

B13311

Schalltechnische Untersuchung
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
VEP 37 „Becklemer Weg“
in Recklinghausen

Schalltechnische Untersuchung
Vorhabenbezogener Bebauungsplan
VEP 37 „Becklemer Weg“
in Recklinghausen

Auftraggeber:

Wohnungsgesellschaft Recklinghausen mbH
Am Neumarkt 21
45663 Recklinghausen

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See
Tel.: 02364 929794

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker

Haltern am See, 23. September 2020



Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
	Zusammenfassung	V
1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Verwendete Unterlagen	1
2	Grundlagen	2
2.1	Allgemeine Grundlagen	2
2.2	Berechnungsmethodik	4
3	Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht	5
4	Immissionsorte	8
5	Hindernisse	8
6	Schallemissionen	9
6.1	Verkehrslärm	9
6.1.1	Straßenverkehrslärm	9
6.1.2	Schienenverkehrslärm	12
6.2	Gewerbelärm	12
6.3	Weitere Lärmquellen im Plangebiet	13
7	Schallimmissionen	14
7.1	Schallimmissionen Verkehr	14
7.1.1	Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet	14
7.1.2	Beurteilung Neubau Planstraße nach 16. BImSchV	16
7.1.3	Verkehrslärmänderung im öffentlichen Straßenraum/ Umfeld	16
7.2	Schallimmissionen Gewerbelärm	17
7.3	Schallimmissionen Stellplatzanlage	18
8	Schlussfolgerung	18

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I Beurteilungspegel Gewerbelärm

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Planungskonzept
Karte 3	Lageplan Schallquellen Straße und Schiene
Karte 4	Lageplan Schallquellen Gewerbe
Karte 5	Lageplan Immissionsorte und Schallquellen im Plangebiet
Karte 6	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 2,8 m über Grund tagsüber bei freier Schallausbreitung
Karte 7	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 2,8 m über Grund nachts bei freier Schallausbreitung
Karte 8	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 5,6 m über Grund tagsüber bei freier Schallausbreitung
Karte 9	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 5,6 m über Grund nachts bei freier Schallausbreitung
Karte 10	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 8,4 m über Grund tagsüber bei freier Schallausbreitung
Karte 11	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 8,4 m über Grund nachts bei freier Schallausbreitung
Karte 12	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 11,2 m über Grund tagsüber bei freier Schallausbreitung
Karte 13	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 11,2 m über Grund nachts bei freier Schallausbreitung
Karte 14	Schallimmissionsplan Verkehr - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 2,0 m über Grund tagsüber mit Plangebäuden
Karte 15	Schallimmissionsplan Verkehr - Höchste Beurteilungspegel an Fassaden tagsüber mit Plangebäuden
Karte 16	Schallimmissionsplan Verkehr - Höchste Beurteilungspegel an Fassaden nachts im Plangebiet
Karte 17	Festsetzungen: Lärmpegelbereiche, Lärmschutzwand, Fassaden
Karte 18	Schallimmissionsplan Gewerbe - Beurteilungspegel 0,5 m vor den Fassaden tagsüber im Plangebiet EG
Karte 19	Schallimmissionsplan Gewerbe - Beurteilungspegel 0,5 m vor den Fassaden nachts im Plangebiet EG
Karte 20	Schallimmissionsplan Gewerbe - Höchste Beurteilungspegel 0,5 m vor den Fassaden tagsüber im Plangebiet
Karte 21	Schallimmissionsplan Gewerbe - Höchste Beurteilungspegel 0,5 m vor den Fassaden nachts im Plangebiet
Karte 22	Schallimmissionsplan Gewerbe - - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 5,0 m über Grund tagsüber im Plangebiet
Karte 23	Schallimmissionsplan Gewerbe - - Flächen gleicher Beurteilungspegel in 5,0 m über Grund nachts im Plangebiet

Zusammenfassung

Die Stadt Recklinghausen plant am Becklemer Weg in Recklinghausen-Suderwich die Entwicklung eines Wohnquartiers auf dem Gelände zwischen altem Bahnhof und dem Becklemer Weg. Neben Brachfläche stellt auch der derzeitige Discounter einen Teil der zu entwickelnden Fläche dar. Es sollen insgesamt ca. 54 Wohneinheiten in Mehr- und Einfamilienhäusern entstehen. Für das Plangebiet soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 37 „Becklemer Weg“ aufgestellt werden. Es ist vorgesehen das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen (Straßen und die nördlich gelegene Hamm-Osterfelder-Bahn) und Immissionen durch die nördlich des Bahndamms gelegenen Gewerbebetriebe ein. Vom Plangebiet selbst werden Schallemissionen insbesondere durch die neu zu schaffende Erschließungsstraße verursacht.

Die Wohnungsgesellschaft Recklinghausen mbH hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des städtebaulichen Konzepts und des B-Plan-Vorentwurfs werden mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschemissionen und -immissionen durch Verkehrs- und Gewerbelärm prognostiziert und nach den einschlägigen Normen und Richtlinien beurteilt. Bei Überschreitung von Orientierungs- bzw. Richtwerten sind geeignete Schallschutzmaßnahmen darzustellen.

Im Bebauungsplangebiet ist nördlich entlang der nördlichen Baureihe eine durchgehende Lärmschutzwand festgesetzt. Die Lärmschutzwand hat eine Höhe von 6,25 m über Grund bei einer Gesamtlänge von ca. 201 m. Die Lärmschutzwand wurde bei allen Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Schallemissionen Verkehr

Auf das Plangebiet wirken insbesondere Verkehrslärmimmissionen aus dem Süden durch den Becklemer Weg sowie die geplante Erschließungsstraße und die nördlich gelegene Hamm-Osterfelder-Bahn ein.

Die Verkehrsmengen auf allen betrachteten Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung von ambrosius blanke entnommen. Durch das Plangebiet wird ein Verkehrsaufkommen von 420 Fahrten / 24h prognostiziert, davon 398 Kfz / 16h in der Stundengruppe 6-22 Uhr (Tag) und 22 Kfz / 8h in der Stundengruppe 22-6 Uhr (Nacht). Die Erschließung erfolgt über drei Anbindungen an den Becklemer Weg. Den zwei westlichen Mehrfamilienhäusern ist eine gemeinsame Stellplatzanlage zugeordnet. Der Verkehr wird entsprechend der Anzahl der Wohneinheiten auf die Straßenabschnitte verteilt.

Für die direkt an das Plangebiet nördlich angrenzende Hamm-Osterfelder-Bahn (Streckenummer 2250) liegen Prognosezugzahlen von der DB AG für das Prognosejahr 2025 und das Prognosejahr 2030 vor. Die Trassen werden tags und nachts von Güterzügen befahren. Es wurden Berechnungen mit beiden Zugzahlen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass für den Prognosefall 2025 höhere Schallimmissionen zu erwarten sind als für den Prognosefall 2030. Daher werden im Sinne einer pessimistischen Betrachtung im Gutachten die Prognosezugzahlen von 2025 angesetzt. Die Lärmberechnungen erfolgen nach der für Schienenverkehr maßgeblichen Schall 03. Ein „Schienenbonus“ wurde nicht berücksichtigt.

Schallemissionen Gewerbe

Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Gewerbegebiet. Das Plangebiet wird durch den zwischen Plangebiet und Betrieben liegenden Bahndamm teilweise abgeschirmt.

Für das Gewerbegebiet Ickerottweg im Bebauungsplan 201 liegt eine Lärmkontingentierung vor. Im „Lärmschutzgutachten für den Bebauungsplan Nr. 201 „Ickerottweg“ in Recklinghausen, **afi** Ingenieurbüro, Februar 2011“ wird diese mit

Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung hergeleitet. Dabei werden flächenbezogene Schalleistungspegel in der Art angesetzt, dass an jeweils relevanten Immissionsorten die Summe aller gewerblichen Lärmimmissionen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm unterschreiten.

Ebenso wird die Fläche des Gewerbebetriebes Waggonbau Wilhelm unabhängig von der tatsächlichen Nutzung mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel belegt.

Die flächenbezogenen Schalleistungspegel werden damit für alle Gewerbeflächen als pessimistischer Ansatz bei vollständiger Belegung aller vorhandenen Gewerbeflächen mit maximal möglichen gleichzeitigen Lärmemissionen tags und nachts angesetzt.

Schallimmissionen Verkehr

Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet bei freier Schallausbreitung

In den Karten 6 bis 13 sind die Flächen gleicher Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in den Höhen 2,8 m, 5,6 m, 8,4 m und 11,2 m über Grund für die Tages- und die Nachtzeit dargestellt. Tags ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 50 dB(A) und 66 dB(A). Nachts treten Beurteilungspegel zwischen 45 dB(A) und 65 dB(A) auf. Die Orientierungswerte für Verkehrslärm bei einem allgemeinen Wohngebiet (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden tagsüber um bis zu 11 dB und nachts um bis zu 20 dB überschritten. Die höchsten Werte bzw. höchsten Überschreitungen liegen im nordöstlichen Bereich des Plangebietes auf einer Höhe von 11,2 m über Grund (3. OG). Der Bebauungsplan lässt hier eine Wohnbebauung mit 2 Vollgeschossen zu. Auf Höhe des 1. OG sind in diesem Bereich Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und nachts zu erwarten. Im westlichen Bereich mit 4 Vollgeschossen werden im obersten Geschoss Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts erwartet.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind als Planungsziel für die Bauleitplanung gedacht, dass im Idealfall erreicht werden soll. Gerade in verkehrlich vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung und bestehenden Verkehrswegen sind diese Werte oft nicht einzuhalten. Von diesen Werten kann im Rahmen der Bauleitplanung abgewichen werden, solange die Grenze zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten wird. Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bietet, obwohl in diesem Zusammenhang nicht anwendbar, eine Orientierung für die Abwägung, weil sie der gesetzgeberischen Wertung Rechnung trägt, dass Dorf- und Mischgebiete neben der Unterbringung von (nicht wesentlich) störenden Gewerbebetrieben auch dem Wohnen dienen und die hierauf zugeschnittenen Immissionsgrenzwerte für den Regelfall gewährleisten, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete in denen Wohnen regelmäßig möglich ist, (64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht), werden tagsüber in allen Baufeldern eingehalten und nachts in großen Teilen des Plangebiets eingehalten und nur in Teilbereichen um bis zu 6 dB überschritten:

- westliches Plangebiet WA III im 2. OG,
- östliches Plangebiet WA II im 1. OG.

Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) wird weder tags noch nachts in keinem Baufeld überschritten.

Die Höhe der Immissionen insbesondere nachts resultieren aus dem nächtlichen Güterverkehr der nördlich des Plangebiets liegenden Bahnlinie.

Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet mit geplanter Bebauung

Außenwohnbereiche werden i.d.R. nur während des Tageszeitraums genutzt und entsprechend beurteilt. Wird der städtebauliche Entwurf wie geplant umgesetzt, liegen in den Garten/Terrassenbereichen an den Gebäuderückseiten der Plangebäude durchgängig Beurteilungspegel ≤ 55 dB(A) vor. Der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag wird in den angedachten Garten/Terrassenbereichen somit eingehalten.

Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet an Fassaden der Plangebäude

Tagsüber liegen die Beurteilungspegel an den Fassaden zwischen 50 dB(A) und 63 dB(A), in der Nachtzeit zwischen 46 dB(A) und 62 dB(A). In den unteren Geschossen ergeben sich zum Teil deutlich geringere Beurteilungspegel. Der höchste Einzelwert nachts von 62 dB(A) ergibt sich an einer geschlossenen Fassade des Haustyps „A“ im nordöstlichen Planbereich.

Nach der DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln > 45 dB nachts selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Daher sind bei nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) zur Gewährleistung einer ausreichenden Nachtruhe mit Lüftungsmöglichkeiten in Schlafzimmern und Kinderzimmern schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Beurteilung Neubau Planstraße nach 16. BImSchV

Durch das Plangebiet wird ein Verkaufsaufkommen von bis zu 420 Fahrten / 24h prognostiziert. Durch den Neubau der Straße werden an dem am stärksten von den Schallemissionen der neugebauten Straße belasteten bestehenden Wohngebäude am Becklemer Weg Beurteilungspegel von 42 dB(A) am Tag und 29 dB(A) in der Nacht hervorgerufen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht werden um 17 dB tags und um 20 dB nachts unterschritten.

Immissionsort	Nutzungseinstufung	Höhe	Beurteilungspegel in dB(A)	
			Tag	Nacht
Becklemer Weg 10	Wohnen	EG	42	29
		1.OG	41	29
Becklemer Weg 14	Wohnen	EG	41	29
		1.OG	41	29

Tabelle I: Beurteilungspegel Straßenverkehr für den Neubau von Verkehrswegen (Maßgebliche Immissionsorte)

Verkehrslärmänderung im öffentlichen Straßenraum/Umfeld

Aufgrund der durch die Wohnbebauung im Plangebiet induzierten Ziel- und Quellverkehre kommt es zu veränderten Immissionen durch Verkehrslärm auch außerhalb des Bebauungsplangebietes. Außerhalb des B-Planes wurden die Beurteilungspegel an Immissionsorten im Bestand mit Bebauungsplangebiet und ohne Bebauungsplangebiet berechnet (jeweils für denselben Prognosehorizont) und miteinander verglichen.

Durch die lokalen Verkehrsänderungen werden an exemplarischen Fassaden der Bestandsgebäude in dem durch die Planung beeinflussten Bereich Immissionsveränderungen wie in der folgenden Tabelle dargestellt prognostiziert.

Immissionsort		Schallimmissionspegel in dB(A)				Veränderung der Beurteilungs- pegel in dB	
		Prognose- Null-Fall (ohne Plangeb.)		Prognose- Plan-Fall (mit Plangeb.)			
Haus	Gesch.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
FRIESEN 2	EG	61.9	52.1	62.2	52.5	0,3	0,4
	1.OG	61.3	51.5	61.6	51.9	0,3	0,4
	2.OG	60.6	50.8	60.9	51.2	0,3	0,4
BECKLEMER 2	EG	56.5	46.2	56.7	46.8	0,2	0,6
	1.OG	56.4	46.1	56.6	46.7	0,2	0,6
	2.OG	56.2	45.9	56.4	46.4	0,2	0,5
BECKLEMER 10	EG	51.9	43.0	54.7	44.6	2,8	1,6
	1.OG	52.0	43.0	54.6	44.5	2,6	1,5

Tabelle II: Änderung der Immissionen durch Verkehrslärm außerhalb des Bebauungsplangebietes an den Fassaden von Bestandsgebäuden

In der Nähe des Plangebietes werden am Immissionsort Becklemer Weg 10 tags und nachts die Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts unterschritten. Die Erhöhungen betragen hier bis zu 2,8 dB tags und 1,6 dB nachts. An den untersuchten Fassaden der Bestandsbebauung im westlichen Untersuchungsbereich (Friesenstr. 2 und Becklemer Weg 2) liegen die Beurteilungspegel sowohl im Prognose-Null-Fall als auch im Prognose-Plan-Fall (über alle Etagen) tags und nachts über den Orientierungswerten der DIN 18005. Dort kommt es aufgrund des Planvorhabens zu Erhöhungen der Beurteilungspegel um 0,3 dB tags und 0,6 dB nachts (jeweils straßenseitige Fassaden). Erhöhungen liegen damit hier in einem rechnerischen Bereich, die akustisch als kaum relevant betrachtet werden können. Akustische Auswirkungen, die aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet resultieren, liegen damit nicht vor.

Eine alternative Möglichkeit der verkehrlichen Erschließung des Planbereichs ist unter Abwägung der Lärmimmissionen nicht sinnvoll. Ein Konflikt an schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld des Bauungsplans durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

Schallimmissionen Gewerbelärm

Durch Emissionen aus Gewerbe werden an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel prognostiziert:

Immissionsort	I-Ort-Nr.	Geschoss	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
PLAN_MFH1	I001	EG	46	29
		1.OG	52	35
		2.OG	54	37
PLAN_MFH2	I002	EG	49	32
		1.OG	53	36
		2.OG	54	37
		3.OG	55	38
PLAN_TYP_A	I003	EG	50	34
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_B	I004	EG	49	32
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_C	I005	EG	48	31
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_D	I006	EG	54	38
PLAN_TYP_A_NORD	I007	EG	55	38
		1.OG	58	41

Tabelle III: gewerbliche Geräuschimmissionen an Immissionsorten im Plangebiet

Unter Berücksichtigung der Schallschutzwand ergeben sich als höchste Beurteilungspegel über alle Etagen Werte zwischen 43 und 55 dB(A) tags. Im nordöstlichen Plangebiet wird an der nordöstlichen Fassade eines Gebäudes des Haustyps „A“ ein Beurteilungspegel von 58 dB(A) im 1. OG prognostiziert. Im Erdgeschoss werden hier tags 55 dB(A) erwartet (Tabelle 7-3III, Immissionsort I007). Der Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags von 55 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten mit Ausnahme der in Karte 17 gekennzeichneten Fassade. An dieser Fassadenseite sind öffentbare Fenster im 1. OG von Aufenthaltsräumen auszuschließen. Der hier vorgesehene Haustyp „A“ weist dementsprechend auf dieser Seite eine geschlossene Fassade auf.

Nachts werden als höchste Beurteilungspegel über alle Etagen Werte zwischen 26 und 40 dB(A) prognostiziert. Der Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet nachts von 40 dB(A) wird damit im gesamten Plangebiet eingehalten.

Schlussfolgerung

Es wird eine Schallschutzwand im Plangebiet als Schutz gegen Immissionen aus Verkehr- und Gewerbelärm festgesetzt. Die Höhe der Lärmschutzwand beträgt 6,25 m über Grund. Die Lage ist in Karte 17 (Festsetzungen) dargestellt. Die Lärmschutzwand kann zum Teil oder über die gesamte Länge durch Gebäude mit mindestens der gleichen Höhe ersetzt werden. Ersetzt ein Gebäude die Lärmschutzwand, werden an der entsprechenden Gebäudefassade Fenster ausgeschlossen.

Im 1.OG der nordöstlichen Fassade des nordöstlichsten Gebäudes werden öffentbare Fenster ausgeschlossen. Dies entspricht der in diesem Baufeld vorgesehenen Bauausführung Haustyp „A“.

Der Schutz der Innenräume durch aktive Schallschutzmaßnahmen würde wesentlich größere Höhen der festgesetzten Schallschutzwand bzw. weitere Lärmschutzwände erfordern, damit eine Einhaltung der Orientierungswerte gerade der höher gelegenen Geschosse ebenfalls gegeben ist. Entsprechende Schutzeinrichtungen können aufgrund der notwendigen Dimensionierung und aus städtebaulicher Sicht ausgeschlossen werden. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes der Innenräume vor Verkehrslärm sind daher im B-Plangebiet

passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Festsetzung erfolgt aufgrund der nächtlichen Beurteilungspegel (bei freier Schallausbreitung) jeweils entsprechend des höchsten Geschosses des jeweiligen Baufeldes.

Nach der DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln > 45 dB selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Daher sind bei nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) zur Gewährleistung einer ausreichenden Nachtruhe mit Lüftungsmöglichkeiten in Schlafzimmern und Kinderzimmern schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Als mögliche Festsetzungen werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen (zur Lage der Lärmpegelbereiche (LPB) siehe Karte 17):

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen im B-Plan erforderlich. Es sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß der DIN4109-1:2018-01, 7 zu erfüllen. Das gesamte, bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von Außenbauteilen ist nach der Formel 6 der DIN4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen) zu berechnen:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5, wie im B-Plan dargestellt. Zwischen zwei Punkten ist der höhere Wert maßgeblich.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Im gesamten Plangebiet sind für alle Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine ausreichende Luftwechselrate unter Beibehaltung des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes garantieren. Unter der Voraussetzung, dass der Nachweis erbracht wird, dass durch bauliche Maßnahmen (Grundrissgestaltung, Bauform, Gebäudeausrichtung ...) geringere Beurteilungspegel vor den Fassaden vorliegen, können die Anforderungen des zugeordneten Lärmpegelbereiches unterschritten werden. Die Lärmpegelbereiche sind in dem Bebauungsplan bezeichnet.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä. ¹⁾
IV	66 bis 70
V	71 bis 75

1) 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.

Quelle

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)

Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:

Die DIN 4109 kann bei der Stadt Recklinghausen, Städtebauliche Planung, Technisches Rathaus, Westring 51, 45659 Recklinghausen, Zimmer ..., während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.

Bezüglich des Neubaus der öffentlich gewidmeten Straße im Plangebiet werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet an den relevanten Immissionsorten durch die Erschließungsstraße unterschritten.

Ein Konflikt an schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld des Bebauungsplans durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

Die Emissionen der geplanten Stellplatzanlage wurden untersucht auf ihre Auswirkung auf einen Immissionsort im Plangebiet. Es werden die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)) um mind. 9 dB tags und nachts um mind. 2 dB unterschritten. Wohngebäude im Bestand liegen weiter entfernt als der untersuchte Immissionsort im Plangebiet. Die Stellplatzanlage stellt daher aus schalltechnischer Sicht keinen Konflikt für die Nachbarbebauung dar.

Aus Gewerbelärm durch die Lärmemissionen nördlich der Bahnlinie sind keine Konflikte zu erwarten. Mit den Festsetzungen (Lärmschutzwand und Fassadenseiten ohne offenbare Fenster) werden die Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags von 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Recklinghausen plant am Becklemer Weg in Recklinghausen-Suderwich die Entwicklung eines Wohnquartiers auf dem Gelände zwischen altem Bahnhof und dem Becklemer Weg. Neben Brachfläche stellt auch der derzeitige Discounter einen Teil der zu entwickelnden Fläche dar. Es sollen insgesamt ca. 54 Wohneinheiten in Mehr- und Einfamilienhäusern entstehen. Für das Plangebiet soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 37 „Becklemer Weg“ aufgestellt werden. Es ist vorgesehen das Gebiet als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen (Straßen und die nördlich gelegene Hamm-Osterfelder-Bahn) und Immissionen durch die nördlich des Bahndamms gelegenen Gewerbebetriebe ein. Vom Plangebiet selbst werden Schallemissionen insbesondere durch die neu zu schaffende Erschließungsstraße verursacht.

Die Wohnungsgesellschaft Recklinghausen mbH hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des städtebaulichen Konzepts und des B-Plan-Vorentwurfs werden mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschemissionen und -immissionen durch Verkehrs- und Gewerbelärm prognostiziert und nach den einschlägigen Normen und Richtlinien beurteilt. Bei Überschreitung von Orientierungs- bzw. Richtwerten sind geeignete Schallschutzmaßnahmen darzustellen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014
- RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990
- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, 1988
- Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, Bonn, 26. September 2002, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8.04.2019 (BGBl. I S. 432)
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, 2002
- DIN4109-1:2018-01: DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)
- DIN4109-2:2018-01: DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- Lageplan mit Höhenangaben Siedlung Am Becklemerweg, Architekturbüro Thesing & Thesing, Heiden / Gerd Huthwelker, Recklinghausen, 12.8.2020
- Stadt Recklinghausen, VEP 37 - Becklemer Weg, Verkehrsuntersuchung, ambrosius blanke verkehr.infrastruktur, Bochum, Dezember 2019
- Lageplan Straßenbau, IBF Felling Beratende Ingenieure, Dülmen, 5.12.2018
- Voruntersuchung Bebauung Becklemer Weg, Recklinghausen, afi Ingenieurbüro, Haltern am See, Dezember 2013
- Lärmschutzgutachten für den Bebauungsplan Nr. 201 „Ickerottweg“ in Recklinghausen, afi Ingenieurbüro, Haltern am See, Februar 2011

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsaussschlag (Amplitude) p als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz f (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von 20×10^{-6} Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit P_0 bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel L (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_I und damit dem gleichen Schallpegel L_I nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_I$, sondern von $L_I + 3$ dB erzeugen.

Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

Zeitliche Mittelung

Typisch für den Verkehrslärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im

Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Der Emissionspegel

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmittelpunkt bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schalleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schalleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

Der Immissionspegel

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

Lärmwirkungen

Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederholende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen, Schienentrassen und Gewerbeansiedlungen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages und die Nachtzeit), Lkw-Anteil, Straßenbelag und Steigung und
- für die Gleise der Schienentrasse die Belegungen der einzelnen Gleise mit Zügen (je Tag und Nacht), die Zuggattungen, die durchschnittliche Länge der Züge, die zulässige Höchstgeschwindigkeit und der Anteil der schiebengebremsen Wagen und
- für Gewerbe die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel

bestimmt. Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie sowie für das Gewerbe und Sportanlagen als Schalleistungspegel berechnet. Befinden sich die gewerblichen Schallquellen in Hallen oder Gebäuden, wird der Halleninnenpegel berechnet, gemessen oder abgeschätzt. Unter Einbeziehung des Aufbaus der Fassade wird dann der Schalleistungspegel berechnet, der von den einzelnen Elementen der Hallenaußenfläche emittiert wird. Für die Immissionsprognose werden damit die Hallenaußenfläche oder die Gebäudeöffnungen zur Schallquelle.

Die zu bestimmende Größe beim Verkehrslärm ist der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit). Beim Gewerbelärm wird der Beurteilungspegel am Tage (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (1h Beurteilungszeit) ermittelt. Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

- Straße: Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS 90
- Schiene: Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03 der Deutschen Bundesbahn
- Gewerbe: ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ und TA-Lärm 1998

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die erste Reflexion (bei Verkehrslärm) bzw. die erste und zweite Reflexion (bei Gewerbelärm) der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 30 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader mit der, im Bebauungsplan zugelassenen Traufhöhe in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe aus dem digitalen Modell übernommen bzw. während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich jeweils getrennt für die Schallquellengruppen Verkehr und Gewerbe aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit. Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für ein 5 x 5 m Raster und/oder für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden/Baugrenzen durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA Version 2019. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ und

- Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

verglichen. Für den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm wird zusätzlich eine Beurteilung der höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel über alle Geschosse an den vorgesehenen Baufeldern durchgeführt.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft. Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, werden für die Baufelder passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1, der 16. BImSchV sowie in der TA-Lärm sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt:

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55

Tabelle 3-1: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Tabelle 3-2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen			
	> 10 Ereignisse/Jahr		Seltene Ereignisse	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurgebiete, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	35	70	55
Reine Wohngebiete	50	35	70	55
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40	70	55
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45	70	55
Urbane Gebiete	63	45	70	55
Gewerbegebiet	65	50	70	55
Industriegebiet	70	70	-	-

Tabelle 3-3: Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm werden zusätzlich kurzzeitige Geräuschspitzen beurteilt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) am Tage und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten. Bei einer Beurteilung von seltenen Ereignissen dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte in Gewerbegebieten am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten. In den Gebieten mit empfindlicheren Nutzungen (MU, MI, WA, WR, Kliniken) dürfen einzelne Geräuschspitzen die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tage und 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Werden die Orientierungswerte überschritten, sollten folgende Möglichkeiten des Lärmschutzes berücksichtigt werden:

1. Schallquellen durch Schallschutzwälle oder -wände abschirmen.
2. Lage der Gebäude so ausrichten, dass möglichst große geschützte Bereiche entstehen (z. B. Gebäude parallel statt senkrecht zur Schallquelle anordnen).
3. Funktionsräume und Räume mit unempfindlicher Nutzung an die verlärmte Seite der Gebäude legen.
4. Gebäude durch Schallschutzwälle oder -wände abschirmen.
5. Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm am Gebäude (Schallschutzfenster, Dach- und Wanddämmung).

Durch den geplanten Bebauungsplan kommt es zu Verkehrsbelastungsänderungen auf den umliegenden Straßen. Diese Verkehrsbelastungsänderungen bewirken Änderungen der Verkehrslärmsituation der Nachbarschaft. Um diese einschätzen zu können, werden die berechneten Beurteilungspegel anhand der DIN 18005, hilfsweise der 16. BImSchV und in Relation zum kritischen Toleranzwert von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, ab dem geprüft werden muss, ob die Schwelle der Zumutbarkeit erreicht ist (Gesundheitsgefährdung), beurteilt.

Die Bestimmung der Schalldämm-Maße wird wie folgt durchgeführt: Im ersten Schritt werden die Tages- und Nacht-Immissionspegel an den geplanten Gebäudefassaden berechnet. Dabei wird der Beurteilungspegel auf den nächsten ganzzahligen Pegelwert aufgerundet.

Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt. Die erforderlichen Schalldämm-Maße ergeben sich aus der DIN 4109. Im Januar 2018 wurde eine neue Version der DIN 4109 durch den Beuth Verlag veröffentlicht:

- DIN 4109 Teil 1: "Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)

- DIN 4109 Teil 2: "Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)

Sie ist durch die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW), Ausgabe Januar 2019 nun offiziell eingeführt.

Gemäß der DIN 4109 (Januar 2018) sind die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten zu bestimmen. Dazu werden die Beurteilungspegel nach den üblichen Verfahren und Bestimmungen (16. BImSchV und RLS 90 und Schall03, etc.) ermittelt. Für Gewerbelärm sind die zulässigen Immissionsrichtwerte zu berücksichtigen. Anschließend ist festzustellen ob der Tag- oder der Nachtwert maßgeblich ist. Liegt der Nachtwert weniger als 10 dB unter dem Tagwert ist der Nachtwert maßgeblich. Der Beurteilungspegel ist in dem Fall um 10 dB zu erhöhen. Ob beim Bahnlärm der Beurteilungspegel um 5 dB reduziert werden kann, ist im Einzelfall mit den Bauaufsichtsbehörden abzustimmen. Im vorliegenden Fall wird nach Absprache mit der Stadt Recklinghausen von der Reduzierung kein Gebrauch gemacht. Anschließend sind alle maßgeblichen Außenlärmpegel der verschiedenen Lärmarten zu addieren. Zur Summe sind 3 dB hinzu zu addieren.

Im derzeitigen Stadium der Planung kann der Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung des Verhältnisses der Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche noch nicht bestimmt werden. Deshalb wird eine Korrektur von 0 dB angesetzt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Abweichungen von dieser Annahme der Korrekturwert K_{AL} nach DIN 4109 Teil 2, Gleichung 33, entsprechend angepasst werden muss.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß ohne Korrektur für das Verhältnis Raumaußenfläche/Grundfläche ergibt sich aus Gleichung 6 der DIN 4109 Teil 1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

- $K_{Raumart}=25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $K_{Raumart}=30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
 $K_{Raumart}=35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges}=35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges}=30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Werden Lärmpegelbereiche angegeben, sind folgende maßgeblichen Außenlärmpegel anzusetzen:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80

Tabelle 3-4: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 (Ausgabe 2018), Tabelle 7 in Anlehnung an DIN 4109 Ausg. 1989.

4 Immissionsorte

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen Schallemissionen aus Verkehr durch die neu zu errichtende Planstraße. Die Schallimmissionen in der Nachbarschaft werden an den folgenden Immissionsorten untersucht:

Immissionsort	Geschoss	Gebietseinstufung
BECKLEMER 14	EG, 1.OG	wie WA
FRIESEN 2	EG, 1.OG, 2.OG	wie WA
BECKLEMER 2	EG, 1.OG, 2.OG	wie WA
BECKLEMER 10	EG, 1.OG	wie WA

Tabelle 4-1: relevante Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

Die Schallimmissionen im Plangebiet aus gewerblichen Emissionen werden an den Immissionsorten I001 bis I007 untersucht. Die Schallimmissionen durch Emissionen der Stellplatzanlage werden an einem der Stellplatzanlage gegenüberliegendem Plangebäude untersucht (I008):

Immissionsort	I-Ort-Nr.	Geschoss	Gebietseinstufung
PLAN_MFH1	I001	EG, 1.OG, 2.OG	WA
PLAN_MFH2	I002	EG, 1.OG, 2.OG 3.OG	WA
PLAN_TYP_A	I003	EG, 1.OG,	WA
PLAN_TYP_B	I004	EG, 1.OG,	WA
PLAN_TYP_C	I005	EG, 1.OG,	WA
PLAN_TYP_D	I006	EG	WA
PLAN_TYP_A_NORD	I007	EG, 1.OG,	WA
PLAN_1	I008	EG, 1.OG,	WA

Tabelle 4-2: ausgewählte Immissionsorte im Plangebiet

Die Lage der Immissionsorte kann Karte 5 entnommen werden.

5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen dem digitalen Geländemodell, Gitterweite 1 m, des Landes NRW (2018). Die Lage und Höhe der Gebäude außerhalb des Plangebietes entspricht, soweit vorhanden dem 3D-Modell im LoD 1 des Landes NRW (2019). Im 3D-Modell nicht vorhandene Gebäude wurden manuell nacherfasst. Die Höhen innerhalb des Plangebietes wurden dem Lageplan mit Höhenangaben zur Siedlung Am Becklemerweg, Architekturbüro Thesing & Thesing/ Gerd Huthwelker, August 2020 entnommen.

Im Bebauungsplangebiet ist nördlich entlang der nördlichen Baureihe eine durchgehende Lärmschutzwand festgesetzt. Die Lärmschutzwand hat eine Höhe von 6,25 m über Grund bei einer Gesamtlänge von ca. 201 m. Die Lärmschutzwand wurde bei allen Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

6 Schallemissionen

6.1 Verkehrslärm

Auf das Plangebiet wirken insbesondere Verkehrslärmimmissionen aus dem Süden durch den Becklemer Weg sowie die geplante Erschließungsstraße und die nördlich gelegene Hamm-Osterfelder-Bahn ein.

6.1.1 Straßenverkehrslärm

Die Verkehrsmengen auf allen betrachteten Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung von ambrosius blanke entnommen. Durch das Plangebiet wird ein Verkehrsaufkommen von 420 Fahrten / 24h prognostiziert, davon 398 Kfz / 16h in der Stundengruppe 6-22 Uhr (Tag) und 22 Kfz / 8h in der Stundengruppe 22-6 Uhr (Nacht). Die Erschließung erfolgt über drei Anbindungen an den Becklemer Weg. Den zwei westlichen Mehrfamilienhäusern ist eine gemeinsame Stellplatzanlage zugeordnet. Der Verkehr wird entsprechend der Anzahl der Wohneinheiten auf die Straßenabschnitte verteilt.

Die Parameter der in den Berechnungen berücksichtigten Straßen sind für den Prognosenullfall (Tabelle 6-1) und den Prognoseplanfall (Tabelle 6-2) zusammengefasst. Die Lage der Straßen kann Karte 3 entnommen werden.

STRASSENNAME	LME-TAG	LME-NACHT	GAT.	BL	STG	DTV	M TAG	LKW-T	V-LKW-T	V-PKW-T	M-NACHT	LKW-N	V-LKW-N	V-PKW-N
	Emissions-Pegel	Emissions-Pegel												
Becklemer_1	45.75	37.10	G	1	0*	693	40,9	1,5%	30	30	4,8	2,6%	30	30
Markomannenstr_2	47.35	37.30	G	1	0*	1112	65,8	0,8%	30	30	7,5	0,0%	30	30
Becklemer_3	50.39	39.83	G	1	0*	2209	132,5	0,8%	30	30	11,1	1,1%	30	30
Becklemer_4	50.49	39.98	G	1	0*	2261	135,6	0,8%	30	30	11,5	1,1%	30	30
Friesenstr_5	48.57	38.09	G		0*	1517	90,3	0,6%	30	30	9,0	0,0%	30	30
Friesenstr_6	51.11	41.15	G	1	0*	2716	161,9	0,6%	30	30	15,8	0,8%	30	30
Friesenstr_7	51.17	41.20	G	1	0*	2756	164,3	0,6%	30	30	16,0	0,8%	30	30
Sachsenstr_8	59.19	49.78	G	1	0*	8021	474,9	2,2%	50	50	52,8	2,4%	50	50
Sachsenstr_9	59.12	49.69	G	1	0*	7675	454,2	2,4%	50	50	51,0	2,5%	50	50
Paßkamp_10	46.75	36.68	G	1	0*	1018	60,4	0,5%	30	30	6,5	0,0%	30	30

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

- 1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt
- 2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte
- 3 = Pflaster mit ebener Oberfläche
- 4 = sonstige Pflaster
- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Außerortsstraßen mit v >, 60 km/h, gem. Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 -
- 5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
- 6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längsstrukturierung mit einem Jutetuch
- 7 = Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
- 8 = offeneporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt >= 15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

- LME Emissionspegel Tag / Nacht
- GAT Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)
- BL Belag der Straße / des Straßenabschnitts
- STG Steigung der Straße / des Straßenabschnitts
(automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)
- DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)
- M stündliches Verkehrsaufkommen Tag / Nacht
- LKW prozentualer LKW-Anteil Tag / Nacht
- V Geschwindigkeit jeweils LKW und PKW Tag / Nacht

* automatische Berechnung durch das Programm (LIMA)

** Verkehrsbelegungen je Fahrtrichtung

Tabelle 6-1: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Null-Fall (Prognose ohne Bebauungsplangebiet) nach RLS-90

STRASSENNAME	LME-TAG	LME-NACHT	GAT.	BL	STG	DTV	M TAG	LKW-T	V-LKW-T	V-PKW-T	M-NACHT	LKW-N	V-LKW-N	V-PKW-N
	Emissions-Pegel	Emissions-Pegel												
Becklemer_1	48.53	38.51	G	1	0*	1113	65,8	2,7%	30	30	7,5	1,7%	30	30
Markomannenstr_2	47.35	37.30	G	1	0*	1112	65,8	0,8%	30	30	7,5	0,0%	30	30
Becklemer_3	50.70	40.66	G	1	0*	2069	122,4	1,8%	30	30	13,9	0,9%	30	30
Becklemer_4	50.81	40.79	G	1	0*	2121	125,4	1,8%	30	30	14,3	0,9%	30	30
Friesenstr_5	48.32	38.23	G		0*	1393	82,4	0,8%	30	30	9,3	0,0%	30	30
Friesenstr_6	51.47	41.72	G	1	0*	2700	159,6	1,2%	30	30	18,3	0,7%	30	30
Friesenstr_7	51.54	41.76	G	1	0*	2740	162,0	1,2%	30	30	18,5	0,7%	30	30
Sachsenstr_8	59.20	49.78	G	1	0*	7930	468,8	2,3%	50	50	53,6	2,3%	50	50
Sachsenstr_9	59.24	49.75	G	1	0*	7783	460,3	2,5%	50	50	52,4	2,4%	50	50
Paßkamp_10	46.88	36.87	G	1	0*	985	58,2	0,9%	30	30	6,8	0,0%	30	30
Planstraße_West	33.78	21.56	G	1	0*	31	1,8	4,5%	30	30	0,2	0,0%	30	30
Planstraße_Mitte	38.31	26.33	G	1	0*	85	5,1	4,5%	30	30	0,6	0,0%	30	30
Planstraße_Ost	39.29	27.00	G	1	0*	109	6,4	4,5%	30	30	0,7	0,0%	30	30
Ausfahrt Stellpl.	41.27	28.96	G	1	0*	171	10,1	4,5%	30	30	1,1	0,0%	30	30

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

- 1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt
- 2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte
- 3 = Pflaster mit ebener Oberfläche
- 4 = sonstige Pflaster
- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Außerortsstraßen mit $v > 60$ km/h, gem. Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 -
- 5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
- 6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längsstrukturierung mit einem Jutetuch
- 7 = Asphaltbetone $\leq 0/11$ und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Abspaltung
- 8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

- LME Emissionspegel Tag / Nacht
GAT Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)
BL Belag der Straße / des Straßenabschnitts
STG Steigung der Straße / des Straßenabschnitts
(automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)
DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)
M stündliches Verkehrsaufkommen Tag / Nacht
LKW prozentualer LKW-Anteil Tag / Nacht
V Geschwindigkeit jeweils LKW und PKW Tag / Nacht

* automatische Berechnung durch das Programm (LIMA)

** Verkehrsbelegungen je Fahrtrichtung

Tabelle 6-2: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Plan-Fall (Prognose mit Bebauungsplangebiet) nach RLS-90

6.1.2 Schienenverkehrslärm

Für die direkt an das Plangebiet nördlich angrenzende Hamm-Osterfelder-Bahn (Streckenummer 2250) liegen Prognosezugzahlen von der DB AG für das Prognosejahr 2025 und das Prognosejahr 2030 vor. Die Trassen werden tags und nachts von Güterzügen befahren. Es wurden Berechnungen mit beiden Zugzahlen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass für den Prognosefall 2025 höhere Schallimmissionen zu erwarten sind als für den Prognosefall 2030. Daher werden im Sinne einer pessimistischen Betrachtung im Gutachten die Prognosezugzahlen von 2025 angesetzt. Die Lärmberechnungen erfolgen nach der für Schienenverkehr maßgeblichen Schall 03. Ein „Schienenbonus“ wurde nicht berücksichtigt. Die Lage der Gleise ist auf Karte 3 dargestellt.

Nr.:	Anzahl		v max km/h	Zugart- / Traktion	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
	Tag	Nacht				
1	72	28	90	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A6	1
					10-Z2	3
					10-Z5	26
					10-Z15	2
					10-Z18	6
2	19	7	90	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					10-Z2	3
					10-Z5	26
					10-Z15	2
					10-Z18	5

Tabelle 6-3: Emissionskenngrößen nach Schall 03 für die Strecke 2250 und das Prognosejahr 2025

Bemerkung zu Schall 03

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der FZ-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall03_Achszahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV)

Hieraus ergeben sich für die Strecke 2250 die in der folgenden Tabelle angegebenen Schalleistungspegel L_w' pro m.

Schienenabschnitt	Emissionshöhe m	Lw' längenbezogener Schalleistungspegel dB(A)/m	
		Tag	Nacht
Strecke 2250	0.0	90,3	89,2
Strecke 2250	4.0	71,7	70,6
Strecke 2250	5.0	47,2	46,1

Tabelle 6-4: Schalleistungspegel L_w' nach Schall 03 für die Strecke 2250

6.2 Gewerbelärm

Nördlich des Plangebiets befindet sich ein Gewerbegebiet. Das Plangebiet wird durch den zwischen Plangebiet und Betrieben liegenden Bahndamm teilweise abgeschirmt.

Für das Gewerbegebiet Ickerottweg im Bebauungsplan 201 liegt eine Lärmkontingentierung vor. Im „Lärmschutzgutachten für den Bebauungsplan Nr. 201 „Ickerottweg“ in Recklinghausen, afi Ingenieurbüro, Februar 2011“ wird diese mit Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung hergeleitet. Dabei werden flächenbezogene Schalleistungspegel in der Art angesetzt, dass an jeweils relevanten Immissionsorten die

Summe aller gewerblichen Lärmimmissionen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm unterschreiten.

Ebenso wird die Fläche des Gewerbebetriebes Waggonbau Wilhelm unabhängig von der tatsächlichen Nutzung mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel belegt.

Die flächenbezogenen Schalleistungspegel werden damit für alle Gewerbeflächen als pessimistischer Ansatz bei vollständiger Belegung aller vorhandenen Gewerbeflächen mit maximal möglichen gleichzeitigen Lärmemissionen tags und nachts angesetzt.

Zur Lage der gewerblichen Schallquellen siehe Karte 4.

Schallquelle	RQ	Betriebszeit	Flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{wMA, 1h}$ in dB(A)/m ²	
			Tag	Nacht
GE A	2	Mo 0:00 24:00 P 1	60 Lw"	49 Lw"
GE B	2	Mo 0:00 24:00 P 1	64 Lw"	52 Lw"
Wilhelm Waggonbau	2	Mo 0:00 24:00 P 1	72 Lw"	57 Lw"
GE 1	2	Mo 0:00 24:00 P 1	65 Lw"	52 Lw"
GE 2	2	Mo 0:00 24:00 P 1	65 Lw"	52 Lw"
GE 3	2	Mo 0:00 24:00 P 1	63 Lw"	40 Lw"
GE 3a	2	Mo 0:00 24:00 P 1	63 Lw"	40 Lw"
GE 4	2	Mo 0:00 24:00 P 1	55 Lw"	42 Lw"
GE 5	2	Mo 0:00 24:00 P 1	55 Lw"	42 Lw"

Tabelle 6-5: Schallemissionen Gewerbe

6.3 Weitere Lärmquellen im Plangebiet

Stellplatzanlage Mehrfamilienhäuser

Für den westlichen Bereich des Plangebietes mit 2 Mehrfamilienhäusern (WA III und WA IV) ist eine Stellplatzanlage mit Ausfahrt auf die Erschließungsstraße geplant. Für die Stellplatzwechsel bzw. Fahrten der Anwohner bzw. Besucher werden Annahmen getroffen.

Auf diesen Bereich des Plangebietes entfallen ca. 22 Wohneinheiten. Daraus ergibt sich ein Anteil von ca. 171 Fahrten in 24 h aus den Quell- und Zielverkehren des gesamten Plangebietes von 420 Fahrten. Nach der Verkehrsuntersuchung werden 162 Fahrten tags (in 16 h) und 9 Fahrten nachts (in 8 h) prognostiziert. Entsprechend der prozentualen Verteilung der Quell- und Zielverkehre ergibt sich die lauteste Nachtstunde mit 3,4 % von den Gesamtfahrten zwischen 22 und 23 Uhr bzw. gleichermaßen zwischen 5 und 6 Uhr (siehe auch Verkehrsgutachten ambrosius blanke verkehr.infrastruktur, Bochum, Dez. 2019, Tabelle 1).

Damit ergeben sich folgende Fahrten:

Zeitraum	Fahrten/ h (aufgerundet)
Tag (6 - 22 Uhr)	11
Lauteste Nachtstunde	3

Tabelle 6-6: Kfz-Fahrten / Stellplatzbewegungen MFH 1 und MFH 2

Die Berechnungen der Schallemissionen für die Pkw-Stellplätze und deren Parkvorgänge erfolgen nach dem zusammengefassten Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007). Es wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_i von 4 dB vergeben.

Der Parkplatz wird mit ungefastem eng verlegtem Pflaster angenommen. Es wird ein Zuschlag für die Straßenoberfläche von 1 dB vergeben. Der auf eine Stunde bezogene energieäquivalente Dauerschalleistungspegel des Parkplatzes ergibt sich aus:

$$L_{wMA,1h} = L_{w0} + K_{PA} + 10 \lg n_{Park} + 2,5 \lg (N - 9) + K_{StrO} + K_i$$

- L_{w0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart: 0 dB für Besucher und Mitarbeiterparkplätze
 K_D : Zuschlag für den Durchfahrtanteil ($2,5 \lg (N - 9)$)
 K_{StrO} : Zuschlag für die Straßenoberfläche: hier 1 dB für eng verlegtes Pflaster
 n_{Park} : Parkplatzbewegungen je Parkplatz und Stunde
 N : Anzahl der Stellplätze
 K_i : Impulzzuschlag 4 dB für Besucher und Mitarbeiterparkplätze

Schallquelle	Zeit	Stell- Plätze N	Fahrzeug- bewegungen in der Teilzeit	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bew. Kfz/h	Schall- leistungs- pegel $L_{wMA,1h}$ dB(A)
Parken	6 - 22	28	176	11	81,6
	lauteste Nachtstd.		3	3	76,0

Tabelle 6-7: Schallemissionen der Pkw-Parkvorgänge

BHKW

Im nördlichen Plangebiet ist unmittelbar an der Lärmschutzwand ein BHKW geplant (Lage siehe Karte 4). Bei der konkreten Planung ist darauf zu achten, dass an den umliegenden Immissionsorten die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden und weder Tonhaltigkeit noch tieffrequente Geräusche zu Konflikten führen.

7 Schallimmissionen

7.1 Schallimmissionen Verkehr

Im Folgenden werden die Immissionen durch Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes tags und nachts dargestellt und beurteilt. Außerhalb des Bebauungsplangebietes werden die Veränderungen der Lärmimmissionen an einzelnen, relevanten Immissionsorten beurteilt.

Für die innerhalb des Bebauungsplangebiets vorgesehene öffentlich gewidmete Straße wird eine Prüfung von Straßen nach der 16. BImSchV vorgenommen.

7.1.1 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet

7.1.1.1 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet bei freier Schallausbreitung

In den Karten 6 bis 13 sind die Flächen gleicher Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in den Höhen 2,8 m, 5,6 m, 8,4 m und 11,2 m über Grund für die Tages- und die Nachtzeit dargestellt. Tags ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 50 dB(A) und 66 dB(A). Nachts treten Beurteilungspegel zwischen 45 dB(A) und 65 dB(A) auf. Die Orientierungswerte für Verkehrslärm bei einem allgemeinen Wohngebiet (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden tagsüber um bis zu 11 dB und nachts um bis zu 20 dB überschritten. Die höchsten Werte bzw. höchsten Überschreitungen liegen im nordöstlichen Bereich des Plangebietes auf einer

Höhe von 11,2 m über Grund (3. OG). Der Bebauungsplan lässt hier eine Wohnbebauung mit 2 Vollgeschossen zu. Auf Höhe des 1. OG sind in diesem Bereich Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und nachts zu erwarten (siehe Karten 8 und 9). Im westlichen Bereich mit 4 Vollgeschossen werden im obersten Geschoss Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts erwartet (siehe Karten 12 und 13).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind als Planungsziel für die Bauleitplanung gedacht, dass im Idealfall erreicht werden soll. Gerade in verkehrlich vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung und bestehenden Verkehrswegen sind diese Werte oft nicht einzuhalten. Von diesen Werten kann im Rahmen der Bauleitplanung abgewichen werden, solange die Grenze zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten wird. Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bietet, obwohl in diesem Zusammenhang nicht anwendbar, eine Orientierung für die Abwägung, weil sie der gesetzgeberischen Wertung Rechnung trägt, dass Dorf- und Mischgebiete neben der Unterbringung von (nicht wesentlich) störenden Gewerbebetrieben auch dem Wohnen dienen und die hierauf zugeschnittenen Immissionsgrenzwerte für den Regelfall gewährleisten, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete in denen Wohnen regelmäßig möglich ist, (64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht), werden tagsüber in allen Baufeldern eingehalten und nachts in großen Teilen des Plangebiets eingehalten und nur in Teilbereichen um bis zu 6 dB überschritten:

- westliches Plangebiet WA III im 2. OG (siehe Karte 10)
- östliches Plangebiet WA II im 1. OG (siehe Karte 9).

Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) wird weder tags noch nachts in keinem Baufeld überschritten.

Die Höhe der Immissionen insbesondere nachts resultieren aus dem nächtlichen Güterverkehr der nördlich des Plangebiets liegenden Bahnlinie.

7.1.1.2 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet mit geplanter Bebauung

In Karte 14 sind die Flächen gleicher Beurteilungspegel bei einer Bebauung des Plangebiets, wie im Vorhaben- und Erschließungsplan vorgesehen, in Höhe ebenerdiger Außenwohnbereiche (2 m über Grund) abgebildet. Außenwohnbereiche werden i.d.R. nur während des Tageszeitraums genutzt und entsprechend beurteilt. Wird der städtebauliche Entwurf wie geplant umgesetzt, liegen in den Garten/Terrassenbereichen an den Gebäuderückseiten der Plangebäude durchgängig Beurteilungspegel ≤ 55 dB(A) vor. Der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag wird in den angedachten Garten/Terrassenbereichen somit eingehalten.

7.1.1.3 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet an Fassaden der Plangebäude

In den Karten 15 und 16 sind die Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume tags und nachts an den Fassaden der Baufeldgrenzen als höchste Werte über alle Etagen dargestellt. Tagsüber liegen die Beurteilungspegel zwischen 50 dB(A) und 63 dB(A), in der Nachtzeit zwischen 46 dB(A) und 62 dB(A). In den unteren Geschossen ergeben sich zum Teil deutlich geringere Beurteilungspegel. Pegel an der Lärmschutzwand wurden in den Karten als Zusatzinformation dargestellt. Der höchste Einzelwert nachts von 62 dB(A) ergibt sich an einer geschlossenen Fassade des Haustyps „A“ im nordöstlichen Planbereich.

Nach der DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln > 45 dB nachts selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Daher sind bei nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) zur Gewährleistung einer ausreichenden Nachtruhe mit Lüftungsmöglichkeiten in Schlafzimmern und Kinderzimmern schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

7.1.2 Beurteilung Neubau Planstraße nach 16. BImSchV

Durch das Plangebiet wird ein Verkaufsaufkommen von bis zu 420 Fahrten / 24h prognostiziert. Durch den Neubau der Straße werden an dem am stärksten von den Schallemissionen der neugebauten Straße belasteten bestehenden Wohngebäude am Becklemer Weg Beurteilungspegel von 42 dB(A) am Tag und 29 dB(A) in der Nacht hervorgerufen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht werden um 17 dB tags und um 20 dB nachts unterschritten.

Immissionsort	Nutzungseinstufung	Höhe	Beurteilungspegel in dB(A)	
			Tag	Nacht
Becklemer Weg 10	Wohnen	EG	42	29
		1.OG	41	29
Becklemer Weg 14	Wohnen	EG	41	29
		1.OG	41	29

Tabelle 7-1: Beurteilungspegel Straßenverkehr für den Neubau von Verkehrswegen (Maßgebliche Orte, siehe Karte 4)

7.1.3 Verkehrslärmänderung im öffentlichen Straßenraum/ Umfeld

Aufgrund der durch die Wohnbebauung im Plangebiet induzierten Ziel- und Quellverkehre kommt es zu veränderten Immissionen durch Verkehrslärm auch außerhalb des Bebauungsplangebietes. Außerhalb des B-Planes wurden die Beurteilungspegel an den Fassaden der Bestandsbebauung mit den in Kapitel 6.1.1 angegebenen Verkehren mit Bebauungsplangebiet und ohne Bebauungsplangebiet berechnet (jeweils für denselben Prognosehorizont) und miteinander verglichen.

Durch die lokalen Verkehrsänderungen werden an exemplarischen Fassaden der Bestandsgebäude in dem durch die Planung beeinflussten Bereich Immissionsveränderungen wie in der folgenden Tabelle dargestellt prognostiziert.

Immissionsort		Schallimmissionspegel in dB(A)				Veränderung der Beurteilungspegel in dB	
		Prognose-Null-Fall (ohne Plangeb.)		Prognose-Plan-Fall (mit Plangeb.)			
Haus	Gesch.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
FRIESEN 2	EG	61.9	52.1	62.2	52.5	0,3	0,4
	1.OG	61.3	51.5	61.6	51.9	0,3	0,4
	2.OG	60.6	50.8	60.9	51.2	0,3	0,4
BECKLEMER 2	EG	56.5	46.2	56.7	46.8	0,2	0,6
	1.OG	56.4	46.1	56.6	46.7	0,2	0,6
	2.OG	56.2	45.9	56.4	46.4	0,2	0,5
BECKLEMER 10	EG	51.9	43.0	54.7	44.6	2,8	1,6
	1.OG	52.0	43.0	54.6	44.5	2,6	1,5

Tabelle 7-2: Änderung der Immissionen durch Verkehrslärm außerhalb des Bebauungsplangebietes an den Fassaden von Bestandsgebäuden (siehe Karte 5)

In der Nähe des Plangebietes werden am Immissionsort Becklemer Weg 10 tags und nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts unterschritten. Die Erhöhungen betragen hier bis zu 2,8 dB tags und 1,6 dB

nachts. An den untersuchten Fassaden der Bestandsbebauung im westlichen Untersuchungsbereich (Friesenstr. 2 und Becklemer Weg 2) liegen die Beurteilungspegel sowohl im Prognose-Null-Fall als auch im Prognose-Plan-Fall (über alle Etagen) tags und nachts über den Orientierungswerten der DIN 18005. Dort kommt es aufgrund des Planvorhabens zu Erhöhungen der Beurteilungspegel um 0,3 dB tags und 0,6 dB nachts (jeweils straßenseitige Fassaden). Erhöhungen liegen damit hier in einem rechnerischen Bereich, die akustisch als kaum relevant betrachtet werden können. Akustische Auswirkungen, die aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet resultieren, liegen damit nicht vor.

Eine alternative Möglichkeit der verkehrlichen Erschließung des Planbereichs ist unter Abwägung der Lärmimmissionen nicht sinnvoll. Ein Konflikt an schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld des Bebauungsplans durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

7.2 Schallimmissionen Gewerbelärm

Durch Emissionen aus dem nördlichen Gewerbe werden an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel prognostiziert (Berechnungen unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand):

Immissionsort	I-Ort-Nr.	Geschoss	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
PLAN_MFH1	I001	EG	46	29
		1.OG	52	35
		2.OG	54	37
PLAN_MFH2	I002	EG	49	32
		1.OG	53	36
		2.OG	54	37
		3.OG	55	38
PLAN_TYP_A	I003	EG	50	34
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_B	I004	EG	49	32
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_C	I005	EG	48	31
		1.OG	55	38
PLAN_TYP_D	I006	EG	54	38
PLAN_TYP_A_NORD	I007	EG	55	38
		1.OG	58	41

Tabelle 7-3: gewerbliche Geräuschimmissionen an Immissionsorten im Plangebiet

In den Karten 18, 19 (für das EG, Tag und Nacht) und in den Karten 20, 21 (höchste Werte über alle Etagen, Tag und Nacht) sind die umlaufenden Beurteilungspegel dargestellt.

Unter Berücksichtigung der Schallschutzwand ergeben sich als höchste Beurteilungspegel über alle Etagen Werte zwischen 43 und 55 dB(A) tags (Karte 20). Im nordöstlichen Plangebiet wird an der nordöstlichen Fassade eines Gebäudes des Haustyps „A“ ein Beurteilungspegel von 58 dB(A) im 1. OG prognostiziert. Im Erdgeschoss werden hier tags 55 dB(A) erwartet (Tabelle 7-3, Immissionsort I007). Der Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags von 55 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten mit Ausnahme der in Karte 17 gekennzeichneten Fassade. An dieser Fassadenseite sind offenbare Fenster im 1. OG von Aufenthaltsräumen auszuschließen. Der hier vorgesehene Haustyp „A“ weist dementsprechend auf dieser Seite eine geschlossene Fassade auf.

Nachts werden als höchste Beurteilungspegel über alle Etagen Werte zwischen 26 und 40 dB(A) (Karte 21) prognostiziert. Der Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet nachts von 40 dB(A) wird damit im gesamten Plangebiet eingehalten.

7.3 Schallimmissionen Stellplatzanlage

Durch die unter 6.3 beschriebenen Schallemissionen aus den Verkehren und Parkplatzbewegungen der Stellplatzanlage an den westlichen Mehrfamilienhäusern kommt es am gegenüberliegenden Immissionsort innerhalb des Plangebietes zu folgenden Beurteilungspegeln:

Immissionsort	I-Ort-Nr.	Geschoss	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Plan_1	I008	EG	44	36
		1.OG	46	38

Tabelle 7-4: Geräuschimmissionen durch die Stellplatzanlage

Am Immissionsort Plan 1 werden die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)) um mind. 9 dB tags und nachts um mind. 2 dB unterschritten. Wohngebäude im Bestand liegen weiter entfernt als der untersuchte Immissionsort im Plangebiet. Die Stellplatzanlage stellt daher keinen Konflikt für die Nachbarbebauung dar.

8 Schlussfolgerung

Es wird eine Schallschutzwand im Plangebiet als Schutz gegen Immissionen aus Verkehr- und Gewerbelärm festgesetzt. Die Höhe der Lärmschutzwand beträgt 6,25 m über Grund. Die Lage ist in Karte 2 und Karte 17 dargestellt. Die Lärmschutzwand kann zum Teil oder über die gesamte Länge durch Gebäude mit mindestens der gleichen Höhe ersetzt werden. Ersetzt ein Gebäude die Lärmschutzwand, werden an der entsprechenden Gebäudefassade Fenster ausgeschlossen.

Im 1.OG der nordöstlichen Fassade des nordöstlichsten Gebäudes werden öffentbare Fenster ausgeschlossen. Dies entspricht der in diesem Baufeld vorgesehenen Bauausführung Haustyp „A“.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärm nach der DIN 18005 (bei einem allgemeinen Wohngebiet von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) werden im Plangebiet tagsüber um bis zu 11 dB und nachts um bis zu 20 dB überschritten. In den Bereichen mit den höchsten Überschreitungen (tags und nachts jeweils auf Höhe des 3. OG) liegen Baufelder mit bis zu 2-geschossiger Bebauung.

Die Orientierungswerte sind als Planungsziel für die Bauleitplanung gedacht, dass im Idealfall erreicht werden soll. Gerade in verkehrlich vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung und bestehenden Verkehrswegen (hier die Hamm-Osterfelder Bahn) sind diese Werte oft nicht einzuhalten. Von diesen Werten kann im Rahmen der Bauleitplanung abgewichen werden, solange die Grenze zur Gesundheitsgefährdung nicht überschritten wird. Nach Möglichkeit sind geeignete Maßnahmen vorzusehen und planerisch abzustimmen. Die 16. BImSchV bietet, obwohl in diesem Zusammenhang nicht anwendbar, eine Orientierung für die Abwägung, weil sie der gesetzgeberischen Wertung Rechnung trägt, dass Dorf- und Mischgebiete neben der Unterbringung von (nicht wesentlich) störenden Gewerbebetrieben auch dem Wohnen dienen und die hierauf zugeschnittenen Immissionsgrenzwerte für den Regelfall gewährleisten, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV tags für Mischgebiete von 64 dB(A) wird an den

Fassaden im gesamten Plangebiet eingehalten (Karte 15), nachts wird der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) an den Fassaden um bis zu 4 dB überschritten (im obersten Geschoss des höchsten Gebäudes des Plangebietes im Südwesten, siehe Karte 16). Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) wird weder tags noch nachts in keinem Baufeld überschritten.

In den Garten/Terrassenbereichen der Plangebäude liegen durchgängig Beurteilungspegel ≤ 55 dB(A) vor. Der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag wird in den angedachten Garten/Terrassenbereichen somit eingehalten.

Der Schutz der Innenräume durch aktive Schallschutzmaßnahmen würde wesentlich größere Höhen der festgesetzten Schallschutzwand bzw. weitere Lärmschutzwände erfordern, damit eine Einhaltung der Orientierungswerte gerade der höher gelegenen Geschosse ebenfalls gegeben ist. Entsprechende Schutzeinrichtungen können aufgrund der notwendigen Dimensionierung und aus städtebaulicher Sicht ausgeschlossen werden. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Schutzes der Innenräume vor Verkehrslärm sind daher im B-Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Festsetzung erfolgt aufgrund der nächtlichen Beurteilungspegel (bei freier Schallausbreitung) jeweils entsprechend des höchsten Geschosses des jeweiligen Baufeldes.

Nach der DIN 18005 ist bei Beurteilungspegeln > 45 dB selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Daher sind bei nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) zur Gewährleistung einer ausreichenden Nachtruhe mit Lüftungsmöglichkeiten in Schlafzimmern und Kinderzimmern schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Als mögliche Festsetzungen werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen (zur Lage der Lärmpegelbereiche (LPB) siehe Karte 17):

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen im B-Plan erforderlich. Es sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß der DIN4109-1:2018-01, 7 zu erfüllen. Das gesamte, bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von Außenbauteilen ist nach der Formel 6 der DIN4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen) zu berechnen:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5, wie im B-Plan dargestellt. Zwischen zwei Punkten ist der höhere Wert maßgeblich.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Im gesamten Plangebiet sind für alle Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine ausreichende Luftwechselrate unter Beibehaltung des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes garantieren. Unter der Voraussetzung, dass der Nachweis erbracht wird, dass durch bauliche Maßnahmen (Grundrissgestaltung, Bauform, Gebäudeausrichtung ...) geringere Beurteilungspegel vor den Fassaden vorliegen, können die Anforderungen des zugeordneten Lärmpegelbereiches unterschritten werden. Die Lärmpegelbereiche sind in dem Bebauungsplan bezeichnet.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä. ¹⁾
IV	66 bis 70
V	71 bis 75

1) 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.

Quelle

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)

Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:

Die DIN 4109 kann bei der Stadt Recklinghausen, Städtebauliche Planung, Technisches Rathaus, Westring 51, 45659 Recklinghausen, Zimmer ..., während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.

Bezüglich des Neubaus der öffentlich gewidmeten Straße im Plangebiet werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet an den relevanten Immissionsorten durch die Erschließungsstraße unterschritten.

Ein Konflikt an schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld des Bebauungsplans durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

Die Emissionen der geplanten Stellplatzanlage wurden untersucht auf ihre Auswirkung auf einen Immissionsort im Plangebiet. Es werden die gemäß TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A)) um mind. 9 dB tags und nachts um mind. 2 dB unterschritten. Wohngebäude im Bestand liegen weiter entfernt als der untersuchte Immissionsort im Plangebiet. Die Stellplatzanlage stellt daher aus schalltechnischer Sicht keinen Konflikt für die Nachbarbebauung dar.

Aus Gewerbelärm durch die Lärmemissionen nördlich der Bahnlinie sind keine Konflikte zu erwarten. Mit den Festsetzungen (Lärmschutzwand und Fassadenseiten ohne offenbare Fenster) werden die Beurteilungspegel der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet tags von 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten.

Anlage I

Beurteilungspegel Gewerbelärm

LIMA_7 Version: 2019.02_1902071022 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt: B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
Seite 1

Auftrag: B13310_G Datum: 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 EG FASSADE - GEB.: PLAN MFH1 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5685 km Yi= 5718.6882 km Zi= 66.00 m
Tag Nacht
Immission : 45.5 dB(A) 28.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	463.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.3	-4.8	-1.0	-14.2	18.7	5.7	0.0	0.0	1.9	20.6	5.7	
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	472.9	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.6	-4.8	-1.0	-15.3	18.0	5.0	0.0	0.0	1.9	19.9	5.0	
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	284.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-62.3	-4.8	-0.7	-14.7	21.6	-1.4	0.0	0.0	1.9	23.5	-1.4	
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	295.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-61.3	-4.8	-0.6	-15.2	16.2	-6.8	0.0	0.0	1.9	18.1	-6.8	
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	281.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-62.6	-4.8	-0.7	-16.3	15.4	2.4	0.0	0.0	1.9	17.3	2.4	
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	408.0	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-64.9	-4.8	-0.9	-13.6	13.4	0.4	0.0	0.0	1.9	15.3	0.4	
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	480.8	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.8	-4.8	-1.2	-13.4	20.6	9.6	0.0	0.0	1.9	22.5	9.6	
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.7	106.8	94.8	0.0	540.8	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-67.0	-4.8	-1.2	-12.4	22.5	10.5	0.0	0.0	1.9	24.4	10.5	
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	128.2	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-58.8	-4.7	-0.5	-10.2	43.5	28.5	0.0	0.0	1.9	45.4	28.5	

Projekt: B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
Seite 2

Auftrag: B13310_G Datum: 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN MFH1 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5685 km Yi= 5718.6882 km Zi= 69.00 m
Tag Nacht
Immission : 52.2 dB(A) 35.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	463.7	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.2	-4.7	-1.0	-6.8	26.3	13.3	0.0	0.0	1.9	28.2	13.3	
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	472.8	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.5	-4.7	-1.0	-9.7	23.9	10.9	0.0	0.0	1.9	25.8	10.9	
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	284.4	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-62.4	-4.6	-0.7	-6.9	29.7	6.7	0.0	0.0	1.9	31.6	6.7	
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	295.7	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-61.2	-4.7	-0.6	-9.5	22.3	-0.7	0.0	0.0	1.9	24.2	-0.7	
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	281.3	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-62.6	-4.7	-0.7	-12.0	19.9	6.9	0.0	0.0	1.9	21.8	6.9	
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	408.0	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.1	-64.9	-4.7	-0.9	-9.8	17.4	4.4	0.0	0.0	1.9	19.3	4.4	
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	480.8	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.8	-4.7	-1.2	-9.0	25.2	14.2	0.0	0.0	1.9	27.1	14.2	
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.7	106.8	94.8	0.0	540.8	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-67.0	-4.8	-1.2	-8.7	26.3	14.3	0.0	0.0	1.9	28.2	14.3	
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	128.2	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.1	-58.6	-4.5	-0.5	-4.2	50.2	35.2	0.0	0.0	1.9	52.1	35.2	

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
3

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 2.OG FASSADE - GEB.: PLAN MFH1 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5685 km Yi= 5718.6882 km Zi= 72.00 m
Tag Nacht
Immission : 54.2 dB(A) 37.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	463.6	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-65.2	-4.6	-1.0	-1.3	32.1	19.1	0.0	0.0	1.9	34.0	19.1		
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	473.3	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-65.6	-4.6	-1.0	-3.6	30.1	17.1	0.0	0.0	1.9	32.0	17.1		
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	284.4	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.1	-62.4	-4.5	-0.7	-1.9	35.0	12.0	0.0	0.0	1.9	36.9	12.0		
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	295.8	3.0	0.0	-1.5	-1.5	0.0	-61.2	-4.5	-0.6	-3.4	28.8	5.8	0.0	0.0	1.9	30.7	5.8		
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	281.3	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-62.5	-4.5	-0.7	-9.1	23.2	10.2	0.0	0.0	1.9	25.1	10.2		
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	407.0	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.1	-64.8	-4.6	-1.0	-3.7	23.7	10.7	0.0	0.0	1.9	25.6	10.7		
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	480.8	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-66.8	-4.6	-1.2	-3.4	31.0	20.0	0.0	0.0	1.9	32.9	20.0		
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.7	106.8	94.8	0.0	540.8	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-67.1	-4.7	-1.2	-2.4	32.7	20.7	0.0	0.0	1.9	34.6	20.7		
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	128.2	3.0	0.0	-1.3	-1.3	0.0	-58.6	-4.3	-0.5	-2.8	52.0	37.0	0.0	0.0	1.9	53.9	37.0		

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
4

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 EG FASSADE - GEB.: PLAN MFH2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5807 km Yi= 5718.6594 km Zi= 66.00 m
Tag Nacht
Immission : 49.2 dB(A) 32.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	494.9	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.9	-4.8	-1.1	-13.3	19.1	6.1	0.0	0.0	1.9	21.0	6.1		
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	504.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.0	-4.8	-1.1	-9.8	23.0	10.0	0.0	0.0	1.9	24.9	10.0		
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	314.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-63.0	-4.8	-0.8	-11.3	24.2	1.2	0.0	0.0	1.9	26.1	1.2		
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.0	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-62.0	-4.8	-0.7	-15.0	15.6	-7.4	0.0	0.0	1.9	17.5	-7.4		
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	311.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-63.2	-4.8	-0.8	-11.8	19.1	6.1	0.0	0.0	1.9	21.0	6.1		
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	435.0	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-65.2	-4.8	-1.0	-8.8	17.7	4.7	0.0	0.0	1.9	19.6	4.7		
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	510.1	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-67.2	-4.8	-1.2	-7.6	26.0	15.0	0.0	0.0	1.9	27.9	15.0		
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	555.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-67.3	-4.8	-1.3	-7.3	27.2	15.2	0.0	0.0	1.9	29.1	15.2		
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	159.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-59.7	-4.7	-0.5	-5.5	47.2	32.2	0.0	0.0	1.9	49.1	32.2		

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
5

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN MFH2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5807 km Yi= 5718.6594 km Zi= 69.00 m
Tag Nacht
Immission : 52.9 dB(A) 36.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	494.9	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.8	-4.7	-1.1	-8.9	23.6	10.6	0.0	0.0	1.9	25.5	10.6
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	504.4	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.1	-4.7	-1.1	-7.1	25.9	12.9	0.0	0.0	1.9	27.8	12.9
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	314.6	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-63.0	-4.6	-0.8	-7.3	28.5	5.5	0.0	0.0	1.9	30.4	5.5
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.0	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-62.0	-4.7	-0.7	-11.7	19.2	-3.8	0.0	0.0	1.9	21.1	-3.8
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	311.7	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-63.2	-4.7	-0.8	-9.5	21.7	8.7	0.0	0.0	1.9	23.6	8.7
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	435.2	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.1	-65.2	-4.7	-1.0	-3.4	23.4	10.4	0.0	0.0	1.9	25.3	10.4
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	510.1	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-67.2	-4.7	-1.2	-2.6	31.2	20.2	0.0	0.0	1.9	33.1	20.2
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	554.5	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-67.2	-4.8	-1.3	-3.1	31.6	19.6	0.0	0.0	1.9	33.5	19.6
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	159.4	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-59.6	-4.5	-0.5	-2.4	50.9	35.9	0.0	0.0	1.9	52.8	35.9

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
6

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 2.OG FASSADE - GEB.: PLAN MFH2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5807 km Yi= 5718.6594 km Zi= 72.00 m
Tag Nacht
Immission : 54.1 dB(A) 37.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	495.0	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-65.7	-4.6	-1.1	-3.8	29.0	16.0	0.0	0.0	1.9	30.9	16.0
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	504.2	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-66.0	-4.6	-1.1	-3.9	29.3	16.3	0.0	0.0	1.9	31.2	16.3
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	314.6	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-63.0	-4.5	-0.8	-3.8	32.3	9.3	0.0	0.0	1.9	34.2	9.3
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.1	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-62.0	-4.5	-0.7	-7.4	23.8	0.8	0.0	0.0	1.9	25.7	0.8
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	311.7	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-63.3	-4.5	-0.8	-7.1	24.4	11.4	0.0	0.0	1.9	26.3	11.4
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	435.0	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.1	-65.2	-4.6	-1.0	-2.3	24.7	11.7	0.0	0.0	1.9	26.6	11.7
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	510.1	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-67.3	-4.7	-1.2	-1.9	32.0	21.0	0.0	0.0	1.9	33.9	21.0
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	555.4	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-67.2	-4.7	-1.2	-2.2	32.7	20.7	0.0	0.0	1.9	34.6	20.7
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	159.5	3.0	0.0	-1.4	-1.4	0.0	-59.5	-4.3	-0.5	-1.8	52.0	37.0	0.0	0.0	1.9	53.9	37.0

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
7

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 3.OG FASSADE - GEB.: PLAN MFH2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.5807 km Yi= 5718.6594 km Zi= 75.00 m
Tag Nacht
Immission : 54.9 dB(A) 38.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)					dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	495.0	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-65.9	-4.5	-1.0	-1.0	31.9	18.9	0.0	0.0	1.9	33.8	18.9
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	504.2	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-66.0	-4.5	-1.1	-2.3	31.1	18.1	0.0	0.0	1.9	33.0	18.1
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	314.7	3.0	0.0	-1.5	-1.5	0.1	-63.0	-4.4	-0.8	-1.8	34.6	11.6	0.0	0.0	1.9	36.5	11.6
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.2	3.0	0.0	-1.4	-1.4	0.0	-61.9	-4.4	-0.7	-3.2	28.4	5.4	0.0	0.0	1.9	30.3	5.4
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	311.7	3.0	0.0	-1.5	-1.5	0.0	-63.3	-4.4	-0.8	-3.9	27.9	14.9	0.0	0.0	1.9	29.8	14.9
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	436.1	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.1	-65.2	-4.5	-1.0	-1.6	25.6	12.6	0.0	0.0	1.9	27.5	12.6
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.3	105.7	94.7	0.0	510.0	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-67.1	-4.6	-1.2	-1.5	32.6	21.6	0.0	0.0	1.9	34.5	21.6
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	555.4	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-67.2	-4.6	-1.2	-1.8	33.3	21.3	0.0	0.0	1.9	35.2	21.3
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	159.6	3.0	0.0	-1.2	-1.2	0.0	-59.5	-4.1	-0.5	-1.5	52.7	37.7	0.0	0.0	1.9	54.6	37.7

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
8

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 EG FASSADE - GEB.: PLAN TYP_A <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6160 km Yi= 5718.6845 km Zi= 65.80 m
Tag Nacht
Immission : 50.3 dB(A) 33.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)					dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	489.8	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.8	-4.8	-1.0	-9.0	23.4	10.4	0.0	0.0	1.9	25.3	10.4
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	493.9	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.8	-4.8	-1.1	-7.8	25.2	12.2	0.0	0.0	1.9	27.1	12.2
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	306.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-62.9	-4.8	-0.8	-9.0	26.7	3.7	0.0	0.0	1.9	28.6	3.7
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	322.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-61.9	-4.8	-0.7	-14.8	15.8	-7.2	0.0	0.0	1.9	17.7	-7.2
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	292.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	1.1	-62.8	-4.8	-0.8	-13.1	19.4	6.4	0.0	0.0	1.9	21.3	6.4
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	409.9	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-64.8	-4.8	-0.9	-9.3	17.8	4.8	0.0	0.0	1.9	19.7	4.8
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.1	105.7	94.7	0.0	485.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.7	-4.8	-1.2	-7.8	26.3	15.3	0.0	0.0	1.9	28.2	15.3
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	515.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.7	-4.8	-1.2	-7.4	27.8	15.8	0.0	0.0	1.9	29.7	15.8
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	152.7	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.1	-58.8	-4.7	-0.5	-5.6	48.2	33.2	0.0	0.0	1.9	50.1	33.2

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
9

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_A <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6160 km Yi= 5718.6845 km Zi= -68.80 m
Tag Nacht
Immission : 54.8 dB(A) 38.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	489.8	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.8	-4.7	-1.1	-5.1	27.5	14.5	0.0	0.0	1.9	29.4	14.5		
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	493.9	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.8	-4.8	-1.1	-3.5	29.6	16.6	0.0	0.0	1.9	31.5	16.6		
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	306.3	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.1	-62.9	-4.7	-0.8	-4.1	31.9	8.9	0.0	0.0	1.9	33.8	8.9		
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	322.8	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-62.0	-4.7	-0.7	-12.7	18.2	-4.8	0.0	0.0	1.9	20.1	-4.8		
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	292.4	3.0	0.0	-1.7	-1.7	1.0	-63.0	-4.7	-0.8	-9.0	23.5	10.5	0.0	0.0	1.9	25.4	10.5		
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	409.4	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.2	-64.8	-4.7	-0.9	-3.8	23.6	10.6	0.0	0.0	1.9	25.5	10.6		
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.1	105.7	94.7	0.0	485.5	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.8	-4.7	-1.2	-2.8	31.4	20.4	0.0	0.0	1.9	33.3	20.4		
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18902.7	106.8	94.8	0.0	515.6	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.6	-4.8	-1.2	-3.4	32.0	20.0	0.0	0.0	1.9	33.9	20.0		
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	152.7	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.1	-58.7	-4.5	-0.5	-1.5	52.8	37.8	0.0	0.0	1.9	54.7	37.8		

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
10

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 EG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_B <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6485 km Yi= 5718.7079 km Zi= -65.79 m
Tag Nacht
Immission : 48.9 dB(A) 32.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	488.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.7	-4.8	-1.0	-10.5	22.0	9.0	0.0	0.0	1.9	23.9	9.0	
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	487.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.8	-4.8	-1.0	-12.2	20.9	7.9	0.0	0.0	1.9	22.8	7.9	
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	306.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-62.8	-4.8	-0.8	-10.7	25.1	2.1	0.0	0.0	1.9	27.0	2.1	
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	323.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.7	-62.0	-4.8	-0.7	-16.7	14.6	-8.4	0.0	0.0	1.9	16.5	-8.4	
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	275.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.5	-62.7	-4.8	-0.7	-13.7	18.4	5.4	0.0	0.0	1.9	20.3	5.4	
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	388.8	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.2	-64.2	-4.8	-0.9	-10.0	17.8	4.8	0.0	0.0	1.9	19.7	4.8	
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	465.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.4	-4.8	-1.1	-9.0	25.5	14.5	0.0	0.0	1.9	27.4	14.5	
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.2	106.8	94.8	0.0	484.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-66.2	-4.8	-1.1	-11.7	24.1	12.1	0.0	0.0	1.9	26.0	12.1	
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	147.3	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-57.9	-4.8	-0.4	-7.8	46.8	31.8	0.0	0.0	1.9	48.7	31.8	

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
11

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_B <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6485 km Yi= 5718.7079 km Zi= -68.79 m
Tag Nacht
Immission : 55.0 dB(A) 38.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	488.3	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.7	-4.7	-1.0	-6.2	26.5	13.5	0.0	0.0	1.9	28.4	13.5	
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	487.6	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.7	-4.8	-1.0	-6.6	26.6	13.6	0.0	0.0	1.9	28.5	13.6	
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	304.6	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.1	-62.9	-4.7	-0.8	-6.0	30.0	7.0	0.0	0.0	1.9	31.9	7.0	
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	323.8	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.6	-62.0	-4.7	-0.7	-9.5	21.9	-1.1	0.0	0.0	1.9	23.8	-1.1	
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	275.3	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.5	-62.7	-4.7	-0.7	-9.8	22.6	9.6	0.0	0.0	1.9	24.5	9.6	
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	388.9	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.2	-64.2	-4.7	-0.9	-4.6	23.4	10.4	0.0	0.0	1.9	25.3	10.4	
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	465.2	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.5	-4.8	-1.1	-3.2	31.4	20.4	0.0	0.0	1.9	33.3	20.4	
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.2	106.8	94.8	0.0	484.5	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.3	-4.8	-1.1	-7.6	28.2	16.2	0.0	0.0	1.9	30.1	16.2	
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	147.3	3.0	0.0	-1.5	-1.5	0.0	-58.0	-4.5	-0.4	-2.1	53.0	38.0	0.0	0.0	1.9	54.9	38.0	

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
12

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 EG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_C <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6704 km Yi= 5718.7236 km Zi= -65.60 m
Tag Nacht
Immission : 48.3 dB(A) 31.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	488.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	1.5	-65.7	-4.8	-1.0	-15.1	18.9	5.9	0.0	0.0	1.9	20.8	5.9	
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	485.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	1.4	-65.8	-4.8	-1.0	-14.7	19.8	6.8	0.0	0.0	1.9	21.7	6.8	
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	305.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	1.2	-62.8	-4.8	-0.8	-16.4	20.5	-2.5	0.0	0.0	1.9	22.4	-2.5	
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.7	-62.1	-4.8	-0.7	-18.2	13.0	-10.0	0.0	0.0	1.9	14.9	-10.0	
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	266.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	1.9	-62.4	-4.8	-0.7	-14.5	19.2	6.2	0.0	0.0	1.9	21.1	6.2	
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	376.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	2.1	-64.0	-4.8	-0.8	-12.9	17.1	4.1	0.0	0.0	1.9	19.0	4.1	
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	453.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.7	-66.1	-4.8	-1.1	-12.3	23.2	12.2	0.0	0.0	1.9	25.1	12.2	
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.2	106.8	94.8	0.0	464.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.8	-4.8	-1.1	-10.9	25.3	13.3	0.0	0.0	1.9	27.2	13.3	
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	143.8	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.5	-57.8	-4.7	-0.4	-9.0	46.3	31.3	0.0	0.0	1.9	48.2	31.3	

B13311

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
13

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_C <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.6704 km Yi= 5718.7236 km Zi= -68.60 m
Tag Nacht
Immission : 54.8 dB(A) 38.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	488.3	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.6	-4.8	-1.0	-8.9	23.8	10.8	0.0	0.0	1.9	25.7	10.8		
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	485.4	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.8	-4.8	-1.1	-7.0	26.2	13.2	0.0	0.0	1.9	28.1	13.2		
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	305.2	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.1	-62.9	-4.7	-0.8	-11.4	24.5	1.5	0.0	0.0	1.9	26.4	1.5		
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	327.5	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.5	-62.1	-4.8	-0.7	-10.5	20.7	-2.3	0.0	0.0	1.9	22.6	-2.3		
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	266.5	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-62.5	-4.7	-0.7	-9.6	22.5	9.5	0.0	0.0	1.9	24.4	9.5		
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	376.7	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.2	-63.9	-4.7	-0.8	-6.0	22.4	9.4	0.0	0.0	1.9	24.3	9.4		
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	453.2	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-66.1	-4.7	-1.1	-3.8	31.2	20.2	0.0	0.0	1.9	33.1	20.2		
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18901.2	106.8	94.8	0.0	464.6	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.8	-4.8	-1.1	-4.4	31.9	19.9	0.0	0.0	1.9	33.8	19.9		
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	143.8	3.0	0.0	-1.5	-1.5	0.0	-57.6	-4.5	-0.4	-2.7	52.8	37.8	0.0	0.0	1.9	54.7	37.8		

Projekt:
Seite B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet
14

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 EG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_D <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.7228 km Yi= 5718.7578 km Zi= -65.74 m
Tag Nacht
Immission : 54.4 dB(A) 37.6 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	493.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.8	-4.8	-1.0	-14.8	17.6	4.6	0.0	0.0	1.9	19.5	4.6		
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	487.9	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.7	-4.8	-1.0	-11.0	22.1	9.1	0.0	0.0	1.9	24.0	9.1		
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	319.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-63.0	-4.8	-0.8	-15.7	19.8	-3.2	0.0	0.0	1.9	21.7	-3.2		
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	349.4	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-62.7	-4.8	-0.7	-16.8	13.2	-9.8	0.0	0.0	1.9	15.1	-9.8		
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	263.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-62.3	-4.8	-0.7	-8.8	23.2	10.2	0.0	0.0	1.9	25.1	10.2		
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13754.0	96.4	83.4	0.0	359.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-63.2	-4.8	-0.8	-7.7	21.1	8.1	0.0	0.0	1.9	23.0	8.1		
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	435.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.6	-4.8	-1.0	-5.2	30.2	19.2	0.0	0.0	1.9	32.1	19.2		
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18900.2	106.8	94.8	0.0	416.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.0	-4.8	-1.0	-4.0	33.1	21.1	0.0	0.0	1.9	35.0	21.1		
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	138.5	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-57.0	-4.8	-0.4	-3.1	52.4	37.4	0.0	0.0	1.9	54.3	37.4		

B13311

Projekt:
Seite 15 B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I007 EG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_A_NORD <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.7097 km Yi= 5718.7822 km Zi= 65.90 m
Tag Nacht
Immission : 54.6 dB(A) 37.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	466.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-65.4	-4.8	-1.0	-17.5	15.4	2.4	0.0	0.0	1.9	17.3	2.4
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	460.7	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.3	-4.8	-1.0	-9.6	24.0	11.0	0.0	0.0	1.9	25.9	11.0
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	294.6	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-62.6	-4.8	-0.7	-18.8	17.3	-5.7	0.0	0.0	1.9	19.2	-5.7
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	325.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.8	-62.0	-4.8	-0.7	-20.2	11.2	-11.8	0.0	0.0	1.9	13.1	-11.8
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	236.5	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-61.4	-4.9	-0.6	-5.8	27.0	14.0	0.0	0.0	1.9	28.9	14.0
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	330.2	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.1	-62.7	-4.8	-0.7	-11.6	17.8	4.8	0.0	0.0	1.9	19.7	4.8
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	408.3	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-65.2	-4.8	-1.0	-10.6	25.2	14.2	0.0	0.0	1.9	27.1	14.2
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18900.2	106.8	94.8	0.0	406.0	3.0	0.0	-1.9	-1.9	0.0	-64.7	-4.8	-0.9	-9.0	28.5	16.5	0.0	0.0	1.9	30.4	16.5
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	111.4	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-55.7	-4.8	-0.3	-4.2	52.7	37.7	0.0	0.0	1.9	54.6	37.7

Projekt:
Seite 16 B13310 Gewerbe Aufpunkte im Plangebiet

Auftrag Datum
B13310_G 16/09/2020

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG FASSADE - GEB.: PLAN_TYP_A_NORD <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 380.7097 km Yi= 5718.7822 km Zi= 68.90 m
Tag Nacht
Immission : 58.0 dB(A) 41.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
GE 1	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	6162.9	102.9	89.9	0.0	466.5	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.1	-65.4	-4.8	-1.0	-12.6	20.4	7.4	0.0	0.0	1.9	22.3	7.4
GE 2	-	65.0	52.0	Lw"	2.0	7313.9	103.6	90.6	0.0	460.7	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.3	-4.8	-1.0	-2.6	31.1	18.1	0.0	0.0	1.9	33.0	18.1
GE 3	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	9986.9	103.0	80.0	0.0	294.5	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.1	-62.6	-4.8	-0.7	-15.0	21.3	-1.7	0.0	0.0	1.9	23.2	-1.7
GE 3a	-	63.0	40.0	Lw"	2.0	2523.2	97.0	74.0	0.0	325.3	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.6	-62.1	-4.8	-0.7	-16.2	15.1	-7.9	0.0	0.0	1.9	17.0	-7.9
GE 4	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	23685.3	98.7	85.7	0.0	236.1	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.0	-61.6	-4.7	-0.6	-3.2	29.9	16.9	0.0	0.0	1.9	31.8	16.9
GE 5	-	55.0	42.0	Lw"	2.0	13753.2	96.4	83.4	0.0	329.8	3.0	0.0	-1.7	-1.7	0.2	-62.9	-4.7	-0.7	-7.3	22.3	9.3	0.0	0.0	1.9	24.2	9.3
GE A	-	60.0	49.0	Lw"	2.0	36739.7	105.7	94.7	0.0	405.9	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-65.2	-4.8	-1.0	-5.2	30.8	19.8	0.0	0.0	1.9	32.7	19.8
GE B	-	64.0	52.0	Lw"	2.0	18900.2	106.8	94.8	0.0	405.9	3.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0	-64.7	-4.8	-0.9	-3.4	34.2	22.2	0.0	0.0	1.9	36.1	22.2
Wilhelm Waggonbau	-	72.0	57.0	Lw"	2.0	27966.4	116.5	101.5	0.0	110.8	3.0	0.0	-1.4	-1.4	0.0	-55.8	-4.6	-0.3	-1.4	56.0	41.0	0.0	0.0	1.9	57.9	41.0

Karten













































