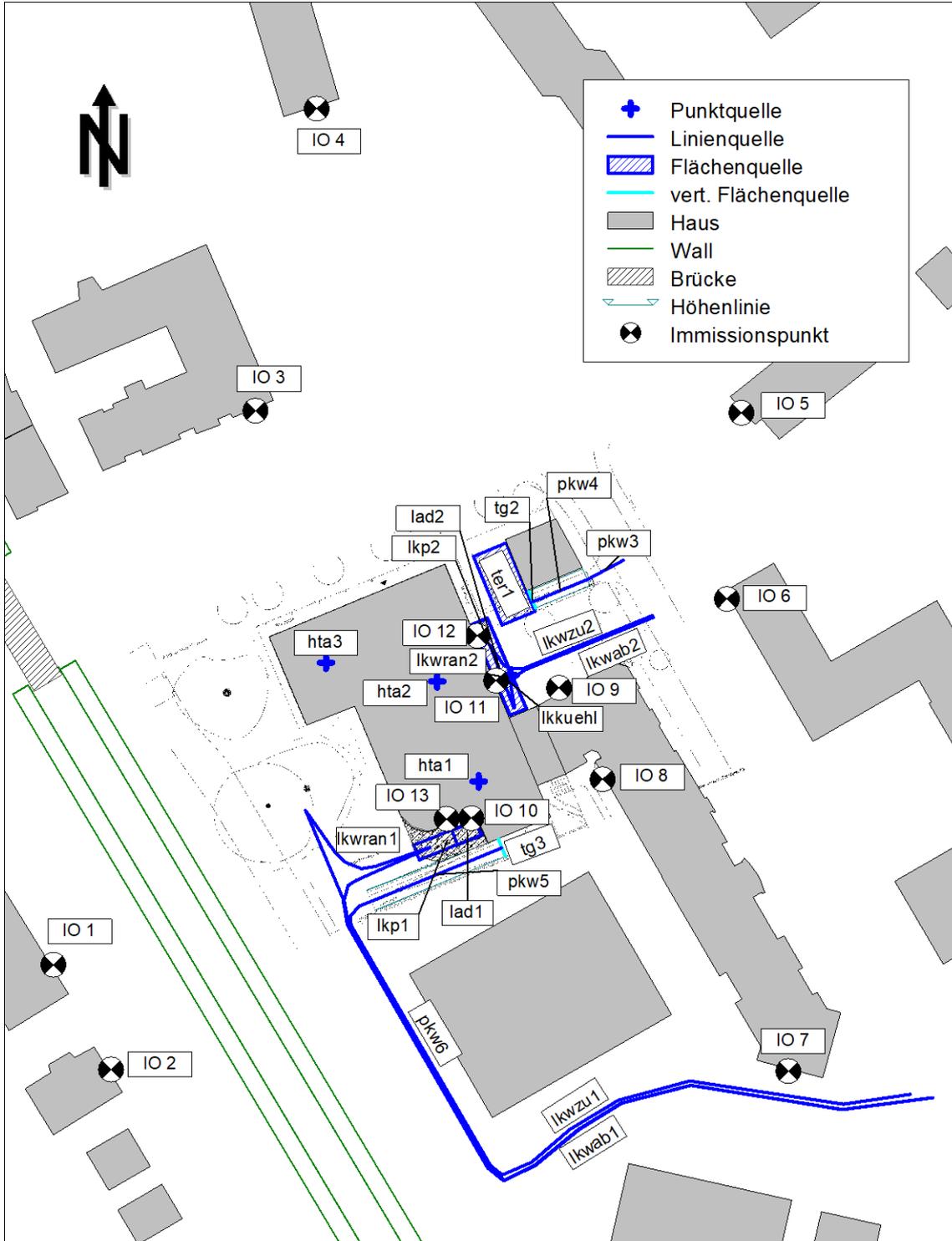
A 5.1 Straßenverkehrslärm.....	XVIII
A 5.1.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500	XVIII
A 5.1.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500	XIX
A 5.2 Schienenverkehrslärm.....	XX
A 5.2.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500	XX
A 5.2.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500	XXI
A 5.3 Gesamtverkehrslärm	XXII
A 5.3.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500	XXII
A 5.3.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500	XXIII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Lageplan zum Verkehrslärm, Maßstab 1 :1.500



A 1.2 Lageplan zum Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250



A 2 Gewebelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

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
<i>Pkw-Verkehre</i>									
1	Tiefgarage	50	100 %	pkzu1	zu	760	40		
2				pkab1	ab	760	40		
<i>Anlieferung</i>									
3	Lkw gesamt			lkzu	zu	2	3		
4				lkab	ab	2	3		
5	Drogeriemarkt Lkw ≥ 7,5 t	Ladezone Süd		lkzu1	zu	1	1		
6				lkab1	ab	1	1		
7	Backshop	Ladezone Ost		lkzu2	zu		2		
8	Transporter			lkab2	ab		2		
9	Pavillon			lkzu3	zu	1			
10	Transporter			lkab3	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Betriebszeit</i>							
1	Haustechnische Anlagen	hta1	100%	13 h	3 h		1 h
2	Terrasse	ter1	100%	13 h	1 h		

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. 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)		
1	t1	Kleintransporter-Zufahrt Osten	30	-8,8	36	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3
2	t2	Kleintransporter-Rangieren Osten	30	-8,8	13	0,0	0,0	0,0	0,0	58,9
3	t3	Kleintransporter-Abfahrt Osten	30	-8,8	36	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3
4	f3	Pkwfahrt Tiefgarage	30	-8,8	8	0,0	0,0	0,0	0,0	56,8
5	f4	Pkwfahrt Tiefgarage Rampe	30	-8,8	12	2,5	20,8	9,5	0,0	68,1
6	f5	Pkwfahrt Tiefgarage Rampe	30	-8,8	28	2,5	8,9	2,4	0,0	64,6
7	f6	Pkwfahrt Tiefgarage	30	-8,8	151	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

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

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach der Parkplatzlärmstudie [13] (hier Asphalt angesetzt);

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

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

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

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{w0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Str0}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m	%		dB(A)		
1	lkzu1	Lkw-Zufahrt Süden	63,0	0,0	174	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
2	lkran1	Lkw-Rangieren Süden	63,0	5,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8
3	lkab1	Lkw-Abfahrt Süden	63,0	0,0	174	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [13] 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_{Stro}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Stellplatzanlage (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	4,0	71,0
2	ktp	Kleintransporter-Stellplätze (getrenntes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	lkwp	Lkw-Stellplätze (getrenntes Verfahren)	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 4.....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmstudie;

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

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

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

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

A 2.2.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	5	86,2
2		Rollcontainer über Fahrzeugeigene Ladeboardwand	78,0	0	60	78,0
3	lad2	Rollcontainer über Fahrzeugeigene Ladeboardwand	84,0	0	60	84,0
4	lad15	Rollcontainer über Fahrzeugeigene Ladeboardwand	92,8	0	60	92,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Haustechnik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_1	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	hta	Lüftungen	70,0	0	60	70,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Terrasse

Für die Schallabstrahlung von der Terrasse wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 verwendet. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_1	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ter	Terrasse 24 Personen anwesend	75,8	4,6	60	80,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Schalleistungspegel;

Spalte 4Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 5Einwirkzeit;

Spalte 6mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

A 2.2.7 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.

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	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
3	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
7	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)		-32	-22	-15	-9	-6	-5	-4	

A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Betriebsvorgänge	—	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}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,1	—	2,8	0,9	2,9
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,1	—	3,2	0,9	3,3
<i>Stellplatzgeräusche</i>									
3	stpl	Tiefgarage	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Ladezonen</i>									
5	lad	Ladetätigkeit	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,3
6	lkk	Lkw Kühlaggregat	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
7	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Terrasse</i>									
8	tr	Terrasse	3,0	—	—	0,4	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 _{L_{W,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
<i>Tiefgarage-Stellplätze Getrennt</i>												
1	tg2	pkzu1	100	760	40		park	71,0	88,6	88,0		
2		tg2								88,6	88,0	
3	tg3	pkab1	100	760	40		park	71,0	88,6	88,0		
4		tg3								88,6	88,0	
<i>Pkw-Fahrten Getrennt</i>												
5	pkw3	pkzu1	100	760	40		f3	56,8	74,4	73,8		
6		pkw3								74,4	73,8	
7	pkw4	pkzu1	100	760	40		f4	68,1	85,7	85,1		
8		pkw4								85,7	85,1	
9	pkw5	pkab1	100	760	40		f5	64,6	82,2	81,6		
10		pkw5								82,2	81,6	
11	pkw6	pkab1	100	760	40		f6	69,5	87,1	86,5		
12		pkw6								87,1	86,5	
<i>Lkw-Fahrwege</i>												
13	lkwzu1	lkzu1	100	1	1		lkzu1	85,4	80,3	76,4		
14		lkwzu1								80,3	76,4	
15	lkwran1	lkzu1	100	1	1		lkran1	82,8	77,7	73,7		
16		lkwran1								77,7	73,7	
17	lkwab1	lkzu1	100	1	1		lkab1	85,4	80,3	76,4		
18		lkwab1								80,3	76,4	
<i>Kleintransporter-Fahrwege</i>												
19	lkwzu2	lkzu2	100		2		t1	63,3	60,3	54,3		
20		lkzu3	100	1			t1	63,3	51,3	51,3		
21		lkwzu2								60,8	56,1	
22	lkwran2	lkzu2	100		2		t2	58,9	55,9	49,9		
23		lkzu3	100	1			t2	58,9	46,8	46,8		
24		lkwran2								56,4	51,6	
25	lkwab2	lkzu2	100		2		t3	63,3	60,3	54,3		
26		lkzu3	100	1			t3	63,3	51,3	51,3		
27		lkwab2								60,8	56,1	
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb)</i>												
28	lkkuehl	lkzu3	100	1			lkkühl	86,2	74,2	74,2		
29		lkkuehl								74,2	74,2	
<i>Ladearbeiten</i>												
30	lad1	lkzu1	100	1	1		lad15	92,8	87,7	83,7		
31		lad1								87,7	83,7	
32	lkp1	lkzu1	100	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
33		lkab1	100	1	1		lkwp	80,0	74,9	71,0		
34		lkp1								77,9	74,0	
35	lad2	lkzu2	100		2		lad2	84,0	81,0	75,0		
36		lkzu3	100	1			lad2	84,0	72,0	72,0		
37		lad2								81,5	76,8	
38	lkp2	lkzu2	100		2		ktp	67,0	64,0	58,0		
39		lkab2	100		2		ktp	67,0	64,0	58,0		
40		lkzu3	100	1			ktp	67,0	55,0	55,0		
41		lkab3	100	1			ktp	67,0	55,0	55,0		
42		lkp2								67,5	62,8	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}			t	t	n	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}		mRZ	oRZ	dB(A)	
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
<i>Terrasse</i>												
43	ter1	ter1	100	13 h	1 h		ter	80,4	80,7	79,8		
44	ter1	ter1							80,7	79,8		3,0
<i>Haustechnische Anlagen</i>												
45	hta1	hta1	100	13 h	3 h	1 h	hta	70,0	71,9	70,0	70,0	
46	hta1	hta1							71,9	70,0	70,0	3,0
47	hta2	hta1	100	13 h	3 h	1 h	hta	70,0	71,9	70,0	70,0	
48		hta2							71,9	70,0	70,0	3,0
49	hta3	hta1	100	13 h	3 h	1 h	hta	70,0	71,9	70,0	70,0	
50		hta3							71,9	70,0	70,0	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 4-7 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2;

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

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

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
						dB(A)	
1	Plangebiet	Kühlaggregat Anlieferung Osten	lkkuehl	lkkuhld	74,2	74,2	
2		Haustechnische Anlage	hta1	alltief	71,9	70,0	70,0
3		Haustechnische Anlage	hta2	alltief	71,9	70,0	70,0
4		Haustechnische Anlage	hta3	alltief	71,9	70,0	70,0
5		Lkw-Zufahrt Süden	lkwzu1	lkfahrt	80,3	76,4	
6		Lkw-Rangieren Süden	lkwran1	lkfahrt	77,7	73,7	
7		Lkw-Abfahrt Süden	lkwab1	lkfahrt	80,3	76,4	
8		Kleintransporter-Zufahrt Osten	lkwzu2	lkfahrt	60,8	56,1	
9		Kleintransporter-Rangieren Osten	lkwran2	lkfahrt	56,4	51,6	
10		Kleintransporter-Abfahrt Osten	lkwab2	lkfahrt	60,8	56,1	
11		Pkwfahrt Tiefgarage	pkw3	parkfahr	74,4	73,8	
12		Pkwfahrt Tiefgarage Rampe	pkw4	parkfahr	85,7	85,1	
13		Pkwfahrt Tiefgarage Rampe	pkw5	parkfahr	82,2	81,6	
14		Pkwfahrt Tiefgarage	pkw6	parkfahr	87,1	86,5	
15		Lkw Parken Süden	lkp1	parkpr	77,9	74,0	
16		Ladezone Süden	lad1	lkladep	87,7	83,7	
17		Lkw Parken Osten	lkp2	parkpr	67,5	62,8	
18		Ladezone Osten	lad2	lkladep	81,5	76,8	
19		Eisdiele Terasse	ter1	allhoch	80,7	79,8	
20		Einfahrt Tiefgarage	tg2	parkpr	88,6	88,0	
21		Einfahrt Tiefgarage	tg3	parkpr	88,6	88,0	

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2017			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Hamburger Straße												
1	str1	östlich Georg-Sasse-Str.	17.240	6,6	4,9	18.100	6,6	3,3	18.596	5,6	3,9	496
2	str2	westlich Georg-Sasse-Str.	17.530	6,6	3,3	18.410	4,9	3,3	18.909	5,6	3,9	499
Georg-Sasse-Straße												
3	str3	Nord (Richtung Hamburger Str.)	3.840	4,9	3,3	4.030	4,9	3,3	5.025	3,9	3,0	995
4	str4	Süd (Richtung Langenkoppel)	3.840	4,9	3,3	4.030	4,9	3,3	4.533	4,4	3,1	503
Langenkoppel												
5	str5		300	1,6	0,0	320	1,6	0,0	823	2,6	0,5	503

A 4.1.2 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		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050		< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 4.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel 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)	
Hamburger Straße														
1	str1	asph050	1.086	145	6,6	3,3	64,9	54,7	1.116	149	5,6	3,9	64,6	55,1
2	str2	asph050	1.105	147	4,9	3,3	64,3	54,7	1.135	151	5,6	3,9	64,7	55,2
Georg-Sasse-Straße														
3	str3	asph030	242	44	4,9	3,3	55,2	47,1	302	55	3,9	3,0	55,7	47,9
4	str4	asph030	242	44	4,9	3,3	55,2	47,1	272	50	4,4	3,1	55,5	47,5
Langenkoppel														
5	str5	asph030	19	4	1,6	0,0	42,5	34,0	49	9	2,6	0,5	47,2	38,5

A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)								
Hamburger Straße								
1	str1	östlich Georg-Sasse-Str.	64,9	54,7	64,6	55,1	-0,3	0,5
2	str2	westlich Georg-Sasse-Str.	64,3	54,7	64,7	55,2	0,4	0,5
Georg-Sasse-Straße								
3	str3	Nord (Richtung Hamburger Str.)	55,2	47,1	55,7	47,9	0,5	0,8
4	str4	Süd (Richtung Langenkoppel)	55,2	47,1	55,5	47,5	0,3	0,4
Langenkoppel								
5	str5		42,5	34,0	47,2	38,5	4,7	4,5

A 4.2 Schienenverkehrslärm

A 4.2.1 Schienenverkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Gleis	Zugart- Traktion	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband
			Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie
1	1	S-Bahn (ET)	2	40	80	5-Z2-A12
2	1	S-Bahn (ET)	108	32	80	5-Z2-A24
3	2	S-Bahn (ET)	0	45	80	5-Z2-A12
4	2	S-Bahn (ET)	111	22	80	5-Z2-A24
Summe beider Richtungen:			220	139		

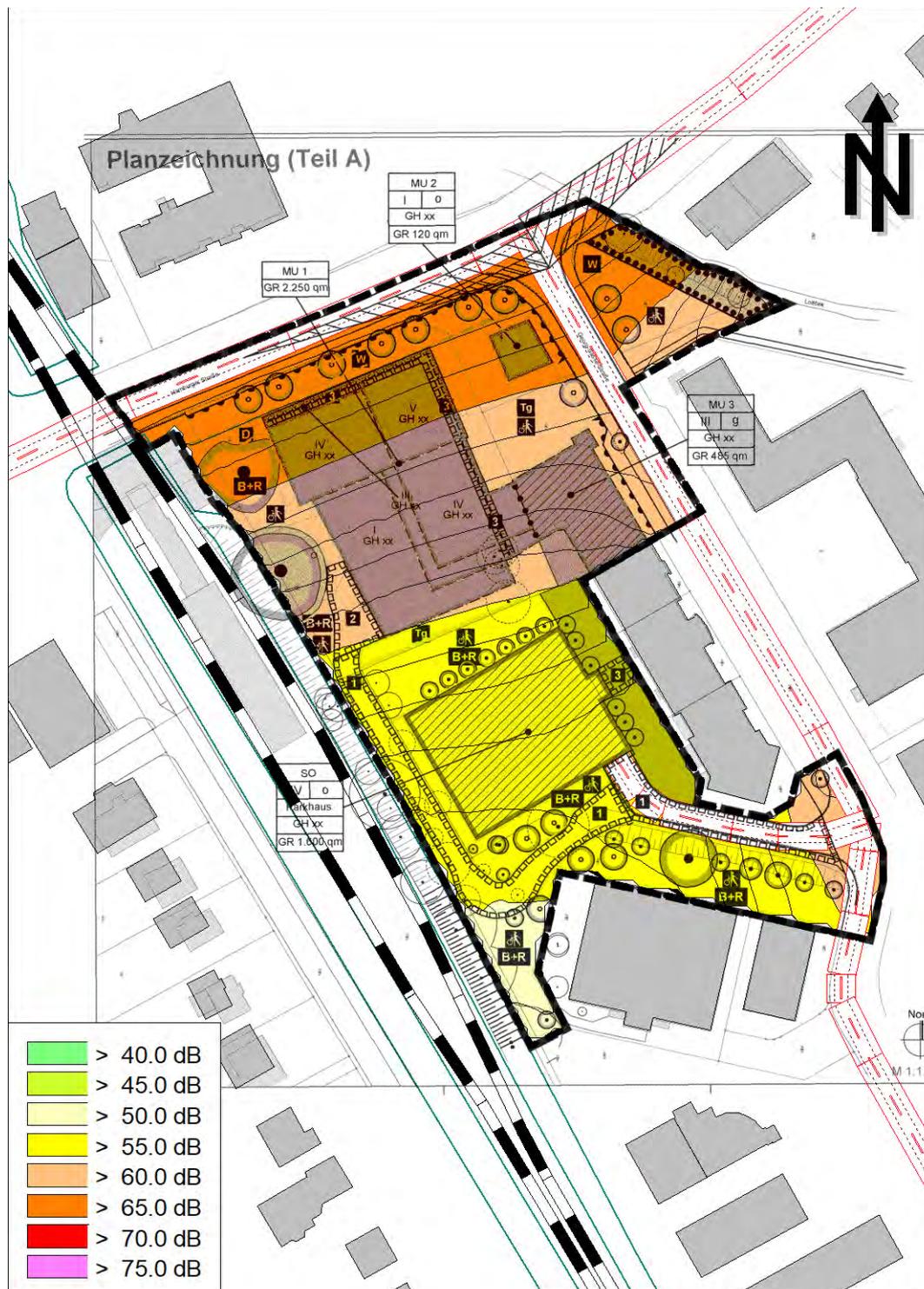
A 4.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6		
Ze	Streckenabschnitt	Zuganzahlen				Brücke	Schalleistungspegel L_w'	
		tags		nachts			tags	nachts
		dB(A)						
Gleis 1: Richtung Ohlstedt								
1	Gleis 1	109	72	-	74,2	74,2		
2	Gleis 1	109	72	+	85,7	85,5		
Gleis 2: Richtung Norderstedt								
3	Gleis 2	111	67	-	74,3	73,6		
4	Gleis 2	111	67	+	85,7	84,8		

A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 5.1 Straßenverkehrslärm

A 5.1.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500

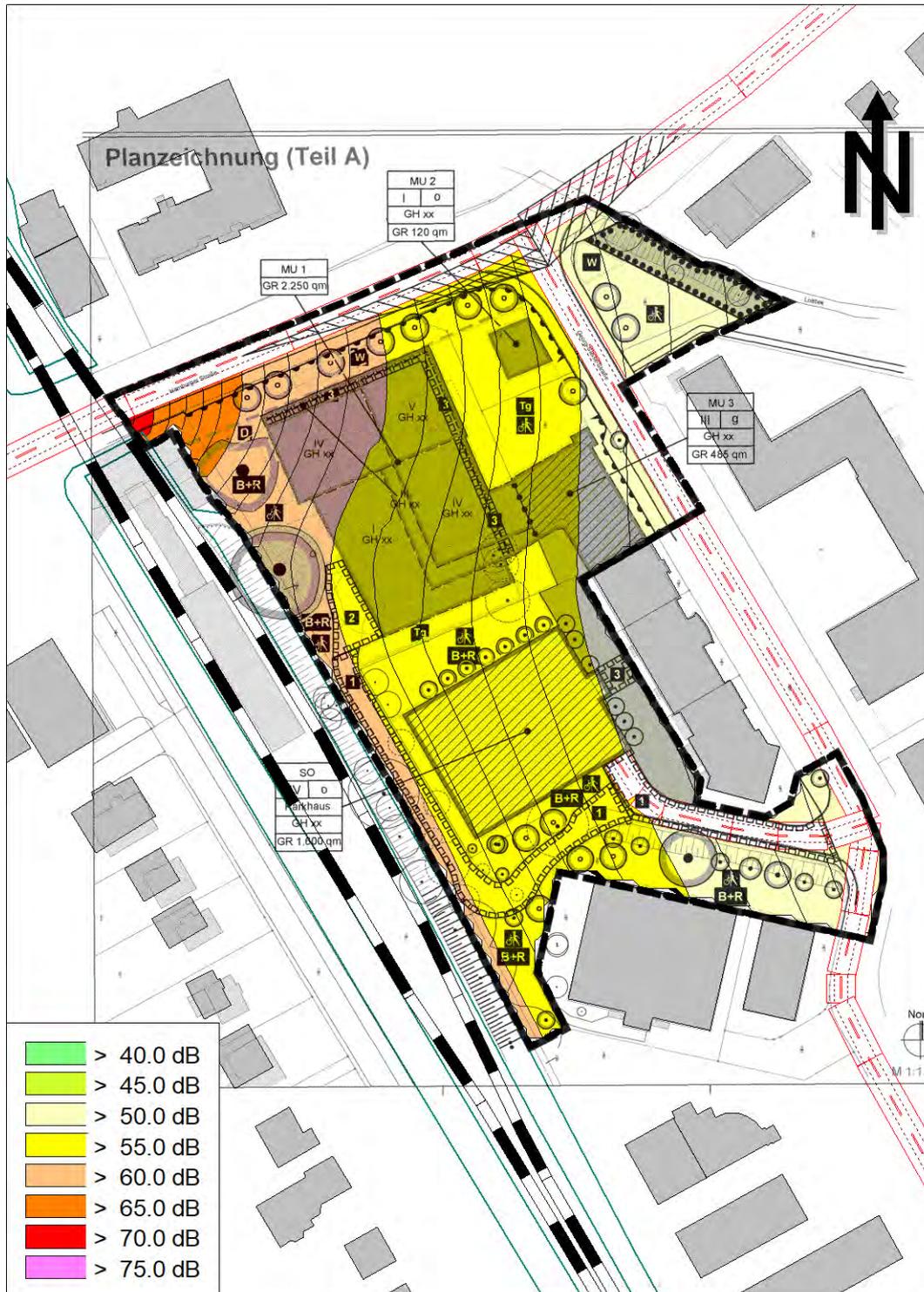


A 5.1.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500

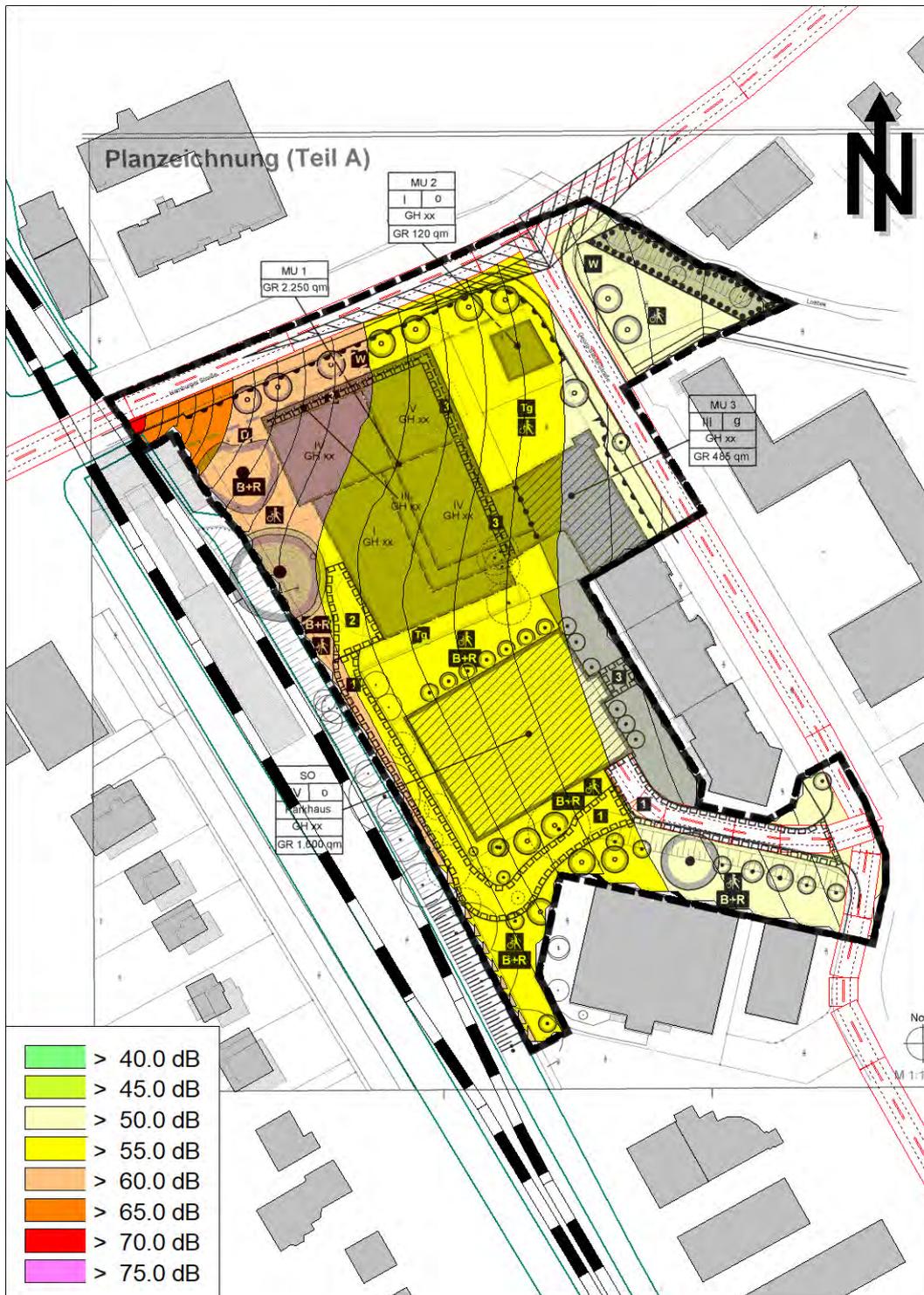


A 5.2 Schienenverkehrslärm

A 5.2.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500



A 5.2.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1: 1.500



A 5.3 Gesamtverkehrslärm

A 5.3.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500



A 5.3.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 16,8 m, Maßstab 1:1.500

