



Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19845-01-00

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Ahrensburg - Stand 11.09.2015 -

Projektnummer: 15095

11. September 2015

Im Auftrag von:
HOCHTIEF Building GmbH
Niederlassung Hamburg
Fuhlsbüttler Str. 399
22309 Hamburg

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.

LAIRM CONSULT GmbH , Haferkamp 6, 22941 Bargteheide,
Tel.: +49 (4532) 2809-0; Fax: +49 (4532) 2809-15; E-Mail: info@lairm.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Gewerbelärm	8
4.	Gewerbelärm	10
4.1.	Prognose-Nullfall	10
4.1.1.	Betriebsbeschreibung	10
4.2.	Prognose-Planfall	11
4.2.1.	Betriebsbeschreibung	11
4.2.1.1.	Allgemeines.....	11
4.2.1.2.	Verkehrserzeugung	12
4.2.1.3.	Anlieferung.....	12
4.2.1.4.	Haustechnische Anlagen.....	13
4.3.	Emissionen.....	13
4.4.	Immissionen	15
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	15
4.4.2.	Quellenmodellierung	16
4.4.3.	Immissionsorte.....	17
4.4.4.	Beurteilungspegel	17
4.5.	Spitzenpegel.....	23
4.6.	Qualität der Prognose.....	24
5.	Verkehrslärm	24
5.1.	Verkehrsmengen	24
5.2.	Emissionen.....	26
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	26
5.3.	Immissionen	26

5.3.1.	Allgemeines	26
5.3.2.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs.....	27
5.3.2.1.	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm.....	27
5.3.2.2.	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm	31
5.3.2.3.	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm.....	35
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	39
5.3.3.1.	Straßenverkehrslärm	39
5.3.3.2.	Schienenverkehrslärm	39
5.3.3.3.	Gesamtverkehrslärm.....	40
6.	Gesamtlärm.....	42
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	45
7.1.	Begründung	45
7.2.	Festsetzungen.....	48
8.	Quellenverzeichnis	54
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 will die Stadt Ahrensburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Bebauung des Grundstücks zwischen Bahnhofstraße, Wilhelmstraße und Woldenhorn (B 75) schaffen.

Auf dem Grundstück ist der Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Tiefgarage geplant. Im Gebäude sollen ca. 83 Wohnungen, ca. 1.800 qm Einzelhandel sowie ca. 60 Tiefgaragenstellplätze entstehen. Das Grundstück wird derzeit als öffentlicher Parkplatz genutzt.

In der Nachbarschaft befinden sich verschiedene Gebäude mit Wohnnutzung.

Im Rahmen der Bauleitplanung wird der Prognose-Nullfall (heutige Zustand) zum Prognose-Planfall (mit geplantem Gebäude) unter Berücksichtigung von Belastungszahlen für den Prognosehorizont 2025/2030 dargestellt.

In der vorliegenden Untersuchung werden folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz vor Immissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr sowie ggf. neuentstehende Reflexionen am geplanten Gebäude;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm (Straße und Schiene).

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sport-, Freizeit- 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 [6] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

Gewerblich relevante Vorbelastungen sind im Bereich der umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen nicht vorhanden.

2. Örtliche Situation

Der Geltungsbereich befindet sich zwischen Bahnhofstraße, Wilhelmstraße und Woldenhorn (B 75). Das Grundstück wird derzeit als öffentlicher Parkplatz und Stellfläche für Wertstoffsammelcontainer genutzt.

Auf dem Grundstück ist der Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Tiefgarage geplant. Im Gebäude sollen ca. 83 Wohnungen (IO P1 bis IO P8), ca. 1.800 qm Einzelhandel sowie ca. 60 Tiefgaragenstellplätze entstehen. Die Ausweisung wird als Vorhabengebiet oder Sondergebiet „Wohnen und Einzelhandel“ vorgesehen. Für die Schutzbedürftigkeit ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines Mischgebiets vergleichbar ist.

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

- Die Bebauung westlich der Wilhelmstraße (IO 1.1 bis IO 1.3), nördlich der Bahnhofstraße (IO 02 bis IO 3.2, IO 11) und an der Stormarnstraße (IO 04 bis IO 05): Die Bebauung ist als allgemeines Wohngebiet einzustufen, ein B-Plan existiert nicht, nur ein Durchführungsplan.
- Die Bebauung nördlich der Straße Woldenhorn, westlich der Hagener Allee (IO 6.1 und IO 6.2): Dieser Bereich ist im Bebauungsplan Nr. 16 der Stadt Ahrensburg als Kerngebiet (MK) ausgewiesen.
- Die Bebauung nördlich der Straße Woldenhorn, östlich der Hagener Allee (IO 07): Die Bebauung ist im Bebauungsplan Nr. 26 der Stadt Ahrensburg als Kerngebiet (MK) ausgewiesen.
- Die Bebauung östlich der Bahnschienen (IO 9): Gemäß Bebauungsplan Nr. 77 der Stadt Ahrensburg ist die Bebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.
- Die Bebauung östlich der Bahnschienen (IO 8 und IO 10): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Gemäß Flächennutzungsplan sind diese Bereiche als Wohnbaufläche ausgewiesen. Für den Schutzanspruch ist davon auszugehen, dass der Schutzanspruch dem eines allgemeinen Wohngebiets vergleichbar ist.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01.1	Bahnhofstraße 2E	WA	8
2	IO 01.2	Bahnhofstraße 2D	WA	8
3	IO 01.3	Bahnhofstraße 2C	WA	8
4	IO 02	Bahnhofstraße 4	WA	3
5	IO 03.1	Bahnhofstraße 8	WA	8
6	IO 03.2	Bahnhofstraße 8	WA	8
7	IO 04	Stormarnstraße 15	WA	4
8	IO 05	Stormarnstraße 8	WA	3
9	IO 06.1	Gerhardstraße 5	MK	5
10	IO 06.2	Gerhardstraße 5	MK	5
11	IO 07	Hagener Allee 25	MK	4
12	IO 08	Waldstraße 1	WA	3
13	IO 09	Waldstraße 2	WA	5
14	IO 10	Hagener Allee 28	WA	2
15	IO 11	Bahnhofstraße 10	WA	3
16	IO P1	Plangebiet	MI	7
17	IO P2	Plangebiet	MI	6
18	IO P3	Plangebiet	MI	7
15	IO P4	Plangebiet	MI	7
16	IO P5	Plangebiet	MI	6
17	IO P6	Plangebiet	MI	6
19	IO P7	Plangebiet	MI	7
20	IO P8	Plangebiet	MI	7

Die örtlichen Gegebenheiten sind in 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 [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 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.“

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 angestrebt werden 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 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

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

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [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 des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen

und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,

- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

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

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

Tabelle 4: 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
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 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

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

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [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	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	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 [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. Gewerbelärm

4.1. Prognose-Nullfall

4.1.1. Betriebsbeschreibung

Das Grundstück zwischen Bahnhofstraße, Wilhelmstraße und Woldenhorn (B 75) wird derzeit als öffentlicher Parkplatz und Stellfläche für Wertstoffsammelcontainer genutzt. Es weist eine Fläche von etwa 2934 m² auf.

Die Stellfläche für die Wertstoffsammelcontainer befindet sich im nordwestlichen Bereich des Grundstücks. Insgesamt stehen 7 Altglascontainer und 3 Elektroschrottcontainer zur Verfügung. Die Einwurfzeiten beschränken sich auf werktags zwischen 7:00 Uhr und 19:00 Uhr.

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

Für die schalltechnischen Ermittlungen zu den Wertstoffsammelcontainern wurden die Ansätze einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [16] herangezogen. Dabei wurde der Ansatz für Wertstoffinseln in Wohngebieten zugrunde gelegt. Demnach ist bei Altglascontainern in Wohngebieten mit etwa 700 Flascheneinwürfen und 50 Nutzern täglich zu rechnen. Weiterhin wird angenommen, dass durch die Elektroschrottcontainer zusätzlich 25 % mehr Nutzer hervorgerufen werden. Insgesamt ergeben sich somit 62 Nutzer. Es wird dabei ein Anteil von 30 % von Pkw-Benutzern angenommen, d. h. etwa 19 Pkw-Zu- und Abfahrten. Für die Leerung der Container mit einem Lkw wird ein wöchentliches Leerungsintervall angesetzt, wobei etwa jeweils ein Drittel der Container auf diesem Lkw geleert wird. Die Containerleerungen erfolgen ausschließlich im Tageszeitraum (zwischen 7:00 und 20:00 Uhr).

4.2. Prognose-Planfall

4.2.1. Betriebsbeschreibung

4.2.1.1. Allgemeines

Auf dem Grundstück, welches derzeit unbebaut ist und als öffentlicher Parkplatz genutzt wird, ist der Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Tiefgarage geplant. Im Erdgeschoss ist Einzelhandel und in den Obergeschossen Wohnungen bzw. Praxen oder Büros vorgesehen.

Für den Einzelhandel ist eine Verkaufsfläche von 1.300 m² geplant. Die Öffnungszeiten sind voraussichtlich montags bis samstags von 6:00 bis 22:00 Uhr. Die Anlieferungen erfolgen ausschließlich im Tageszeitraum. Kundenstellplätze sind nicht vorgesehen. Die Anlieferung erfolgt von der Wilhelmstraße. Die Hauptanlieferung für den Einzelhandel ist im Norden der Westfassade geplant (Anlieferung Gewerbe 1). Zusätzliche Anlieferungen für die weiteren geplanten Einzelhandelsgeschäfte sind an der Nordfassade (Anlieferung Gewerbe 2) sowie im südlichen Bereich der Westfassade (Anlieferung Gewerbe 3) vorgesehen.

In den Obergeschossen sind 83 Wohneinheiten mit Parkmöglichkeiten in einer Tiefgarage mit 60 Stellplätzen geplant. Insgesamt ist eine Wohnfläche von etwa 6.000 m² vorgesehen. Die Zu- und Abfahrten der Tiefgarage befinden sich an der westlichen Gebäudeseite an der Wilhelmstraße.

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

Der gewerbliche Verkehr innerhalb des Plangebiets beschränkt sich auf den Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum findet lediglich Anwohnerverkehr im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgarage statt. Diese Anwohnerverkehre werden im Nachtzeitraum nicht geson-

dert betrachtet, da die Anwohnerverkehre in diesem Umfeld (Mehrfamilienhäuser) als gebietstypisch anzusehen sind. Die Anwohnerverkehre im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite bei der Betrachtung der gewerblichen Nutzung zusätzlich berücksichtigt.

An der Südostseite des geplanten Wohn- und Geschäftshauses ist des Weiteren eine Außenterrasse mit etwa 32 Sitzplätzen vorgesehen.

An der Westseite der geplanten Bebauung ist zudem die neue Position der Wertstoffsammelcontainer in Form von Unterflurcontainern geplant. Es wird angenommen, dass künftig 3 Glascontainer und 2 Elektroschrottcontainer vorhanden sein werden, wobei etwa ein Drittel in einer Woche geleert werden (zwei Leerungen).

4.2.1.2. Verkehrserzeugung

Für die Ermittlung des Pkw-Verkehrsaufkommens der geplanten Wohnbebauung wurde die Parkplatzlärmstudie herangezogen. Dabei wurde der Ansatz für die Tiefgarage einer Wohnanlage zugrunde gelegt. Pro Stellplatz wurde für den Tageszeitraum mit 0,15 Pkw-Bewegungen je Stunde gerechnet. Demnach ergeben sich für die Anwohnerverkehre etwa 144 Pkw-Bewegungen, d.h. 72 Pkw.

4.2.1.3. Anlieferung

Für die Anzahl der Anlieferungen des geplanten Einzelhandels werden repräsentative Annahmen aufgrund von Erfahrungswerten aus anderen Untersuchungen verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten ausgegangen:

- Anlieferungen Gewerbe 1:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags außerhalb der Ruhezeiten;
 - Lkw ($< 7,5$ t): 2 Anlieferungen tags außerhalb der Ruhezeiten;
 - davon 1 Lkw mit dieselbetriebenem Kühltagegregat;
- Anlieferung Gewerbe 2:
 - Lkw ($< 7,5$ t): 1 Anlieferung tags, Beladung mit 20 Paletten;
- Anlieferung Gewerbe 3:
 - Lkw ($< 7,5$ t): 1 Anlieferung tags.

Insgesamt ist somit mit etwa 6 Lkw, d.h. 12 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühltagegregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [12] beträgt die Laufzeit der Kühltagegregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

Die Waren für den Einzelhandel werden im Bereich der Ladezonen ins Lager verbracht. Es wird davon ausgegangen, dass Wende- und Rangiervorgänge im Bereich auf der Wilhelmstraße stattfinden. Für die Verweildauer der Lkw im Bereich der Ladezonen werden die

Parkgeräusche (Türenschnagen etc.) entsprechend der Parkplatzlärnstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

Für die Lkw $\geq 7,5$ t werden Entladedauern von 30 Minuten und für die kleinen Lkw jeweils eine Entladedauer von 15 Minuten berücksichtigt². Die in Rollcontainern bzw. auf Euro-Paletten angelieferten Waren werden mittels Handhubwagen oder ähnlichem Gerät im Rampenbereich entladen.

4.2.1.4. Haustechnische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden insgesamt sieben Anlagen berücksichtigt, welche auf den Gebäudedächern vorgesehen sind. Die vier Klimageräte des größeren Einzelhandels sowie eine Lüftungsanlage werden auf dem nördlichen Gebäudedach vorgesehen. Für den kleineren Einzelhandel wird jeweils ein Klima- und Lüftungsgerät auf dem südlichen Gebäudedach angebracht.

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

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnagen, Motorstarten, etc.);
- Entladegeräusche;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen;
- Einwurf Wertstoffsammelcontainer;
- Leerung Wertstoffsammelcontainer;
- Kommunikationsgeräusche der Außenterassen.

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

² Die Verweildauer der einzelnen Lkw kann durchaus länger sein. Entscheidend ist die lärmintensive Be- und Entladedauer.

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

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schallleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [13] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde 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 (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Schallabstrahlung aus der Tiefgarage wurde davon ausgegangen, dass die Zu- und Abfahrt geöffnet ist. Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [19]. Im Modell wird die Öffnung durch eine vertikale Flächenquelle an der Fassade abgebildet. Für die Stellplatzgeräusche aus der Tiefgarage wird das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie [12] angewendet.

Für die Entladegeräusche wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladezeit wird für große Lkw ($\geq 7,5$ t) zu 30 Minuten, für kleine Lkw ($< 7,5$ t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Alternativ stehen mit der hessischen Ladelärmstudie [13] andere Ansätze zur Verfügung (Ladegeräusche an Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen), die unseres Erachtens jedoch nicht für die Entladung an Verbraucher- und Fachmärkten repräsentativ sind. Die verwendeten Schallleistungspegel für die Entladearbeiten stellen vielmehr realistische Ansätze dar, die in anderen Untersuchungen seit langem Verwendung finden. Begründete Beschwerden über unzulässig hohe Geräuschemissionen durch die Ladearbeiten, für die wir eine Schallimmissionsprognose mit obigen Ansätzen erstellt haben, sind uns nicht bekannt.

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

Für die Nutzung der Handhubwagen auf dem Weg von der Anlieferung 2 zum Geschäft wurde der Ansatz gemäß einer hessischen Studie [14] zugrunde gelegt. Dabei wurde zur sicheren Seite der Ansatz für unbeladene Handhubwagen auf Pflaster verwendet. Es wird pro Palettenweg eine Entladezeit von 3 Minuten angenommen.

Für die Klimageräte wurden typische Schallleistungspegel von je 70 dB(A) und für die Lüftungsanlagen von je 75 dB (A) für den Betrieb zugrunde gelegt. Diese Werte können von Geräten, die dem Stand der Technik entsprechen, eingehalten werden. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). **Da die Detailplanung hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten der ggf. veränderten Geräte für den Prognose-Planfall noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.**

Für die Kommunikationsgeräusche auf der geplanten Außenterrasse wird der Ansatz der VDI 3770 [20] für Gartenlokale und Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird für die Terrasse von etwa 32 Sitzplätzen ausgegangen. Dabei wird des Weiteren angenommen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“).

Hinsichtlich der Geräuschimmissionen durch die Einwurfvorgänge in die Glas- und Elektro-schrottcontainer werden die Ergebnisse für Stahlcontainer einer Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [16] herangezogen. Dabei wurde für den Elektroschrott der Ansatz für Sperrmüll zugrunde gelegt. Im Falle der Unterflurcontainer stehen keine konkreten Ansätze zur Verfügung, so dass jeweils ein um 10 dB(A) geminderter Schallleistungspegel angesetzt wird.

Für das Containerauf- und absetzen bei der Leerung stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schallleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [14] von 1 Minute je Vorgang auszugehen.

Für die Leerung der Altglascontainer stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung. Es werden die Ansätze für die Aufgabe von Glasabfällen mit hohem Anteil an Glasflächen in einen Trichter herangezogen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [21] 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 [25] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.3.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs wird von Brücken und Unterführungen geprägt, so dass mit einem dreidimensionalen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [17] 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 Teil 2 [17] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

4.4.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Ladearbeiten und Einwurfvorgänge werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zu und Abfahrten und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen dargestellt. Die Tore der Tiefgarage und der Ladezone 1 wurde als vertikale Flächenquelle berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Tiefgarage: 0,0 bis 3,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche Tor: 0,0 bis 3,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 m über Dach;
- Kühltagegregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Containerleerung 1,2 m über Gelände;

- Kommunikationsgeräusche 1,2 m über Gelände.

4.4.3. Immissionsorte

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

Die Immissionshöhen am Plangebäude betragen im Erdgeschoss 4,3 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.4.4. Beurteilungspegel

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 und der Tabelle 7 zusammengestellt. Grafische Darstellungen sind in den Abbildungen 1 und 2 aufgeführt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 3.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass aufgrund der Anlieferungszone des Gewerbes 1 die Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags an der Bebauung westlich des Plangebiets überschreiten. Auch am Plangebäude selbst ergeben sich Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 60 dB(A) tags im Bereich der Anlieferungszone am Gewerbe 1. Um die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen sind Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Daher ist zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Einsatz von Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Sofern der Innenraum der Anlieferung mit schallabsorbierender Dämmung (mittlerer Absorptionsgrad $\alpha > 0,2$) verkleidet wird, können bereits die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Dies wird in den Berechnungen berücksichtigt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 1.3 ergeben sich im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 49,7 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für Allgemeine Wohngebiete eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 50,6 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert ebenfalls eingehalten. Die Zunahmen des Prognose-Planfalls gegenüber dem Prognose-Nullfall betragen bis zu 3,5 dB(A).

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 45,5 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags an den Immissionsorten IO 02 bis IO 05 und IO 08 bis IO 11 eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 37,0 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert sicher eingehalten.

An den Immissionsorten IO 06.1 bis IO 07 erreichen die Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall bis zu 55,8 dB(A), somit werden der Immissionsrichtwert für Mischgebiete/Kerngebiete von 60 dB(A) tags unterschritten. Im Prognose-Planfall betragen die Beurteilungspegel bis zu 47,6 dB(A).

An den Immissionsorten IO P1 bis P8 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 59,2 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit eingehalten.

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 1.3 ergeben sich im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 35,0 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert ebenfalls eingehalten.

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 28,5 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an den Immissionsorten IO 02 bis IO 05 und IO 08 bis IO 11 eingehalten.

An den Immissionsorten IO 06.1 bis IO 07 erreichen die Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall bis zu 39,2 dB(A), somit werden der Immissionsrichtwert für Mischgebiete/Kerngebiete von 45 dB(A) nachts unterschritten.

An den Immissionsorten IO P1 bis P8 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 45,1 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit im Rahmen von Rundungsgenauigkeiten eingehalten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung einer schallabsorbierend gedämmten Anlieferung in der Ladezone 1 eingehalten werden, so dass von einer Verträglichkeit mit der benachbarten schutzbedürftigen Nutzung und geplanten schutzbedürftigen Wohnnutzung auszugehen ist.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Nachbarschaft

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01.1	WA	55	40	EG	45,7	–	47,7	27,8	2,0	27,8
2	IO 01.1	WA	55	40	1.OG	46,4	–	49,2	28,6	2,8	28,6
3	IO 01.1	WA	55	40	2.OG	47,1	–	49,8	27,3	2,8	27,3
4	IO 01.1	WA	55	40	3.OG	47,7	–	49,8	28,4	2,1	28,4
5	IO 01.1	WA	55	40	4.OG	48,2	–	49,7	29,4	1,5	29,4
6	IO 01.1	WA	55	40	5.OG	48,7	–	49,6	30,8	0,8	30,8
7	IO 01.1	WA	55	40	6.OG	49,2	–	49,2	32,3	0,0	32,3
8	IO 01.1	WA	55	40	7.OG	49,3	–	49,0	35,0	–	35,0
9	IO 01.2	WA	55	40	EG	46,4	–	48,7	23,5	2,4	23,5
10	IO 01.2	WA	55	40	1.OG	47,0	–	50,5	24,4	3,5	24,4
11	IO 01.2	WA	55	40	2.OG	47,6	–	50,6	25,3	3,0	25,3
12	IO 01.2	WA	55	40	3.OG	48,2	–	50,4	26,8	2,3	26,8
13	IO 01.2	WA	55	40	4.OG	48,7	–	50,3	28,5	1,6	28,5
14	IO 01.2	WA	55	40	5.OG	49,2	–	50,0	30,0	0,8	30,0
15	IO 01.2	WA	55	40	6.OG	49,7	–	49,8	31,6	0,2	31,6
16	IO 01.2	WA	55	40	7.OG	49,7	–	49,5	34,7	–	34,7
17	IO 01.3	WA	55	40	EG	45,7	–	46,4	21,4	0,8	21,4
18	IO 01.3	WA	55	40	1.OG	46,2	–	48,0	22,5	1,8	22,5
19	IO 01.3	WA	55	40	2.OG	46,7	–	48,7	23,8	2,0	23,8
20	IO 01.3	WA	55	40	3.OG	47,2	–	48,7	25,4	1,5	25,4
21	IO 01.3	WA	55	40	4.OG	47,7	–	48,6	27,0	0,9	27,0
22	IO 01.3	WA	55	40	5.OG	48,2	–	48,4	28,0	0,3	28,0
23	IO 01.3	WA	55	40	6.OG	48,6	–	48,3	29,0	–	29,0
24	IO 01.3	WA	55	40	7.OG	49,0	–	48,1	31,7	–	31,7
25	IO 01.3	WA	55	40	8.OG	49,1	–	47,9	32,6	–	32,6
26	IO 02	WA	55	40	EG	39,1	–	34,2	15,2	–	15,2
27	IO 02	WA	55	40	1.OG	39,6	–	35,3	14,6	–	14,6
28	IO 02	WA	55	40	2.OG	40,5	–	36,7	18,8	–	18,8
29	IO 03.1	WA	55	40	1.OG	38,0	–	30,8	13,8	–	13,8
30	IO 03.1	WA	55	40	2.OG	38,8	–	31,5	15,7	–	15,7
31	IO 03.1	WA	55	40	3.OG	40,8	–	32,5	20,4	–	20,4
32	IO 03.1	WA	55	40	4.OG	41,3	–	33,9	23,0	–	23,0
33	IO 03.1	WA	55	40	5.OG	41,7	–	36,1	23,1	–	23,1
34	IO 03.1	WA	55	40	6.OG	42,0	–	36,6	23,3	–	23,3
35	IO 03.1	WA	55	40	7.OG	42,3	–	37,0	23,9	–	23,9
36	IO 03.2	WA	55	40	1.OG	20,5	–	18,4	7,9	–	7,9
37	IO 03.2	WA	55	40	2.OG	20,6	–	18,6	8,2	–	8,2
38	IO 03.2	WA	55	40	3.OG	20,6	–	18,7	8,3	–	8,3
39	IO 03.2	WA	55	40	4.OG	20,8	–	18,9	8,5	–	8,5
40	IO 03.2	WA	55	40	5.OG	21,0	–	19,3	8,7	–	8,7
41	IO 03.2	WA	55	40	6.OG	21,4	–	19,7	9,1	–	9,1
42	IO 03.2	WA	55	40	7.OG	23,6	–	21,5	11,4	–	11,4

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
43	IO 04	WA	55	40	EG	31,8	–	22,1	10,0	–	10,0
44	IO 04	WA	55	40	1.OG	32,1	–	23,4	10,5	–	10,5
45	IO 04	WA	55	40	2.OG	32,3	–	24,8	11,2	–	11,2
46	IO 05	WA	55	40	EG	21,6	–	22,5	9,7	0,9	9,7
47	IO 05	WA	55	40	1.OG	21,7	–	22,9	10,1	1,2	10,1
48	IO 05	WA	55	40	2.OG	21,4	–	23,8	9,6	2,4	9,6
49	IO 06.1	MI	60	45	EG	53,8	–	47,0	35,9	–	35,9
50	IO 06.1	MI	60	45	1.OG	55,0	–	47,6	36,9	–	36,9
51	IO 06.1	MI	60	45	2.OG	55,0	–	47,6	37,5	–	37,5
52	IO 06.1	MI	60	45	3.OG	54,9	–	47,5	37,8	–	37,8
53	IO 06.1	MI	60	45	4.OG	54,7	–	47,4	38,3	–	38,3
54	IO 06.2	MI	60	45	EG	55,6	–	44,9	39,0	–	39,0
55	IO 06.2	MI	60	45	1.OG	55,8	–	45,6	39,2	–	39,2
56	IO 06.2	MI	60	45	2.OG	55,8	–	45,7	38,9	–	38,9
57	IO 06.2	MI	60	45	3.OG	55,7	–	45,7	39,1	–	39,1
58	IO 06.2	MI	60	45	4.OG	55,5	–	45,7	39,1	–	39,1
59	IO 07	MI	60	45	EG	49,3	–	39,3	33,8	–	33,8
60	IO 07	MI	60	45	1.OG	50,1	–	40,0	34,5	–	34,5
61	IO 07	MI	60	45	2.OG	50,9	–	40,6	35,3	–	35,3
62	IO 07	MI	60	45	3.OG	51,3	–	40,9	35,4	–	35,4
63	IO 08	WA	55	40	EG	44,7	–	32,3	27,5	–	27,5
64	IO 08	WA	55	40	1.OG	45,1	–	32,8	28,0	–	28,0
65	IO 08	WA	55	40	2.OG	45,5	–	33,2	28,5	–	28,5
66	IO 09	WA	55	40	EG	42,1	–	31,9	26,2	–	26,2
67	IO 09	WA	55	40	1.OG	42,5	–	32,3	26,7	–	26,7
68	IO 09	WA	55	40	2.OG	42,8	–	32,7	27,2	–	27,2
69	IO 09	WA	55	40	3.OG	43,2	–	33,0	27,5	–	27,5
70	IO 09	WA	55	40	4.OG	43,5	–	33,3	27,7	–	27,7
71	IO 10	WA	55	40	EG	40,9	–	31,8	24,8	–	24,8
72	IO 10	WA	55	40	1.OG	41,5	–	32,4	25,8	–	25,8
73	IO 11	MI	60	45	EG	29,6	–	23,2	11,0	–	11,0
74	IO 11	MI	60	45	1.OG	30,3	–	23,2	10,8	–	10,8
75	IO 11	MI	60	45	2.OG	30,5	–	23,8	12,0	–	12,0

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Plangebiet

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO P1	MI	60	45	1.OG	-	-	59,2	26,6	-	-
2	IO P1	MI	60	45	2.OG	-	-	57,5	27,2	-	-
3	IO P1	MI	60	45	3.OG	-	-	56,3	27,4	-	-
4	IO P1	MI	60	45	4.OG	-	-	55,2	28,2	-	-
5	IO P1	MI	60	45	5.OG	-	-	54,3	29,2	-	-
6	IO P2	MI	60	45	1.OG	-	-	53,2	22,9	-	-
7	IO P2	MI	60	45	2.OG	-	-	52,7	23,7	-	-
8	IO P2	MI	60	45	3.OG	-	-	52,3	24,6	-	-
9	IO P2	MI	60	45	4.OG	-	-	51,9	25,3	-	-
10	IO P2	MI	60	45	5.OG	-	-	51,4	26,9	-	-
11	IO P3	MI	60	45	6.OG	-	-	51,0	28,3	-	-
11	IO P3	MI	60	45	1.OG	-	-	45,7	42,9	-	-
12	IO P3	MI	60	45	2.OG	-	-	44,4	41,6	-	-
13	IO P3	MI	60	45	3.OG	-	-	43,3	40,4	-	-
14	IO P3	MI	60	45	4.OG	-	-	42,3	39,4	-	-
15	IO P3	MI	60	45	5.OG	-	-	41,4	38,7	-	-
16	IO P3	MI	60	45	6.OG	-	-	40,9	38,4	-	-
17	IO P4	MI	60	45	1.OG	-	-	45,6	26,3	-	-
18	IO P4	MI	60	45	2.OG	-	-	50,0	27,3	-	-
19	IO P4	MI	60	45	3.OG	-	-	52,3	28,6	-	-
20	IO P4	MI	60	45	4.OG	-	-	52,9	30,2	-	-
21	IO P4	MI	60	45	5.OG	-	-	53,1	32,8	-	-
22	IO P5	MI	60	45	1.OG	-	-	44,6	24,6	-	-
23	IO P5	MI	60	45	2.OG	-	-	48,8	25,9	-	-
24	IO P5	MI	60	45	3.OG	-	-	50,6	27,7	-	-
25	IO P5	MI	60	45	4.OG	-	-	52,1	30,2	-	-
26	IO P5	MI	60	45	5.OG	-	-	52,3	32,7	-	-
27	IO P6	MI	60	45	6.OG	-	-	51,9	36,0	-	-
27	IO P6	MI	60	45	1.OG	-	-	52,9	21,0	-	-
28	IO P6	MI	60	45	2.OG	-	-	50,6	21,3	-	-
29	IO P6	MI	60	45	3.OG	-	-	48,7	21,6	-	-
30	IO P6	MI	60	45	4.OG	-	-	47,2	22,2	-	-
31	IO P6	MI	60	45	5.OG	-	-	45,7	23,4	-	-
32	IO P6	MI	60	45	6.OG	-	-	44,7	24,5	-	-
32	IO P6	MI	60	45	1.OG	-	-	58,6	34,9	-	-
33	IO P7	MI	60	45	2.OG	-	-	56,3	36,0	-	-
34	IO P7	MI	60	45	3.OG	-	-	54,6	35,3	-	-
35	IO P7	MI	60	45	4.OG	-	-	53,3	36,0	-	-
36	IO P7	MI	60	45	5.OG	-	-	52,2	37,7	-	-
37	IO P8	MI	60	45	1.OG	-	-	54,0	45,1	-	-
38	IO P8	MI	60	45	2.OG	-	-	53,2	44,6	-	-
39	IO P8	MI	60	45	3.OG	-	-	52,3	43,9	-	-
40	IO P8	MI	60	45	4.OG	-	-	51,6	43,4	-	-
41	IO P8	MI	60	45	5.OG	-	-	50,9	42,6	-	-
42	IO P8	MI	60	45	6.OG	-	-	50,2	42,0	-	-

Abbildung 1: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags, lautestes Geschoss

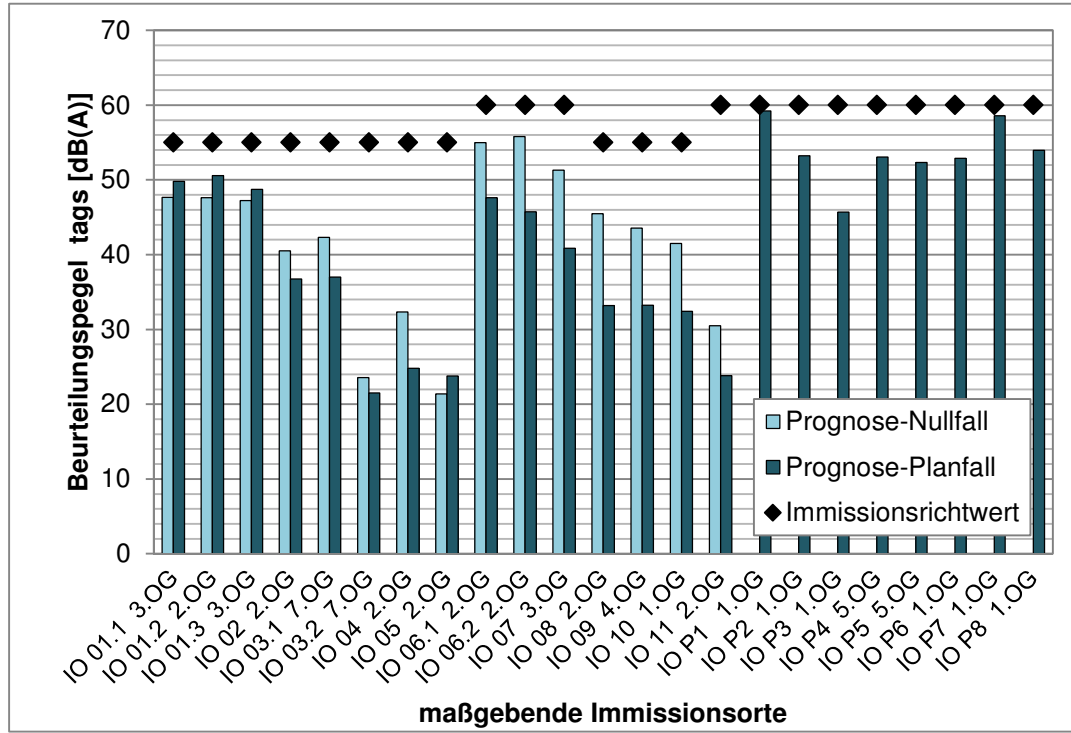
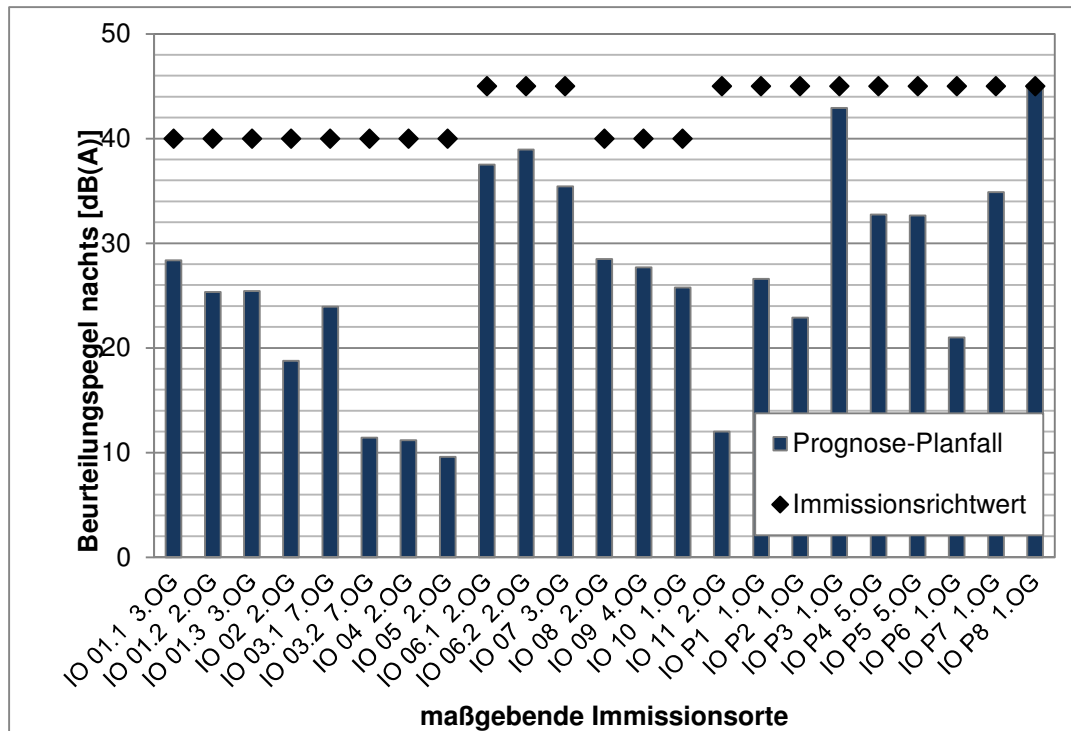


Abbildung 2: Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts, lautestes Geschoss



4.5. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

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

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁶⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁶⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁶⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁶⁾
Containerleerung	125 ⁴⁾	35	388 ⁵⁾	22	230 ⁶⁾
Einwurf Container	104 ⁵⁾	2	50 ⁵⁾	< 1	34 ⁶⁾

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];

⁵⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

⁶⁾ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz [16];

⁶⁾ keine Vorgänge nachts.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu den schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum sind keine Anlieferungen und Containerleerungen bzw. Containereinwürfe vorgesehen, so dass ebenfalls Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten sind.

4.6. 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 0,8 bis 3,0 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

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Bahnhofstraße;
- Stormarnstraße;
- Hamburger Straße;
- Woldenhorn;
- Manhagener Allee;
- Hagener Allee;
- Heinz-Beusen-Stieg;

- An der Reitbahn;
- Manfred-Samusch-Straße;
- Waldstraße;
- Ladestraße;
- Wilhelmstraße;
- Bahnstrecke Hamburg-Lübeck;

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) wurden aus einer Untersuchung zur Lärmaktionsplanung der Stadt Ahrensburg [24] entnommen.

Die Zahlen des beziehen sich auf das Jahr 2011 und wurden auf den Prognosehorizont 2025/30 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkt pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,10).

Der öffentliche Parkplatz besitzt etwa 100 Stellplätze. Die Kfz- Zu- und Abfahrten erfolgen von der Wilhelmstraße.

Für schalltechnische Beurteilungen durch den P+R- Parkplatz werden die Ansätze der RLS-90 zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen [9].

Die Ermittlung des Pkw-Verkehrsaufkommens erfolgt auf Grundlage des Ansatzes für P+R-Parkplätze. Dementsprechend ist je Stellplatz mit 0,3 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Für den gesamten Nachtabschnitt ist je Stellplatz mit 0,06 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen. Im vorliegenden Fall ergibt sich insgesamt aus den Ansätzen der RLS-90 eine Verkehrserzeugung für den P+R-Parkplatz von etwa 520 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 264 Pkw.

Für schalltechnische Beurteilungen wird die Parkplatzlärmstudie [12] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch den geplanten Einzelhandel herangezogen, die die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Die Ermittlung des Pkw-Verkehrsaufkommens durch Kunden des Einzelhandels erfolgt auf Grundlage des Ansatzes für kleine Verbrauchermärkte. Dementsprechend ist je m² Netto-Verkaufsfläche mit 0,1 Pkw-Bewegungen je Stunde zu rechnen, bezogen auf den gesamten Tagesabschnitt von 16 Stunden. Im vorliegenden Fall ergibt sich für den Einzelhandel eine Verkehrserzeugung von etwa 2.080 Pkw-Bewegungen (inkl. Mitarbeiter), d. h. etwa 1.040 Pkw.

Dabei wurde eine Verteilung von je 50 % in beide Richtungen der Bahnhofstraße berücksichtigt, da keine zusätzlichen Kundenparkplätze vorgesehen sind und die Neuverkehre somit das Parkhaus am Bahnhof und die Parkmöglichkeiten im Bereich des Stadtzentrums nutzen werden. Die Neuverkehre wurden entsprechend auf die weiteren Straßenabschnitte verteilt. Relevante Zunahmen sind nicht zu erwarten. Für die Wilhelmstraße wurden ausschließlich die Neuverkehre durch die Anlieferung und die Anwohner berücksichtigt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.1.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2025 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Systemverbund Bahn – Umweltschutz Berlin [22] zur Verfügung gestellt. In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die geplante S-Bahnstrecke S4 nicht realisiert wird. Sofern sich die Planungen konkretisieren und eine Umsetzung der S4 zu erwarten ist, sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur S4 Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen und umzusetzen. Auch mit Realisierung der S4 sind somit keine höheren Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm im Plangebiet zu erwarten.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen für die Straße befindet sich in den Anlagen A 4.1.1 und die Verkehrsbelastungen für die Schiene befindet sich in Anlage A 4.2.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.1. Die Zunahmen der Emissionspegel mit bis zu 2,2 dB(A) liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß SCHALL 03 (2012) [10] 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 Cadna/A [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9] für den Straßenverkehr.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der SCHALL 03 [11] für den Schienenverkehrslärm. Aufgrund einer aktuellen Gesetzesänderung (Mitte Dezember 2014) hat die Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß aktueller SCHALL 03 (2012) zu erfolgen. Die Neuerungen umfassen nicht nur den Wegfall des Schienenbonus für Eisenbahnen sondern auch andere Eingangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sowie eine geänderte Methodik zur Ausbreitungsrechnung.

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 sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen werden die Zuschläge gemäß Tabelle 2 der RLS-90 berücksichtigt.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs wird von Brücken und Unterführungen geprägt, so dass mit einem dreidimensionalen Geländemodell gerechnet wurde.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches und an den vorhandenen bzw. geplanten Gebäuden im Plangeltungsbereich sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die aktuelle konkrete Planung wurde mit Fassadenpunkten in den Berechnungen berücksichtigt. Weiterhin wurde eine zusätzliche Variante des geplanten Gebäudes geprüft. Diese sieht zwischen beiden Gebäudekomplexen eine geschosshohe Lärmschutzwand (z. B. Glaswand) auf Höhe des 1. Obergeschosses vor. Die Beurteilung beschränkt sich dabei auf den Schutz des Plangeltungsbereiches vor Gesamtverkehrslärm.

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

5.3.2. Beurteilungspegel außerhalb des Plangeltungsbereichs

5.3.2.1. Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für exemplarische Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 9 dargestellt. Grafische Darstellungen finden sich in den Abbildungen 3 und 4.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 05 und IO 11 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. An den Immissionsorten IO 08 bis IO 10 errechnen sich aus Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel, die den Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags einhalten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete an den Immissionsorten IO 08 und IO 10 knapp überschritten und am Immissionsort IO 09 eingehalten. An den Immissionsorten IO 06.1 bis IO 07 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 05 und IO 11 wird im Prognose-Planfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. An den Immissionsorten IO 08 bis IO 10 errechnen sich im Prognose-Planfall aus Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel, die den Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags einhalten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete an den Immissionsorten IO 08 und IO 10 knapp überschritten und am Immissionsort IO 09 eingehalten. An

den weiteren Immissionsorten IO 06.1 und IO 06.2 wird der Immissionsgrenzwert Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

Abbildung 3: Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm tags, lautestes Geschoss

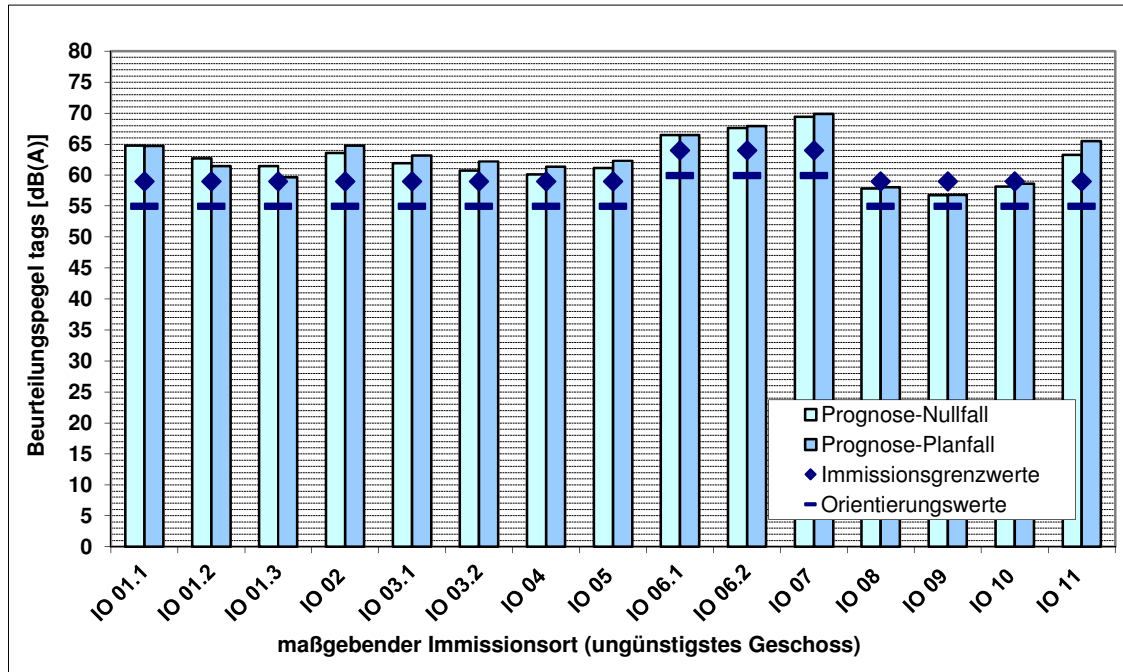


Abbildung 4: Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm nachts, lautestes Geschoss

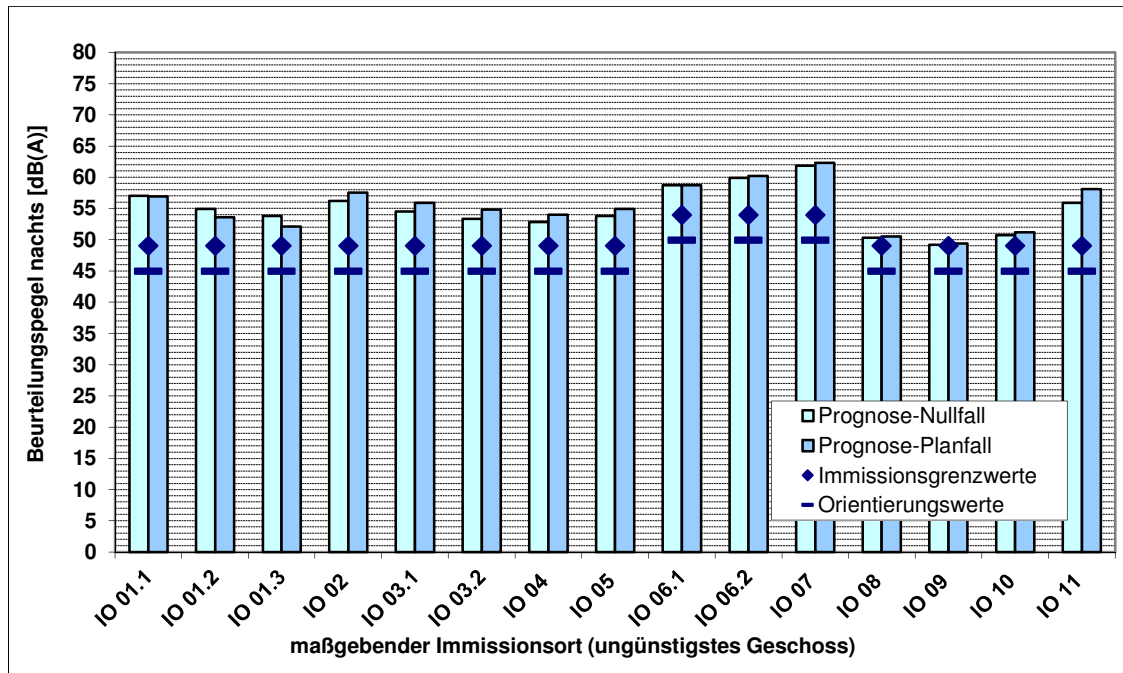


Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01.1	WA	59	49	EG	63,2	55,4	63,2	55,3	0,0	-0,1
2	IO 01.1	WA	59	49	1.OG	64,7	56,9	64,7	56,9	0,0	0,0
3	IO 01.1	WA	59	49	2.OG	65,0	57,2	65,1	57,1	0,1	-0,1
4	IO 01.1	WA	59	49	3.OG	65,1	57,3	65,1	57,2	0,0	-0,1
5	IO 01.1	WA	59	49	4.OG	65,1	57,3	65,1	57,2	0,0	-0,1
6	IO 01.1	WA	59	49	5.OG	65,1	57,2	65,0	57,1	-0,1	-0,1
7	IO 01.1	WA	59	49	6.OG	65,0	57,1	64,9	57,0	-0,1	-0,1
8	IO 01.1	WA	59	49	7.OG	64,8	57,0	64,7	56,9	-0,1	-0,1
9	IO 01.2	WA	59	49	EG	58,9	51,2	57,7	49,9	-1,2	-1,3
10	IO 01.2	WA	59	49	1.OG	60,3	52,6	59,2	51,4	-1,1	-1,2
11	IO 01.2	WA	59	49	2.OG	61,4	53,6	60,4	52,6	-1,0	-1,0
12	IO 01.2	WA	59	49	3.OG	62,0	54,3	61,0	53,2	-1,0	-1,1
13	IO 01.2	WA	59	49	4.OG	62,3	54,6	61,3	53,5	-1,0	-1,1
14	IO 01.2	WA	59	49	5.OG	62,5	54,8	61,4	53,6	-1,1	-1,2
15	IO 01.2	WA	59	49	6.OG	62,6	54,8	61,4	53,6	-1,2	-1,2
16	IO 01.2	WA	59	49	7.OG	62,7	54,9	61,4	53,6	-1,3	-1,3
17	IO 01.3	WA	59	49	EG	57,9	50,3	56,6	49,1	-1,3	-1,2
18	IO 01.3	WA	59	49	1.OG	59,1	51,5	57,9	50,4	-1,2	-1,1
19	IO 01.3	WA	59	49	2.OG	60,0	52,4	59,0	51,5	-1,0	-0,9
20	IO 01.3	WA	59	49	3.OG	60,5	52,9	59,3	51,8	-1,2	-1,1
21	IO 01.3	WA	59	49	4.OG	60,8	53,2	59,5	52,0	-1,3	-1,2
22	IO 01.3	WA	59	49	5.OG	61,0	53,4	59,5	52,0	-1,5	-1,4
23	IO 01.3	WA	59	49	6.OG	61,2	53,6	59,5	52,0	-1,7	-1,6
24	IO 01.3	WA	59	49	7.OG	61,3	53,7	59,5	51,9	-1,8	-1,8
25	IO 01.3	WA	59	49	8.OG	61,4	53,8	59,6	52,1	-1,8	-1,7
26	IO 02	WA	59	49	EG	63,5	56,1	64,7	57,4	1,2	1,3
27	IO 02	WA	59	49	1.OG	63,7	56,3	65,0	57,7	1,3	1,4
28	IO 02	WA	59	49	2.OG	63,6	56,2	64,8	57,5	1,2	1,3
29	IO 03.1	WA	59	49	1.OG	64,4	57,0	65,7	58,4	1,3	1,4
30	IO 03.1	WA	59	49	2.OG	64,1	56,7	65,5	58,1	1,4	1,4
31	IO 03.1	WA	59	49	3.OG	63,7	56,3	65,0	57,7	1,3	1,4
32	IO 03.1	WA	59	49	4.OG	63,2	55,8	64,5	57,2	1,3	1,4
33	IO 03.1	WA	59	49	5.OG	62,8	55,4	64,1	56,8	1,3	1,4
34	IO 03.1	WA	59	49	6.OG	62,3	54,9	63,6	56,3	1,3	1,4
35	IO 03.1	WA	59	49	7.OG	61,9	54,5	63,2	55,9	1,3	1,4
36	IO 03.2	WA	59	49	1.OG	61,0	53,6	62,4	55,1	1,4	1,5
37	IO 03.2	WA	59	49	2.OG	61,3	54,0	62,8	55,4	1,5	1,4
38	IO 03.2	WA	59	49	3.OG	61,1	53,8	62,6	55,3	1,5	1,5
39	IO 03.2	WA	59	49	4.OG	60,9	53,6	62,4	55,1	1,5	1,5
40	IO 03.2	WA	59	49	5.OG	60,7	53,3	62,2	54,8	1,5	1,5
41	IO 03.2	WA	59	49	6.OG	60,3	53,0	61,9	54,5	1,6	1,5
42	IO 03.2	WA	59	49	7.OG	60,1	52,7	61,6	54,2	1,5	1,5

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)	
43	IO 04	WA	59	49	EG	59,0	51,7	60,2	52,8	1,2	1,1
44	IO 04	WA	59	49	1.OG	59,9	52,6	61,1	53,8	1,2	1,2
45	IO 04	WA	59	49	2.OG	60,1	52,8	61,3	54,0	1,2	1,2
46	IO 05	WA	59	49	EG	60,5	53,2	61,7	54,4	1,2	1,2
47	IO 05	WA	59	49	1.OG	61,0	53,7	62,2	54,8	1,2	1,1
48	IO 05	WA	59	49	2.OG	61,1	53,8	62,3	54,9	1,2	1,1
49	IO 06.1	MI	64	54	EG	66,2	58,4	66,3	58,4	0,1	0,0
50	IO 06.1	MI	64	54	1.OG	67,0	59,2	67,1	59,3	0,1	0,1
51	IO 06.1	MI	64	54	2.OG	67,0	59,1	67,0	59,2	0,0	0,1
52	IO 06.1	MI	64	54	3.OG	66,8	58,9	66,8	59,0	0,0	0,1
53	IO 06.1	MI	64	54	4.OG	66,5	58,7	66,5	58,7	0,0	0,0
54	IO 06.2	MI	64	54	EG	67,3	59,6	67,6	59,8	0,3	0,2
55	IO 06.2	MI	64	54	1.OG	68,8	61,0	69,0	61,3	0,2	0,3
56	IO 06.2	MI	64	54	2.OG	68,9	61,1	69,1	61,4	0,2	0,3
57	IO 06.2	MI	64	54	3.OG	67,9	60,1	68,1	60,4	0,2	0,3
58	IO 06.2	MI	64	54	4.OG	67,6	59,9	67,9	60,2	0,3	0,3
59	IO 07	MI	64	54	EG	68,3	60,9	69,5	62,1	1,2	1,2
60	IO 07	MI	64	54	1.OG	69,6	62,0	70,3	62,8	0,7	0,8
61	IO 07	MI	64	54	2.OG	69,6	62,0	70,1	62,6	0,5	0,6
62	IO 07	MI	64	54	3.OG	69,4	61,8	69,9	62,3	0,5	0,5
63	IO 08	WA	59	49	EG	57,6	50,1	57,9	50,5	0,3	0,4
64	IO 08	WA	59	49	1.OG	57,7	50,2	58,0	50,5	0,3	0,3
65	IO 08	WA	59	49	2.OG	57,8	50,3	58,0	50,5	0,2	0,2
66	IO 09	WA	59	49	EG	55,9	48,5	56,3	48,9	0,4	0,4
67	IO 09	WA	59	49	1.OG	56,4	49,0	56,7	49,3	0,3	0,3
68	IO 09	WA	59	49	2.OG	56,6	49,1	56,7	49,4	0,1	0,3
69	IO 09	WA	59	49	3.OG	56,6	49,1	56,7	49,3	0,1	0,2
70	IO 09	WA	59	49	4.OG	56,7	49,2	56,8	49,4	0,1	0,2
71	IO 10	WA	59	49	EG	58,1	50,6	58,5	51,2	0,4	0,6
72	IO 10	WA	59	49	1.OG	58,1	50,7	58,6	51,2	0,5	0,5
73	IO 11	WA	59	49	EG	64,1	56,7	66,3	58,9	2,2	2,2
74	IO 11	WA	59	49	1.OG	63,8	56,4	66,0	58,6	2,2	2,2
75	IO 11	WA	59	49	2.OG	63,3	55,9	65,5	58,1	2,2	2,2

Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall errechnen sich an den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 01.3 aus dem Straßenverkehrslärm Abnahmen von bis zu 1,8 dB(A) tags und 1,8 dB(A) nachts. An den Immissionsorten IO 02 bis IO 11 ergeben sich Zunahmen von bis zu 2,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts. Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm liegen damit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Damit sind die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

5.3.2.2. Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm

Zur Beurteilung der vom Schienenverkehr hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für exemplarische Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 10 und grafisch in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 04 und IO 08 bis IO 11 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. Am Immissionsort IO 05 wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags eingehalten und im Nachtzeitraum überschritten. An den Immissionsorten IO 06.1 bis IO 07 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 04 und IO 08 bis IO 11 wird im Prognose-Planfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. Am Immissionsort IO 05 wird der Immissionsgrenzwert tags für allgemeine Wohngebiete eingehalten und nachts überschritten. An den weiteren Immissionsorten IO 06.1 und IO 06.2 wird der Immissionsgrenzwert Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall errechnen sich an den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 01.3 aus dem Schienenverkehrslärm Abnahmen von bis zu 5,6 dB(A) tags und 5,6 dB(A) nachts. Abnahmen ergeben sich ebenfalls an den Immissionsorten IO 02, IO 03.1 und IO 04 bis IO 07. Diese betragen bis zu 3,0 dB(A) tags und 3,1 dB(A) nachts. An den Immissionsorten IO 03.2, IO 08 bis IO 11 ergeben sich keine Zunahmen oder Abnahmen.

Es ist davon auszugehen, dass mit Realisierung der Bahnstrecke S4 die Beurteilungspegel durch den Einsatz von Lärmschutzmaßnahmen deutlich niedriger ausfallen können als hier dargestellt wird.

Abbildung 5: Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm tags, lautestes Geschoss

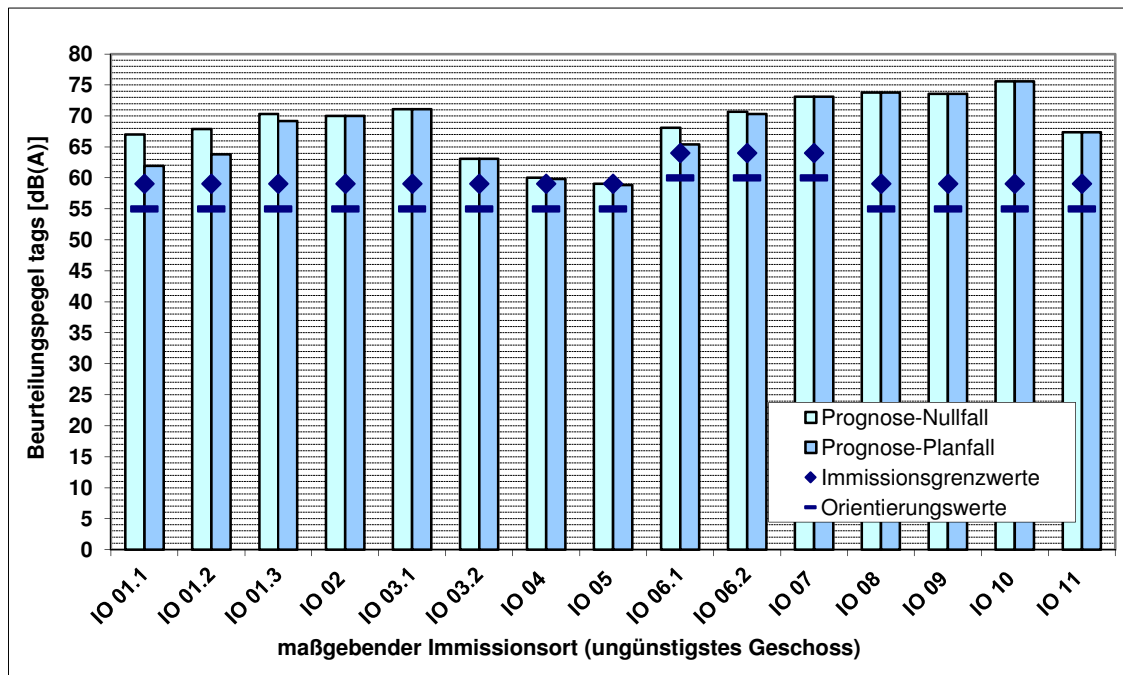


Abbildung 6: Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm nachts, lautestes Geschoss

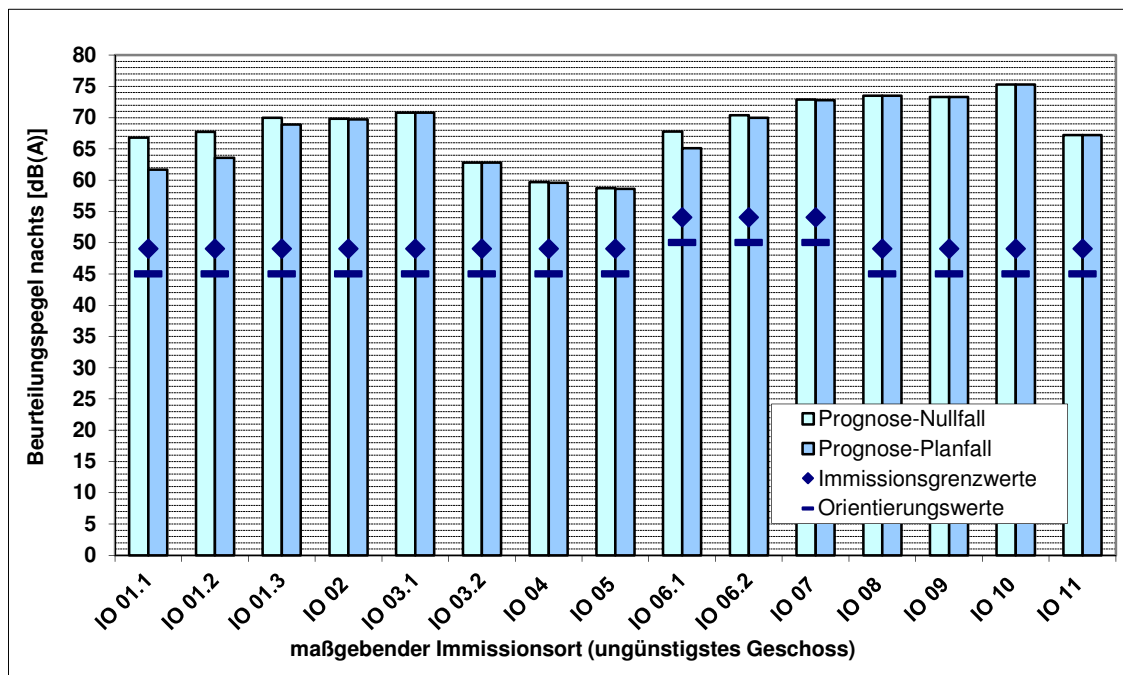


Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm					
	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	IO 01.1	WA	59	49	EG	64,9	64,6	59,4	59,1	-5,5	-5,5
2	IO 01.1	WA	59	49	1.OG	65,4	65,2	59,9	59,6	-5,5	-5,6
3	IO 01.1	WA	59	49	2.OG	65,8	65,5	60,3	60,0	-5,5	-5,5
4	IO 01.1	WA	59	49	3.OG	66,2	65,9	60,7	60,4	-5,5	-5,5
5	IO 01.1	WA	59	49	4.OG	66,4	66,1	60,8	60,5	-5,6	-5,6
6	IO 01.1	WA	59	49	5.OG	66,6	66,3	61,2	60,9	-5,4	-5,4
7	IO 01.1	WA	59	49	6.OG	66,9	66,6	61,5	61,3	-5,4	-5,3
8	IO 01.1	WA	59	49	7.OG	67,0	66,8	61,9	61,7	-5,1	-5,1
9	IO 01.2	WA	59	49	EG	65,3	65,0	60,5	60,3	-4,8	-4,7
10	IO 01.2	WA	59	49	1.OG	65,9	65,6	61,2	61,0	-4,7	-4,6
11	IO 01.2	WA	59	49	2.OG	66,3	66,0	61,7	61,5	-4,6	-4,5
12	IO 01.2	WA	59	49	3.OG	66,7	66,4	62,2	62,0	-4,5	-4,4
13	IO 01.2	WA	59	49	4.OG	67,1	66,8	62,7	62,5	-4,4	-4,3
14	IO 01.2	WA	59	49	5.OG	67,3	67,0	62,9	62,6	-4,4	-4,4
15	IO 01.2	WA	59	49	6.OG	67,6	67,4	63,4	63,1	-4,2	-4,3
16	IO 01.2	WA	59	49	7.OG	67,9	67,7	63,8	63,6	-4,1	-4,1
17	IO 01.3	WA	59	49	EG	66,8	66,5	65,3	65,1	-1,5	-1,4
18	IO 01.3	WA	59	49	1.OG	67,4	67,2	66,1	65,8	-1,3	-1,4
19	IO 01.3	WA	59	49	2.OG	68,0	67,7	66,7	66,4	-1,3	-1,3
20	IO 01.3	WA	59	49	3.OG	68,5	68,3	67,3	67,0	-1,2	-1,3
21	IO 01.3	WA	59	49	4.OG	68,9	68,6	67,6	67,3	-1,3	-1,3
22	IO 01.3	WA	59	49	5.OG	69,4	69,1	68,2	67,9	-1,2	-1,2
23	IO 01.3	WA	59	49	6.OG	69,8	69,5	68,6	68,4	-1,2	-1,1
24	IO 01.3	WA	59	49	7.OG	70,1	69,8	69,0	68,7	-1,1	-1,1
25	IO 01.3	WA	59	49	8.OG	70,3	70,0	69,2	68,9	-1,1	-1,1
26	IO 02	WA	59	49	EG	67,2	67,0	67,2	66,9	0,0	-0,1
27	IO 02	WA	59	49	1.OG	68,7	68,5	68,7	68,4	0,0	-0,1
28	IO 02	WA	59	49	2.OG	70,0	69,8	70,0	69,7	0,0	-0,1
29	IO 03.1	WA	59	49	1.OG	68,1	67,9	68,1	67,8	0,0	-0,1
30	IO 03.1	WA	59	49	2.OG	69,1	68,9	69,1	68,8	0,0	-0,1
31	IO 03.1	WA	59	49	3.OG	70,0	69,7	69,9	69,7	-0,1	0,0
32	IO 03.1	WA	59	49	4.OG	70,3	70,1	70,3	70,1	0,0	0,0
33	IO 03.1	WA	59	49	5.OG	70,6	70,3	70,5	70,3	-0,1	0,0
34	IO 03.1	WA	59	49	6.OG	70,8	70,5	70,8	70,5	0,0	0,0
35	IO 03.1	WA	59	49	7.OG	71,1	70,8	71,1	70,8	0,0	0,0
36	IO 03.2	WA	59	49	1.OG	60,6	60,3	60,6	60,3	0,0	0,0
37	IO 03.2	WA	59	49	2.OG	61,4	61,2	61,4	61,2	0,0	0,0
38	IO 03.2	WA	59	49	3.OG	62,1	61,9	62,1	61,9	0,0	0,0
39	IO 03.2	WA	59	49	4.OG	62,7	62,4	62,7	62,4	0,0	0,0
40	IO 03.2	WA	59	49	5.OG	63,1	62,8	63,1	62,8	0,0	0,0
41	IO 03.2	WA	59	49	6.OG	63,5	63,2	63,5	63,2	0,0	0,0
42	IO 03.2	WA	59	49	7.OG	64,1	63,8	64,1	63,8	0,0	0,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
43	IO 04	WA	59	49	EG	57,8	57,5	57,7	57,4	-0,1	-0,1
44	IO 04	WA	59	49	1.OG	59,3	59,1	59,2	58,9	-0,1	-0,2
45	IO 04	WA	59	49	2.OG	60,0	59,7	59,8	59,6	-0,2	-0,1
46	IO 05	WA	59	49	EG	56,8	56,5	56,6	56,3	-0,2	-0,2
47	IO 05	WA	59	49	1.OG	58,4	58,1	58,2	57,9	-0,2	-0,2
48	IO 05	WA	59	49	2.OG	59,0	58,7	58,8	58,6	-0,2	-0,1
49	IO 06.1	MI	64	54	EG	66,1	65,9	63,1	62,8	-3,0	-3,1
50	IO 06.1	MI	64	54	1.OG	66,8	66,5	64,0	63,7	-2,8	-2,8
51	IO 06.1	MI	64	54	2.OG	67,3	67,0	64,5	64,3	-2,8	-2,7
52	IO 06.1	MI	64	54	3.OG	67,7	67,4	65,0	64,7	-2,7	-2,7
53	IO 06.1	MI	64	54	4.OG	68,1	67,8	65,4	65,1	-2,7	-2,7
54	IO 06.2	MI	64	54	EG	68,2	67,9	67,6	67,4	-0,6	-0,5
55	IO 06.2	MI	64	54	1.OG	69,1	68,8	68,6	68,3	-0,5	-0,5
56	IO 06.2	MI	64	54	2.OG	69,7	69,5	69,3	69,0	-0,4	-0,5
57	IO 06.2	MI	64	54	3.OG	70,2	70,0	69,8	69,5	-0,4	-0,5
58	IO 06.2	MI	64	54	4.OG	70,7	70,4	70,3	70,0	-0,4	-0,4
59	IO 07	MI	64	54	EG	70,6	70,4	70,6	70,4	0,0	0,0
60	IO 07	MI	64	54	1.OG	72,3	72,0	72,3	72,0	0,0	0,0
61	IO 07	MI	64	54	2.OG	72,9	72,6	72,9	72,6	0,0	0,0
62	IO 07	MI	64	54	3.OG	73,1	72,9	73,1	72,8	0,0	-0,1
63	IO 08	WA	59	49	EG	71,4	71,1	71,4	71,1	0,0	0,0
64	IO 08	WA	59	49	1.OG	72,9	72,6	72,9	72,6	0,0	0,0
65	IO 08	WA	59	49	2.OG	73,8	73,5	73,8	73,5	0,0	0,0
66	IO 09	WA	59	49	EG	70,8	70,6	70,8	70,6	0,0	0,0
67	IO 09	WA	59	49	1.OG	72,0	71,8	72,0	71,8	0,0	0,0
68	IO 09	WA	59	49	2.OG	72,9	72,7	72,9	72,7	0,0	0,0
69	IO 09	WA	59	49	3.OG	73,3	73,1	73,3	73,1	0,0	0,0
70	IO 09	WA	59	49	4.OG	73,6	73,3	73,6	73,3	0,0	0,0
71	IO 10	WA	59	49	EG	73,8	73,5	73,8	73,5	0,0	0,0
72	IO 10	WA	59	49	1.OG	75,6	75,3	75,6	75,3	0,0	0,0
73	IO 11	WA	59	49	EG	65,1	64,8	65,1	64,8	0,0	0,0
74	IO 11	WA	59	49	1.OG	66,4	66,1	66,4	66,1	0,0	0,0
75	IO 11	WA	59	49	2.OG	67,4	67,2	67,4	67,2	0,0	0,0

5.3.2.3. Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung sowie dem Schienenverkehr hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für exemplarische Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 11 dargestellt. Grafische Darstellungen zeigen die Abbildungen 7 und 8.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 05 und IO 08 bis IO 11 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. An den Immissionsorten IO 06.1 bis IO 07 wird im Prognose-Nullfall der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

An den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 05 und IO 08 bis IO 11 wird im Prognose-Planfall der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten. An den weiteren Immissionsorten IO 06.1 und IO 06.2 wird der Immissionsgrenzwert Mischgebiete/Kerngebiete tags und nachts überschritten.

Aus dem Gesamtverkehrslärm ergeben sich vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall an den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 01.3 aus dem Straßenverkehrslärm und dem Schienenverkehrslärm Abnahmen von bis zu 3,9 dB(A) tags und 4,5 dB(A) nachts. Abnahmen ergeben sich ebenfalls an den Immissionsorten IO 06.01 und IO 06.02. Diese betragen bis zu 1,4 dB(A) tags und 2,5 dB(A) nachts. An den Immissionsorten IO 02 bis IO 05, IO 07 und IO 11 ergeben sich Zunahmen von bis zu 1,1 dB(A) tags und 0,4 dB(A) nachts. An den Immissionsorten IO 08 bis IO 10 ergeben sich keine Zunahmen oder Abnahmen. Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm liegen damit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Damit sind die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

Abbildung 7: Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm tags, lautestes Geschoss

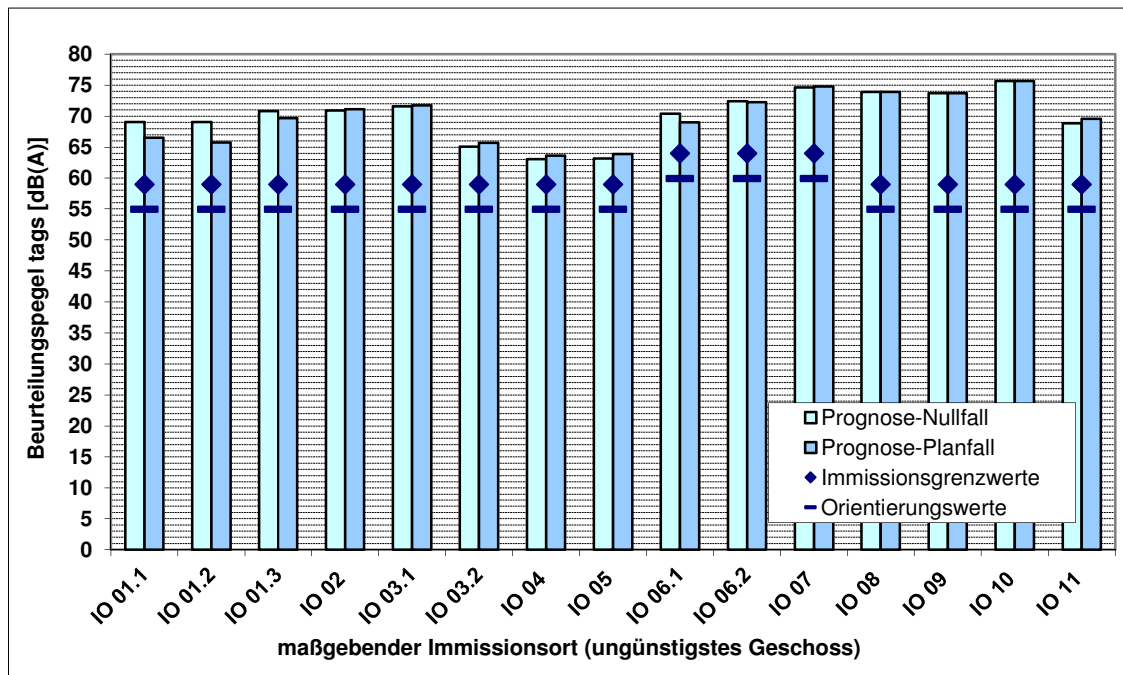


Abbildung 7: Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm nachts, lautestes Geschoss

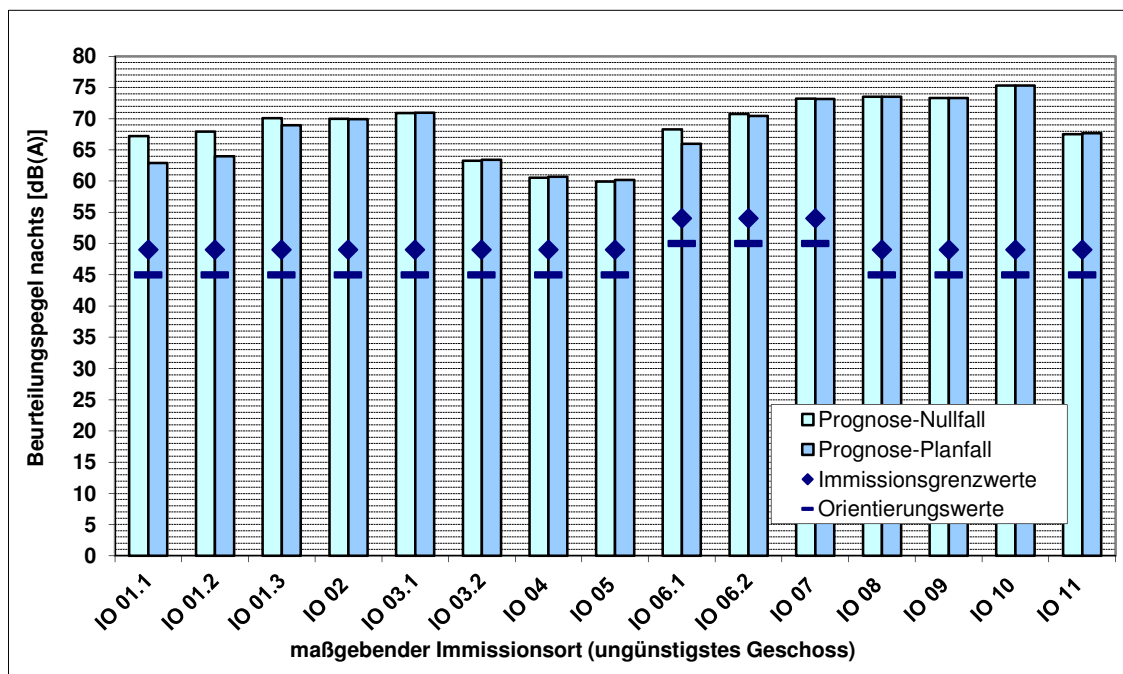


Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm					
	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	IO 01.1	WA	59	49	EG	67,1	65,1	64,7	60,6	-2,4	-4,5
2	IO 01.1	WA	59	49	1.OG	68,1	65,8	65,9	61,5	-2,1	-4,3
3	IO 01.1	WA	59	49	2.OG	68,4	66,1	66,3	61,8	-2,1	-4,3
4	IO 01.1	WA	59	49	3.OG	68,7	66,5	66,4	62,1	-2,2	-4,4
5	IO 01.1	WA	59	49	4.OG	68,8	66,6	66,5	62,2	-2,3	-4,5
6	IO 01.1	WA	59	49	5.OG	68,9	66,8	66,5	62,4	-2,4	-4,4
7	IO 01.1	WA	59	49	6.OG	69,1	67,1	66,5	62,7	-2,5	-4,4
8	IO 01.1	WA	59	49	7.OG	69,0	67,2	66,5	62,9	-2,5	-4,3
9	IO 01.2	WA	59	49	EG	66,2	65,2	62,3	60,7	-3,9	-4,5
10	IO 01.2	WA	59	49	1.OG	67,0	65,8	63,3	61,5	-3,6	-4,4
11	IO 01.2	WA	59	49	2.OG	67,5	66,2	64,1	62,0	-3,4	-4,2
12	IO 01.2	WA	59	49	3.OG	68,0	66,7	64,7	62,5	-3,3	-4,1
13	IO 01.2	WA	59	49	4.OG	68,3	67,1	65,1	63,0	-3,3	-4,0
14	IO 01.2	WA	59	49	5.OG	68,5	67,3	65,2	63,1	-3,3	-4,1
15	IO 01.2	WA	59	49	6.OG	68,8	67,6	65,5	63,6	-3,3	-4,1
16	IO 01.2	WA	59	49	7.OG	69,0	67,9	65,8	64,0	-3,3	-3,9
17	IO 01.3	WA	59	49	EG	67,3	66,6	65,8	65,2	-1,5	-1,4
18	IO 01.3	WA	59	49	1.OG	68,0	67,3	66,7	65,9	-1,3	-1,4
19	IO 01.3	WA	59	49	2.OG	68,6	67,8	67,4	66,5	-1,3	-1,3
20	IO 01.3	WA	59	49	3.OG	69,1	68,4	67,9	67,1	-1,2	-1,3
21	IO 01.3	WA	59	49	4.OG	69,5	68,7	68,2	67,4	-1,3	-1,3
22	IO 01.3	WA	59	49	5.OG	70,0	69,2	68,7	68,0	-1,2	-1,2
23	IO 01.3	WA	59	49	6.OG	70,4	69,6	69,1	68,5	-1,3	-1,1
24	IO 01.3	WA	59	49	7.OG	70,6	69,9	69,5	68,8	-1,2	-1,1
25	IO 01.3	WA	59	49	8.OG	70,8	70,1	69,7	69,0	-1,2	-1,1
26	IO 02	WA	59	49	EG	68,7	67,3	69,1	67,4	0,4	0,0
27	IO 02	WA	59	49	1.OG	69,9	68,8	70,2	68,8	0,3	0,0
28	IO 02	WA	59	49	2.OG	70,9	70,0	71,1	70,0	0,3	0,0
29	IO 03.1	WA	59	49	1.OG	69,6	68,2	70,1	68,3	0,4	0,0
30	IO 03.1	WA	59	49	2.OG	70,3	69,2	70,7	69,2	0,4	0,0
31	IO 03.1	WA	59	49	3.OG	70,9	69,9	71,1	70,0	0,2	0,1
32	IO 03.1	WA	59	49	4.OG	71,1	70,3	71,3	70,3	0,2	0,1
33	IO 03.1	WA	59	49	5.OG	71,3	70,4	71,4	70,5	0,1	0,1
34	IO 03.1	WA	59	49	6.OG	71,4	70,6	71,6	70,7	0,2	0,0
35	IO 03.1	WA	59	49	7.OG	71,6	70,9	71,8	70,9	0,2	0,0
36	IO 03.2	WA	59	49	1.OG	63,8	61,1	64,6	61,4	0,8	0,3
37	IO 03.2	WA	59	49	2.OG	64,4	62,0	65,2	62,2	0,8	0,3
38	IO 03.2	WA	59	49	3.OG	64,6	62,5	65,4	62,8	0,7	0,2
39	IO 03.2	WA	59	49	4.OG	64,9	62,9	65,6	63,1	0,7	0,2
40	IO 03.2	WA	59	49	5.OG	65,1	63,3	65,7	63,4	0,6	0,2
41	IO 03.2	WA	59	49	6.OG	65,2	63,6	65,8	63,7	0,6	0,2
42	IO 03.2	WA	59	49	7.OG	65,6	64,1	66,0	64,3	0,5	0,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm					
	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)	
43	IO 04	WA	59	49	EG	61,5	58,5	62,1	58,7	0,7	0,2
44	IO 04	WA	59	49	1.OG	62,6	60,0	63,3	60,1	0,6	0,1
45	IO 04	WA	59	49	2.OG	63,1	60,5	63,6	60,7	0,6	0,1
46	IO 05	WA	59	49	EG	62,0	58,2	62,9	58,5	0,8	0,3
47	IO 05	WA	59	49	1.OG	62,9	59,4	63,7	59,6	0,8	0,2
48	IO 05	WA	59	49	2.OG	63,2	59,9	63,9	60,1	0,7	0,2
49	IO 06.1	MI	64	54	EG	69,2	66,6	68,0	64,1	-1,2	-2,5
50	IO 06.1	MI	64	54	1.OG	69,9	67,2	68,8	65,0	-1,1	-2,2
51	IO 06.1	MI	64	54	2.OG	70,2	67,7	68,9	65,5	-1,2	-2,2
52	IO 06.1	MI	64	54	3.OG	70,3	68,0	69,0	65,7	-1,3	-2,2
53	IO 06.1	MI	64	54	4.OG	70,4	68,3	69,0	66,0	-1,4	-2,3
54	IO 06.2	MI	64	54	EG	70,8	68,5	70,6	68,1	-0,2	-0,4
55	IO 06.2	MI	64	54	1.OG	72,0	69,5	71,8	69,1	-0,1	-0,4
56	IO 06.2	MI	64	54	2.OG	72,3	70,1	72,2	69,7	-0,1	-0,4
57	IO 06.2	MI	64	54	3.OG	72,2	70,4	72,0	70,0	-0,2	-0,4
58	IO 06.2	MI	64	54	4.OG	72,4	70,8	72,3	70,4	-0,2	-0,3
59	IO 07	MI	64	54	EG	72,6	70,9	73,1	71,0	0,5	0,1
60	IO 07	MI	64	54	1.OG	74,2	72,4	74,4	72,5	0,3	0,1
61	IO 07	MI	64	54	2.OG	74,6	73,0	74,7	73,0	0,2	0,1
62	IO 07	MI	64	54	3.OG	74,6	73,2	74,8	73,2	0,2	-0,1
63	IO 08	WA	59	49	EG	71,6	71,1	71,6	71,1	0,0	0,0
64	IO 08	WA	59	49	1.OG	73,0	72,6	73,0	72,6	0,0	0,0
65	IO 08	WA	59	49	2.OG	73,9	73,5	73,9	73,5	0,0	0,0
66	IO 09	WA	59	49	EG	70,9	70,6	71,0	70,6	0,0	0,0
67	IO 09	WA	59	49	1.OG	72,1	71,8	72,1	71,8	0,0	0,0
68	IO 09	WA	59	49	2.OG	73,0	72,7	73,0	72,7	0,0	0,0
69	IO 09	WA	59	49	3.OG	73,4	73,1	73,4	73,1	0,0	0,0
70	IO 09	WA	59	49	4.OG	73,7	73,3	73,7	73,3	0,0	0,0
71	IO 10	WA	59	49	EG	73,9	73,5	73,9	73,5	0,0	0,0
72	IO 10	WA	59	49	1.OG	75,7	75,3	75,7	75,3	0,0	0,0
73	IO 11	WA	59	49	EG	67,6	65,4	68,8	65,8	1,1	0,4
74	IO 11	WA	59	49	1.OG	68,3	66,5	69,2	66,8	0,9	0,3
75	IO 11	WA	59	49	2.OG	68,8	67,5	69,6	67,7	0,7	0,2

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm in Form von Fassadenpunkten können der Anlage A 4.3.1 entnommen werden.

Für den Straßenverkehrslärm ergeben sich folgende Ergebnisse:

- An der Südostfassade des Plangebäudes ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel an der Westfassade liegen bei bis zu 64 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts.
- An der Nordfassade errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts.

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere an den Fassaden, die den Straßen Woldenhorn und Bahnhofstraße zugewandt sind, die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten werden. An der Westfassade werden die Orientierungswerte tags und nachts überschritten, die Immissionsgrenzwerte werden tags eingehalten und nachts teilweise überschritten. An den straßenabgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte für Mischgebiete und die Immissionsgrenzwerte überwiegend eingehalten.

An der Nordfassade werden zudem teilweise die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung nachts von 60 dB(A) überschritten.

5.3.3.2. Schienenverkehrslärm

Da die Schienenstrecke östlich des Plangeltungsbereiches verläuft, ist insbesondere der östliche Bereich des Plangebiets durch Schienenverkehrslärm belastet.

Die Ergebnisse für den Schienenverkehrslärm in Form von Fassadenpunkten können der Anlage A 4.3.2 entnommen werden.

Für den Schienenverkehrslärm ergeben folgende Ergebnisse:

- An der Südostfassade werden Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A) tags und 74 dB(A) nachts erreicht.
- An der Westfassade errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel an der Nordfassade liegen bei bis zu 69 dB(A) tags und 68 dB(A) nachts.

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere an der nördlichen und östlichen Fassade die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts und die

Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten werden überschritten werden.

An der Westfassade werden die Orientierungswerte für Mischgebiete tags und nachts überschritten, der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete wird tags eingehalten und nachts überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an der Südostfassade überschritten. An der Nord- und Westfassade werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung nachts überschritten.

5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm

Der Gesamtverkehrslärm wird insbesondere an der Südostfassade maßgeblich durch die Belastungen aus Schienenverkehrslärm beeinflusst, lediglich an der nordwestlichen Gebäudeseite ist der Straßenverkehrslärm pegelbestimmend.

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm an den Fassaden sind in der Anlage A 4.3.3 aufgeführt. Die Ergebnisse für die zusätzliche Variante mit geschosshoher Glaswand zwischen den Gebäudekomplexen kann der Anlage A 4.3.4 entnommen werden.

Für das Plangebiet ergeben sich folgende Ergebnisse:

- An der Südostfassade des Plangebäudes ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A) tags und 74 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel an der Westfassade liegen bei bis zu 66 dB(A) tags und an der Ostfassade 64 dB(A) nachts.
- An der Nordfassade errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) tags und 69 dB(A) nachts an der Nordostfassade.

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere an den Fassaden, die den Straßen zugewandt sind, die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten werden.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an der Nordfassade und an der Südostfassade überschritten. An der Westfassade werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung nachts überschritten. Im am stärksten betroffenen Bereich sind vorwiegend Büro und Praxen vorgesehen.

Schutzmaßnahmen für die Außenfassaden in Form von aktivem Lärmschutz sind aus Belegenheitsgründen sowie aufgrund der Höhe der geplanten und vorhandenen Gebäude nicht möglich.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse 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. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ist gemäß DIN 4109 im Regelfall aus dem um 3 dB(A)³ erhöhten Beurteilungspegel tags zu berechnen. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Üblicherweise liegen die Beurteilungspegel nachts um etwa 7 dB(A) niedriger als am Tag, so dass der Schutz der Nachtruhe mit niedrigeren Immissionsgrenzwerten sichergestellt ist.

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspegel tags und nachts jedoch etwa gleich, so dass davon abweichend der maßgebliche Außenlärmpegel nach folgendem Ansatz gebildet wird:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel nachts + 3 dB(A) + 5 dB(A).

Die Summierung von weiteren 5 dB(A) berücksichtigt, dass die Lärmbelastung in der Nacht durch den Schienenverkehr etwa so hoch wie am Tag ausfällt.

Für die geplante Bebauung werden die Lärmpegelbereiche fassaden- und geschossweise in der Anlage A 4.4 aufgeführt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangebiet bei Neu-, Um- und Ausbauten von Wohnnutzung 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.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für Mischgebiete von 60 dB(A) um mehr als 3 dB(A) im gesamten Plangebiet sind Außenwohnbereiche bei Neu-, Um- und Ausbauten auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten straßenabgewandten Rückseite der Gebäude auszuführen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

In der zusätzlichen Variante des geplanten Gebäudes mit einer geschosshohen Lärmwand zwischen beiden Gebäudekomplexen auf Höhe des 1. Obergeschosses, können deutlich niedrigere Beurteilungspegel erreicht werden. Dies betrifft insbesondere die Fassaden des Innenhofes im 1. Obergeschoss, so dass sich dort keine Einschränkungen hinsichtlich der Außenwohnbereiche ergeben. Weiterhin errechnen sich im Innenhof teilweise auch in den darüber liegenden Geschossen um eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

³ Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld $\leftrightarrow$ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

6. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im Folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den Anlagen-geräuschen und dem Verkehrslärm dargestellt. Ähnlich wie bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 werden dabei (im Sinne einer Vereinfachung) unterschiedliche Definitionen der einzelnen «maßgeblichen Außenlärmpegel» in Kauf genommen.

Eine tabellarische Zusammenstellung des Gesamtlärms für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall kann der Tabelle 12 entnommen werden. Grafische Darstellungen befinden sich in den Abbildungen 9 und 10.

Tabelle 12: Beurteilungspegel aus Gesamtlärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
	Nr.	Gebiet	Geschoss	Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Zunahme	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01.1	WA	EG	67,2	65,1	64,8	60,6	-2,4	-4,5
2	IO 01.1	WA	1.OG	68,1	65,8	66,0	61,5	-2,1	-4,3
3	IO 01.1	WA	2.OG	68,5	66,1	66,4	61,8	-2,0	-4,3
4	IO 01.1	WA	3.OG	68,7	66,5	66,5	62,1	-2,2	-4,4
5	IO 01.1	WA	4.OG	68,8	66,6	66,6	62,2	-2,3	-4,5
6	IO 01.1	WA	5.OG	69,0	66,8	66,6	62,4	-2,4	-4,4
7	IO 01.1	WA	6.OG	69,1	67,1	66,6	62,7	-2,5	-4,4
8	IO 01.1	WA	7.OG	69,1	67,2	66,6	62,9	-2,5	-4,3
9	IO 01.2	WA	EG	66,2	65,2	62,5	60,7	-3,7	-4,5
10	IO 01.2	WA	1.OG	67,0	65,8	63,5	61,5	-3,5	-4,4
11	IO 01.2	WA	2.OG	67,6	66,2	64,3	62,0	-3,3	-4,2
12	IO 01.2	WA	3.OG	68,0	66,7	64,8	62,5	-3,2	-4,1
13	IO 01.2	WA	4.OG	68,4	67,1	65,2	63,0	-3,2	-4,0
14	IO 01.2	WA	5.OG	68,6	67,3	65,4	63,1	-3,2	-4,1
15	IO 01.2	WA	6.OG	68,8	67,6	65,6	63,6	-3,2	-4,1
16	IO 01.2	WA	7.OG	69,1	67,9	65,9	64,0	-3,2	-3,9
17	IO 01.3	WA	EG	67,4	66,6	65,9	65,2	-1,5	-1,4
18	IO 01.3	WA	1.OG	68,0	67,3	66,8	65,9	-1,3	-1,4
19	IO 01.3	WA	2.OG	68,7	67,8	67,4	66,5	-1,2	-1,3
20	IO 01.3	WA	3.OG	69,2	68,4	68,0	67,1	-1,2	-1,3
21	IO 01.3	WA	4.OG	69,6	68,7	68,3	67,4	-1,3	-1,3
22	IO 01.3	WA	5.OG	70,0	69,2	68,8	68,0	-1,2	-1,2
23	IO 01.3	WA	6.OG	70,4	69,6	69,1	68,5	-1,3	-1,1
24	IO 01.3	WA	7.OG	70,7	69,9	69,5	68,8	-1,2	-1,1
25	IO 01.3	WA	8.OG	70,9	70,1	69,7	69,0	-1,2	-1,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
	Nr.	Gebiet	Ge- schoss	Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Zunahme	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
26	IO 02	WA	EG	68,7	67,3	69,1	67,4	0,4	0,0
27	IO 02	WA	1.OG	69,9	68,8	70,2	68,8	0,3	0,0
28	IO 02	WA	2.OG	70,9	70,0	71,1	70,0	0,2	0,0
29	IO 03.1	WA	1.OG	69,6	68,2	70,1	68,3	0,4	0,0
30	IO 03.1	WA	2.OG	70,3	69,2	70,7	69,2	0,4	0,0
31	IO 03.1	WA	3.OG	70,9	69,9	71,1	70,0	0,2	0,1
32	IO 03.1	WA	4.OG	71,1	70,3	71,3	70,3	0,2	0,1
33	IO 03.1	WA	5.OG	71,3	70,4	71,4	70,5	0,1	0,1
34	IO 03.1	WA	6.OG	71,4	70,6	71,6	70,7	0,2	0,0
35	IO 03.1	WA	7.OG	71,6	70,9	71,8	70,9	0,2	0,0
36	IO 03.2	WA	1.OG	63,8	61,1	64,6	61,4	0,8	0,3
37	IO 03.2	WA	2.OG	64,4	62,0	65,2	62,2	0,8	0,3
38	IO 03.2	WA	3.OG	64,6	62,5	65,4	62,8	0,7	0,2
39	IO 03.2	WA	4.OG	64,9	62,9	65,6	63,1	0,7	0,2
40	IO 03.2	WA	5.OG	65,1	63,3	65,7	63,4	0,6	0,2
41	IO 03.2	WA	6.OG	65,2	63,6	65,8	63,7	0,6	0,2
42	IO 03.2	WA	7.OG	65,6	64,1	66,0	64,3	0,5	0,1
43	IO 04	WA	EG	61,5	58,5	62,1	58,7	0,7	0,2
44	IO 04	WA	1.OG	62,6	60,0	63,3	60,1	0,6	0,1
45	IO 04	WA	2.OG	63,1	60,5	63,6	60,7	0,6	0,1
46	IO 05	WA	EG	62,0	58,2	62,9	58,5	0,8	0,3
47	IO 05	WA	1.OG	62,9	59,4	63,7	59,6	0,8	0,2
48	IO 05	WA	2.OG	63,2	59,9	63,9	60,1	0,7	0,2
49	IO 06.1	MI	EG	69,3	66,6	68,0	64,2	-1,3	-2,5
50	IO 06.1	MI	1.OG	70,0	67,2	68,9	65,1	-1,2	-2,2
51	IO 06.1	MI	2.OG	70,3	67,7	69,0	65,5	-1,3	-2,2
52	IO 06.1	MI	3.OG	70,4	68,0	69,0	65,7	-1,4	-2,2
53	IO 06.1	MI	4.OG	70,5	68,3	69,0	66,0	-1,5	-2,3
54	IO 06.2	MI	EG	70,9	68,5	70,6	68,1	-0,3	-0,4
55	IO 06.2	MI	1.OG	72,1	69,5	71,8	69,1	-0,2	-0,4
56	IO 06.2	MI	2.OG	72,4	70,1	72,2	69,7	-0,2	-0,4
57	IO 06.2	MI	3.OG	72,3	70,4	72,1	70,0	-0,3	-0,4
58	IO 06.2	MI	4.OG	72,5	70,8	72,3	70,4	-0,2	-0,3
59	IO 07	MI	EG	72,6	70,9	73,1	71,0	0,5	0,1
60	IO 07	MI	1.OG	74,2	72,4	74,4	72,5	0,2	0,1
61	IO 07	MI	2.OG	74,6	73,0	74,7	73,0	0,1	0,1
62	IO 07	MI	3.OG	74,7	73,2	74,8	73,2	0,1	-0,1
63	IO 08	WA	EG	71,6	71,1	71,6	71,1	0,0	0,0
64	IO 08	WA	1.OG	73,0	72,6	73,0	72,6	0,0	0,0
65	IO 08	WA	2.OG	73,9	73,5	73,9	73,5	0,0	0,0
66	IO 09	WA	EG	70,9	70,6	71,0	70,6	0,0	0,0
67	IO 09	WA	1.OG	72,1	71,8	72,1	71,8	0,0	0,0
68	IO 09	WA	2.OG	73,0	72,7	73,0	72,7	0,0	0,0
69	IO 09	WA	3.OG	73,4	73,1	73,4	73,1	0,0	0,0
70	IO 09	WA	4.OG	73,7	73,3	73,7	73,3	0,0	0,0
71	IO 10	WA	EG	73,9	73,5	73,9	73,5	0,0	0,0
72	IO 10	WA	1.OG	75,7	75,3	75,7	75,3	0,0	0,0
73	IO 11	MI	EG	67,6	65,4	68,8	65,8	1,1	0,4
74	IO 11	MI	1.OG	68,3	66,5	69,2	66,8	0,9	0,3
75	IO 11	MI	2.OG	68,8	67,5	69,6	67,7	0,7	0,2

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ergeben sich an den Immissionsorten IO 01.1 bis IO 01.3 und IO 06.1 bis IO 06.2 Abnahmen des Gesamtlärms von bis zu 3,7 dB(A) tags und 4,5 dB(A) nachts.

Die Zunahmen des Gesamtlärms an allen weiteren Immissionsorten außerhalb des Plangebiets betragen bis zu 1,1 dB(A) tags und 0,4 dB(A) nachts. Die Zunahmen liegen somit im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

In den Bereichen, wo die Gesamtpegel bereits im gesundheitsgefährdenden Bereich von 70 dB (A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegen, sind gerundet keine Zunahmen zu erwarten.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärmsituation zu erwarten sind.

Abbildung 9: Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm tags, lautestes Geschoss

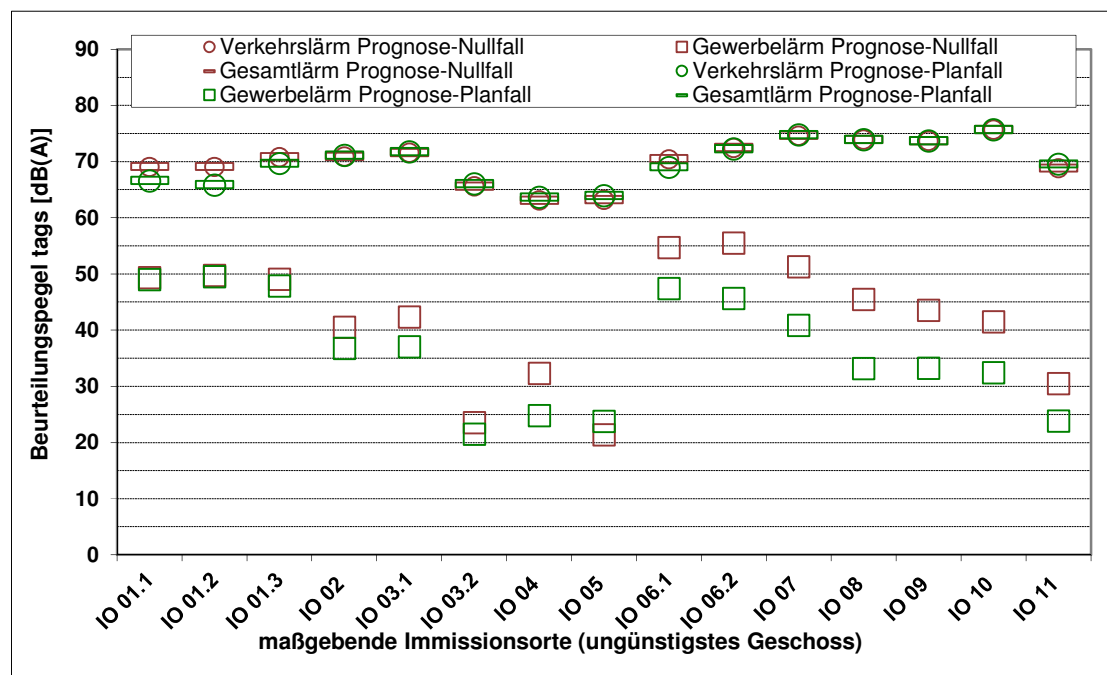
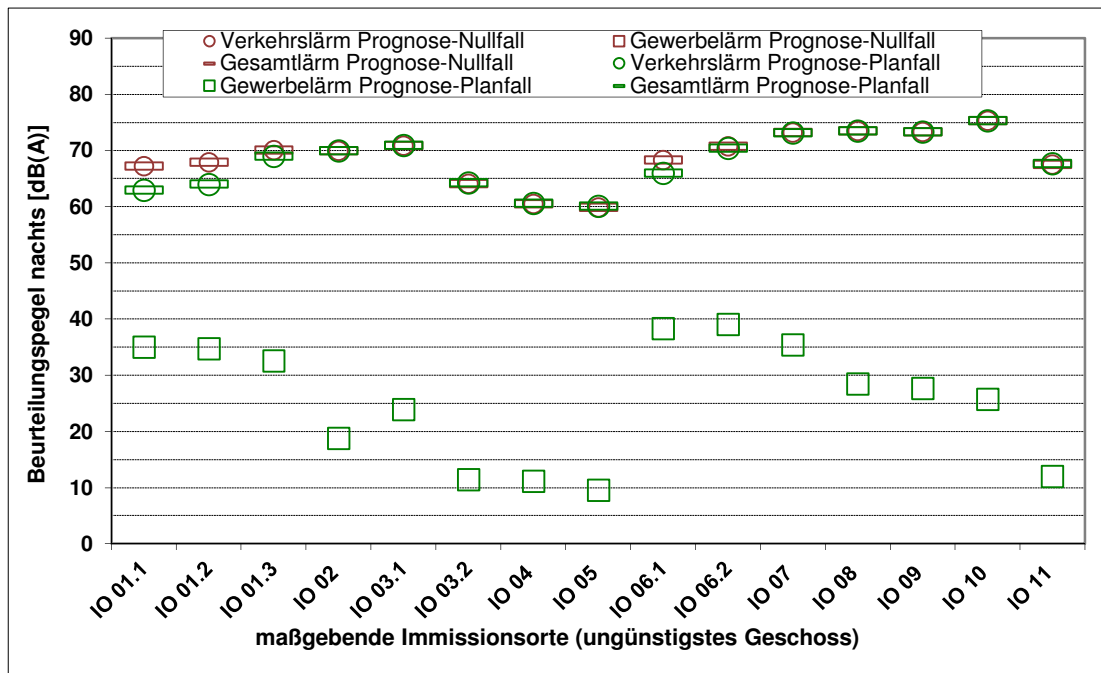


Abbildung 10: Beurteilungspegel Straßen- und Schienenverkehrslärm nachts, lautestes Geschoss



7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 will die Stadt Ahrensburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Bebauung des Grundstücks zwischen Bahnhofstraße, Wilhelmstraße und Woldenhorn (B 75) schaffen.

Auf dem Grundstück ist der Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Tiefgarage geplant. Im Gebäude sollen ca. 83 Wohnungen, ca. 1.800 qm Einzelhandel sowie ca. 60 Tiefgaragenstellplätze entstehen. Das Grundstück wird derzeit als öffentlicher Parkplatz genutzt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/30.

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 aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an einigen maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall ermittelt.

Der gewerbliche Verkehr innerhalb des Plangebiets beschränkt sich auf den Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum findet lediglich Anwohnerverkehr im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgarage statt. Diese Anwohnerverkehre werden im Nachtzeitraum nicht gesondert betrachtet, da die Anwohnerverkehre in diesem Umfeld (Mehrfamilienhäuser) als gebietstypisch anzusehen sind. Die Anwohnerverkehre im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite bei der Betrachtung der gewerblichen Nutzung zusätzlich berücksichtigt.

Gewerblich relevante Vorbelastungen sind im Bereich der umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen nicht vorhanden.

Voruntersuchungen haben ergeben, dass aufgrund im Bereich der Anlieferungszone 1 Richtwertüberschreitungen tags zu erwarten sind. Um die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen sind daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Die Anlieferung ist mit schallabsorbierender Dämmung (mittlerer Schallabsorptionsgrad $\alpha > 0,2$) auszukleiden.

An den vorhandenen Immissionsorten und am Plangebäude werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts unter Berücksichtigung einer schallabsorbierend gedämmten Anlieferung in der Ladezone 1 eingehalten.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird unter Berücksichtigung der Lärminderungsmaßnahmen den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Insgesamt ist das geplante Vorhaben mit den Anforderungen der TA Lärm grundsätzlich verträglich.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten und die Bahnstrecken Hamburg-Lübeck berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen wurden aus einer Untersuchung zur Lärmaktionsplanung der Stadt Ahrensburg entnommen. Die Angaben für die DB-Strecken wurden bei der DB AG erfragt (Prognosehorizont 2025). In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die geplante S-Bahnstrecke S4 nicht realisiert wird. Sofern sich die Planungen konkretisieren und eine Umsetzung der S4 zu erwarten ist, sind im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zur S4 Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen und umzusetzen. Auch mit Realisierung der S4 sind somit keine höheren Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm im Plangebiet zu erwarten.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 für den Straßenverkehrslärm und der SCHALL 03 für den Schienenverkehrslärm.

Der Gesamtverkehrslärm wird maßgeblich durch die Belastungen aus Schienenverkehrslärm beeinflusst, lediglich an den nordwestlichen Fassaden ist der Straßenverkehrslärm pegelbestimmend. Es ist davon auszugehen, dass mit Realisierung der Bahnstrecke S4 die Beurteilungspegel durch den Einsatz von Lärmschutzmaßnahmen deutlich niedriger ausfallen können als hier dargestellt wird.

Insgesamt ist festzustellen, dass überall die Orientierungswerte für Mischgebiete tags und nachts überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete werden insbesondere an den Fassaden, die den Straßen zugewandt sind, ebenfalls fast überall tags und nachts überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an der Nordfassade und an der Südostfassade überschritten. An der Westfassade werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung nachts überschritten. Im am stärksten betroffenen Bereich sind vorwiegend Büro- und Praxen vorgesehen.

Schutzmaßnahmen für die Außenfassaden in Form von aktivem Lärmschutz sind aus Belegenheitsgründen sowie aufgrund der Höhe der geplanten und vorhandenen Gebäude nicht möglich.

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

Der Schutz vor Verkehrslärm wird durch passiven Schallschutz sichergestellt. Hierzu werden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 festgesetzt.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ist gemäß DIN 4109 im Regelfall aus dem um 3 dB(A)⁴ erhöhten Beurteilungspegel tags zu berechnen. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Üblicherweise liegen die Beurteilungspegel nachts um etwa 7 dB(A) niedriger als am Tag, so dass der Schutz der Nachtruhe mit niedrigeren Immissionsgrenzwerten sichergestellt ist.

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspegel tags und nachts jedoch etwa gleich, so dass davon abweichend der maßgebliche Außenlärmpegel nach folgendem Ansatz gebildet wird:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel nachts + 3 dB(A) + 5 dB(A).

Die Summierung von weiteren 5 dB(A) berücksichtigt, dass die Lärmbelastung in der Nacht durch den Schienenverkehr etwa so hoch wie am Tag ausfällt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangebiet für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht

⁴ Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld $\leftrightarrow$ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für Mischgebiete von 60 dB(A) um mehr als 3 dB(A) sind Außenwohnbereiche bei Neu-, Um- und Ausbauten auszuschließen bzw. auf der lärmabgewandten straßenabgewandten Rückseite der Gebäude auszuführen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

In einer zusätzlich geprüften Variante des geplanten Gebäudes mit einer geschosshohen Glaswand zwischen beiden Gebäudekomplexen auf Höhe des 1. Obergeschosses können deutlich niedrigere Beurteilungspegel erreicht werden. Dies betrifft insbesondere die Fassaden des Innenhofes im 1. Obergeschoss, so dass sich dort keine Einschränkungen hinsichtlich der Außenwohnbereiche ergeben. Weiterhin errechnen sich im Innenhof teilweise auch in den darüber liegenden Geschossen um eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

d) Gesamtlärm

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Verkehrslärm überwiegend pegelbestimmend ist. Vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben sich Zunahmen im Bereich Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

In den Bereichen, wo die Gesamtpegel bereits im gesundheitsgefährdenden Bereich von 70 dB (A) tags bzw. 60 dB(A) nachts vorliegen, sind keine relevanten Zunahmen zu erwarten.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärmsituation zu erwarten sind.

7.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohnnutzung vor Verkehrs- und Gewerbelärm werden die im Folgenden aufgeführten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten festgesetzt:

Tabelle 1: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Fassade	Geschoss	Lärmpegelbereich nach DIN 4109
SO 1	1.OG - 6. OG	VII
SO 2	1. OG - 5. OG	VII
SO 3	1. OG - 6. OG	VII
SO 4	1. OG 2. OG - 6. OG	VI VII
W 1	1.OG - 5. OG	V
W 2	1. OG - 6. OG	V
N1	1.OG - 5. OG	VI
N 2	1.OG - 6. OG	VI
S 1	1.OG 2. OG - 5. OG	IV V
S 2	1. OG - 5.OG	V
S 3	1. OG - 6. OG	V
S 4	1.OG - 2. OG 3. OG - 6. OG	V VI
S 5	1. OG - 6. OG	VI
S 6	1. OG - 2. OG 3. OG - 6. OG	VI VII
NW 1	1. OG - 6. OG	IV
NW 2	1. OG 2. OG - 5. OG	III IV
NW 3	1. OG - 5. OG	III
NW 4	6. OG	III
NO 1	1. OG - 5. OG	V
NO 2	1. OG - 3. OG 4. OG - 5. OG	V VI
NO 3	6. OG	IV
NO 4	6. OG	V

Abbildung 1: Übersicht der Fassaden, Maßstab 1:750



Tabelle 2: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, zusätzliche Variante Lärmschutzwand

Fassade	Geschoss	Lärmpegelbereich nach DIN 4109
SO 1	1.OG - 6. OG	VII
SO 2	1. OG - 5. OG	VII
SO 3	1. OG - 6. OG	VII
SO 4	1. OG 2. OG - 6. OG	VI VII
W 1	1.OG - 5. OG	V
W 2	1. OG - 6. OG	V
N1	1.OG - 5. OG	VI
N 2	1.OG - 6. OG	VI
S 1	1.OG - 3. OG 4. OG - 5. OG	IV V
S 2	1. OG - 2.OG 3. OG - 5.OG	IV V
S 3	1. OG 2. OG 3. OG-5. OG	III IV V
S 4	1.OG 2. OG - 6. OG	IV V
S 5	1. OG 2. OG 3. OG - 6. OG	IV V VI
S 6	1. OG 2. OG - 6. OG	IV VI
S7	1. OG - 6. OG	VI
NW 1	1. OG - 6. OG	IV
NW 2	1. OG - 2. OG 3. OG - 5. OG	III IV
NW 3	1. OG - 5. OG	III
NW 4	6. OG	III
NO 1	1. OG 2.OG - 3. OG 4.OG - 5. OG	III V Vi
NO 2	1. OG 2. OG - 5. OG	III V
NO 3	6. OG	IV
NO 4	6. OG	V

Abbildung 2: Übersicht der Fassaden, zusätzliche Variante Lärmschutzwand, Maßstab 1:750



Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R_{w,res}$	
	dB(A)	Wohnräume	Bürräume ²⁾
		[dB(A)]	
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40
VI	75 – 80	50	45
VII	> 80	3)	50

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt

³⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen. Abweichend von der DIN 4109 ist der maßgebende Außenlärmpegel wie folgt zu berechnen:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel nachts + 3 dB(A) + 5 dB(A).

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.

Im gesamten Plangebiet sind bei Neu-, Um- und Ausbauten bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen oder auf der von der Straße oder Schiene lärmabgewandten Seite auszuführen (Ausschluss von Außenwohnbereichen). Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

(Hinweis: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen:

„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. September 2015

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

8. 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 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740);
- [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 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [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] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn-Zentralamt München, SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2012 (Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV);
- [11] Information Deutsche Bundesbahn · Bundesbahn-Zentralamt München, SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990;

- [12] 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;
- [13] 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;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Abfallbehandlungsanlagen und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden, 2002;
- [16] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993;
- [17] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [18] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;
- [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [20] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [21] 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 4.4.145 und 4.5.151 (32-Bit), Dezember 2013;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Technik, Systemverbund, Dienstleistungen Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1), Schall- und Erschütterungsschutz, 22.Juni 2015;
- [23] Planungsunterlagen, Claussen-Seggelke Stadtplaner, 29.08.2015;
- [24] Lärmaktionsplanung der Stadt Ahrensburg (2. Stufe), LAIRM CONSULT GmbH, Februar 2015;
- [25] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 22. Mai. 2015

9. Anlagenverzeichnis

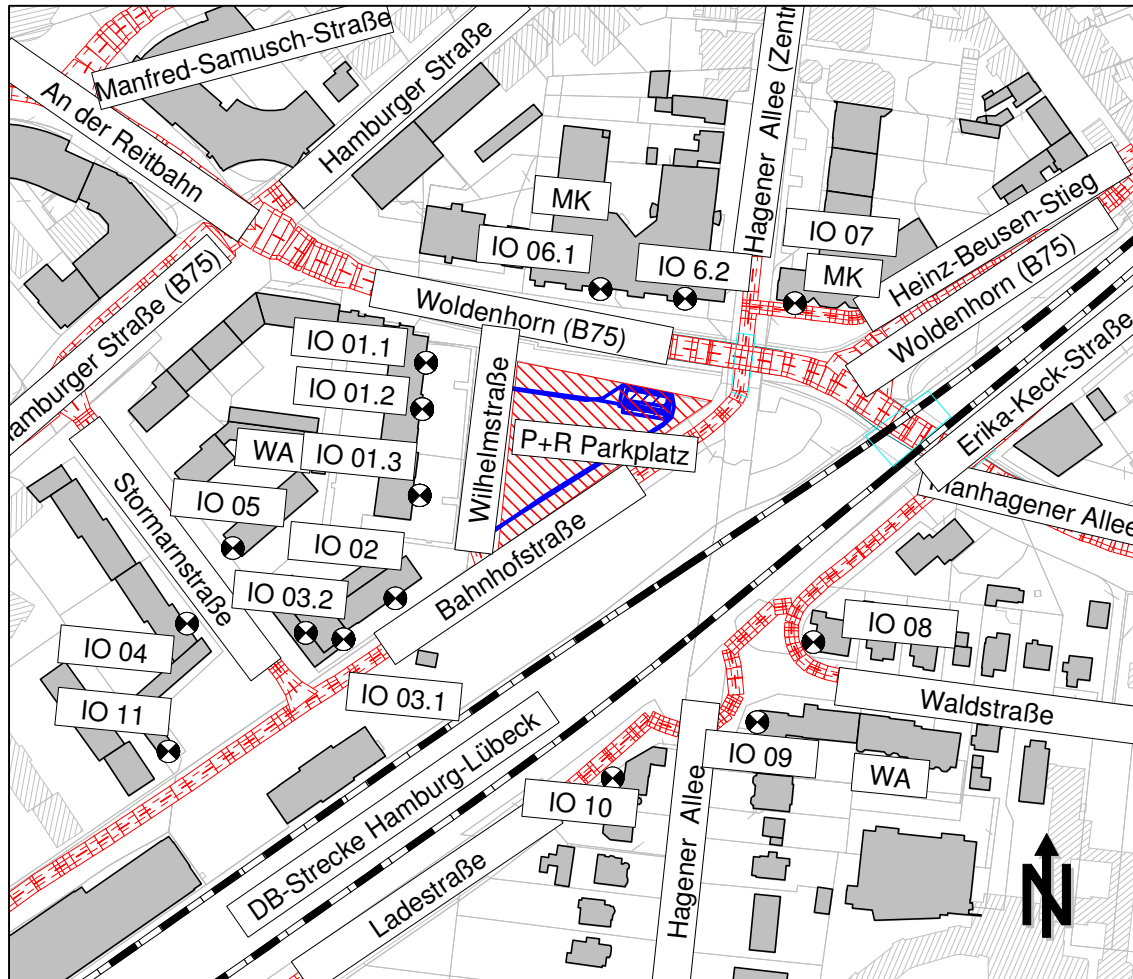
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Prognose-Nullfall, Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000.....	IV
A 1.2	Prognose-Nullfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:750.....	V
A 1.3	Prognose-Planfall, Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000.....	VI
A 1.4	Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:750.....	VII
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	VIII
A 2.1	Betriebsbeschreibung	VIII
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	IX
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	IX
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	X
A 2.2.3	Parkvorgänge	XI
A 2.2.4	Anlieferungen.....	XI
A 2.2.5	Technik	XII
A 2.2.6	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen	XIII
A 2.2.7	Schallabstrahlung Kommunikationsgeräusche.....	XIII
A 2.2.8	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XIV
A 2.2.9	Abschätzung der Standardabweichungen	XIV
A 2.3	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XVI
A 2.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XIX
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XX
A 3.1	Teilpegelanalyse tags	XX
A 3.1.1	Prognose-Nullfall.....	XX
A 3.1.2	Prognose-Planfall.....	XX
A 3.1	Teilpegelanalyse nachts	XX
A 3.1.1	Prognose-Planfall.....	XX
A 4	Verkehrslärm	XXI
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XXI
A 4.1.1	Verkehrsbelastungen	XXI
A 4.1.2	Basis-Emissionspegel	XXII

A 4.1.3 Emissionspegel	XXIII
A 4.1.1 Zunahmen der Emissionspegel	XXIV
A 4.2 Schienenverkehrslärm.....	XXV
A 4.2.1 Verkehrsbelastungen.....	XXV
A 4.2.2 Emissionspegel	XXVI
A 4.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXVII
A 4.3.1 Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm.....	XXVII
A 4.3.1.1 tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750	XXVII
A 4.3.1.2 nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750 ...	XXVIII
A 4.3.2 Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm.....	XXIX
A 4.3.2.1 tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750	XXIX
A 4.3.2.1 nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750	XXX
A 4.3.3.2 nachts, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750	XXXII
A 4.3.3.3 tags, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:750.....	XXXIII
A 4.3.3.4 nachts, 2. Obergeschoss Maßstab 1:750	XXXIV
A 4.3.3.5 tags, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:750.....	XXXV
A 4.3.3.6 nachts, 3. Obergeschoss Maßstab 1:750	XXXVI
A 4.3.3.7 tags, 4. Obergeschoss, Maßstab 1:750.....	XXXVII
A 4.3.3.8 nachts, 4. Obergeschoss Maßstab 1:750	XXXVIII
A 4.3.3.9 tags, 5. Obergeschoss, Maßstab 1:750.....	XXXIX
A 4.3.3.10 nachts, 5. Obergeschoss Maßstab 1:750	XL
A 4.3.3.11 tags, 6. Geschoss, Maßstab 1:750.....	XLI
A 4.3.3.12 nachts, 6. Geschoss Maßstab 1:750	XLII
A 4.3.4 Beurteilungspegel Gesamtverkehrslärm mit 3 m Lärmschutz	XLIII
A 4.3.4.2 nachts, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750	XLIV
A 4.3.4.4 nachts, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:750	XLVI
A 4.3.4.6 nachts, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:750	XLVIII
A 4.3.4.8 nachts, 4. Obergeschoss, Maßstab 1:750	L
A 4.3.4.10 nachts, 5. Obergeschoss, Maßstab 1:750	LII
A 4.3.4.12 nachts, 6. Obergeschoss, Maßstab 1:750	LIV
A 4.4 Lärmpegelbereiche (LPB) aus Verkehrslärm gemäß DIN 4109	LV
A 4.4.1 Plangebäude, Fassade Südost.....	LV

A 4.4.2 Plangebäude, Fassade West	LV
A 4.4.3 Plangebäude, Fassade Nord.....	LVI
A 4.4.4 Plangebäude, Fassade Nordost.....	LVI
A 4.4.5 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Südost *	LVII
A 4.4.6 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade West *	LVII
A 4.4.7 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Nord *	LVIII
A 4.4.8 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Nordost*	LVIII

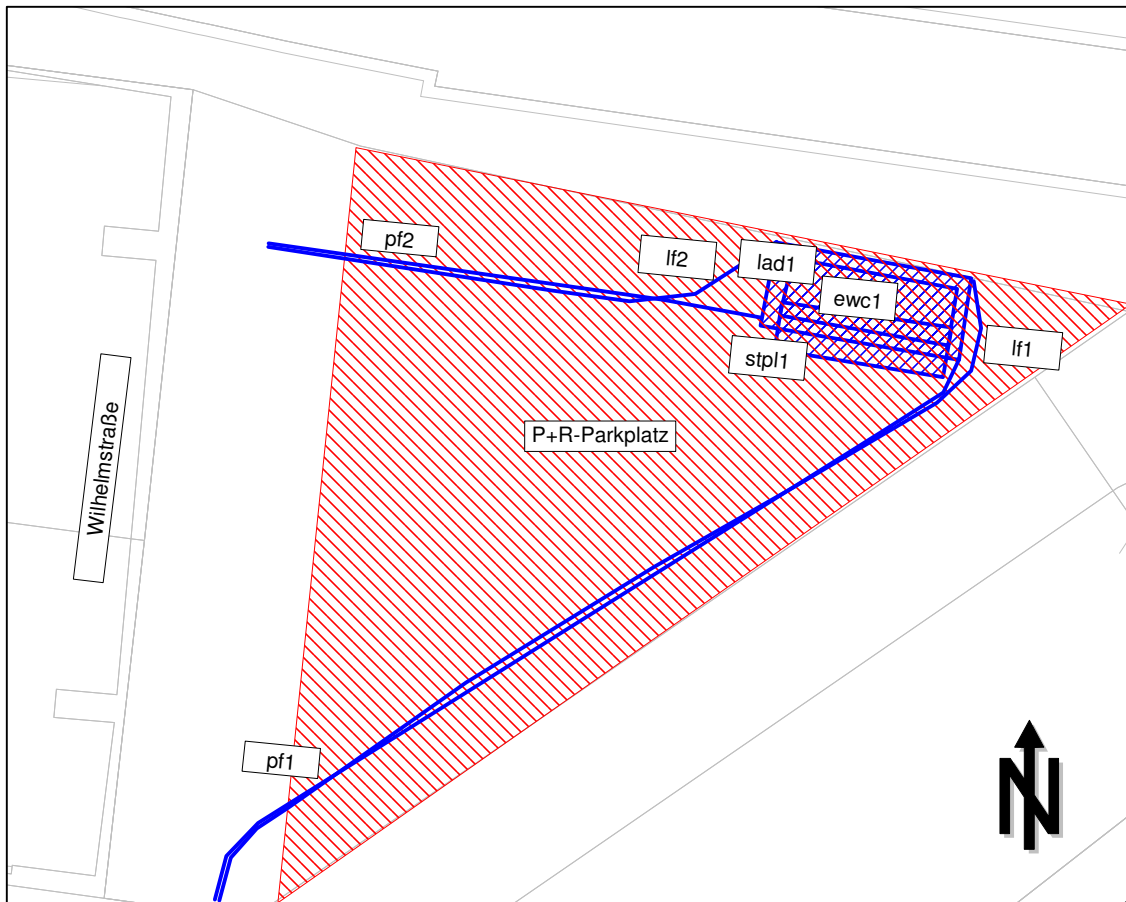
A 1 Lagepläne

A 1.1 Prognose-Nullfall, Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000



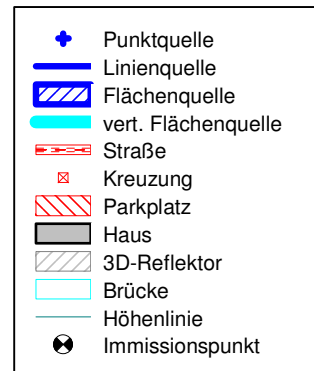
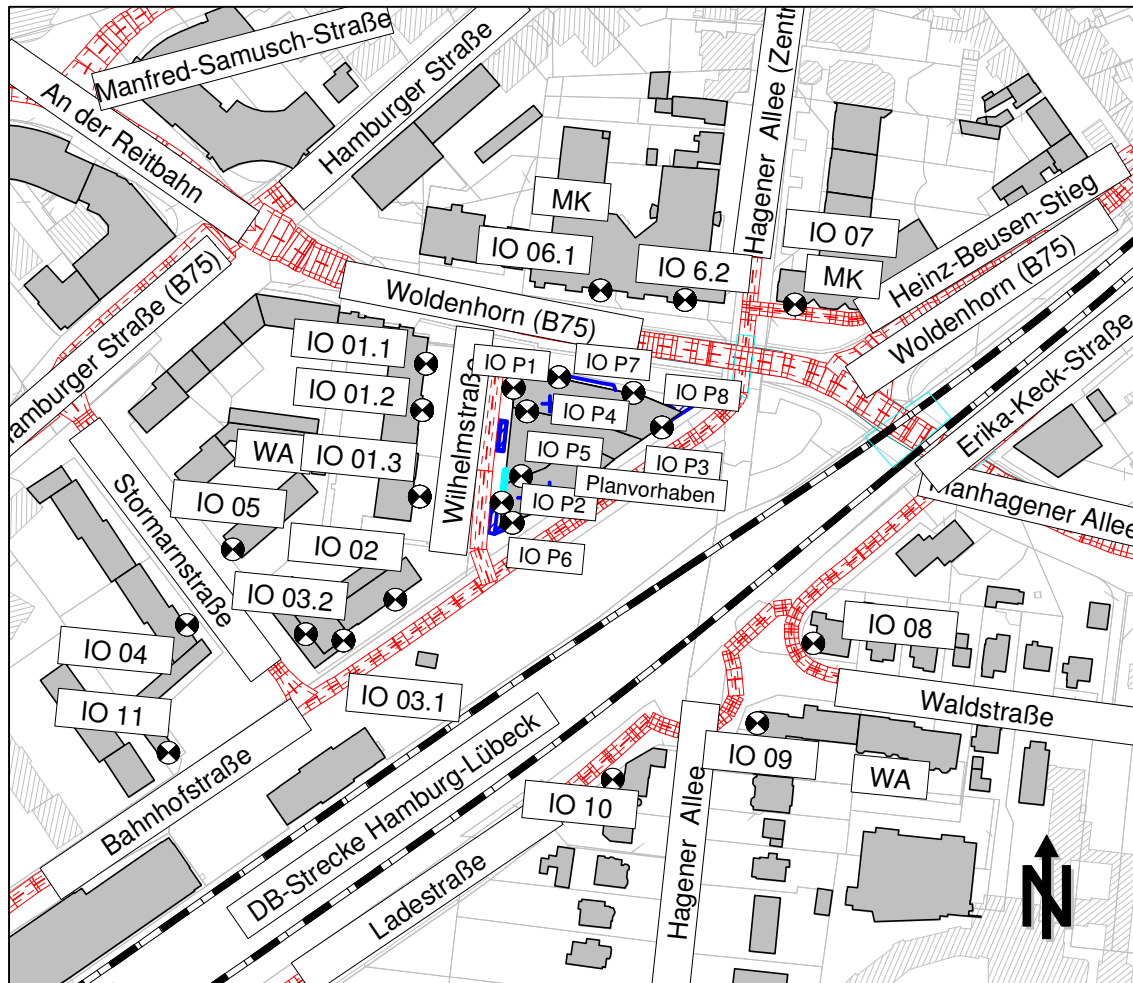
	Punktquelle
	Linienquelle
	Flächenquelle
	vert. Flächenquelle
	Straße
	Kreuzung
	Parkplatz
	Haus
	3D-Reflektor
	Brücke
	Höhenlinie
	Immissionspunkt

A 1.2 Prognose-Nullfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:750

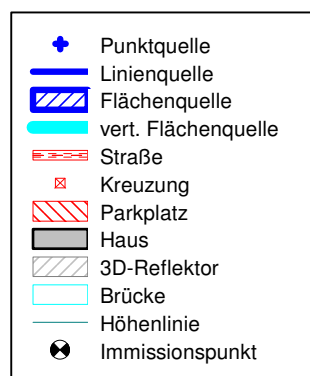
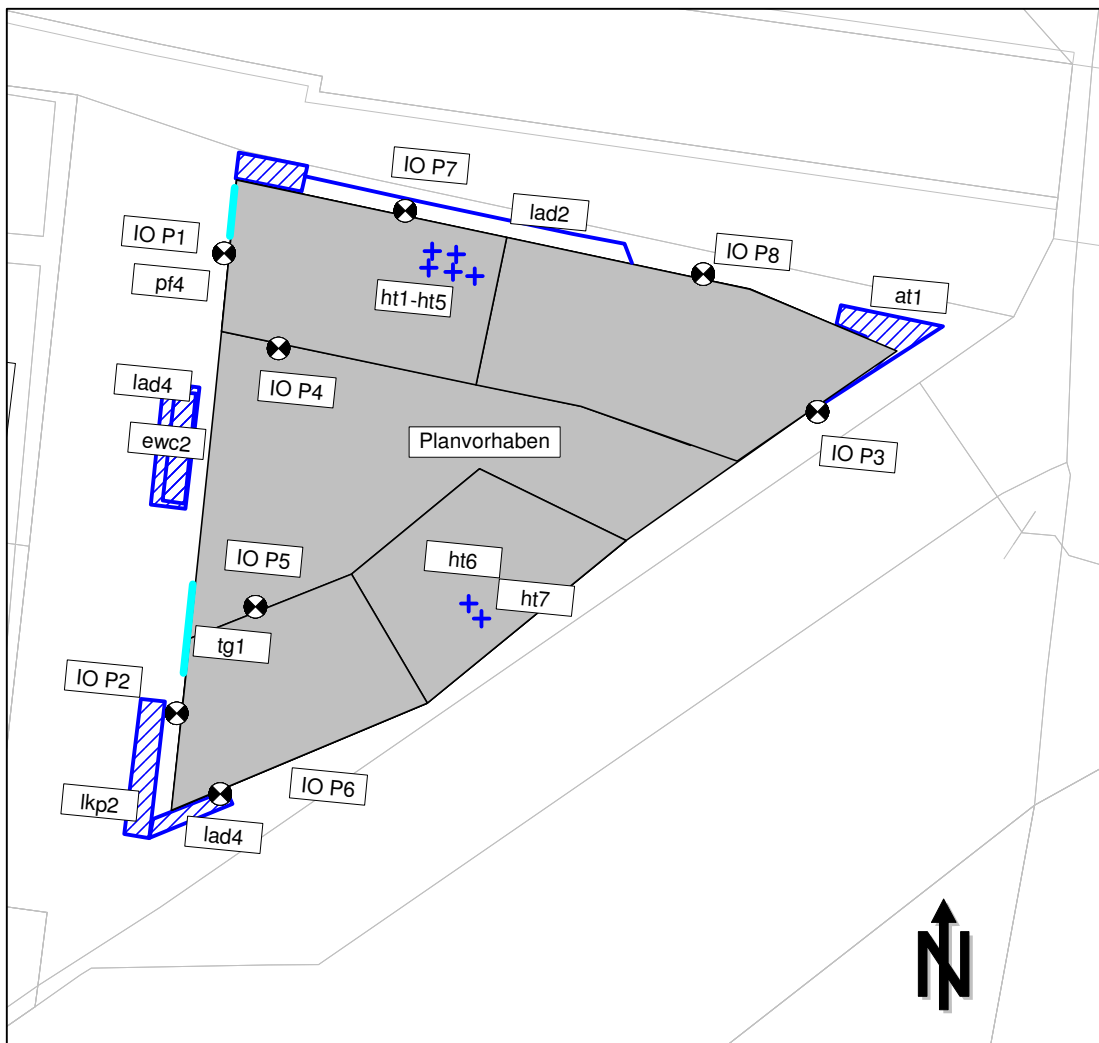


	Punktquelle
	Linienquelle
	Flächenquelle
	vert. Flächenquelle
	Straße
	Kreuzung
	Parkplatz
	Haus
	3D-Reflektor
	Brücke
	Höhenlinie
	Immissionspunkt

A 1.3 Prognose-Planfall, Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000



A 1.4 Prognose-Planfall, Lage der Quellen, Maßstab 1:750



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

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 n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Prognose-Nullfall									
Pkw-Verkehre Wertstoffsammelcontainer (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplatzanlage	100 %		pk1zu	zu	19			
2				pk1ab	ab	19			
Leerung Wertstoffsammelcontainer									
3	Gesamt	100 %		lk1zu	zu	1			
4				lk1ab	ab	1			
Prognose-Planfall									
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)									
5	Tiefgarage Wohnen gesamt	60	100 %	pk3zu	zu	59	14		
6				pk3ab	ab	59	14		
LKW-Anlieferung Verbrauchermarkt									
7	Lkw gesamt	Ladezone Gewerbe1		lk2zu	zu	4			
8				lk2ab	ab	4			
9	Lkw < 7,5 t	Ladezone Gewerbe1		lk21zu	zu	2			
10				lk21ab	ab	2			
11	Lkw ≥ 7,5 t	Ladezone Gewerbe1		lk22zu	zu	2			
12				lk22ab	ab	2			
13	davon Kühl-Lkw	Ladezone Gewerbe1		lk23zu	zu	1			
14				lk23ab	ab	1			
15	Lkw < 7,5 t	Ladezone Gewerbe2		lk3zu	zu	1			
16				lk3ab	ab	1			
17	Lkw < 7,5 t	Ladezone Gewerbe3		lk4zu	zu	1			
18				lk4ab	ab	1			
Hubwagen-Anlieferung Ladezone Gewerbe 2									
19	Paletten gesamt	Ladezone Gewerbe2		hub1zu	zu	20			
20				hub1ab	ab	20			
Leerung Wertstoffsammelcontainer									
21	Gesamt	100 %		lk5zu	zu	1			
22				lk5ab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:.....Anzahl der Stellplätze;

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

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten der Haustechnik, Außenbereiche sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Sonstiges							
1	Haustechnik	ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Kommunikationsgeräusche	terr	100%	13 h	3 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 [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	f1	Pkw-Zufahrt Container	30	-8,8	93	0,0	0,0	0,0	4,0	71,4
2	f2	Pkw-Abfahrt Container	30	-8,8	49	0,0	0,0	0,0	4,0	68,7

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);

X
Proj.Nr.: 15095

Anlage: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Ahrensburg

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

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

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

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lk1	Containerwechsel Zufahrt	63,0	0,0	102	0,0	0,0	0,0	4,0	87,1
2	lk2	Containerwechsel Abfahrt	63,0	0,0	52	0,0	0,0	0,0	4,0	84,2
3	lkg	LKW-Rangieren	63,0	5,0	40	0,0	0,0	0,0	4,0	88,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen;

Spalte 10 Schallleistungspegel 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 [12] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{StrO}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	tpark	Tiefgarage-Stellplatzanlage (60 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	4,3	71,3
2	park	Pkw-Stellplatz	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parkkw	Lkw-Stellplatz	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

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

XII
Proj.Nr.: 15095

Anlage: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Ahrensburg

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	congls	Glascontainer (Einwurf)	102,0	6,0	1	89,2
2	conel	Elektroschrottcontainer (Einwurf)	97,0	3,0	1	82,2
3	hhu	Handhubwagen, Pflaster eben, unbeladen	95,0	0,0	3	82,0
3	congls1	Glascontainer (Einwurf) Unterflur	92,0	6,0	1	79,2
4	conel1	Elektroschrottcontainer (Einwurf) Unterflur	87,0	3,0	1	72,2
5	lkcauf	Container aufnehmen	107,0	4,0	1	93,2
6	lkcab	Container absetzen	109,0	7,0	1	98,2
7	lkleer	Glascontainer leeren	113,0	7,0	0	94,5
8	lkwk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw < 7,5 t	91,0	6,0	15	91,0
9	lkwg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91,0	6,0	30	94,0
10	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0,0	15	91,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kg	Splitgerät/Klimagerät (typischer Wert)	70,0	0	60	70,0
2	lt	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

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

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

Spalte 6..... Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.2.6 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung aus der Tiefgarage ergeben sich gemäß VDI 2571 [19] folgende Schallleistungspegel. Sofern das Tor geschlossen ist, ist das Schalldämmmaß des Tores von den Schallleistungspegeln abzuziehen.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum		Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
			V	F	α	A	T	S	ΔL
			m³	m²		m²	s	m²	dB(A)
1	tg	Tiefgarage Zufahrt/Abfahrt	6.000	4.548	0,10	454,8	2,1	21,0	-11,3
2	lad	Anlieferung1	296	305	0,20	61,1	0,8	15,0	-4,1

A 2.2.7 Schallabstrahlung Kommunikationsgeräusche

Für die Schallabstrahlung von der Außenterrasse der Bäckerei wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [20] verwendet. Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	terr1	Aussenterrasse 32 Personen anwesend	82,0	4	60	86,1
2	terr2	Aussenterrasse nachts 10 Personen anwesend	77,0	6	60	83,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Schallleistungspegel;

Spalte 3Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 4Einwirkzeit;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, 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 [18] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
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)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
2	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
3	lkladep	Lkw-Verladung	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
4	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
5	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
7	cont_wechs	Containerwechsel (Messung 01-07-09 (Volksdorf))	-4	-6	-12	-10	-14	-11	-17	-27	-32

A 2.2.9 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_f	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{1,L}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
Pkw-Stellplatz									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Anlieferung									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
6	lkk	Lkw-Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Haustechnik									
7	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
Betriebsvorgänge									
8	congl	Glascontainer (Einwurf)	3,0	—	—	2,4	3,8	0,0	3,8
9	contenw	Einwurf in Container	3,0	—	—	0,0	3,0	0,0	3,0
10	cont	Containerwechsel	3,0	—	—	2,4	3,8	0,9	3,9
Sonstiges									
11	terr	Kommunikationsgeräusche	0,9	—	—	—	0,9	—	0,9

XVI
Proj.Nr.: 15095

Anlage: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Ahrensburg

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)					dB(A)
Prognose-Nullfall													
Pkw-Fahrten													
1	pf1	pk1zu	100	19			f1	71,4	72,2	72,2			
2		pf1							72,2	72,2		3,3	
3	pf2	pk1ab	100	19			f2	68,7	69,4	69,4			
4		pf2							69,4	69,4		3,3	
Pkw-Stellplätze													
5	stpl1	pk1zu	100	19			park	67,0	67,7	67,7			
6		pk1ab	100	19			park	67,0	67,7	67,7			
7		stpl1							70,7	70,7		3,1	
Lkw-Fahrten Containerleerung													
8	lf1	lk1zu	100	1			lk1	87,1	75,0	75,0			
9		lf1							75,0	75,0		3,7	
10	lf2	lk1ab	100	1			lk2	84,2	72,1	72,1			
11		lf2							72,1	72,1		3,7	
Lkw-Containerleerung													
12	lad1	lk1zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
13		lk1ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
14		lk1ab	100	1			lkg	88,0	76,0	76,0			
15		lk1ab	300	3			lkleer	94,5	87,3	87,3			
16		lk1ab	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9			
17		lk1ab	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9			
18	lad1							93,4	93,4		3,9		
Containereinwurf													
19	ewc1	ewgl	80	50			congl	89,2	94,2	94,2			
20		ewel	20	12			conel	82,2	81,0	81,0			
21		ewc1							94,4	94,4		3,0	
Prognose-Planfall													
Tiefgarage													
22	tg1	pk3zu	100	59	14		tpark	71,3	79,8	77,9			
23		pk3ab	100	59	14		tpark	71,3	79,8	77,9			
24		ohne Raumkorrektur							82,8	80,9		3,3	
25		tg1	mit Raumkorrektur				tg	-11,3	71,5	69,6		3,3	
Fortsetzung folgende Seite													

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 mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
				%	T _{r1}			T _{r2}					T _{r4}
Anlieferung 1													
26	lad3	lk2zu	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0			
27		lk2ab	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0			
28		lk21zu	100	2			lkwk	91,0	81,9	81,9			
29		lk22ab	100	2			lkwg	94,0	85,0	85,0			
30		lk23zu	100	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9			
31		ohne Raumkorrektur								87,8	87,8		3,3
32	lad3	mit Raumkorrektur						lad	-4,1	83,7	83,7		3,3
Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen													
33	lcp1	lk3zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
34		lk3ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
35		lcp1							71,0	71,0		3,1	
36	lcp2	lk4zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
37		lk4ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
38		lcp2							71,0	71,0		3,1	
Ladearbeiten, Ladezonen													
39	lad2	hub1zu	100	20			hhu	82,0	83,0	83,0			
40		hub1ab	100	20			hhu	82,0	83,0	83,0			
41		lad2							86,0	86,0		3,3	
42	lad5	lk4zu	100	1			lkwk	91,0	78,9	78,9			
43		lad5							78,9	78,9		3,3	
Lkw-Containerleerung													
44	lad4	lk5zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
45		lk5ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
46		lk5ab	200	2			lkleer	94,5	85,5	85,5			
47		lad4							85,7	85,7		3,9	
Containereinwurf													
48	ewc2	ewgl	80	50			congl1	79,2	84,2	84,2			
49		ewel	20	12			conel1	72,2	71,0	71,0			
50		ewc2							84,4	84,4		3,0	
Haustechnik													
51	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	kg	70,0	71,9	70,0	70,0		
52		ht1							71,9	70,0	70,0	3,0	
53	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	kg	70,0	71,9	70,0	70,0		
54		ht2							71,9	70,0	70,0	3,0	
55	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	kg	70,0	71,9	70,0	70,0		
56		ht3							71,9	70,0	70,0	3,0	
57	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	kg	70,0	71,9	70,0	70,0		
58		ht4							71,9	70,0	70,0	3,0	
59	ht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	75,0	76,9	75,0	75,0		
60		ht5							76,9	75,0	75,0	3,0	
61	ht6	ht	100	13 h	3 h	1 h	kg	70,0	71,9	70,0	70,0		
62		ht6							71,9	70,0	70,0	3,0	
63	ht7	ht	100	13 h	3 h	1 h	lt	75,0	76,9	75,0	75,0		
64		ht7							76,9	75,0	75,0	3,0	
Terrasse													
65	at1	terr	100,0	13 h	3 h	0 h	terr1	86,1	88,0	86,1			
66		terr	100,0	0 h	0 h	1 h	terr2	83,4			83,4		
67		at1							88,0	86,1	83,4	0,9	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 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.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-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 Schallleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schallleistungspegel 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		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Prognose-Nullfall							
1	Pkw-Verkehre	Pkw-Zufahrt Container	pf1	parkfahr	72,2	72,2	
2		Pkw-Abfahrt Container	pf2	parkfahr	69,4	69,4	
3		Pkw-Stellplatz Wertstoffcontainer	stp1	parkpr	70,7	70,7	
4	Lkw-Verkehre	Containerwechsel Zufahrt	lf1	lkfahrt	75,0	75,0	
5		Containerwechsel Abfahrt	lf2	lkfahrt	72,1	72,1	
6		Containerleerung Wertstoff	lad1	cont_wechs	93,4	93,4	
7	Container	Wertstoffcontainer Elektro+Glas	ewc1	allhoch	94,4	94,4	
Prognose-Planfall							
8	Pkw-Verkehre	Tor Tiefgarage	tg1	parkfahr	71,5	69,6	
9	Lkw-Verkehre	Laden Anlieferung 2	lad2	lkladep	86,0	86,0	
10		Containerleerung Unterflurcontainer	lad4	cont_wechs	85,7	85,7	
11		Tor Anlieferung1	lad3	lkladep	83,7	83,7	
12		Anlieferungszone 2	lkp1	parkpr	71,0	71,0	
13		Anlieferungszone 3	lkp2	parkpr	71,0	71,0	
14		Laden Anlieferung3	lad5	lkladep	78,9	78,9	
15	Container	Einwurf Unterflurcontainer	ewc2	allhoch	84,4	84,4	
16	Haustechnik	Splitgerät1	ht1	alltief	71,9	70,0	70,0
17		Splitgerät2	ht2	alltief	71,9	70,0	70,0
18		Splitgerät3	ht3	alltief	71,9	70,0	70,0
19		Splitgerät4	ht4	alltief	71,9	70,0	70,0
20		Lüftung1	ht5	alltief	76,9	75,0	75,0
21		Splitgerät5	ht6	alltief	71,9	70,0	70,0
22		Lüftung2	ht7	alltief	76,9	75,0	75,0
23	Terasse	Außenterasse	at1	allhoch	88,0	86,1	83,4

XX
Proj.Nr.: 15095

Anlage: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 der Stadt Ahrensburg

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Teilpegelanalyse tags

A 3.1.1 Prognose-Nullfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																
	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.3	IO 02	IO 03.1	IO 03.2	IO 04	IO 05	IO 06.1	IO 06.2	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11		
Bezeichnung	Kürzel	3.OG	7.OG	8.OG	2.OG	7.OG	7.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG	2.OG	4.OG	1.OG	2.OG		
Prognose-Nullfall																	
1 Pkw-Zufahrt Container	pf1	25,8	27,0	28,5	25,4	23,0	9,5	15,0	10,3	25,3	25,4	22,2	19,7	19,7	18,7	13,0	
2 Pkw-Abfahrt Container	pf2	22,5	26,5	24,2	12,2	14,7	3,7	1,5	-3,5	27,7	24,6	19,7	15,0	14,9	13,5	0,6	
3 Pkw-Stellplatz Wertstoffcontainer	stpl1	22,7	23,2	22,5	15,0	15,9	0,4	8,6	-4,9	28,0	28,7	24,4	18,9	17,1	15,1	6,2	
4 Containerwechsel Zufahrt	lf1	28,4	29,5	31,0	27,5	25,3	5,2	17,2	13,6	28,4	29,1	25,8	22,6	22,3	21,3	15,3	
5 Containerwechsel Abfahrt	lf2	29,1	29,2	26,8	10,7	16,6	-0,3	-0,6	-2,9	30,4	27,8	22,6	18,3	18,2	16,6	3,1	
6 Containerlieferung Wertstoff	lad1	46,0	46,4	45,8	37,2	39,2	20,9	29,5	17,7	51,6	52,4	48,0	42,3	40,4	36,4	27,6	
7 Wertstoffcontainer Elektro+Glas	ewc1	46,4	46,8	46,0	37,0	39,1	19,4	28,6	17,4	52,2	53,1	48,5	42,5	40,5	38,4	26,9	
8 Summe		49,3	49,7	49,1	40,5	42,3	23,6	32,3	21,7	55,0	55,8	51,3	45,5	43,5	41,5	30,5	

A 3.1.2 Prognose-Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																								
	IO 01.1	IO 01.2	IO 01.3	IO 02	IO 03.1	IO 03.2	IO 04	IO 05	IO 06.1	IO 06.2	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO P1	IO P2	IO P3	IO P4	IO P5	IO P6	IO P7	IO P8		
	Bezeichnung	Kürzel	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG	3.OG	3.OG	2.OG	4.OG	1.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	5.OG	5.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
Prognose-Planfall																									
1 Tor Tiefgarage	tg1	28,2	30,4	32,3	19,7	23,0	9,8	15,4	7,0	12,8	3,9	-2,0	2,1	8,1	4,5	5,6	29,9	41,0	2,2	25,6	28,1	20,4	7,6	3,7	
2 Laden Anlieferung 2	lad2	39,0	28,4	24,7	13,7	11,7	9,8	7,8	9,3	46,4	43,3	37,3	20,7	15,5	11,0	5,5	33,5	20,7	24,0	26,0	22,6	18,5	58,5	52,7	
3 Containerlieferung Unterflurcontainer	lad4	45,2	47,1	45,3	24,9	30,8	15,0	13,9	11,8	32,0	28,7	23,9	11,0	23,7	24,4	16,1	51,6	49,1	17,3	50,5	49,8	30,6	25,1	20,0	
4 Tor Anlieferung 1	lad3	44,5	43,8	39,6	23,6	27,1	11,3	10,8	9,4	30,3	23,7	24,8	8,6	7,9	17,4	5,9	57,7	40,9	16,5	36,2	37,8	20,2	33,8	24,6	
5 Anlieferungszone 2	lkp1	30,4	26,1	18,9	0,8	2,7	-4,7	-6,6	-5,5	29,8	25,4	19,1	-3,4	-5,4	1,6	-10,1	30,4	14,9	4,3	13,7	17,2	3,5	39,4	29,1	
6 Anlieferungszone 3	lkp2	25,3	27,7	32,5	24,2	23,9	5,1	15,8	13,3	11,6	-0,6	-3,2	12,3	12,9	16,9	8,2	27,9	43,7	3,7	28,9	24,2	33,7	4,6	2,2	
7 Laden Anlieferung 3	lad5	27,8	29,9	36,6	35,5	32,6	15,2	21,6	21,9	9,1	7,7	8,9	25,0	26,1	26,5	21,4	29,2	43,4	21,3	29,9	26,7	52,8	12,0	10,2	
8 Einwurf Unterflurcontainer	ewc2	43,4	45,4	43,6	21,2	28,1	11,6	12,7	9,3	29,7	26,4	21,2	8,1	22,1	23,1	13,5	50,0	47,6	15,4	48,1	48,2	28,8	22,8	17,8	
9 Splitgerät1	ht1	16,8	15,0	19,0	10,4	16,4	2,1	-0,2	-3,0	21,6	22,9	17,4	7,2	8,2	11,7	-1,1	15,8	13,7	5,6	19,9	24,3	9,1	20,7	18,1	
10 Splitgerät2	ht2	16,1	14,3	18,9	10,7	16,6	2,0	-0,1	-3,2	21,8	23,3	13,6	6,5	8,5	11,9	-1,0	16,1	13,6	6,0	19,4	24,1	8,9	20,7	18,3	
11 Splitgerät3	ht3	15,6	13,8	18,7	11,1	16,6	2,0	-0,1	-3,3	21,8	18,4	10,0	5,6	7,6	7,1	-0,9	15,6	13,3	6,4	18,9	24,0	8,9	20,6	17,3	
12 Splitgerät4	ht4	17,0	14,9	18,3	10,0	16,3	2,0	-0,6	-3,1	23,7	22,4	19,0	5,2	7,6	11,6	-1,2	16,9	13,3	5,5	19,5	23,8	9,0	23,1	21,3	
13 Lüftung 1	ht5	21,5	19,2	23,1	15,3	21,4	7,0	4,4	1,8	28,8	28,3	24,6	10,7	11,4	16,7	3,9	21,5	18,1	10,8	24,0	28,7	13,9	28,3	26,9	
14 Splitgerät5	ht6	20,4	18,6	9,7	7,3	11,4	1,6	4,4	2,4	12,4	11,8	8,7	18,8	20,5	17,1	1,6	15,4	8,5	10,3	25,3	14,3	9,5	11,8	5,6	
15 Lüftung 2	ht7	24,6	22,5	14,0	14,2	17,2	6,6	9,3	7,4	17,3	16,3	12,2	26,4	26,2	25,2	7,8	19,7	12,5	20,5	29,7	18,2	16,0	15,7	10,4	
14 Außenterrasse	at1	28,4	22,5	14,0	11,9	12,8	9,2	7,5	8,3	39,0	41,1	37,5	30,3	28,3	23,4	7,8	17,9	15,8	45,6	17,9	16,9	16,5	35,4	47,6	
15 Summe		49,8	50,6	48,7	36,7	37,0	21,5	24,8	23,6	47,6	45,7	40,9	33,2	33,3	32,4	23,8	59,2	53,2	45,7	53,1	52,3	52,9	58,6	54,0	

A 3.1 Teilpegelanalyse nachts

A 3.1.1 Prognose-Planfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																							
		IO 01.1	IO 01.2	IO 01.3	IO 02	IO 03.1	IO 03.2	IO 04	IO 05	IO 06.1	IO	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO P1	IO P2	IO P3	IO P4	IO P5	IO P6	IO P7	IO P8	
		Bezeichnung	Kürzel	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	3.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	5.OG	5.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Planfall																									
1	Tor Tiefgarage	tg1	-43,4	-41,2	-39,3	-51,9	-48,6	-61,8	-56,2	-64,6	-56,8	-65,8	-71,7	-69,5	-63,5	-67,1	-64,1	-39,7	-28,7	-67,5	-44,1	-41,6	-49,3	-62,0	-66,0
2	Laden Anlieferung 2	lad2	-47,0	-57,7	-61,4	-72,4	-74,4	-76,3	-78,3	-76,8	-39,7	-42,8	-48,8	-65,4	-70,6	-75,0	-80,6	-52,6	-65,4	-62,1	-60,1	-63,4	-67,6	-27,6	-33,4
3	Containerlieferung Unterflurcontainer	lad4	-40,6	-38,7	-40,5	-60,9	-55,0	-70,8	-71,9	-74,0	-53,8	-57,1	-61,9	-74,8	-62,1	-61,4	-69,7	-34,1	-36,7	-68,5	-35,3	-36,0	-55,2	-60,7	-65,8
4	Tor Anlieferung 1	lad5	-39,3	-40,0	-44,2	-60,1	-56,7	-72,5	-73,0	-74,4	-53,5	-60,1	-59,0	-75,2	-75,9	-66,4	-75,0	-26,1	-42,9	-67,3	-47,6	-46,0	-63,6	-50,0	-59,2
5	Anlieferungszone 2	lkp1	-40,7	-45,0	-52,2	-70,3	-68,4	-75,8	-77,7	-76,6	-41,3	-45,7	-52,0	-74,5	-76,4	-69,5	-81,2	-40,7	-56,2	-66,8	-57,4	-53,9	-67,6	-31,6	-42,0
6	Anlieferungszone 3	lkp2	-45,8	-43,4	-38,6	-46,9	-47,2	-65,9	-55,3	-57,7	-59,5	-71,7	-74,2	-58,8	-58,2	-54,1	-62,9	-43,2	-27,4	-67,4	-42,2	-46,9	-37,4	-66,5	-68,9
7	Laden Anlieferung 3	ht2	-51,2	-49,1	-42,4	-43,5	-46,4	-63,7	-57,4	-57,1	-69,9	-71,3	-70,1	-54,0	-52,9	-52,5	-57,6	-49,8	-35,6	-57,6	-49,1	-52,3	-26,2	-67,0	-68,8
8	Einwurf Unterflurcontainer	ewc2	-41,1	-39,1	-40,9	-63,3	-56,4	-72,9	-71,8	-75,1	-58,8	-58,1	-63,2	-76,3	-62,4	-61,4	-71,0	-34,5	-36,9	-69,1	-35,4	-36,3	-55,7	-61,7	-66,7
9	Splitgerät 1	ht1	14,8	13,0	17,1	8,4	14,5	0,1	-2,2	-5,0	21,5	22,8	17,4	5,2	6,2	9,7	-1,2	15,8	13,6	5,5	19,8	24,2	9,0	20,6	18,0
10	Splitgerät 2	ht2	14,2	12,3	16,9	8,7	14,6	0,1	-2,1	-5,2	21,7	23,2	13,5	4,5	6,5	9,9	-1,1	16,0	13,5	5,9	19,3	24,0	8,8	20,7	18,3
11	Splitgerät 3	ht3	13,6	11,8	16,8	9,1	14,6	0,0	-2,0	-5,3	21,8	18,3	9,9	3,6	5,6	5,1	-1,0	15,5	13,2	6,3	18,8	23,9	8,8	20,5	17,2
12	Splitgerät 4	ht4	15,1	12,9	16,3	8,0	14,3	0,1	-2,6	-5,1	23,6	22,3	19,0	3,2	5,6	9,6	-1,3	16,8	13,2	5,4	19,4	23,8	8,9	23,0	21,2
13	Lüftung 1	ht5	19,5	17,2	21,1	13,3	19,4	5,0	2,4	-0,2	26,7	28,2	24,5	8,7	9,4	14,7	3,8	21,4	18,0	10,7	23,9	28,6	13,8	28,2	26,8
14	Splitgerät 5	ht6	18,4	16,6	7,7	5,3	9,4	-0,4	2,4	0,4	12,3	11,7	8,6	16,9	18,5	15,1	1,5	15,3	8,4	10,2	25,2	14,3	9,4	11,7	5,5
15	Lüftung 2	ht7	22,6	20,5	12,0	12,2	15,2	4,7	7,3	5,5	17,2	16,2	12,1	24,4	24,2	23,2	7,7	19,6	12,4	20,4	29,7	18,2	15,9	15,6	10,3
16	Außenterrasse	at1	23,7	17,8	9,3	7,2	8,1	4,5	2,8	3,6	36,2	38,3	34,8	25,6	23,6	18,7	5,0	15,1	13,0	42,9	15,1	14,1	13,7	32,6	45,0
17	Summe		28,4	25,3	25,4	18,8	23,9	11,4	11,2	9,6	37,5	39,1	35,4	28,5	27,7	25,8	12,0	26,8	22,9	42,9	32,8	32,7	21,0	34,9	45,0

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuverkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
Bahnhofstraße									
1	str1	südlich Stormarnstraße	1.650	1,0	1,0	2.762	1,0	1,0	1.112
2	str2	zw Stormarnstraße und Wilhelmstraße	3.038	1,0	1,0	4.152	1,0	1,0	1.114
3	str3	zw Wilhelmstraße und Hagener Allee	3.038	1,0	1,0	4.152	1,0	1,0	1.114
Hamburger Straße									
4	str4	südlich Stormarnstraße	16.206	5,0	6,0	16.763	5,0	6,0	557
5	str5	zw Stormarnstraße und Woldenhorn	16.206	5,0	6,0	16.763	5,0	6,0	557
6	str6	nördlich Woldenhorn	2.200	1,0	1,0	2.422	1,0	1,0	222
Woldenhorn									
7	str7	westlich Manhagener Allee	23.297	4,0	3,0	24.411	4,0	3,0	1.114
8	str8	nördlich Manhagener Allee	19.611	3,0	3,0	20.168	3,0	3,0	557
Stormarnstraße									
9	str9	zw Bahnhofstraße und Hamburger Straße Nord	4.051	4,0	4,0	5.165	4,0	4,0	1.114
10	str10	zw Bahnhofstraße und Hamburger Straße Süd	3.038	4,0	4,0	4.152	4,0	4,0	1.114
An der Reitbahn									
11	str11	zw Woldenhorn und Manfred-Samusch-Straße	13.168	4,0	4,0	13.503	4,0	4,0	335
12	str12	westlich Manfred-Samusch-Straße	7.370	3,0	3,0	7.592	3,0	3,0	222
Manfred-Samusch-Straße									
13	str13	nördlich An der Reitbahn	8.103	4,0	4,0	8.214	4,0	4,0	111
Manhagener Allee									
14	str14	östlich Woldenhorn	19.245	2,0	3,0	19.802	2,0	3,0	557
Hagener Allee									
15	str15	nördlich Bahnhofstraße	2.735	0,5	0,5	3.292	0,5	0,5	557
16	str16	südl. Ladestraße	955	0,5	0,5	1.177	0,5	0,5	222
Heinz-Beusen-Stieg									
17	str17	östlich Hagener Allee	1.100	0,5	0,5	1.657	0,5	0,5	557
Ladestraße									
18	str18	südl. Waldstraße	2.026	1,0	1,0	2.248	1,0	1,0	222
Waldstraße									
19	str19	östlich Ladestraße	1.100	0,5	0,5	1.322	0,5	0,5	222
Erika-Keck-Straße									
20	str20	nördlich Ladestraße	1.650	6,0	5,0	1.872	6,0	5,0	222
Wilhelmstraße									
21	str21	nördlich Bahnhofstraße	520	6,0	5,0	148	6,0	5,0	148
P+R-Parkplatz									
22	pp1	Zufahrt Parkplatz	528	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

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		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		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph030		< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
3	spf030	sonstige Pflaster	< 5	0,0	spflaster	3,0	30	30	31,5	44,5
4	spf050		< 5	0,0	spflaster	6,0	50	50	36,7	50,3

A 4.1.3 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 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. 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														
1	str1	spf050	99	18	1,0	1,0	57,5	50,1	166	30	1,0	1,0	59,8	52,4
2	str2	spf050	182	33	1,0	1,0	60,2	52,8	249	46	1,0	1,0	61,5	54,2
3	str3	spf050	182	33	1,0	1,0	60,2	52,8	249	46	1,0	1,0	61,5	54,2
Hamburger Straße														
4	str4	asph050	972	178	5,0	6,0	63,8	56,9	1.006	184	5,0	6,0	63,9	57,0
5	str5	asph050	972	178	5,0	6,0	63,8	56,9	1.006	184	5,0	6,0	63,9	57,0
6	str6	asph050	132	24	1,0	1,0	52,8	45,4	145	27	1,0	1,0	53,2	45,8
Woldenhorn														
7	str7	asph050	1.398	256	4,0	3,0	64,9	57,0	1.465	269	4,0	3,0	65,1	57,2
8	str8	asph050	1.177	216	3,0	3,0	63,6	56,2	1.210	222	3,0	3,0	63,7	56,4
Stormarnstraße														
9	str9	asph050	243	45	4,0	4,0	57,3	49,9	310	57	4,0	4,0	58,3	51,0
10	str10	asph050	182	33	4,0	4,0	56,0	48,7	249	46	4,0	4,0	57,4	50,0
An der Reitbahn														
11	str11	asph050	790	145	4,0	4,0	62,4	55,0	810	149	4,0	4,0	62,5	55,2
12	str12	asph050	442	81	3,0	3,0	59,4	52,0	456	84	3,0	3,0	59,5	52,1
Manfred-Samusch-Straße														
13	str13	asph050	486	89	4,0	4,0	60,3	52,9	493	90	4,0	4,0	60,4	53,0
Manhagener Allee														
14	str14	asph050	1.155	212	2,0	3,0	62,9	56,2	1.188	218	2,0	3,0	63,0	56,3
Hagener Allee														
15	str15	spf030	164	30	0,5	0,5	54,0	46,7	197	36	0,5	0,5	54,8	47,5
16	str16	spf030	57	11	0,5	0,5	49,5	42,1	71	13	0,5	0,5	50,4	43,0
Heinz-Beusen-Stieg														
17	str17	spf050	66	12	0,5	0,5	55,3	48,0	99	18	0,5	0,5	57,1	49,8
Ladestraße														
18	str18	asph030	122	22	1,0	1,0	50,1	42,7	135	25	1,0	1,0	50,6	43,2
Waldstraße														
19	str19	asph030	66	12	0,5	0,5	47,1	39,7	79	15	0,5	0,5	47,9	40,5
Erika-Keck-Straße														
20	str20	asph030	99	18	6,0	5,0	51,8	44,0	112	21	6,0	5,0	52,3	44,5
Wilhelmstraße														
21	str21	spf030	31	6	6,0	5,0	49,7	42,0	9	2	6,0	5,0	44,3	36,5
P+R-Parkplatz														
22	pp1		32	6	0,0	0,0	52,0	44,6	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0

A 4.1.1 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)					
Bahnhofstraße								
1	str1	südlich Stormarnstraße	57,5	50,1	59,8	52,4	2,2	2,2
2	str2	zw Stormarnstraße und W	60,2	52,8	61,5	54,2	1,4	1,4
3	str3	zw Wilhelmstraße und Ha	60,2	52,8	61,5	54,2	1,4	1,4
Hamburger Straße								
4	str4	südlich Stormarnstraße	63,8	56,9	63,9	57,0	0,1	0,1
5	str5	zw Stormarnstraße und W	63,8	56,9	63,9	57,0	0,1	0,1
6	str6	zw Stormarnstraße und W	52,8	45,4	53,2	45,8	0,4	0,4
Woldenhorn								
7	str7	westlich Manhagener Allee	64,9	57,0	65,1	57,2	0,2	0,2
8	str8	nördlich Manhagener Allee	63,6	56,2	63,7	56,4	0,1	0,1
Stormarnstraße								
9	str9	zw Bahnhofstraße und Ha	57,3	49,9	58,3	51,0	1,1	1,1
10	str10	zw Bahnhofstraße und Ha	56,0	48,7	57,4	50,0	1,4	1,4
An der Reitbahn								
11	str11	zw Woldenhorn und Manfr	62,4	55,0	62,5	55,2	0,1	0,1
12	str12	westlich Manfred-Samus	59,4	52,0	59,5	52,1	0,1	0,1
Manfred-Samus-Straße								
13	str13	nördlich An der Reitbahn	60,3	52,9	60,4	53,0	0,1	0,1
Manhagener Allee								
14	str14	östlich Woldenhorn	62,9	56,2	63,0	56,3	0,1	0,1
Hagener Allee								
15	str15	nördlich Bahnhofstraße	54,0	46,7	54,8	47,5	0,8	0,8
16	str16	südl. Ladestraße	49,5	42,1	50,4	43,0	0,9	0,9
Heinz-Beusen-Stieg								
17	str17	östlich Hagener Allee	55,3	48,0	57,1	49,8	1,8	1,8
Ladestraße								
18	str18	südl. Waldstraße	50,1	42,7	50,6	43,2	0,5	0,5
Waldstraße								
19	str19	östlich Ladestraße	47,1	39,7	47,9	40,5	0,8	0,8
Erika-Keck-Straße								
20	str20	nördlich Ladestraße	51,8	44,0	52,3	44,5	0,5	0,5
Wilhelmstraße								
21	str21	nördlich Bahnhofstraße	49,7	42,0	44,3	36,5	-5,5	-5,5
P+R-Parkplatz								
22	pp1	Zufahrt Parkplatz	52,0	44,6	0,0	0,0	-52,0	-44,6

A 4.2 Schienenverkehrslärm

A 4.2.1 Verkehrsbelastungen

Prognose 2025, wenn S4 nicht realisiert ist

Daten nach Schall03-2015

Anzahl		Zugart-	v-max**	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
65	32	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
16	8	GZ-E*	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
32	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
32	6	RV-ET	160	5-Z5_A10	2								
58	6	RV-ET***	160	5-Z5_A12	1								
16	2	IC-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
3	1	ICE	160	1-V1	2	9-Z5	12						
0	2	AZ/D-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
222	61	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

**) Streckenhöchstgeschwindigkeit ab km 41,2 = 120 km/h (VzG 2015)

***) entfällt nach Neubau der S4 (Strecke 1249)

Die **Bezeichnung der Fahrzeugkategorie** setzt sich wie folgt zusammen:

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

Bei Brücken, engen Gleisradian und schienengleichen BÜ sind ggf. Schallpegelzuschläge zu beachten.

Legende

Traktionsarten: -E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge

-ET, -VT = Elektro-, Dieselelektrozüge

Zugarten :

GZ = Güterzug

IC = Intercityzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV

RV = Regionalzug

AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug

A 4.2.2 Emissionspegel

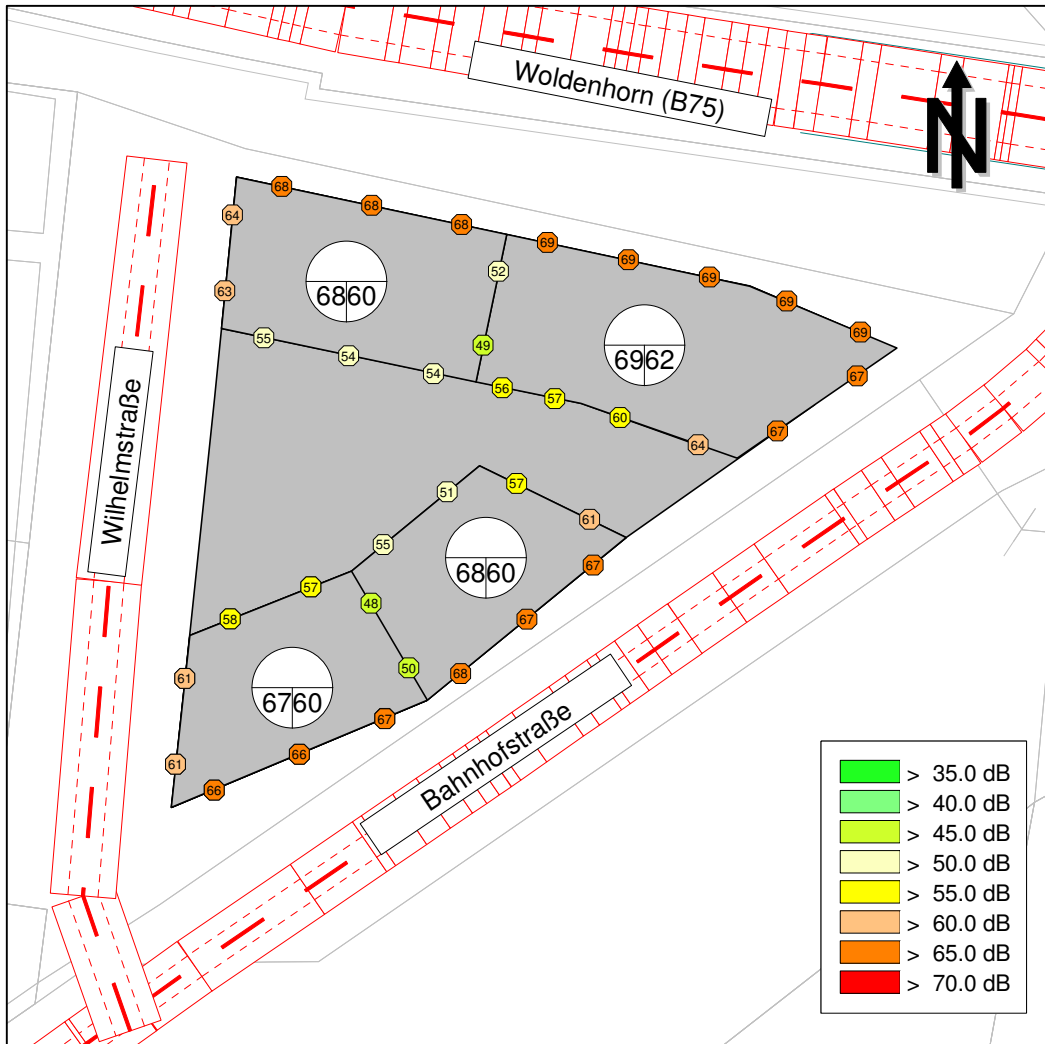
Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß SCHALL 03 [10] berechnet. Für die Brücken wird ein Zuschlag gemäß SCHALL 03 [10] berücksichtigt.

Sp	1	1	2	3	4	5	5	6
Ze	Strecken- abschnitt	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
				Anzahl		Zuschlag gem. Tab. 7 Zeilen-Nr.	Emissionspegel Lw'	
		Gleis	Kürzel				tags	nachts
Strecke 1120, Abschnitt Bahnhof Ahrensburg								
1	sch1a	1120, Gl1	sch1a	111	31		92,4	92,1
2	sch1b	1120, Gl2	sch1b	111	31		92,3	92,0
Strecke 1120, Abschnitt Bahnhof Ahrensburg und Straßenbrücke, Brückenabschnitt								
3	sch2a	1120, Gl1	sch2a	111	31	9, 3	95,3	95,0
4	sch2b	1120, Gl2	sch2b	111	31	9, 3	95,3	95,0
Strecke 1120, Abschnitt Bahnhof Ahrensburg und Straßenbrücke								
5	sch3a	1120, Gl1	sch3a	111	31		92,4	92,1
6	sch3b	1120, Gl2	sch3b	111	31		92,4	92,0
Strecke 1120, Abschnitt Straßenbrücke								
7	sch4a	1120, Gl1	sch4a	111	31	9, 3	95,3	95,0
8	sch4b	1120, Gl2	sch4b	111	31	9, 3	95,3	95,0
Strecke 1120, nördlich Straßenbrücke								
9	sch5a	1120, Gl1	sch5a	111	31		92,4	92,1
10	sch5b	1120, Gl2	sch5b	111	31		92,3	92,0

A 4.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 4.3.1 Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm

A 4.3.1.1 tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750

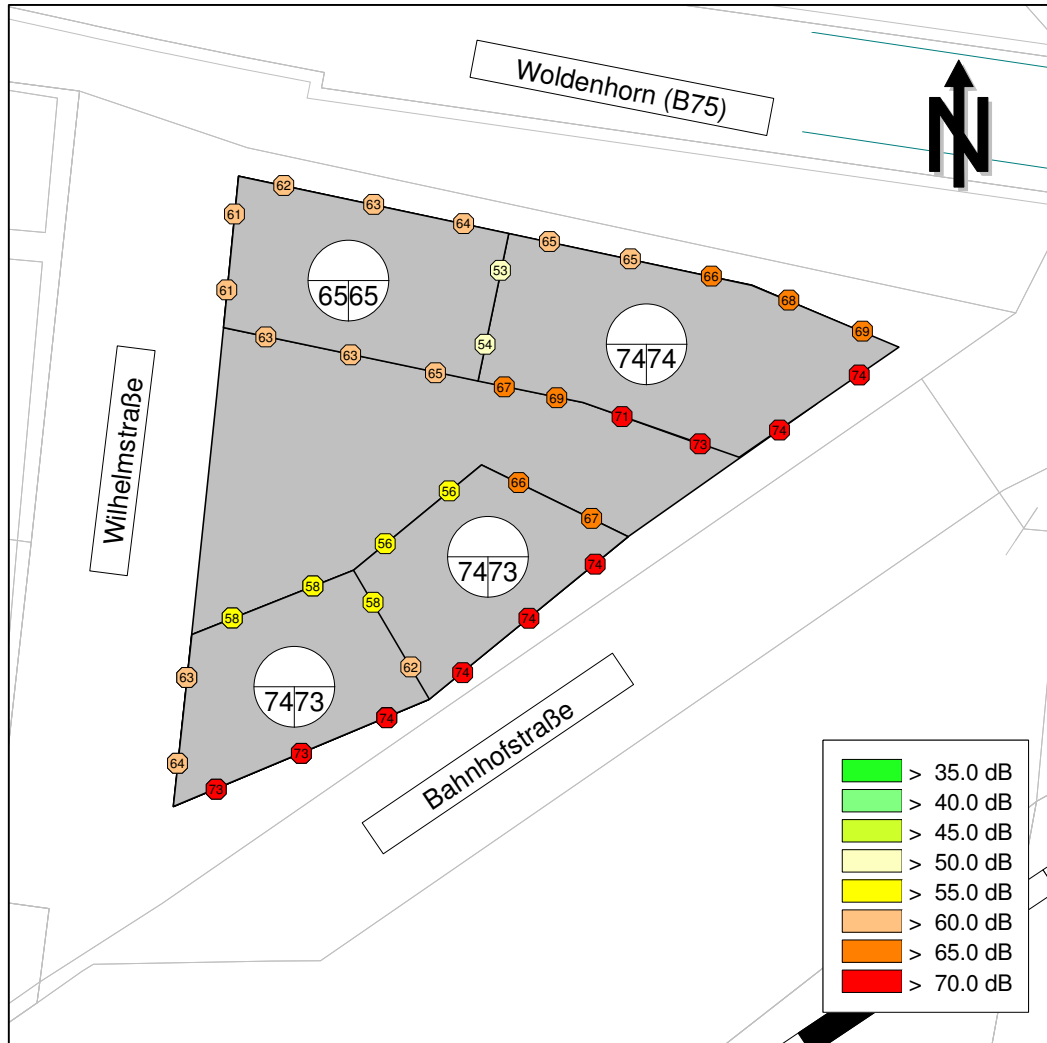


A 4.3.1.2 nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750

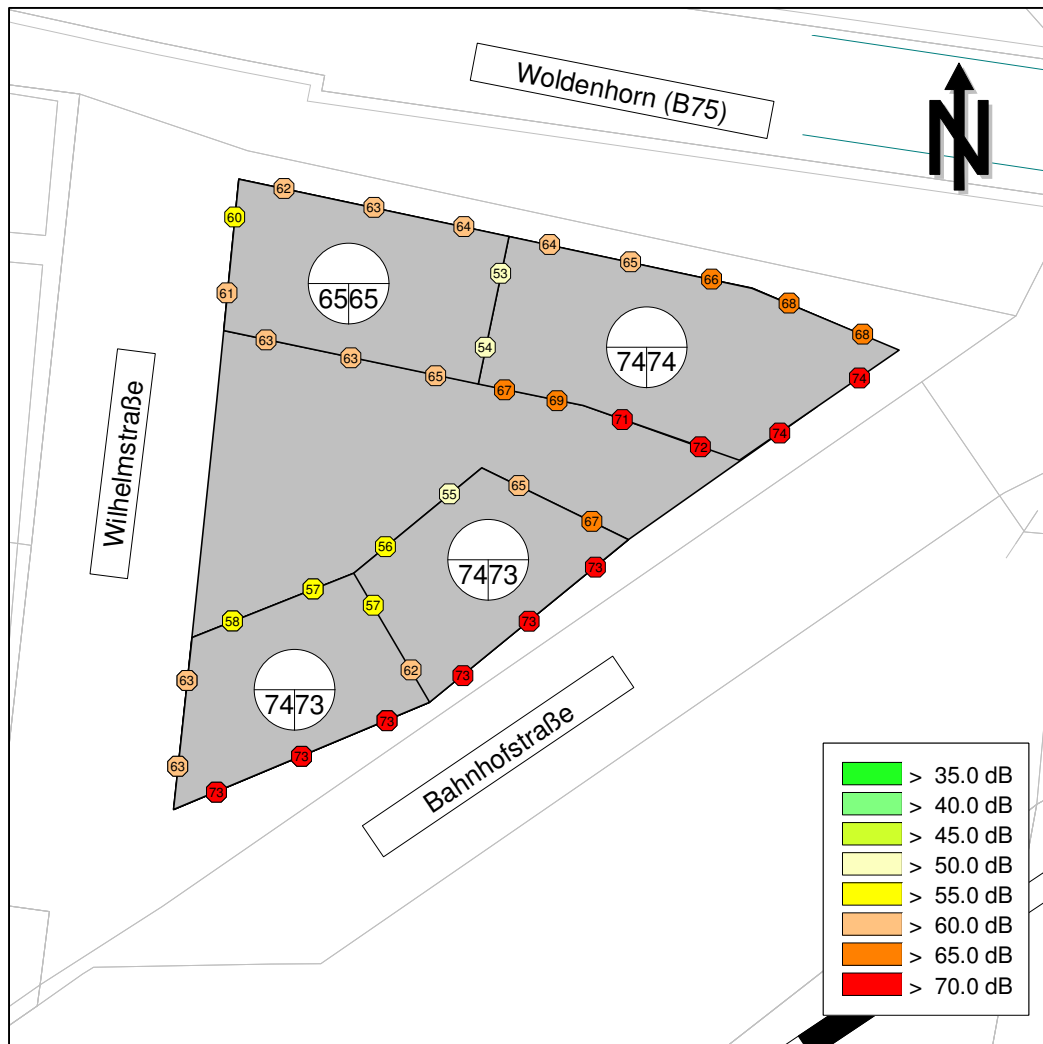


A 4.3.2 Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm

A 4.3.2.1 tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.2.1 nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3 Beurteilungspegel Gesamtverkehrslärm

A 4.3.3.1 tags, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.2 nachts, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.3 tags, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.4 nachts, 2. Obergeschoss Maßstab 1:750



A 4.3.3.5 tags, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.6 nachts, 3. Obergeschoss Maßstab 1:750



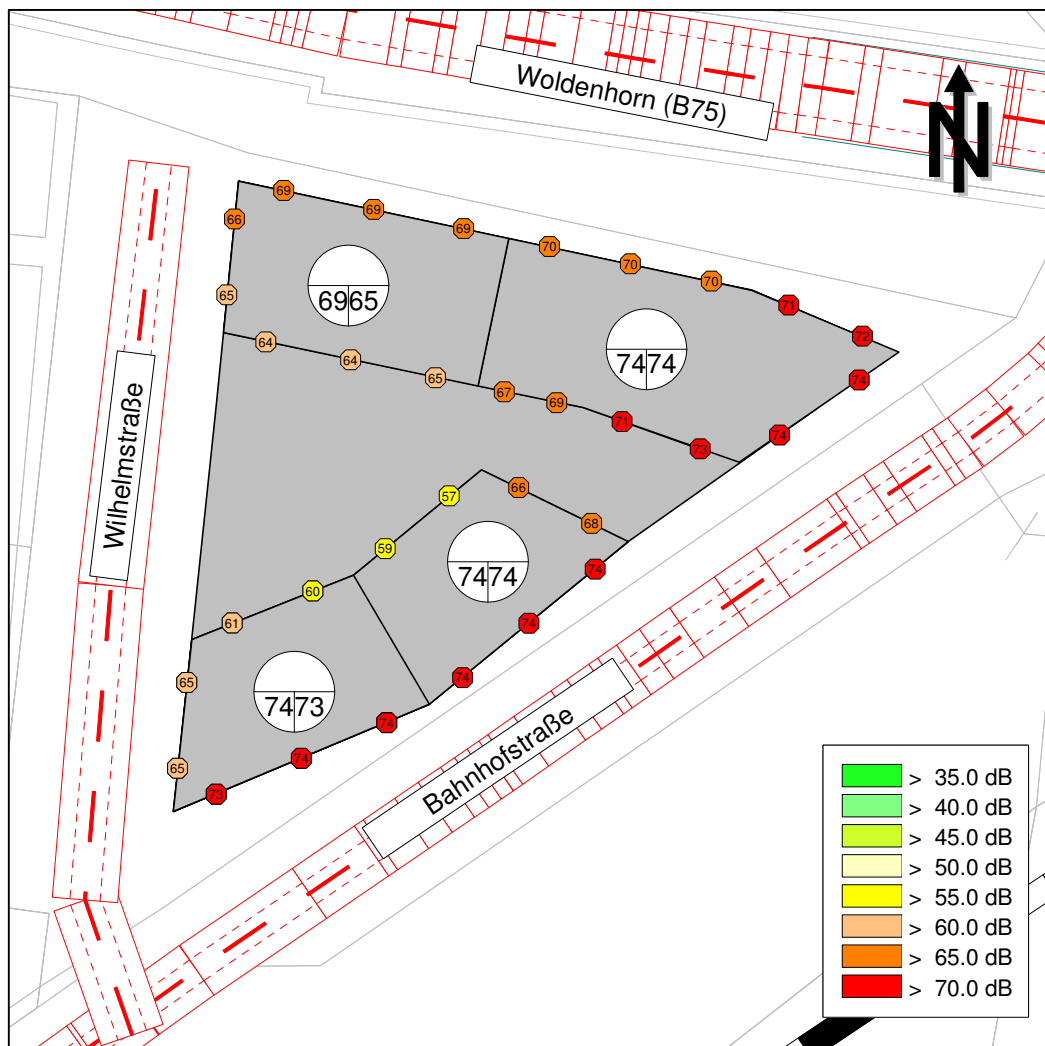
A 4.3.3.7 tags, 4. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.8 nachts, 4. Obergeschoss Maßstab 1:750



A 4.3.3.9 tags, 5. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.10 nachts, 5. Obergeschoss Maßstab 1:750



A 4.3.3.11 tags, 6. Geschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.3.12 nachts, 6. Geschoss Maßstab 1:750



A 4.3.4 Beurteilungspegel Gesamtverkehrslärm mit 3 m Lärmschutz

A 4.3.4.1 tags, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.2 nachts, 1. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.3 tags, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.4 nachts, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.5 tags, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.6 nachts, 3. Obergeschoss, Maßstab 1:750



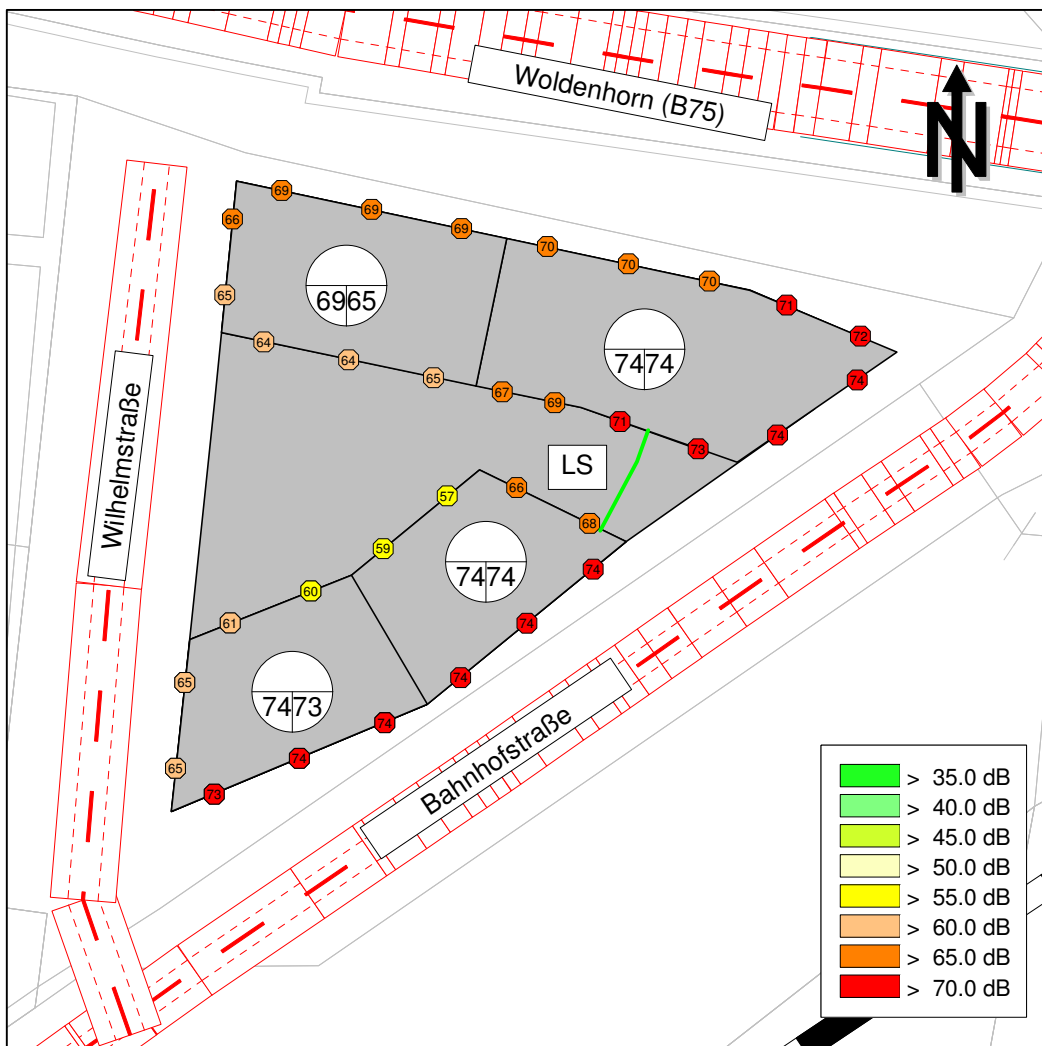
A 4.3.4.7 tags, 4. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.8 nachts, 4. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.9 tags, 5. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.10 nachts, 5. Obergeschoss, Maßstab 1:750



A 4.3.4.11 tags, 6. Obergeschoss, Maßstab 1:750

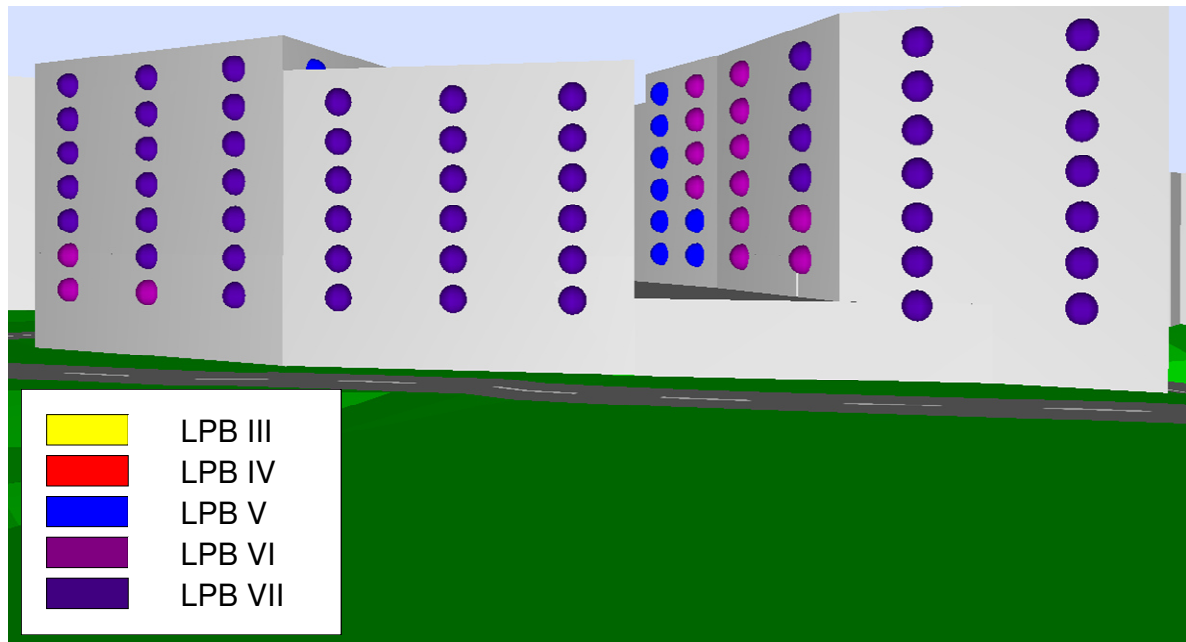


A 4.3.4.12 nachts, 6. Obergeschoss, Maßstab 1:750

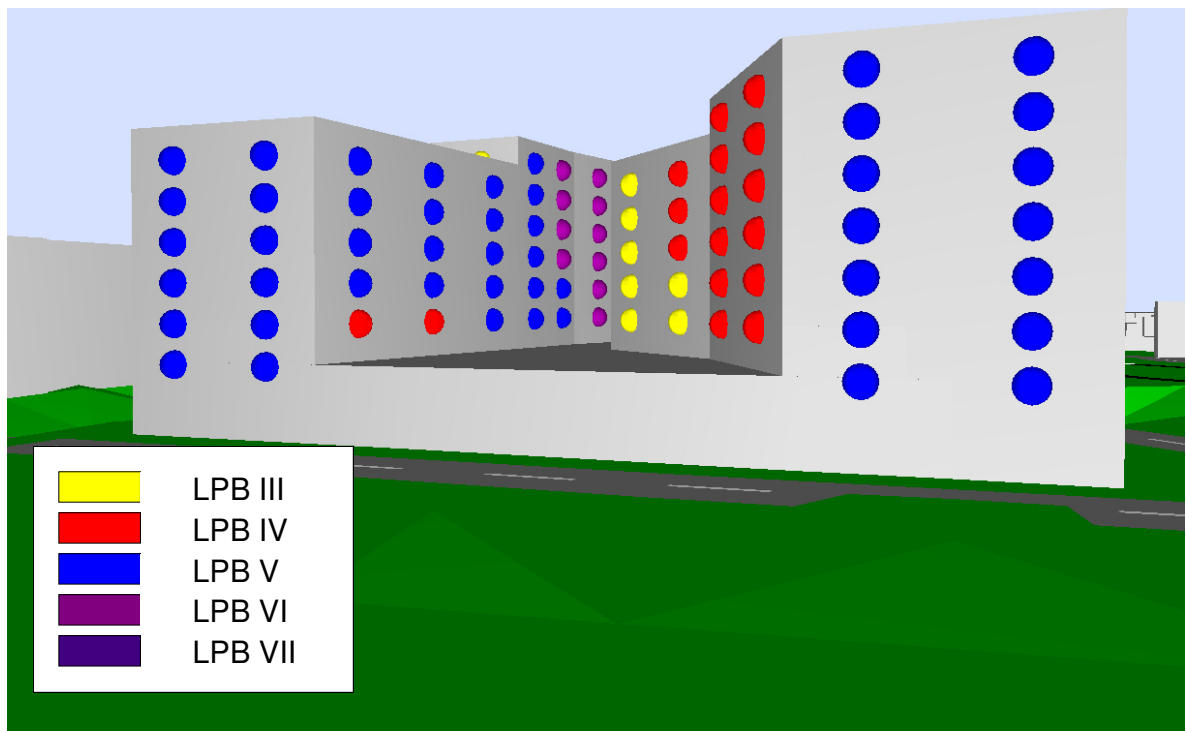


A 4.4 Lärmpegelbereiche (LPB) aus Verkehrslärm gemäß DIN 4109

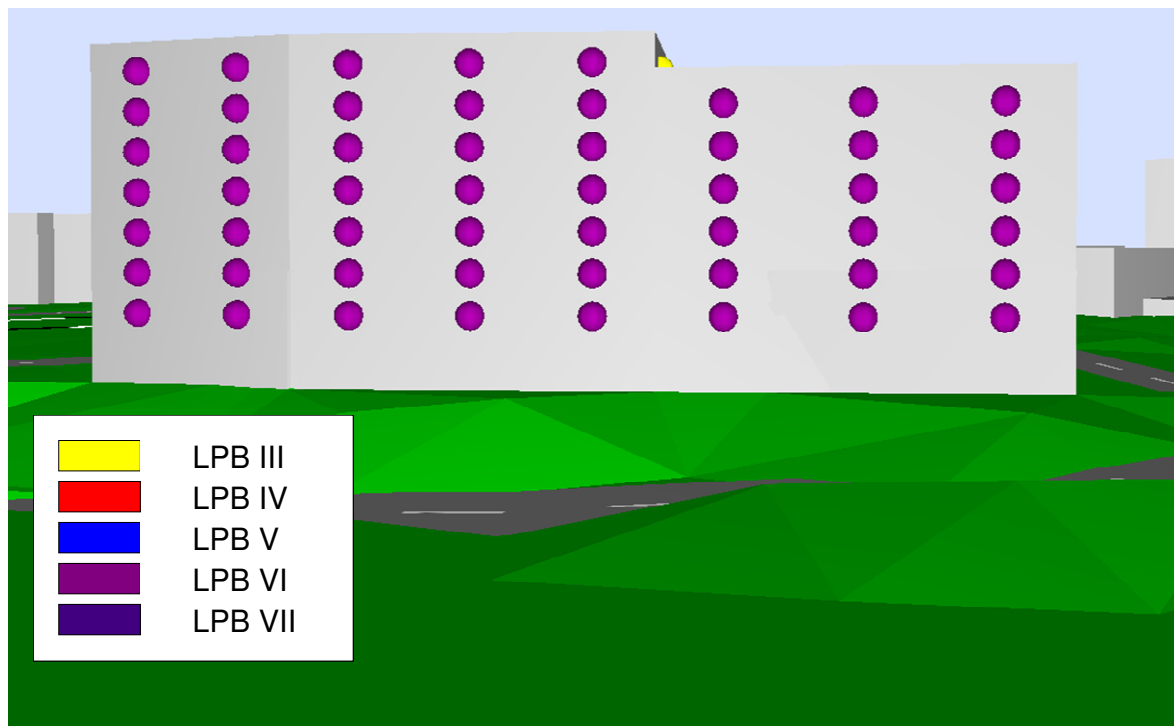
A 4.4.1 Plangebäude, Fassade Südost



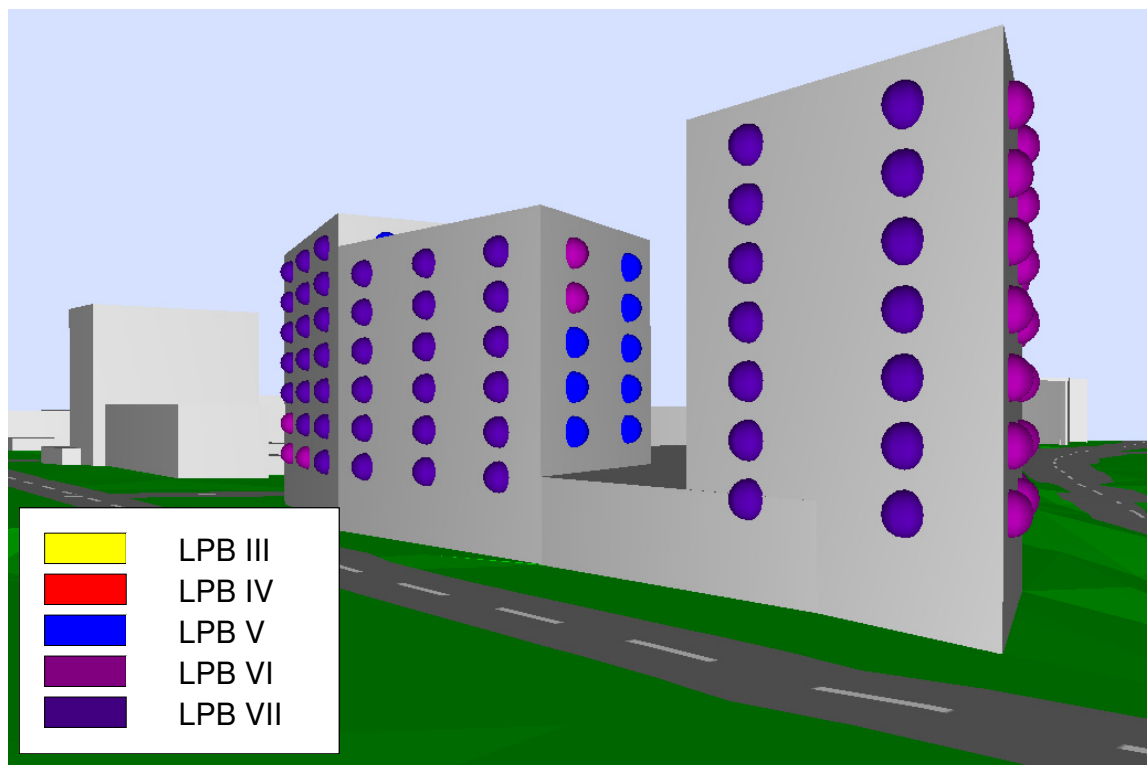
A 4.4.2 Plangebäude, Fassade West



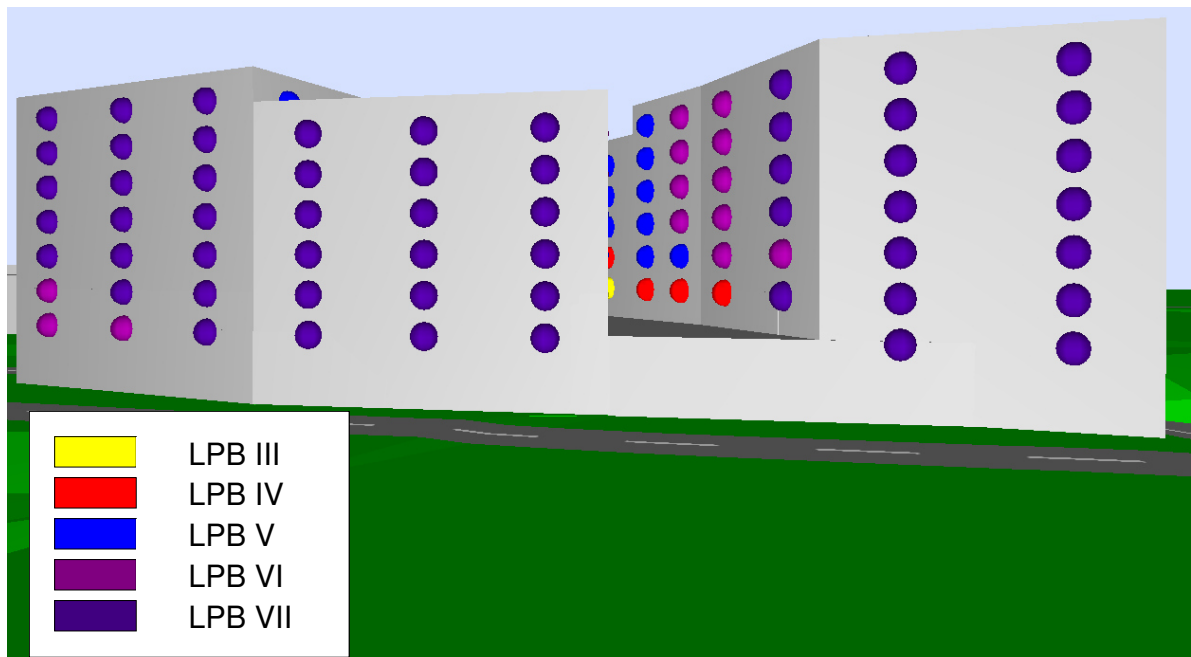
A 4.4.3 Plangebäude, Fassade Nord



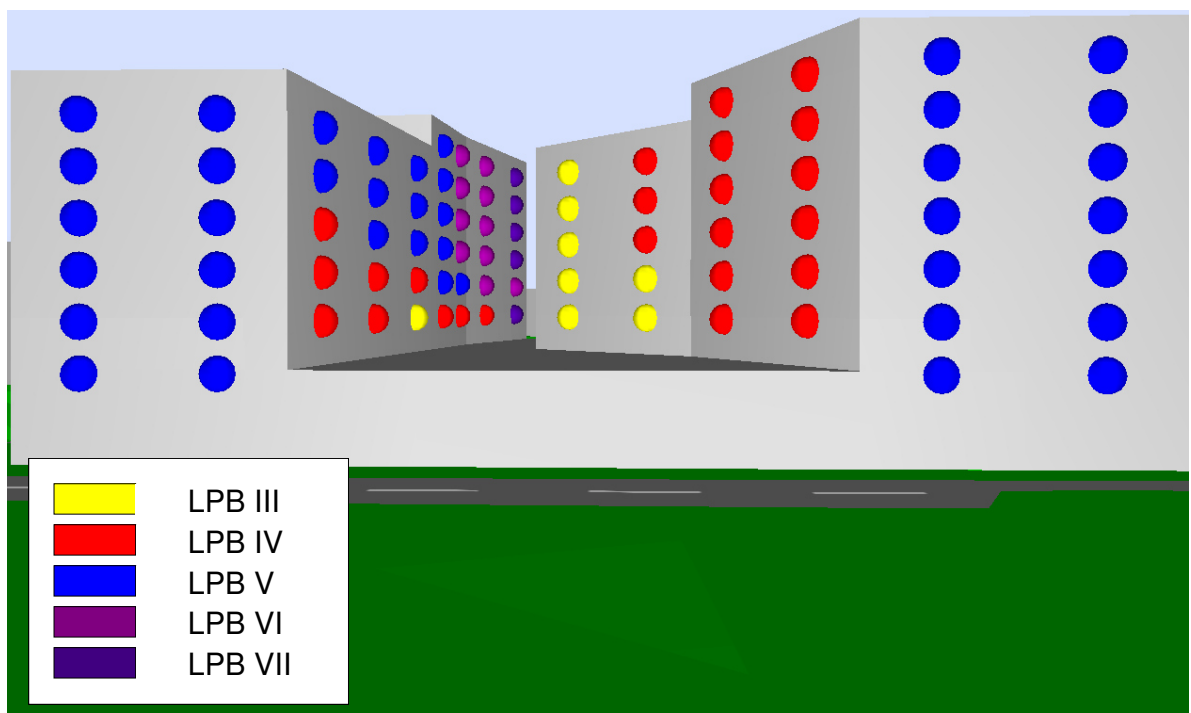
A 4.4.4 Plangebäude, Fassade Nordost



A 4.4.5 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Südost *

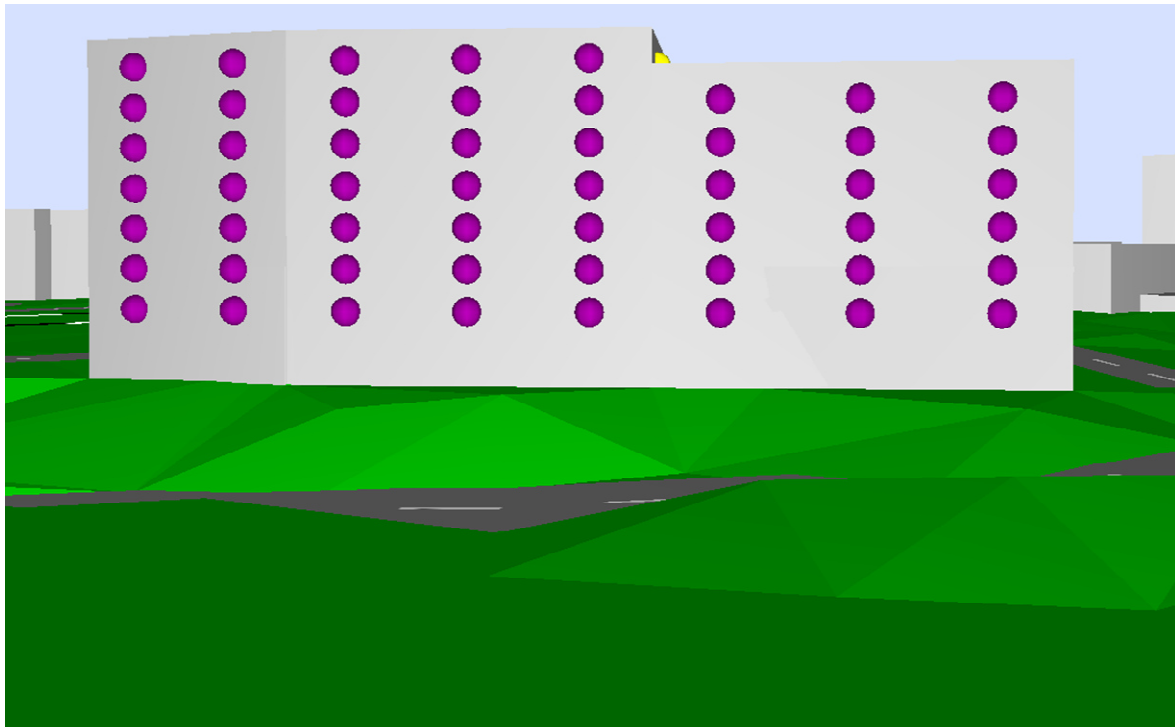


A 4.4.6 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade West *

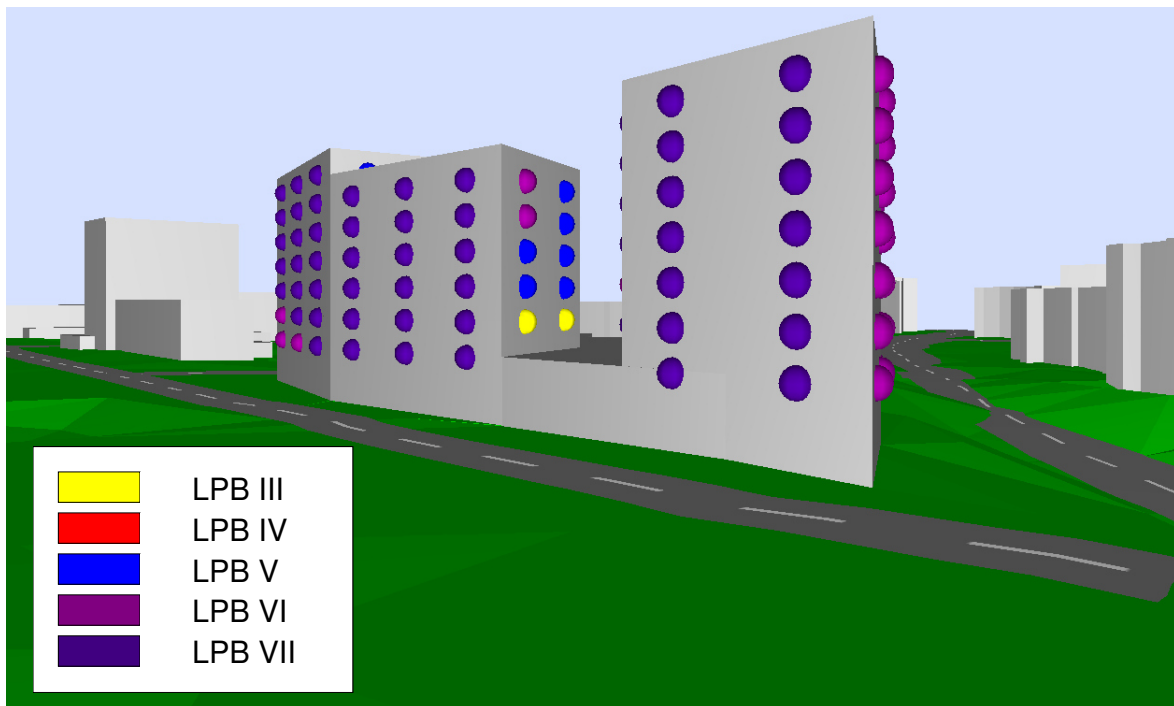


* ohne Darstellung der Lärmschutzwand

A 4.4.7 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Nord *



A 4.4.8 Plangebäude mit 3 m Lärmschutz, Fassade Nordost*



* ohne Darstellung der Lärmschutzwand