



B13010

Schallschutzgutachten
B-Plan „Lessingstraße“
Recklinghausen

Schallschutzgutachten

B-Plan „Lessingstraße“

Recklinghausen

Auftraggeber:

**Vivawest Wohnen GmbH
Nordsternplatz 1
45899 Gelsenkirchen**

Auftragnehmer:

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

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
B.Sc. Tim Kathagen
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 17. Dezember 2018



Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	1
1.1	1
1.2	1
2	2
2.1	2
2.2	4
3	7
4	8
5	8
6	9
6.1	9
6.1.1	9
6.1.2	10
6.2	11
7	13
7.1	13
7.2	14
7.2.1	14
7.2.2	14
8	14

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I:	Emissionsdaten Stellplatzlärm
Anlage II:	Beurteilungspegel Stellplatzlärm mit 6 offenen Stellplätzen
Anlage III:	Beurteilungspegel Stellplatzlärm mit Garagen/Carports

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Schallquellen Verkehr
Karte 3	Stellplatzlärm Schallquellen und Immissionsorte
Karte 4	Abstandsbeurteilung Parkdeck
Karte 5	Isophonen nachts in 2,0 m Höhe Stellplätze ohne Lärmschutz
Karte 6	Isophonen nachts in 2,0 m Höhe Garagen
Karte 7	Schallimmissionsplan Verkehr EG tags ohne Plangebäude
Karte 8	Schallimmissionsplan Verkehr EG nachts ohne Plangebäude
Karte 9	Schallimmissionsplan Verkehr 3.OG tags ohne Plangebäude
Karte 10	Schallimmissionsplan Verkehr 3.OG nachts ohne Plangebäude
Karte 11	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
Karte 12	Schallimmissionsplan Verkehr tags in 2,0 m Höhe mit Plangebäude
Karte 13	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden EG tags
Karte 14	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden EG tags
Karte 15	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 1.OG tags
Karte 16	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 1.OG nachts
Karte 17	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 2.OG tags
Karte 18	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 2.OG nachts
Karte 19	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 3.OG tags
Karte 20	Beurteilungspegel an Gebäudefassaden 3.OG nachts

I. Zusammenfassung

Die Vivawest Wohnen GmbH plant auf dem Grundstück an der Lessingstraße in Recklinghausen (Flur 326, Flurstück 292) Geschosswohnungsbau mit insgesamt 24 Wohneinheiten in drei „Stadtvillen“ in viergeschossiger Bauweise zu realisieren. Des Weiteren soll ein zweigeschossiges Mehrfamilienhaus mit insgesamt 6 Wohneinheiten an der Gerhard-Hauptmann-Straße errichtet werden. Die Stellplätze der geplanten Gebäude an der Lessingstraße sollen überwiegend in einer Tiefgarage mit Zufahrt von der Gerhard-Hauptmann-Straße realisiert werden. Weitere 6 Stellplätze sollen im hinteren Grundstücksbereich, ebenfalls mit Zufahrt von der Gerhard-Hauptmann-Straße realisiert werden. Die Stellplätze für das zweigeschossige Gebäude an der Gerhard-Hauptmann-Straße sind im hinteren Grundstücksbereich in Garagen organisiert.

Das Grundstück liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 175 „Gerhart-Hauptmann-Straße“. Der hintere Teil des Grundstücks (im Bebauungsplan ebenfalls für eine Bebauungsmöglichkeit vorgesehen) soll derzeit nicht bebaut werden. Um die o. g. Bauvorhaben umsetzen zu können, soll der Bebauungsplan wie folgt geändert werden: Geringfügige Erweiterung der Baufenster, Veränderung der maximal zulässigen Geschosse von II auf IV mit entsprechender Anpassung der GFZ sowie Wegfall der maximal zulässigen Wohneinheiten. Die Einstufung als reines Wohngebiet soll erhalten bleiben.

Die Vivawest Wohnen GmbH hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfes werden mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen durch Verkehrs- und Gewerbelärm sowie die durch die Stellplätze, Garagen und die Tiefgarage vom Bauvorhaben hervorgerufenen Geräuschimmissionen prognostiziert und nach den einschlägigen Normen und Richtlinien beurteilt.

Gewerbelärm

Relevante Gewerbelärmimmissionen werden ausschließlich durch das südlich gelegene Verwaltungsgebäude an der Lessingstraße 49 (Servicecenter Deutsche Telekom Kundenservice Recklinghausen) hervorgerufen. Das westlich des Plangebietes gelegene Bürogebäude an der Lessingstraße 65 (Vivawest Wohnen GmbH Kundencenter) verfügt über keine relevanten haustechnischen Anlagen. Vom dem zugehörigen Parkplatz, welcher zu großen Teilen durch das Bürogebäude selbst abgeschirmt wird, sind keine relevanten Schallimmissionen zu erwarten.

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an der Südwest-Ecke des südlichen Baufelds ausgeschöpft. Maßgebend hierfür sind die Schallemissionen des Parkdecks. Wie auf Karte 4 ersichtlich, rückt die geplante Bebauung nicht näher an die maßgebende Schallquelle heran, so dass sich der Beurteilungspegel nicht erhöht und der Immissionsrichtwert auch weiterhin eingehalten wird. In der Nachtzeit treten die höchsten Schallimmissionen an der Südost-Ecke des südlichen Baufelds auf. An dieser Stelle wird der Immissionsrichtwert nachts um 4 dB(A) unterschritten. Maßgebende Schallquelle ist hier der nächstgelegene Rückkühler auf dem Gebäudedach des Verwaltungsgebäudes in ca. 23 m Höhe. Durch die geplante viergeschossige Bebauung liegt der maßgebliche Immissionsort nun anstatt in 8,0 m in 11,2 m Höhe, jedoch auch ca. 3 m weiter vom Verwaltungsgebäude entfernt. Die resultierende Erhöhung des Beurteilungspegels durch eine geringere Abschirmung durch die Dachkante beträgt weniger als 2 dB(A). Der Immissionsrichtwert der TA Lärm wird also auch nachts weiterhin eingehalten.

Ein Konflikt durch Gewerbelärm im Plangebiet wird durch die Planung nicht verursacht.

Verkehrslärm

Das Untersuchungsgebiet wird beeinflusst durch Straßenlärm der A43, der B225 und des Westerholterweges und der Lessingstraße. Für die A43 wurden die Verkehrszahlen dem Erläuterungsbericht zum Sechsstreifigen Ausbau der A 43 auf dem Stadtgebiet von Recklinghausen von Straßen.NRW entnommen. Die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge des Westerholter Wegs wurde von der Verkehrsplanung der Stadt Recklinghausen zur Verfügung gestellt. Die zugehörigen Schwerverkehrsanteile wurden nach der RLS-90 ermittelt. Die Verkehrszahlen der B225 entstammen der Straßenverkehrszählung 2015. Auf der Lessingstraße wurde eine DTV von 1521 Kfz/24h auf dem Straßenabschnitt Nord und von 841 Kfz/24h auf dem Straßenabschnitt Ost abgeschätzt. Diese setzt sich aus Mitarbeiter- und Kundenverkehr der Verwaltungsgebäude sowie Anwohnerverkehr der bestehenden und der geplanten Bebauung zusammen.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts werden tags um bis zu 11 dB und nachts um bis zu 14 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind als Planungsziel für die Bauleitplanung gedacht, dass im Idealfall erreicht werden soll. Gerade in Innenstadtbereichen mit ihren gewachsenen Strukturen sind diese Werte oft nicht einzuhalten. Von diesen Werten kann im Rahmen der Bauleitplanung abgewichen werden, solange die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) nicht überschritten wird. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung wird weder tags noch nachts an keiner Baufeldgrenze überschritten.

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. 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 an den Baufeldgrenzen eingehalten.

Vom Telekom-Gelände gehen ca. 1000 Fahrten pro 24 Stunden aus. Davon entfallen auf der Lessingstraße 75% in Fahrtrichtung Nord und 25% in Fahrtrichtung Ost. Die Mitarbeiter und Kunden des Viwavest Kundencenters erzeugen ca. 110 Kfz-Fahrten/24h, welche sich analog zu denen der Telekom auf der Lessingstraße verteilen. Die Verkehrsmenge auf der Lessingstraße durch Anwohner- und Umgehungsverkehr wird mit 500 Kfz/24h für beide Fahrtrichtungen (Nord und Ost) abgeschätzt. Somit ergeben sich im Bestand 1333 Fahrten/24h auf der Lessingstraße Richtung Norden und 778 Fahrten/24h auf der Lessingstraße Richtung Osten.

Durch die geplante Wohnbebauung ergeben sich nach den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie ca. 250 Fahrten pro 24 Stunden. Diese entfallen ebenfalls auf der Lessingstraße zu 75 % auf die Fahrtrichtung Nord und zu 25% auf die Fahrtrichtung Ost. Durch den zusätzlichen Verkehr des Bauvorhabens nehmen die Lärmimmissionspegel im Planfall auf der Lessingstraße um 0,6 dB tags und 1,4 dB nachts (Fahrtrichtung Nord) bzw. um 0,3 dB tags und 0,5 dB nachts (Fahrtrichtung Ost) zu. Bei zu erwartenden Beurteilungspegeln im Planfall am Tag von bis zu 61 dB(A) und in der Nacht von bis zu 54 dB(A) liegen auch mit der Planung die Beurteilungspegel noch deutlich unterhalb der kritischen Pegel von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, bei deren Überschreitung ungesunde Wohnverhältnisse zu erwarten wären. Ein Konflikt durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

Zum Schutz der Innenräume müssen die Gebäude einen ausreichenden Schallschutz aufweisen. Dazu müssen im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden. Das Plangebiet liegt in dem Lärmpegelbereich IV. Wir schlagen dazu folgende Festsetzungsformulierung vor:

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

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen in dem im B-Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereich IV erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss die Luftschalldämmung von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -, Ausgabe Januar 2018, erfüllen. In dem Lärmpegelbereich IV 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	Bau-Schalldämmmaße für	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
	Erf. R' _{w,res} des Außenbauteiles in dB	
IV	40	35

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“, Ausgabe Januar 2018
DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe 2002

Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:

Die genannten DIN-Normblätter, ISO-Normen und VDI-Richtlinien sind bei der Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin zu beziehen. Die genannten Normen und Richtlinien sind bei dem Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt.

Geräuschimmissionen durch Stellplatzanlagen im Plangebiet

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen Schallemissionen durch Besucher- und Anwohner Verkehr. Die Berechnungen der Schallemissionen für die insgesamt 29 Pkw-Stellplätze (5 Garagen, 6 offene Stellplätze und 18 Stellplätze in der Tiefgarage) und deren Parkvorgänge erfolgen nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007).

An den untersuchten Immissionsorten an der Lessingstraße werden die Richtwerte der TA Lärm für reine Wohngebiete von 50 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht eingehalten. An den Immissionsorten an der Baugrenze des nordöstlichen Baufelds werden die Immissionsrichtwerte nachts um 5 dB überschritten. Um Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu verhindern, ist entweder sicherzustellen, dass auf dem Baufeld NO erst in mind. 7,5 m Abstand von der Baufeldgrenze Immissionsorte nach TA Lärm (öfenbare Fenster von Aufenthaltsräumen in Wohnungen) entstehen können (s. Karte 5) oder die geplanten offenen Stellplätze (P1 in Karte 3) stattdessen als Garagen oder Carports mit geschlossener Rückwand ausgeführt werden.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Vivawest Wohnen GmbH plant auf dem Grundstück an der Lessingstraße in Recklinghausen (Flur 326, Flurstück 292) Geschosswohnungsbau mit insgesamt 24 Wohneinheiten in drei „Stadtvillen“ in viergeschossiger Bauweise zu realisieren. Des Weiteren soll ein zweigeschossiges Mehrfamilienhaus mit insgesamt 6 Wohneinheiten an der Gerhard-Hauptmann-Straße errichtet werden. Die Stellplätze der geplanten Gebäude an der Lessingstraße sollen überwiegend in einer Tiefgarage mit Zufahrt von der Gerhard-Hauptmann-Straße realisiert werden. Weitere 6 Stellplätze sollen im hinteren Grundstücksbereich, ebenfalls mit Zufahrt von der Gerhard-Hauptmann-Straße realisiert werden. Die Stellplätze für das zweigeschossige Gebäude an der Gerhard-Hauptmann-Straße sind im hinteren Grundstücksbereich in Garagen organisiert.

Das Grundstück liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 175 „Gerhart-Hauptmann-Straße“. Der hintere Teil des Grundstücks (im Bebauungsplan ebenfalls für eine Bebauungsmöglichkeit vorgesehen) soll derzeit nicht bebaut werden. Um die o. g. Bauvorhaben umsetzen zu können, soll der Bebauungsplan wie folgt geändert werden: Geringfügige Erweiterung der Baufenster, Veränderung der maximal zulässigen Geschosse von II auf IV mit entsprechender Anpassung der GFZ sowie Wegfall der maximal zulässigen Wohneinheiten. Die Einstufung als reines Wohngebiet soll erhalten bleiben.

Die Vivawest Wohnen GmbH hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfes werden mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen durch Verkehrs- und Gewerbelärm sowie die durch die Stellplätze, Garagen und die Tiefgarage vom Bauvorhaben hervorgerufenen Geräuschimmissionen prognostiziert und nach den einschlägigen Normen und Richtlinien beurteilt.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- 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
- RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014
- DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002 (DIN 18005)
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- DIN 4109: „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, November 1989(DIN4109:1989-11)
- 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)
- Bebauungsplan Nr. 175 „Gerhart-Hauptmann-Straße“, Stadt Recklinghausen, 1988
- Schalltechnischer Bericht „Prognose und Beurteilung der Gewerbelärmimmission in der Nachbarschaft Umbau von Teilbereichen des Servicecenters DTKS Recklinghausen, Lessingstraße“, Draeger Akustik, 26.02.2010
- Erläuterungsbericht zum Sechsstreifigen Ausbau der A 43 auf dem Stadtgebiet von Recklinghausen, Straßen.NRW

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 Schwingungsausgang (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 Umweltlärm 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 Fahrbahnmitte 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 Schallleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schallleistungen 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 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 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 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
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 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 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 für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA 5 Version 12.0. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“,
- Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

verglichen. Für den Gewerbelärm wird zusätzlich eine Beurteilung der maximal zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der benachbarten Wohnhäuser 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, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämmmaß festgelegt.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße ergeben sich aus der DIN 4109. Die derzeit eingeführten Technischen Baubestimmungen durch die **Änderung des Runderlasses Einführung Technischer Baubestimmungen nach § 3 Abs. 3 BauO NRW RdErl. d. Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr - VI A 4 - 408 - v. 4.2.2015** beinhaltet die DIN 4109 (November 1989). 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)

Die neue DIN ist noch nicht als technische Baubestimmung eingeführt. Es wird in diesem Verfahren dennoch für diesen Bebauungsplan das Schalldämm-Maß auf Grundlage der neu veröffentlichten DIN 4109-1:2018-1 und DIN 4109-2:2018-1 vorgeschlagen, da eine Einführung als technische Baubestimmung zu erwarten ist.

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.

Der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Ausgabe 2018) ist in einem mehrschrittigen Verfahren zu ermitteln. Es werden die Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit bestimmt. Da in der Nacht ein größeres Schutzbedürfnis besteht, kann auf den Nachtwert ein Zuschlag hinzukommen. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höheren Anforderungen ergibt. Anschließend werden noch einmal 3 dB auf den Beurteilungspegel hinzuaddiert.

Zwar wird in der DIN darauf hingewiesen, dass die Berücksichtigung des Nachtwertes nur für Räume gilt, „die überwiegend dem Schlafen genutzt werden können“. Dies scheint in der Praxis aber kaum umsetzbar, da die Bauordnungen i.d.R. nur Räume kennen, die nicht zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt oder geeignet sind. Schließlich entscheidet der Mieter oder Eigentümer darüber, wie er einen bestimmten Raum nutzen will. Von daher gilt, „maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt“.

Die maßgeblichen Beurteilungspegel sind nach den Abschnitten 4.4.5.2 bis 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 zu ermitteln. Dazu werden für den Tag und die Nacht Beurteilungspegel ermittelt. Beträgt der Unterschied zwischen Tag (i. d. R. der höhere Wert) minus Nacht (i. d. R. der niedrigere Wert) weniger als 10 dB, so ist auf den Nachtwert ein Zuschlag von 10 dB hinzuzuaddieren. Auf den nun höheren Wert werden weitere 3 dB gerechnet.

Beim Bahnlärm ist der berechnete Beurteilungspegel um 5 dB zu reduzieren um die bessere Schutzwirkung von Außenbauteilen gegenüber Bahnlärm aufgrund des spezifischen Frequenzspektrums zu berücksichtigen.

Beim Gewerbelärm ist in der Regel der Tag-Immissionsrichtwert des Plangebietes aufgrund seiner Einstufung nach Baunutzungsverordnung als Beurteilungspegel anzusehen, auf den die 3 dB zu addieren sind. Zwei Abweichungen von diesem Vorgehen gibt es. Erstens, wenn die bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage von der festgesetzten abweicht, dann ist unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung von der tatsächlichen Nutzung auszugehen. Zweitens, wenn im Einzelfall die Vermutung besteht, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden. In diesem Fall sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel herangezogen werden. Beträgt die Differenz zwischen Tagwert minus Nachtwert weniger als 10 dB, so sind auf den Nachtwert 10 dB und 3 dB hinzuzuaddieren um den maßgeblichen Außenlärmpegel zu bestimmen.

Sind mehrere Lärmarten zu berücksichtigen, sind zuerst die einzelnen (maßgeblichen) Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten getrennt nach Tag und Nacht zu ermitteln, allerdings ohne die Hinzurechnung der 3 dB. Anschließend sind diese getrennt nach Tag und Nacht energetisch zu addieren. Auf den Summenpegel sind schließlich arithmetisch die 3 dB hinzuzuaddieren. „Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt“

Aus Darstellungs und Vereinfachungsgründen werden in den Planunterlagen gemäß der alten DIN4109:1989-11 Lärmpegelbereiche eingezeichnet. Die nach neuer DIN4109-1:2018-01 zuzuordnenden Werte sind die höheren Werte.

Lärmpegel-bereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80

Tabelle 2-1: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 (Ausgabe 2018), Tabelle 7 in Anlehnung an DIN 4109 Ausg. 1989.

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 und 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	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 3-2: 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 das geplante Bauvorhaben 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.

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 3-3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

4 Immissionsorte

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen Schallemissionen durch Besucher- und Anwohner Verkehr. Die resultierenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft werden an den folgenden Immissionsorten untersucht:

I-Ort-nr.	I-Ort	Höhe (m)	Gebiets-einstufung
I001	Lessingstr. 70	1,5 u.4,5	WR
I002	Lessingstr. 70	1,5 u.4,5	WR
I003	Lessingstr. 70 - Garten	2,0	WR
I004	Baufeld NO	2,0 u.5,0	WR
I005	Baufeld NO	2,0 u.5,0	WR
I006	Lessingstr. 65	2,5 u.5,5	WR

Tabelle 4-1: Immissionsorte

Die Lage der Immissionsorte kann Karte 3 entnommen werden. Bei den Immissionsorten I001, I002 und I006 handelt es sich um Punkte in 0,5m Abstand vor den Fassaden der Gebäude. Der Immissionsort I003 ist an der Grundstücksgrenze des zum Wohngebäude Lessingstraße 70 gehörigen Gartens platziert. Die Immissionsorte I004 und I005 befinden sich auf der südwestlichen bzw. südöstlichen Ecke des Baufeldes NO.

5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Topographie des Plangebietes und die Gebäudehöhen wurden dem Lageplan für die Werksplanung entnommen. 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 (2018). Im 3D-Modell nicht vorhandene Gebäude wurden anhand des Luftbildes (DOP20) oder der Amtlichen Basiskarte (Übergangslösung) manuell nacherfasst.

6 Schallemissionen

6.1 Schallemissionen Gewerbe

6.1.1 Schallemissionen außerhalb des Plangebiets

Relevante Gewerbelärmimmissionen werden ausschließlich durch das südlich gelegene Verwaltungsgebäude an der Lessingstraße 49 (Servicecenter Deutsche Telekom Kundenservice Recklinghausen) hervorgerufen. Das westlich des Plangebietes gelegene Bürogebäude an der Lessingstraße 65 (Vivawest Wohnen GmbH Kundencenter) verfügt über keine relevanten haustechnischen Anlagen. Vom dem zugehörigen Parkplatz, welcher zu großen Teilen durch das Bürogebäude selbst abgeschirmt wird, sind keine relevanten Schallimmissionen zu erwarten.

Servicecenter Deutsche Telekom Kundenservice Recklinghausen

Für das Verwaltungsgebäude an der Lessingstraße 49 liegt ein Schalltechnischer Bericht von Draeger Akustik aus dem Jahr 2010 vor. In diesem wurden im Zuge einer Umbaumaßnahme die Schallimmissionen aus dem Gesamtbetrieb u.a. an dem auf dem Plangebiet befindlichen südlichem und dem nordwestlichen Baufeld prognostiziert:

Baufeld	Immissionsort	Höhe [m]	IMMISSIONSRICHTWERT [dB(A)]		Lr [dB(A)]		Über- /Unterschreitung	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Nordwest	SW-Ecke	8,0	50	35	46	28	-4	-7
Süd	SW-Ecke	8,0	50	35	50	30	0	-5
Süd	SO-Ecke	8,0	50	35	45	31	-5	-4

Tabelle 6-1: Schallimmissionen durch Servicecenter Deutsche Telekom Kundenservice Recklinghausen an den Baufeldern

Bei den aufgeführten Beurteilungspegeln sind die Schallimmissionen durch den Betrieb einer Kantine in dem Gebäude südlich des Parkhauses enthalten. Diese ist seit September 2015 geschlossen. Es kann davon ausgegangen werden, dass durch die Schließung der Kantine die für den Tageszeitraum prognostizierten Schallimmissionen an den Baufeldern deutlich geringer ausfallen.

Es ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bei den geplanten Änderungen an den Baufeldern sowie der vorgesehenen Erhöhung der maximal zulässigen Geschosse weiterhin eingehalten werden oder ob hierdurch Überschreitungen auftreten.

Tagsüber wird der Immissionsrichtwert an der SW-Ecke des südlichen Baufelds ausgeschöpft. Maßgebend hierfür sind die Schallemissionen des Parkdecks. Wie auf Karte 4 ersichtlich, rückt die geplante Bebauung nicht näher an die maßgebende Schallquelle heran, so dass sich der Beurteilungspegel nicht erhöht und der Immissionsrichtwert auch weiterhin eingehalten wird.

In der Nachtzeit treten die höchsten Schallimmissionen an der SO-Ecke des südlichen Baufelds auf. An dieser Stelle wird der Immissionsrichtwert nachts um 4 dB(A) unterschritten. Maßgebende Schallquelle ist hier der nächstgelegene Rückkühler auf dem Gebäudedach des Verwaltungsgebäudes in ca. 23 m Höhe. Durch die geplante viergeschossige Bebauung liegt der maßgebliche Immissionsort nun anstatt in 8,0 m in 11,2 m Höhe, jedoch auch ca. 3 m weiter vom Verwaltungsgebäude entfernt. Die resultierende Erhöhung des Beurteilungspegels durch eine geringere Abschirmung durch die Dachkante beträgt weniger als 2 dB(A). Der Immissionsrichtwert der TA Lärm wird also auch nachts weiterhin eingehalten.

6.1.2 Schallemissionen innerhalb des Plangebietes

Durch das geplante Bauvorhaben entstehen Schallemissionen durch Besucher- und Anwohner Verkehr. Die Berechnungen der Schallemissionen für die insgesamt 29 Pkw-Stellplätze (5 Garagen, 6 offene Stellplätze und 18 Stellplätze in der Tiefgarage) und deren Parkvorgänge erfolgen nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007). Die Verkehrsmengen ergeben sich aus der Studie. Einen Überblick über die berücksichtigten Schallquellen und deren Lage liefert Karte 3. Die Emissionspegel der Schallquellen sind in der Anlage I aufgeführt.

Stellplätze und Garagen

Die Emissionen der Stellplätze sind nach dem **getrennten Verfahren** (ohne Parksuchverkehr) der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007) berechnet.

$$L_{WmA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 * \log(B * N)$$

- L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart: 0 dB(A) wie für Parkplätze an Wohnanlagen
 K_I : Impulszuschlag von 4 dB
 B : Bezugsgröße: 1 Stellplatz
 N : Anzahl Bewegungen/Stunde je Stellplatz

Parkplatz /Garagen	Stellplatz-anzahl	Kfz-Bewegungen pro Tag 6.00 - 22.00	Kfz-Bewegungen ung. Nachtstunde lauteste Nachtstunde	Schalleistungspegel des Parkplatzes (dB(A))	
				tags	nachts
G1-2	2	12,8	0,3	66,0	61,8
G3-5	3	19,2	0,45	67,8	63,5
P1	6	38,4	0,90	70,8	66,5

Tabelle 6-2: Emissionsansatz Parkgeräusche für Stellplätze und Garagen

Die Schallemissionen der offenen Stellplätze werden im Prognosemodell als horizontale und die Schallemissionen der Garagen als vertikale Flächenschallquellen angesetzt.

Die Pkw, die auf den Parkplätzen parken, werden nach der RLS-90 zu Kraftfahrzeugemissionen mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel je Fahrzeug und Stunde von 49,3 dB(A)/m (Pkw mit Fahrgeschwindigkeit 30 km/h) inkl. Zuschlag für Fahrten über Betonsteinpflaster mit Fugen ≥ 3 mm berechnet. Mit den Belegungsansätzen der Parkplatzlärmstudie ergeben sich folgende Schallemissionspegel:

Schallquelle	zugehörige Stellplatz-anzahl	Kfz-Fahrten pro Tag 6.00 - 22.00	Kfz-Fahrten ung. Nachtstunde lauteste Nachtstunde	Längenbez. Schalleistungspegel dB(A)/m Tag	
				tags	nachts
FW Garagen	5	16	0,375	49,3	45,0
FW P1	6	19,2	0,45	50,1	45,8

Tabelle 6-3: Schallemissionen der Kfz-Fahrten für Stellplätze und Garagen

Tiefgarage

Tagsüber und nachts werden durch die Tiefgarage Geräusche durch die an- bzw. abfahrenden Fahrzeuge emittiert. Insgesamt sind 18 Stellplätze in der Tiefgarage geplant. Die Zufahrt- und Abfahrt zu der Tiefgarage erfolgt über eine offene Rampe über die Lessingstraße. Als schallemittierende Abläufe werden betrachtet:

- Zu- und Abfahrverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Fahrverkehr auf der Rampe

Die Verkehrszahlen für die Pkw-Verkehre beruhen auf Angaben der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie werden für Tiefgaragen von Wohnanlagen $n_{\text{Park,Tag}} = 0,15$ Wechsel/h und Stellplatz tagsüber und $n_{\text{Park,Nacht}} = 0,09$ Wechsel/h und Stellplatz für die lauteste Nachtstunde angesetzt. Die Steigung der Tiefgaragenrampe steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest. Es wird daher pessimistisch von einer 15%igen Steigung ausgegangen. Hierfür wird ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Die Rampe wird als asphaltiert angenommen.

Schallquelle	zugehörige Stellplatzanzahl	Kfz-Fahrten pro Tag	Kfz-Fahrten ung. Nachtstunde	Längenbez. Schalleistungspegel dB(A)/m Tag	
				tags	nachts
		6.00 - 22.00	lauteste Nachtstunde		
FW TG Rampe	18	43,2	1,62	52,1	52,9
FW TG Ebene	18	43,2	1,62	49,1	49,9

Tabelle 6-4: Schallemissionen der Kfz-Fahrten für Tiefgarage

Die Regenrinnen im Bereich der Rampe werden als lärmarm ausgebildet angenommen. Damit können sie bei der Berechnung unberücksichtigt gelassen werden. Da das Garagentor neu eingebaut wird, ist davon auszugehen, dass es dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entspricht und damit bei der Berechnung ebenfalls unberücksichtigt bleiben kann. Aus Gründen der Absturzicherung wird umlaufend um die Rampe eine Stützmauer errichtet (s. Karte 3). Diese wurde mit einer Höhe von 1,0 m in den Berechnungen berücksichtigt.

6.2 Schallemissionen Verkehr

Das Untersuchungsgebiet wird beeinflusst durch Straßenlärm der A43, der B225 und des Westerholterweges und der Lessingstraße. Für die A43 wurden die Verkehrszahlen dem Erläuterungsbericht zum Sechsstreifigen Ausbau der A 43 auf dem Stadtgebiet von Recklinghausen von Straßen.NRW entnommen. Die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge des Westerholter Wegs wurde von der Verkehrsplanung der Stadt Recklinghausen zur Verfügung gestellt. Die zugehörigen Schwerverkehrsanteile wurden nach der RLS-90 ermittelt. Die Verkehrszahlen der B225 entstammen der Straßenverkehrszählung 2015. Auf der Lessingstraße wurde eine DTV von 1521 Kfz/24h auf dem Straßenabschnitt Nord und von 841 Kfz/24h auf dem Straßenabschnitt Ost abgeschätzt. Diese setzt sich aus Mitarbeiter- und Kundenverkehr der Verwaltungsgebäude sowie Anwohnerverkehr der bestehenden und der geplanten Bebauung zusammen.

In der folgenden Tabelle 6-5 sind die Emissionspegel der Straßen aufgeführt. Bei der Berechnung der Verkehrsemissionen wird die zweite Reflexion als Zuschlag entsprechend der RLS-90 berücksichtigt.

STRASSENNAME	LME-TAG	LME-NACHT	GAT	BLG	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		1	%	Kfz/24h	Kfz/h	%	km/h	km/h	Kfz/h	%	km/h	km/h
A43 Nord	79.20	73.51	A	1	0.0	92600	5741 *	9.4	80 *	130 *	1296 *	16.9	80 *	130 *
B225 Nord	60.73	53.48	B	1	0.0	10496	605	3	50	50	103	3.8	50	50
B225 Sued	61.60	54.33	B	1	0.0	13745	792	2.5	50	50	135	3.2	50	50
Lessingstr. Nord	50.21	38.11	G	1	0.0	1521	93.3	3	30	30	7.6	1	30	30
Lessingstr. Ost	47.59	37.23	G	1	0.0	841	51.1	3	30	30	6.2	1	30	30
Lessingstr. Sued	48.47	0	G	1	0.0	1000	62.5	3	30	30	-	1	30	30
Westerholter Weg	64.99	53.82	K	1	0.0	8000	496 *	20 *	50	50	64 *	10 *	50	50

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 Absplittung
- 8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau $0/11$
- 9 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau $0/8$

- 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)

Tabelle 6-6: Emissionskenngrößen nach RLS-90 Planfall

7 Schallimmissionen

7.1 Stellplatzlärm

Durch die Stellplätze des geplanten Bauvorhabens kommt es an den maßgeblichen Immissionsorten zu folgenden Beurteilungspegeln:

Immissionsort	I-Ort-nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Lessingstr. 70	I001	1,5	33	30
Lessingstr. 70	I001	4,5	35	32
Lessingstr. 70	I002	1,5	36	32
Lessingstr. 70	I002	4,5	38	34
Lessingstr. 70 - Garten	I003	2,0	39	35
Baufeld NO	I004	2,0	44	40
Baufeld NO	I004	5,0	44	40
Baufeld NO	I005	2,0	44	40
Baufeld NO	I005	5,0	44	40
Lessingstr. 65	I006	2,5	37	34
Lessingstr. 65	I006	5,5	38	35

Tabelle 7-1: Geräuschimmissionen durch Stellplatzlärm an den maßgeblichen Immissionsorten mit 6 offenen Stellplätzen an der Grenze zum Baufeld NO

An den untersuchten Immissionsorten an der Lessingstraße werden die Richtwerte der TA Lärm für reine Wohngebiete von 50 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht eingehalten. An den Immissionsorten an der Baugrenze des nordöstlichen Baufelds werden die Immissionsrichtwerte nachts um 5 dB überschritten. Um Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu verhindern, ist entweder sicherzustellen, dass auf dem Baufeld NO erst in mind. 7,5 m Abstand von der Baufeldgrenze Immissionsorte nach TA Lärm (öfenbare Fenster von Aufenthaltsräumen in Wohnungen) entstehen können (s. Karte 5) oder die geplanten offenen Stellplätze stattdessen als Garagen oder Carports ausgeführt werden.

In Tabelle 7-2 sind die Beurteilungspegel bei einer Berechnung mit Garagen anstatt offenen Stellplätzen aufgeführt:

Immissionsort	I-Ort-nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Lessingstr. 70	I001	1,5	33	29
Lessingstr. 70	I001	4,5	35	31
Lessingstr. 70	I002	1,5	34	29
Lessingstr. 70	I002	4,5	37	33
Lessingstr. 70 - Garten	I003	2,0	39	35
Baufeld NO	I004	2,0	32	28
Baufeld NO	I004	5,0	36	32
Baufeld NO	I005	2,0	33	29
Baufeld NO	I005	5,0	37	33
Lessingstr. 65	I006	2,5	35	32
Lessingstr. 65	I006	5,5	36	33

Tabelle 7-3: Geräuschimmissionen durch Stellplatzlärm an den maßgeblichen Immissionsorten mit Garagen an der Grenze zum Baufeld NO

Werden die offenen Stellplätze durch Garagen oder Carports ersetzt, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an sämtlichen Immissionsorten eingehalten.

7.2 Verkehrslärm

7.2.1 Verkehrslärm im Plangebiet

Die höchsten Schallimmissionen treten an den westlichen und den südlichen Gebäudefassaden auf. An den westlichen Fassaden liegen die Beurteilungspegel tagsüber zwischen 59 dB(A) und 61 dB(A) und nachts zwischen 51 dB(A) und 54 dB(A). An den südlichen Fassaden werden im Tageszeitraum Beurteilungspegel von 57 dB(A) bis 59 dB(A) und im Nachtzeitraum von 50 dB(A) bis 53 dB(A) erreicht. Die geringsten Beurteilungspegel treten an den straßenabgewandten Ostfassaden auf. Diese betragen 46 dB(A) am Tag und 36 dB(A) in der Nacht.

7.2.2 Verkehrslärmänderung im öffentlichen Straßenraum

Vom Telekom-Gelände gehen ca. 1000 Fahrten pro 24 Stunden aus. Davon entfallen auf der Lessingstraße 75% in Fahrtrichtung Nord und 25% in Fahrtrichtung Ost. Die Mitarbeiter und Kunden des Viwavest Kundencenters erzeugen ca. 110 Kfz-Fahrten/24h, welche sich analog zu denen der Telekom auf der Lessingstraße verteilen. Die Verkehrsmenge auf der Lessingstraße durch Anwohner- und Umgehungsverkehr wird mit 500 Kfz/24h für beide Fahrtrichtungen (Nord und Ost) abgeschätzt. Somit ergeben sich im Bestand 1333 Fahrten/24h auf der Lessingstraße Richtung Norden und 778 Fahrten/24h auf der Lessingstraße Richtung Osten.

Durch die geplante Wohnbebauung ergeben sich nach den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie ca. 250 Fahrten pro 24 Stunden. Diese entfallen ebenfalls auf der Lessingstraße zu 75 % auf die Fahrtrichtung Nord und zu 25% auf die Fahrtrichtung Ost. Durch den zusätzlichen Verkehr des Bauvorhabens nehmen die Lärmimmissionspegel im Planfall auf der Lessingstraße um 0,6 dB tags und 1,4 dB nachts (Fahrtrichtung Nord) bzw. um 0,3 dB tags und 0,5 dB nachts (Fahrtrichtung Ost) zu. Bei zu erwartenden Beurteilungspegeln im Planfall am Tag von bis zu 61 dB(A) und in der Nacht von bis zu 54 dB(A) liegen auch mit der Planung die Beurteilungspegel noch deutlich unterhalb der kritischen Pegel von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht, bei deren Überschreitung ungesunde Wohnverhältnisse zu erwarten wären. Ein Konflikt durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen wird durch das Planvorhaben nicht verursacht.

8 Schlussfolgerung

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für ein reines Wohngebiet von 50 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts werden tags um bis zu 11 dB und nachts um bis zu 14 dB(A) überschritten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind als Planungsziel für die Bauleitplanung gedacht, dass im Idealfall erreicht werden soll. Gerade in Innenstadtbereichen mit ihren gewachsenen Strukturen sind diese Werte oft nicht einzuhalten. Von diesen Werten kann im Rahmen der Bauleitplanung abgewichen werden, solange die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht) nicht überschritten wird. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung wird weder tags noch nachts an keiner Baufeldgrenze überschritten.

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. 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 an den Baufeldgrenzen eingehalten.

Zum Schutz der Innenräume müssen die Gebäude einen ausreichenden Schallschutz aufweisen. Dazu müssen im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden. Das Plangebiet liegt in dem Lärmpegelbereich IV. Wir schlagen dazu folgende Festsetzungsformulierung vor:

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

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen in dem im B-Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereich IV erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss die Luftschalldämmung von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau -, Ausgabe Januar 2018, erfüllen. In dem Lärmpegelbereich IV 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	Bau-Schalldämmmaße für	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
	Erf. R' _{w,res} des Außenbauteiles in dB	
IV	40	35

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“, Ausgabe Januar 2018
DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe 2002

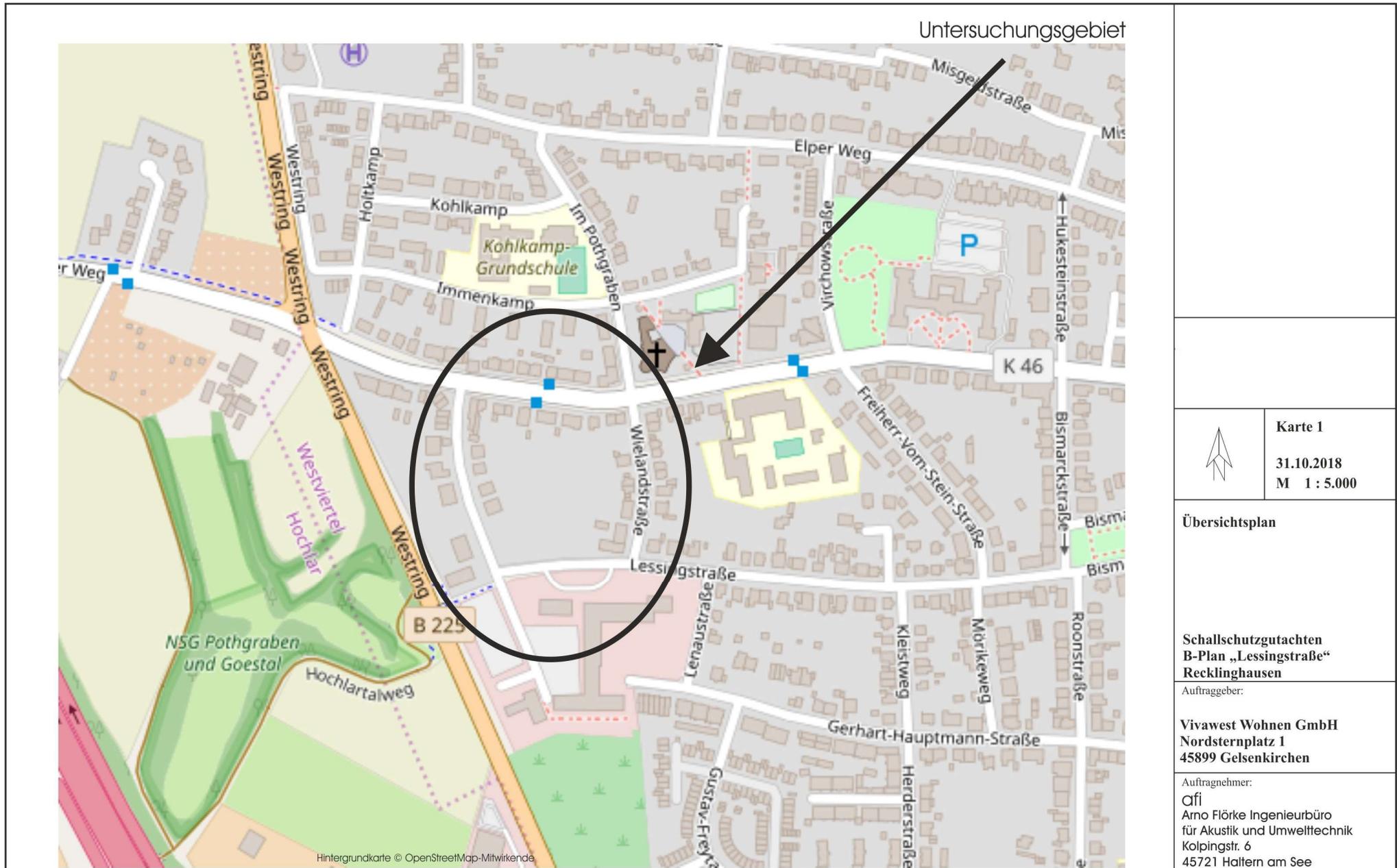
Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:

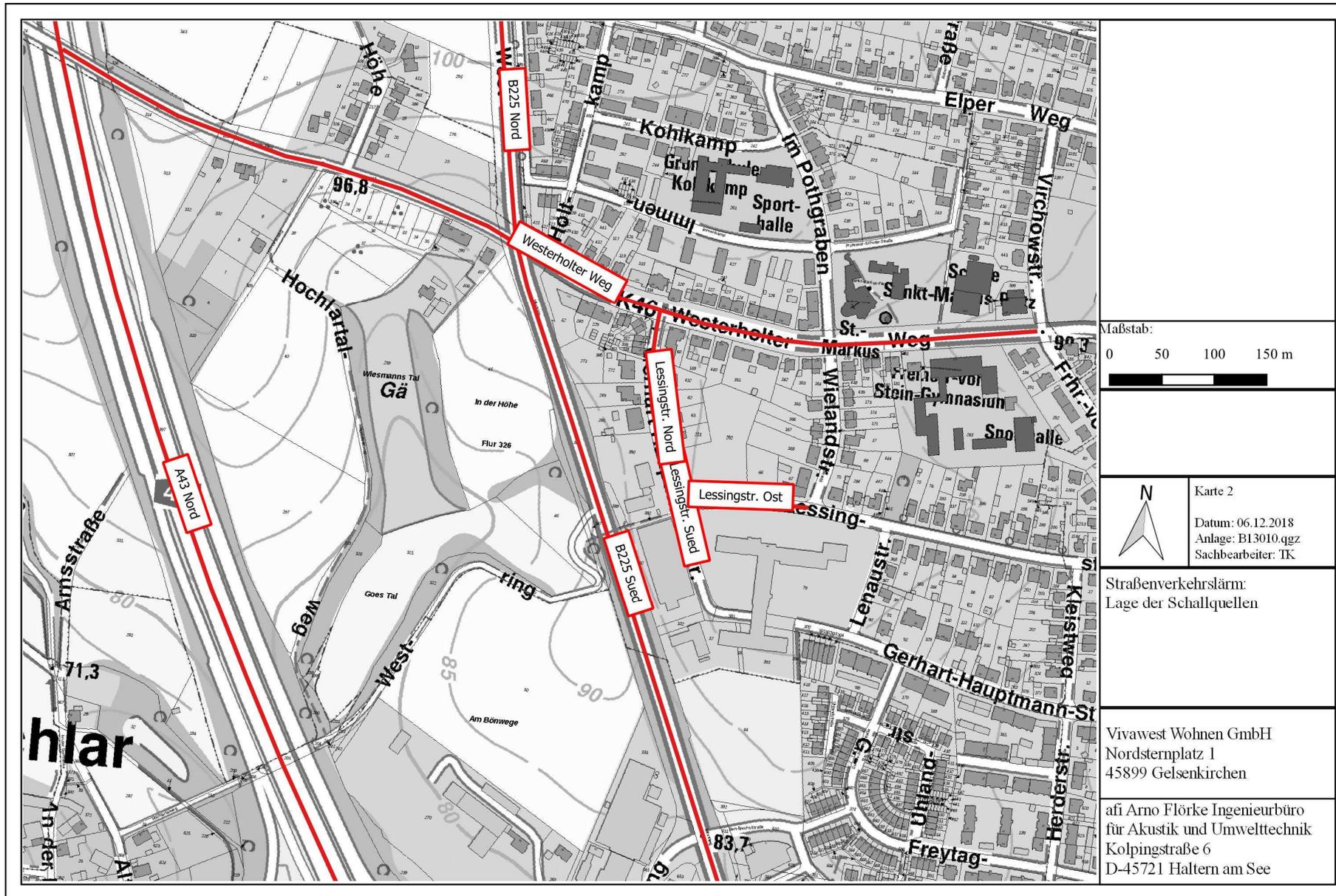
Die genannten DIN-Normblätter, ISO-Normen und VDI-Richtlinien sind bei der Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin zu beziehen. Die genannten Normen und Richtlinien sind bei dem Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt.

Ein Konflikt durch die Zunahme des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen werden durch das Planvorhaben nicht verursacht.

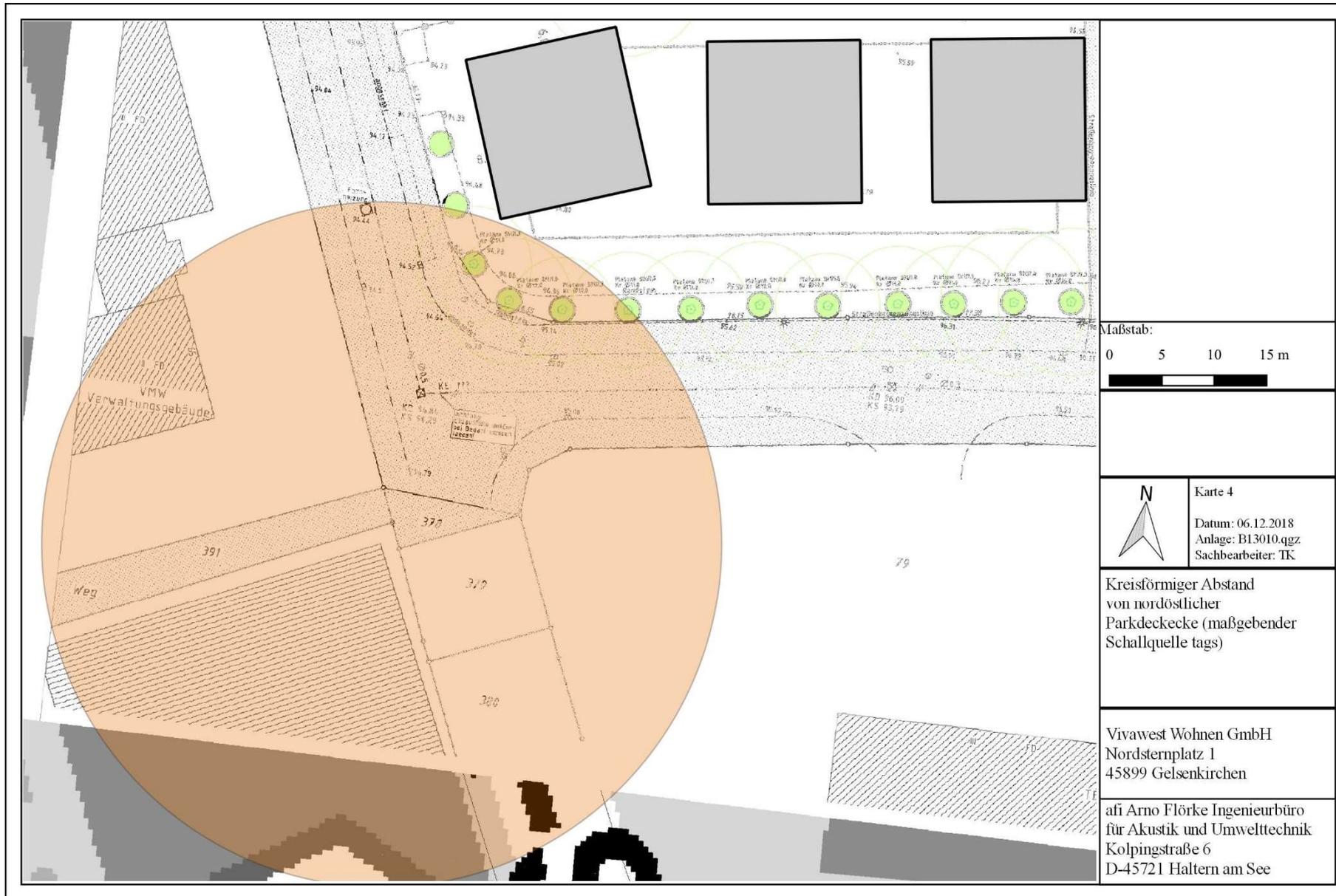
An den untersuchten Immissionsorten an der Lessingstraße werden die Richtwerte der TA Lärm für reine Wohngebiete von 50 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht eingehalten. An den Immissionsorten an der Baugrenze des nordöstlichen Baufelds werden die Immissionsrichtwerte nachts um 5 dB überschritten. Um Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu verhindern, ist entweder sicherzustellen, dass auf dem Baufeld NO erst in mind. 7,5 m Abstand von der Baufeldgrenze Immissionsorte nach TA Lärm (öfenbare Fenster von Aufenthaltsräumen in Wohnungen) entstehen können (s. Karte 5) oder die geplanten offenen Stellplätze (P1 in Karte 3) stattdessen als Garagen oder Carports mit geschlossener Rückwand ausgeführt werden.

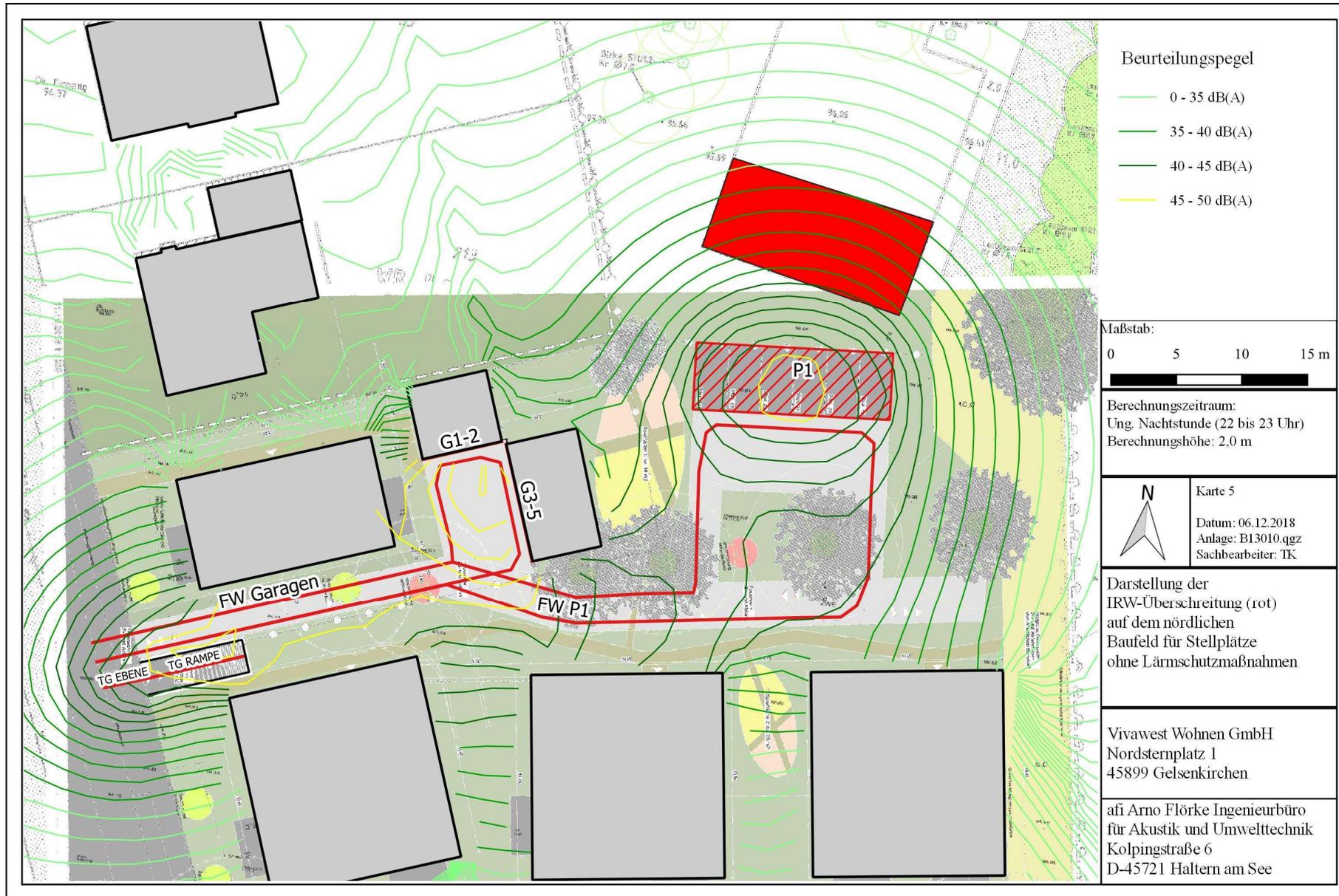
Karten



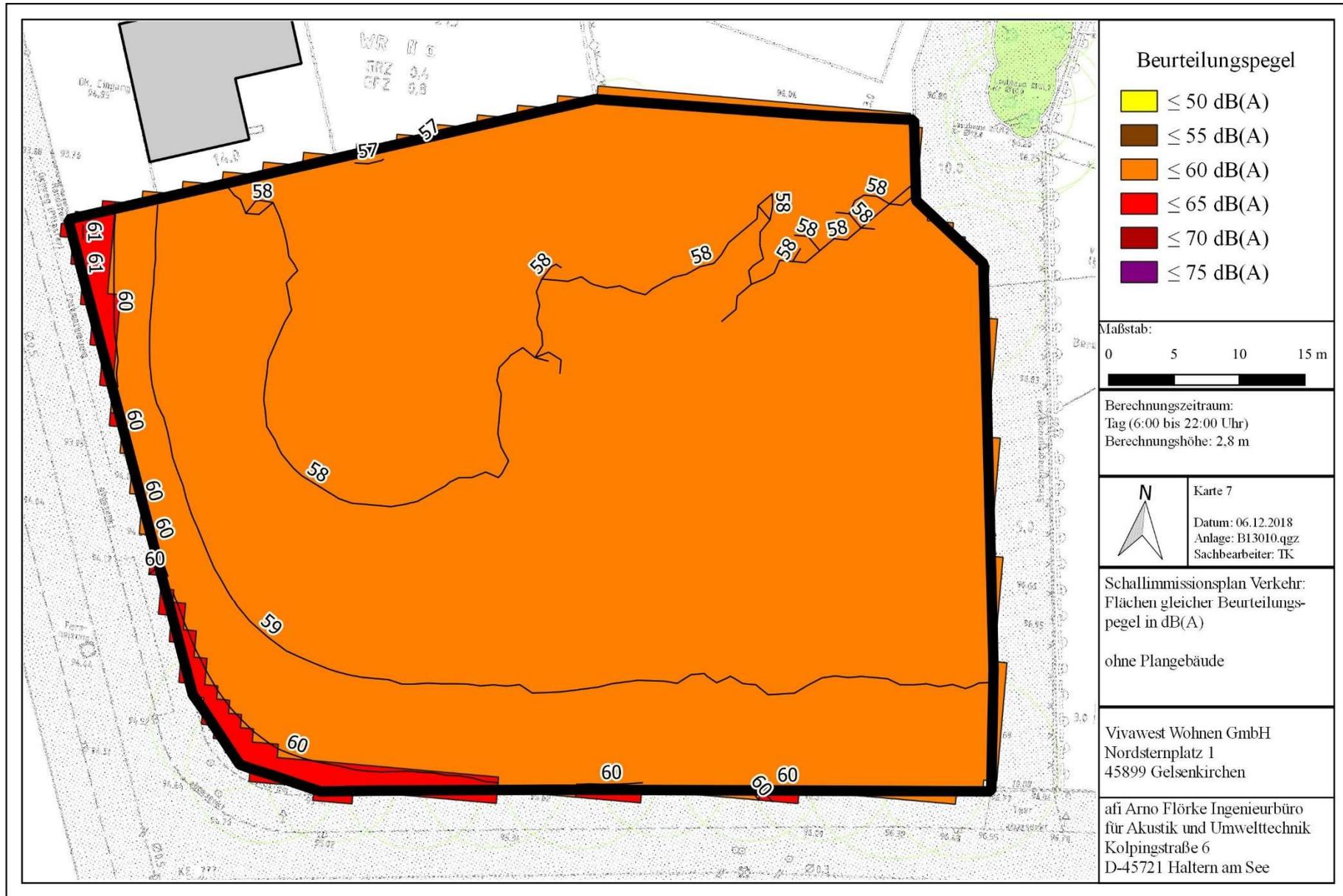


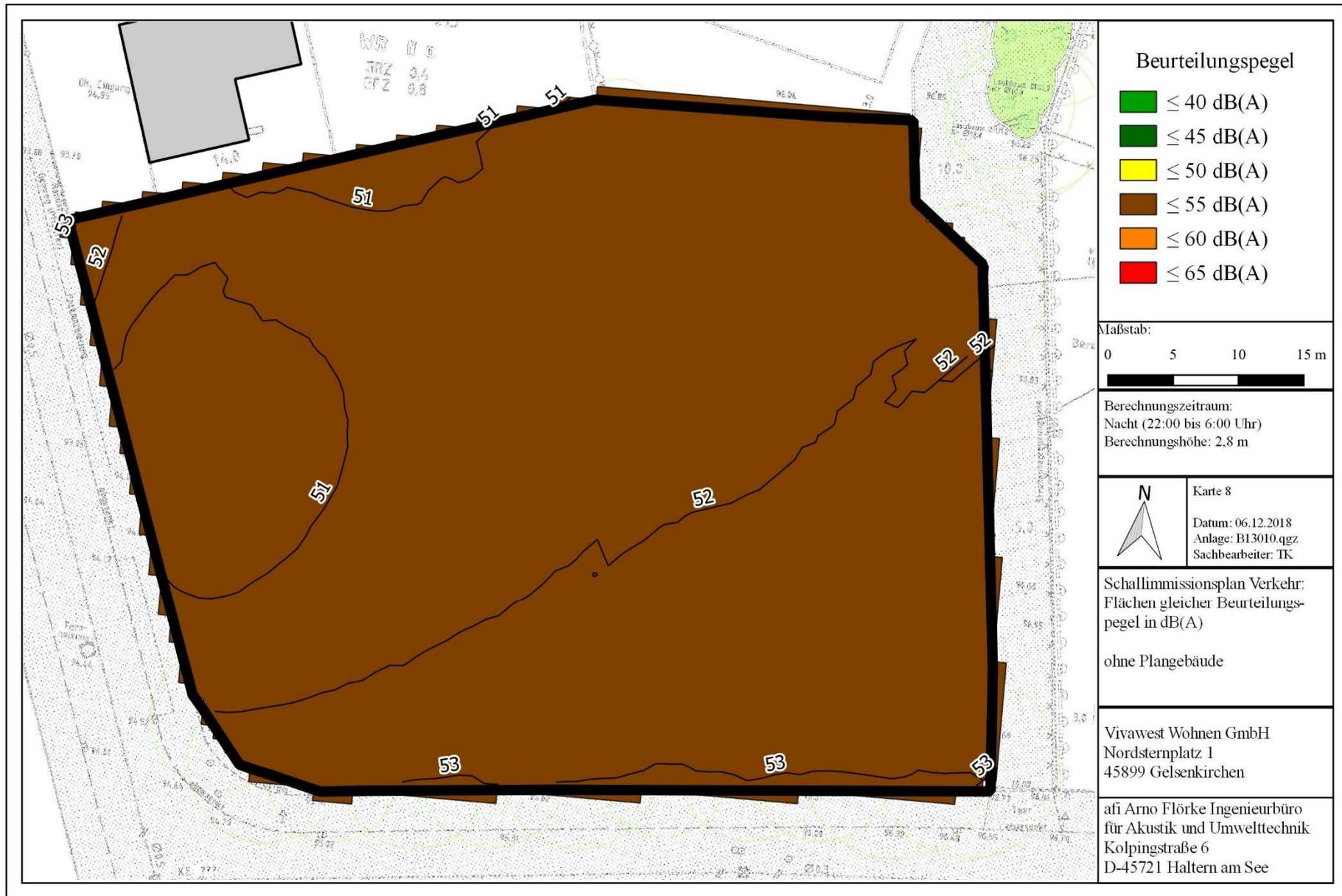


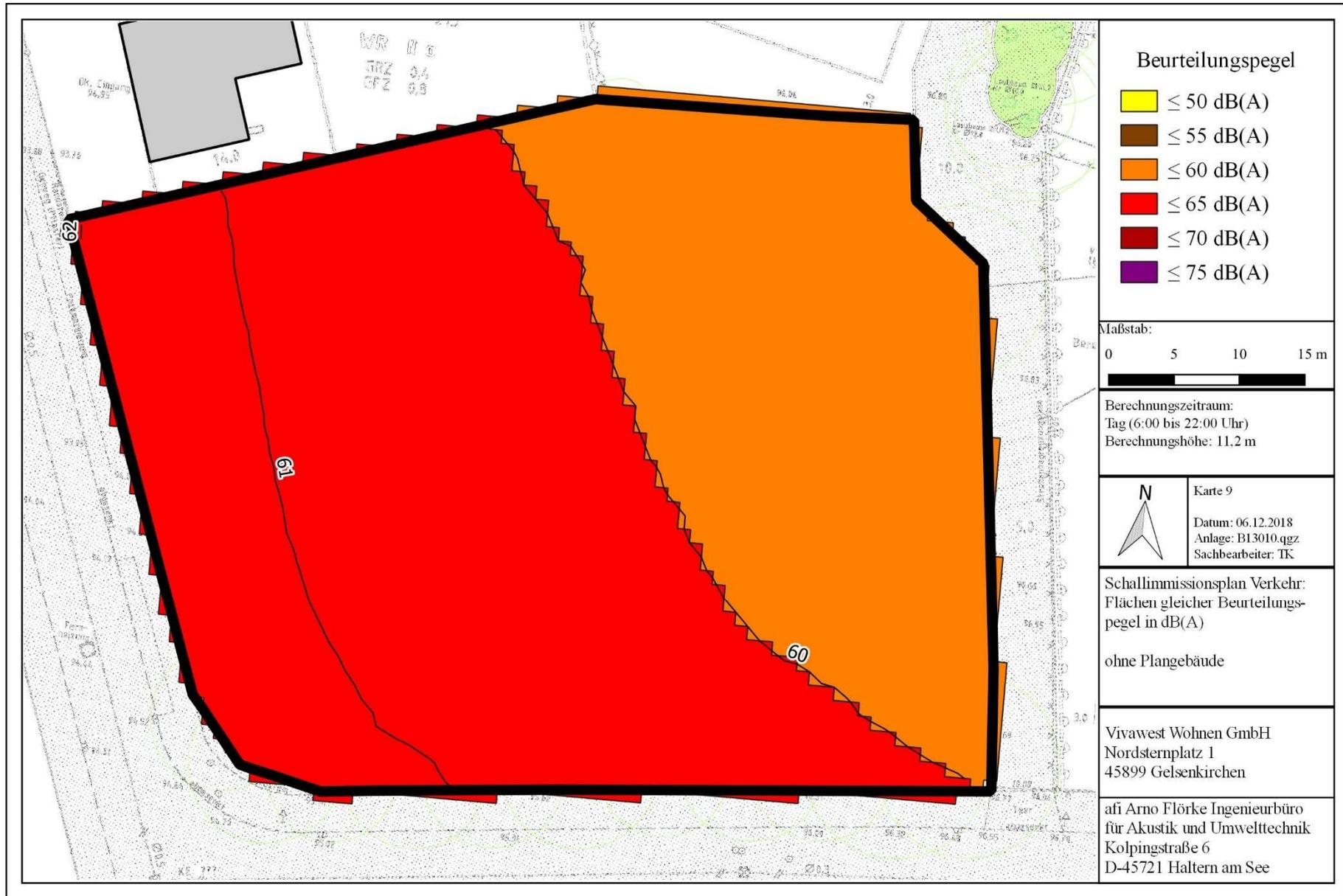


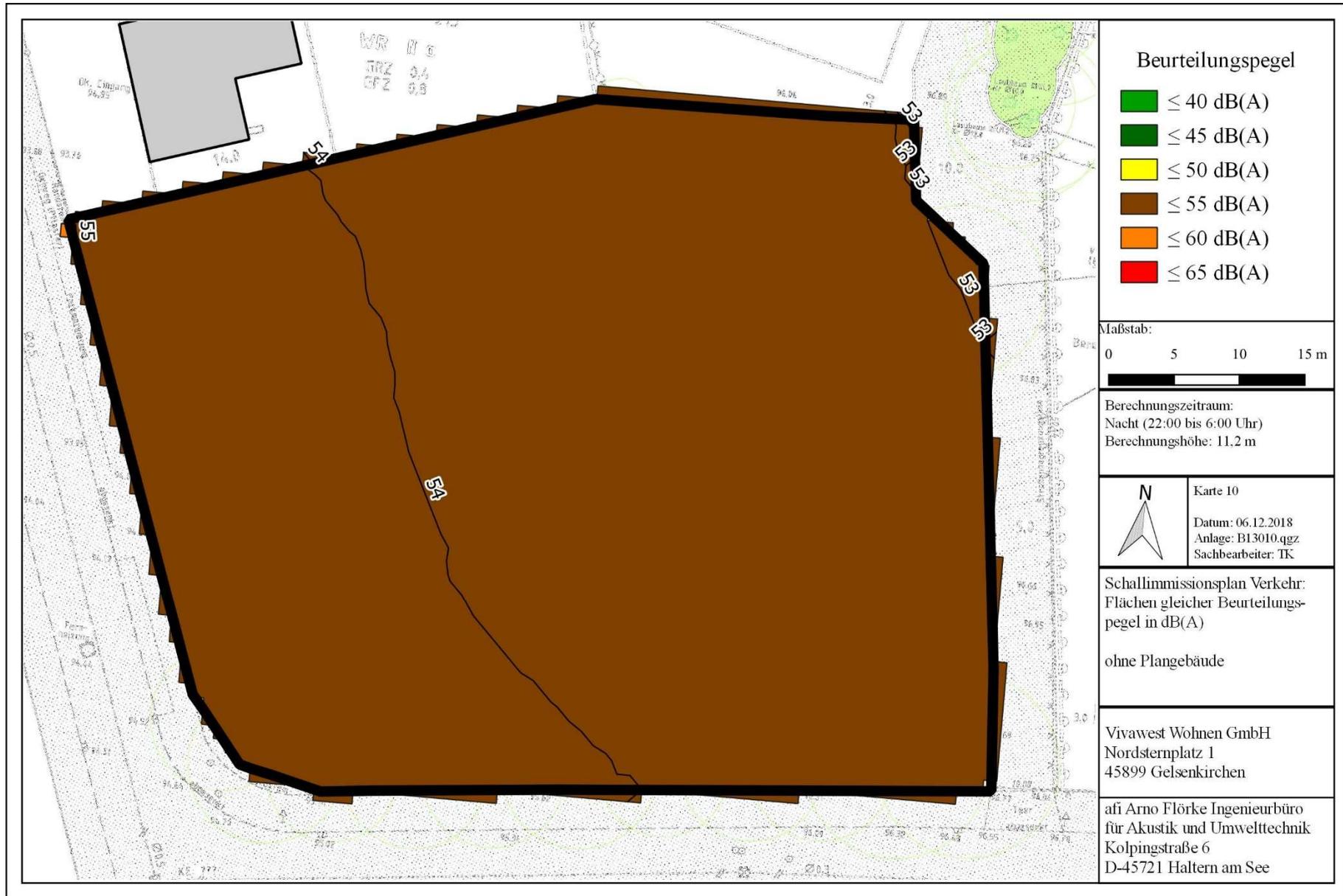


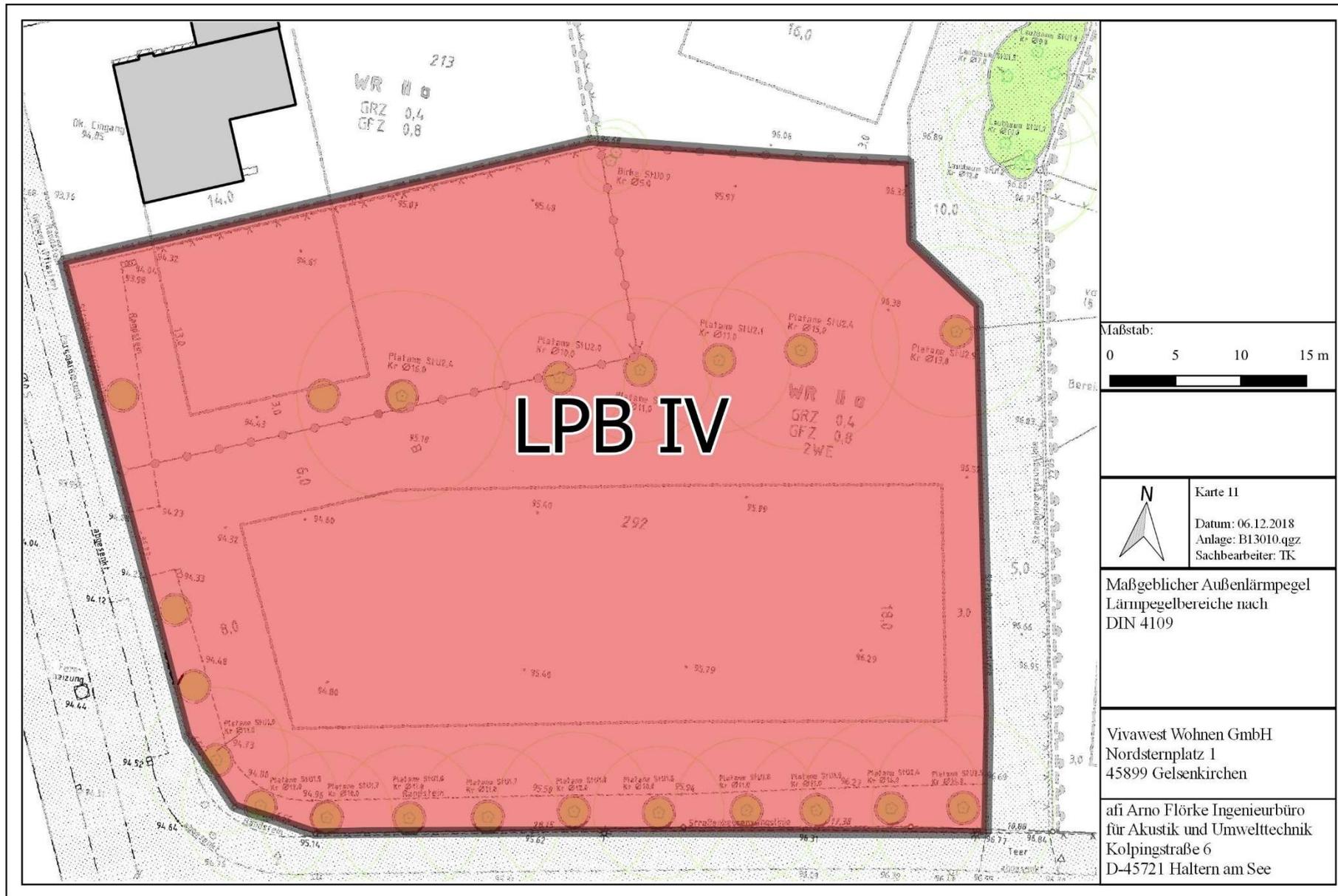












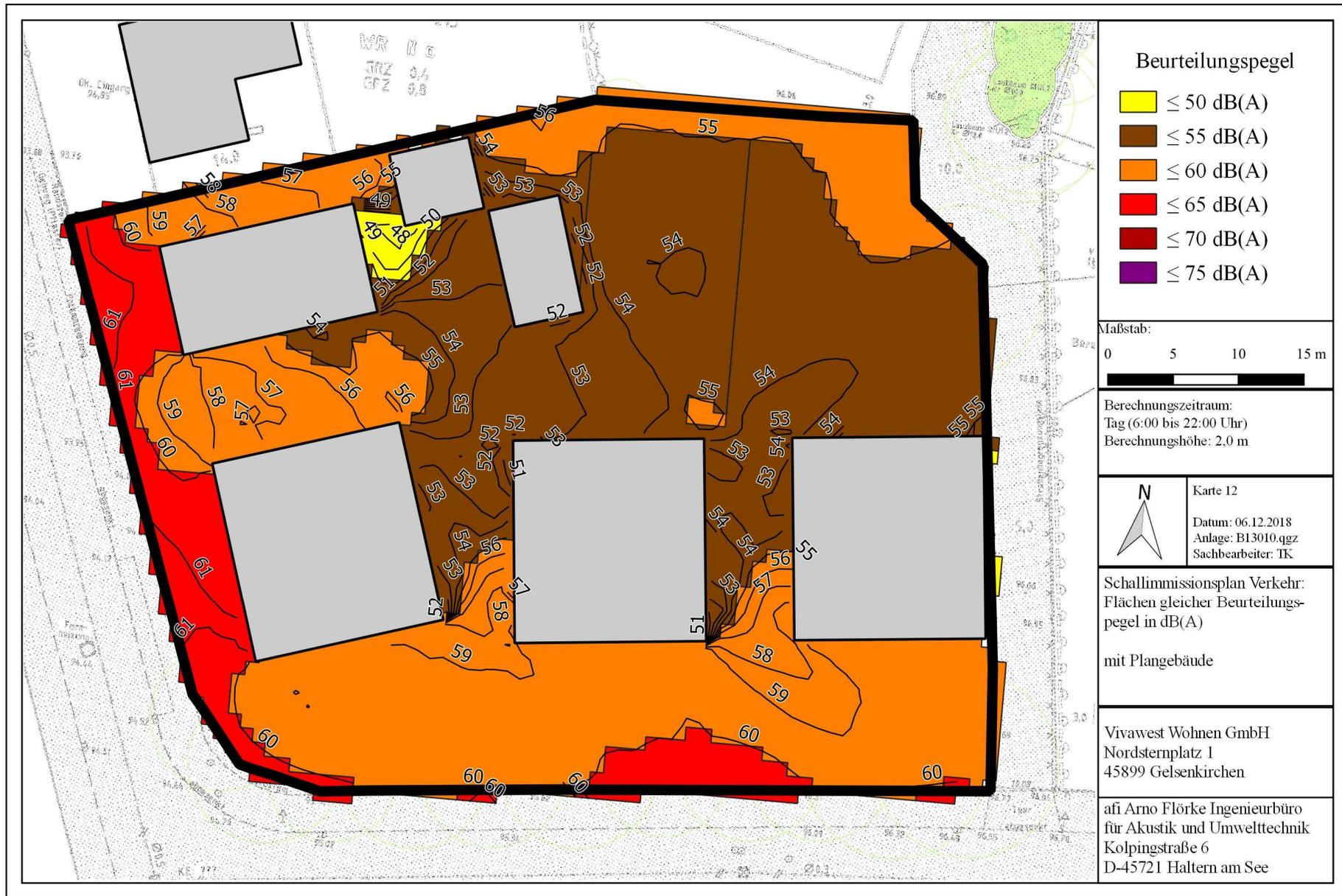
Maßstab:
0 5 10 15 m

N
Karte 11
Datum: 06.12.2018
Anlage: B13010.qgz
Sachbearbeiter: TK

Maßgeblicher Außenlärmpegel
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109

Vivawest Wohnen GmbH
Nordsternplatz 1
45899 Gelsenkirchen

afl Arno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstraße 6
D-45721 Haltern am See



















Anlage I

Emissionsdaten Stellplatzlärm

Emissionsdaten Stellplatzlärm mit 6 offenen Stellplätzen

Index	<IND>	<RQ>	<PT>	<PN>	<Z>	<T1> 131	<T2> 131
1	FW Garagen	1	49.3	49.3	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 1	7D 22:00 23:00 N 0.375
2	FW P1	1	49.3	49.3	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 1.2	7D 22:00 23:00 N 0.6
3	G1-2	3	67 Lw	67 Lw	0 r 2.3 r	7D 06:00 22:00 N 0.8	7D 22:00 23:00 N 0.3
4	G3-5	3	67 Lw	67 Lw	0 r 2.3 r	7D 06:00 22:00 N 1.2	7D 22:00 23:00 N 0.45
6	P1	2	67 Lw	67 Lw	0.5	7D 06:00 22:00 N 2.4	7D 22:00 23:00 N 0.9
7	TG EBENE	1	47.8	47.8	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 2.7	7D 22:00 23:00 N 1.62
8	TG RAMPE	1	53.8	53.8	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 2.7	7D 22:00 23:00 N 1.62

Emissionsdaten Stellplatzlärm mit Garagen

Index	<IND>	<RQ>	<PT>	<PN>	<Z>	<T1> 131	<T2> 131
1	FW Garagen	1	49.3	49.3	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 1	7D 22:00 23:00 N 0.375
2	FW P1	1	49.3	49.3	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 1.2	7D 22:00 23:00 N 0.6
3	G1-2	3	67 Lw	67 Lw	0 r 2.3 r	7D 06:00 22:00 N 0.8	7D 22:00 23:00 N 0.3
4	G3-5	3	67 Lw	67 Lw	0 r 2.3 r	7D 06:00 22:00 N 1.2	7D 22:00 23:00 N 0.45
5	GARAGEN	3	67 Lw	67 Lw	0 r 2.3 r	7D 06:00 22:00 N 2.4	7D 22:00 23:00 N 0.9
7	TG EBENE	1	47.8	47.8	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 2.7	7D 22:00 23:00 N 1.62
8	TG RAMPE	1	53.8	53.8	0.5 r	7D 06:00 22:00 N 2.7	7D 22:00 23:00 N 1.62

Anlage II

Beurteilungspegel Stellplatzlärm mit 6 offenen Stellplätzen

LIMA_7 Version: 12.0_1809191219 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
1

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I01 EG FASSADE - GEB.: I001 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8300 km Yi= 5719.7590 km Zi= 1.50 m
Tag Nacht
Immission : 33.1 dB(A) 29.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	16.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-37.4	-1.3	0.0	-6.3	27.6	27.6	0.0	-4.3	0.0	27.6	23.3			
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	16.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-39.5	-1.4	0.0	-6.4	27.7	27.7	0.8	-2.2	0.0	28.5	25.5			
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	19.6	6.0	0.0	0.0	0.8	-37.9	-1.3	0.0	-13.9	20.7	20.7	-1.0	-5.2	0.0	19.7	15.5				
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	25.6	6.0	0.0	-0.1	-0.1	1.9	-39.7	-2.0	-0.1	-11.9	21.1	21.1	0.8	-3.5	0.0	21.9	17.6			
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	43.4	3.0	0.0	-1.1	-1.1	0.4	-44.5	-3.8	-0.1	-4.5	16.4	16.4	3.8	-0.5	0.0	20.2	15.9			
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	21.4	3.0	0.0	-0.2	-0.2	1.2	-37.8	-2.0	0.0	-0.3	16.6	16.6	4.3	2.1	0.0	20.9	18.7			
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	20.1	3.0	0.0	-0.1	-0.1	1.8	-37.2	-1.8	0.0	-8.6	19.8	19.8	4.3	2.1	0.0	24.1	21.9			

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
2

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I01 1.OG FASSADE - GEB.: I001 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8300 km Yi= 5719.7590 km Zi= 4.50 m
Tag Nacht
Immission : 34.9 dB(A) 31.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	17.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-37.4	0.0	0.0	-6.6	28.8	28.8	0.0	-4.3	0.0	28.8	24.5	
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	17.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-39.5	-0.3	0.0	-6.4	29.1	29.1	0.8	-2.2	0.0	29.9	26.9	
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	19.8	5.9	0.0	0.0	0.0	1.0	-38.1	0.0	0.0	-13.2	22.6	22.6	-1.0	-5.2	0.0	21.6	17.4	
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	25.9	6.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-39.8	0.0	-0.1	-10.7	24.6	24.6	0.8	-3.5	0.0	25.4	21.1	
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	43.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-44.4	-2.3	-0.1	-2.5	21.0	21.0	3.8	-0.5	0.0	24.8	20.5	
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	21.7	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-38.0	0.0	0.0	-0.3	18.7	18.7	4.3	2.1	0.0	23.0	20.8	
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	20.5	3.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-37.5	0.0	0.0	-8.4	21.6	21.6	4.3	2.1	0.0	25.9	23.7	

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
3

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I02 EG FASSADE - GEB.: I002 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8369 km Yi= 5719.7630 km Zi= 1.50 m
Tag Nacht
Immission : 35.7 dB(A) 31.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	15.6	3.0	0.0	-0.1	-0.1	3.9	-37.3	-1.3	0.0	-10.0	26.6	26.6	0.0	-4.3	0.0	26.6	22.3	
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	18.7	3.0	0.0	-0.6	-0.6	4.8	-39.0	-2.8	-0.1	-11.4	24.9	24.9	0.8	-2.2	0.0	25.7	22.7	
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	14.3	5.9	0.0	0.0	0.0	2.2	-35.0	0.0	0.0	-12.5	27.6	27.6	-1.0	-5.2	0.0	26.6	22.4	
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	21.2	6.0	0.0	0.0	0.0	2.8	-37.7	-1.4	0.0	-5.1	31.6	31.6	0.8	-3.5	0.0	32.4	28.1	
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	36.3	3.0	0.0	-1.0	-1.0	2.5	-42.9	-3.5	-0.1	-0.5	24.4	24.4	3.8	-0.5	0.0	28.2	23.9	
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	26.6	3.0	0.0	-0.5	-0.5	3.4	-39.6	-2.7	-0.1	-22.2	-6.1	-6.1	4.3	2.1	0.0	-1.8	-4.0	
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	23.0	3.0	0.0	-0.3	-0.3	2.5	-38.7	-2.4	0.0	-22.3	4.5	4.5	4.3	2.1	0.0	8.8	6.6	

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
7

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I05 EG FASSADE - GEB.: I005 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8846 km Yi= 5719.7702 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 44.4 dB(A) 40.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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
		dB(A)	dB(A)		/ m / cm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	32.9	3.0	0.0	-0.8	-0.8	3.6	-43.9	-3.4	-0.1	-7.3	19.5	19.5	0.0	-4.3	0.0	19.5	15.2
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	9.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-38.9	-0.6	0.0	-0.2	34.5	34.5	0.8	-2.2	0.0	35.3	32.3
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	32.4	6.0	0.0	-0.2	-0.2	1.0	-41.8	-2.4	-0.1	-2.7	26.8	26.8	-1.0	-5.2	0.0	25.8	21.6
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	31.7	6.0	0.0	0.0	0.0	5.3	-41.3	-2.2	-0.1	-14.2	20.5	20.5	0.8	-3.5	0.0	21.3	17.0
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	6.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	39.9	39.9	3.8	-0.5	0.0	43.7	39.4
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	65.5	3.0	0.0	-1.2	-1.2	2.3	-47.3	-4.0	-0.1	-4.2	1.2	1.2	4.3	2.1	0.0	5.5	3.3
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	58.8	3.0	0.0	-1.2	-1.2	2.4	-46.5	-3.9	-0.1	-5.4	11.0	11.0	4.3	2.1	0.0	15.3	13.1

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
8

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I05 1.OG FASSADE - GEB.: I005 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8846 km Yi= 5719.7702 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 43.7 dB(A) 39.6 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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
		dB(A)	dB(A)		/ m / cm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	33.1	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	-43.8	-1.8	-0.1	-5.5	23.2	23.2	0.0	-4.3	0.0	23.2	18.9
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	10.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.5	-39.0	-0.1	0.0	-0.3	34.9	34.9	0.8	-2.2	0.0	35.7	32.7
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	32.6	6.0	0.0	0.0	0.0	1.2	-42.0	-0.2	-0.1	-2.7	29.2	29.2	-1.0	-5.2	0.0	28.2	24.0
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	31.9	6.0	0.0	0.0	0.0	5.7	-41.2	0.0	-0.1	-14.3	23.0	23.0	0.8	-3.5	0.0	23.8	19.5
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	8.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-31.1	0.0	0.0	0.0	38.8	38.8	3.8	-0.5	0.0	42.6	38.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	65.6	3.0	0.0	-0.3	-0.3	2.4	-47.3	-3.0	-0.1	-1.8	5.6	5.6	4.3	2.1	0.0	9.9	7.7
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	57.5	3.0	0.0	-0.2	-0.2	2.4	-46.5	-2.8	-0.1	-2.6	15.9	15.9	4.3	2.1	0.0	20.2	18.0

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
9

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I04 EG FASSADE - GEB.: I004 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8745 km Yi= 5719.7727 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 44.3 dB(A) 40.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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
		dB(A)	dB(A)		/ m / cm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	25.7	3.0	0.0	-0.4	-0.4	3.1	-42.4	-2.7	-0.1	-7.6	21.3	21.3	0.0	-4.3	0.0	21.3	17.0
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	12.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-39.3	-0.7	0.0	-0.4	33.9	33.9	0.8	-2.2	0.0	34.7	31.7
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	24.5	6.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-39.7	-1.4	-0.1	-6.4	26.8	26.8	-1.0	-5.2	0.0	25.8	21.6
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	24.8	6.0	0.0	0.0	0.0	5.0	-39.4	-1.3	0.0	-14.1	23.1	23.1	0.8	-3.5	0.0	23.9	19.6
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	7.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.1	0.0	0.0	0.0	39.8	39.8	3.8	-0.5	0.0	43.6	39.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	58.0	3.0	0.0	-1.1	-1.1	5.7	-46.3	-3.9	-0.1	-12.0	-2.0	-2.0	4.3	2.1	0.0	2.3	0.1
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	51.1	3.0	0.0	-1.1	-1.1	4.4	-45.5	-3.7	-0.1	-10.0	9.7	9.7	4.3	2.1	0.0	14.0	11.8

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
10

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I04 1.OG FASSADE - GEB.: I004 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8745 km Yi= 5719.7727 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 43.7 dB(A) 39.6 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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
		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		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	26.1	3.0	0.0	0.0	0.0	2.9	-42.4	-0.7	-0.1	-6.4	24.7	24.7	0.0	-4.3	0.0	24.7	20.4
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	12.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.6	-39.2	0.0	0.0	-0.6	34.6	34.6	0.8	-2.2	0.0	35.4	32.4
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	24.7	5.9	0.0	0.0	0.0	1.9	-39.6	0.0	-0.1	-6.5	28.6	28.6	-1.0	-5.2	0.0	27.6	23.4
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	25.0	5.9	0.0	0.0	0.0	5.2	-39.4	0.0	0.0	-13.2	25.5	25.5	0.8	-3.5	0.0	26.3	22.0
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	8.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.9	0.0	0.0	0.0	38.9	38.9	3.8	-0.5	0.0	42.7	38.4
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	58.6	3.0	0.0	-0.1	-0.1	4.9	-46.4	-2.7	-0.1	-8.8	2.5	2.5	4.3	2.1	0.0	6.8	4.6
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	51.3	3.0	0.0	0.0	0.0	5.3	-45.5	-2.5	-0.1	-8.3	14.6	14.6	4.3	2.1	0.0	18.9	16.7

Projekt:
IND_STELLPLATZ

Auftrag
B13010_I

Datum
06/12/2018

Seite
11

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I03 EG FASSADE - GEB.: I003 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8460 km Yi= 5719.7617 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 39.0 dB(A) 35.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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
		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	
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	8.2	3.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-34.8	0.0	0.0	-5.2	33.6	33.6	0.0	-4.3	0.0	33.6	29.3
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	14.5	3.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-38.3	-0.4	0.0	-5.4	32.0	32.0	0.8	-2.2	0.0	32.8	29.8
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	7.2	5.7	0.0	0.0	0.0	0.1	-28.8	0.0	0.0	-14.5	29.5	29.5	-1.0	-5.2	0.0	28.5	24.3
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	10.9	5.9	0.0	0.0	0.0	3.6	-33.6	0.0	0.0	-9.9	33.0	33.0	0.8	-3.5	0.0	33.8	29.5
P1	-	48.2	48.2	Lw''	2.0	75.6	67.0	67.0	0.0	27.3	3.0	0.0	-0.3	-0.3	1.3	-40.7	-2.6	-0.1	-3.4	24.2	24.2	3.8	-0.5	0.0	28.0	23.7
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	29.9	3.0	0.0	-0.4	-0.4	1.4	-40.5	-2.6	-0.1	-19.2	-5.8	-5.8	4.3	2.1	0.0	-1.5	-3.7
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	23.8	3.0	0.0	-0.1	-0.1	3.0	-39.3	-2.1	0.0	-22.9	4.3	4.3	4.3	2.1	0.0	8.6	6.4

Anlage III

Beurteilungspegel Stellplatzlärm mit Garagen/Carports

LIMA_7 Version: 12.0_1802281137 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
1

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 EG SSO-FAS. - GEB.: I001 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8299 km Yi= 5719.7589 km Zi= 1.50 m
Tag Nacht
Immission : 32.7 dB(A) 29.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	16.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-37.5	-1.2	0.0	-6.2	26.9	26.9	0.0	-4.3	0.0	26.9	22.6	
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	16.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-39.5	-1.4	0.0	-6.3	27.0	27.0	0.8	-2.2	0.0	27.8	24.8	
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	19.7	6.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-37.9	-1.3	0.0	-14.1	20.1	20.1	-1.0	-5.2	0.0	19.1	14.9	
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	25.8	6.0	0.0	-0.1	-0.1	1.5	-39.7	-2.0	-0.1	-11.9	20.7	20.7	0.8	-3.5	0.0	21.5	17.2	
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	47.2	6.0	0.0	-0.9	-0.9	0.0	-44.5	-3.5	-0.1	-4.2	19.8	19.8	3.8	-0.5	0.0	23.6	19.3	
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	21.4	3.0	0.0	-0.2	-0.2	0.3	-37.7	-2.0	0.0	-0.3	15.8	15.8	4.3	2.1	0.0	20.1	17.9	
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	20.2	3.0	0.0	-0.1	-0.1	1.1	-37.3	-1.8	0.0	-8.6	19.2	19.2	4.3	2.1	0.0	23.5	21.3	

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
2

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG SSO-FAS. - GEB.: I001 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8299 km Yi= 5719.7589 km Zi= 4.50 m
Tag Nacht
Immission : 34.7 dB(A) 31.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	17.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-37.3	0.0	0.0	-6.4	28.1	28.1	0.0	-4.3	0.0	28.1	23.8
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	17.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-39.4	-0.3	0.0	-6.2	28.3	28.3	0.8	-2.2	0.0	29.1	26.1
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	20.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.5	-38.1	0.0	0.0	-13.3	22.0	22.0	-1.0	-5.2	0.0	21.0	16.8
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	26.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-39.7	0.0	-0.1	-10.8	24.2	24.2	0.8	-3.5	0.0	25.0	20.7
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	40.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.4	-2.0	-0.1	-2.7	23.8	23.8	3.8	-0.5	0.0	27.6	23.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	21.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-37.9	0.0	0.0	-0.3	17.8	17.8	4.3	2.1	0.0	22.1	19.9
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	20.5	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-37.5	0.0	0.0	-8.2	21.2	21.2	4.3	2.1	0.0	25.5	23.3

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
3

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 EG ONO-FAS. - GEB.: I002 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8369 km Yi= 5719.7629 km Zi= 1.50 m
Tag Nacht
Immission : 33.4 dB(A) 29.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	15.6	3.0	0.0	-0.1	-0.1	2.3	-37.3	-1.3	0.0	-10.1	24.9	24.9	0.0	-4.3	0.0	24.9	20.6
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	18.7	3.0	0.0	-0.6	-0.6	3.6	-39.0	-2.8	-0.1	-11.5	23.5	23.5	0.8	-2.2	0.0	24.3	21.3
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	14.3	5.9	0.0	0.0	0.0	0.5	-35.1	0.0	0.0	-12.5	25.8	25.8	-1.0	-5.2	0.0	24.8	20.6
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	21.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-37.7	-1.4	0.0	-5.1	29.5	29.5	0.8	-3.5	0.0	30.3	26.0
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	33.4	6.0	0.0	-0.6	-0.6	4.2	-43.1	-3.0	-0.1	-11.0	19.4	19.4	3.8	-0.5	0.0	23.2	18.9
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	26.6	3.0	0.0	-0.5	-0.5	3.5	-39.7	-2.7	-0.1	-22.3	-6.1	-6.1	4.3	2.1	0.0	-1.8	-4.0
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	22.9	3.0	0.0	-0.3	-0.3	2.4	-38.7	-2.4	0.0	-22.3	4.4	4.4	4.3	2.1	0.0	8.7	6.5

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
4

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG ONO-FAS. - GEB.: I002 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8369 km Yi= 5719.7629 km Zi= 4.50 m
Tag Nacht
Immission : 36.6 dB(A) 32.6 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
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		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)	
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	16.1	3.0	0.0	0.0	0.0	2.9	-37.4	0.0	0.0	-9.6	27.3	27.3	0.0	-4.3	0.0	27.3	23.0
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	19.1	3.0	0.0	0.0	0.0	3.2	-39.4	-1.0	-0.1	-9.2	27.4	27.4	0.8	-2.2	0.0	28.2	25.2
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	14.7	5.8	0.0	0.0	0.0	0.8	-35.4	0.0	0.0	-11.5	26.7	26.7	-1.0	-5.2	0.0	25.7	21.5
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	21.4	5.9	0.0	0.0	0.0	1.0	-38.0	0.0	0.0	-3.5	32.4	32.4	0.8	-3.5	0.0	33.2	28.9
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	33.5	6.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-43.1	-1.3	-0.1	-4.0	25.8	25.8	3.8	-0.5	0.0	29.6	25.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	26.9	3.0	0.0	0.0	0.0	5.1	-39.7	0.0	-0.1	-25.0	-4.0	-4.0	4.3	2.1	0.0	0.3	-1.9
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	23.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.7	-38.9	0.0	0.0	-24.2	5.3	5.3	4.3	2.1	0.0	9.6	7.4

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
5

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 EG ONO-FAS. - GEB.: I003 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8460 km Yi= 5719.7617 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 39.0 dB(A) 35.0 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
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		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)	
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	8.2	3.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-34.8	0.0	0.0	-5.2	33.6	33.6	0.0	-4.3	0.0	33.6	29.3
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	14.5	3.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-38.3	-0.3	0.0	-5.5	32.0	32.0	0.8	-2.2	0.0	32.8	29.8
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	7.2	5.7	0.0	0.0	0.0	0.1	-28.8	0.0	0.0	-14.5	29.5	29.5	-1.0	-5.2	0.0	28.5	24.3
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	10.9	5.9	0.0	0.0	0.0	3.6	-33.6	0.0	0.0	-9.9	33.0	33.0	0.8	-3.5	0.0	33.8	29.5
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	25.0	6.0	0.0	0.0	0.0	3.7	-40.8	-1.7	-0.1	-10.3	23.8	23.8	3.8	-0.5	0.0	27.6	23.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	29.9	3.0	0.0	-0.4	-0.4	1.4	-40.5	-2.6	-0.1	-19.2	-5.8	-5.8	4.3	2.1	0.0	-1.5	-3.7
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	23.8	3.0	0.0	-0.1	-0.1	3.0	-39.3	-2.1	0.0	-22.9	4.3	4.3	4.3	2.1	0.0	8.6	6.4

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
6

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 EG WNW-FAS. - GEB.: I004 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8745 km Yi= 5719.7727 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 31.9 dB(A) 27.9 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
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		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)	
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	25.7	3.0	0.0	-0.4	-0.4	2.4	-42.4	-2.7	-0.1	-7.7	20.5	20.5	0.0	-4.3	0.0	20.5	16.2
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	12.1	3.0	0.0	-0.2	-0.2	1.8	-38.4	-1.7	0.0	-11.1	24.3	24.3	0.8	-2.2	0.0	25.1	22.1
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	24.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-39.7	-1.4	-0.1	-6.5	26.1	26.1	-1.0	-5.2	0.0	25.1	20.9
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	24.8	6.0	0.0	0.0	0.0	5.0	-39.4	-1.2	0.0	-14.7	22.6	22.6	0.8	-3.5	0.0	23.4	19.1
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	11.3	5.9	0.0	0.0	0.0	0.9	-32.5	0.0	0.0	-18.0	23.4	23.4	3.8	-0.5	0.0	27.2	22.9
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	58.0	3.0	0.0	-1.1	-1.1	5.1	-46.3	-3.9	-0.1	-12.0	-2.6	-2.6	4.3	2.1	0.0	1.7	-0.5
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	51.1	3.0	0.0	-1.1	-1.1	4.4	-45.5	-3.7	-0.1	-10.0	9.7	9.7	4.3	2.1	0.0	14.0	11.8

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T Datum
06/12/2018

Seite
7

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG WNW-FAS. - GEB.: I004 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8745 km Yi= 5719.7727 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 35.8 dB(A) 32.0 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)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB(A)		dB(A)		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	26.1	3.0	0.0	0.0	0.0	2.9	-42.4	-0.7	-0.1	-6.4	24.7	24.7	0.0	-4.3	0.0	24.7	20.4
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	12.8	3.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-39.2	-0.2	0.0	-6.4	30.2	30.2	0.8	-2.2	0.0	31.0	28.0
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	24.7	5.9	0.0	0.0	0.0	1.9	-39.6	0.0	-0.1	-6.5	28.6	28.6	-1.0	-5.2	0.0	27.6	23.4
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	25.0	5.9	0.0	0.0	0.0	5.2	-39.4	0.0	0.0	-13.2	25.5	25.5	0.8	-3.5	0.0	26.3	22.0
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	11.9	5.7	0.0	0.0	0.0	1.4	-32.8	0.0	0.0	-14.5	26.7	26.7	3.8	-0.5	0.0	30.5	26.2
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	58.6	3.0	0.0	-0.1	-0.1	4.9	-46.4	-2.7	-0.1	-8.8	2.5	2.5	4.3	2.1	0.0	6.8	4.6
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	51.3	3.0	0.0	0.0	0.0	5.3	-45.5	-2.5	-0.1	-8.3	14.6	14.6	4.3	2.1	0.0	18.9	16.7

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T Datum
06/12/2018

Seite
8

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 EG ONO-FAS. - GEB.: I005 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8846 km Yi= 5719.7702 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 33.2 dB(A) 29.3 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)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB(A)		dB(A)		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	32.7	3.0	0.0	-0.9	-0.9	3.4	-43.8	-3.4	-0.1	-10.2	16.3	16.3	0.0	-4.3	0.0	16.3	12.0
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	9.7	3.0	0.0	-0.1	-0.1	1.1	-38.3	-1.0	0.0	-8.7	26.9	26.9	0.8	-2.2	0.0	27.7	24.7
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	32.4	6.0	0.0	-0.1	-0.1	2.7	-41.8	-2.4	-0.1	-10.7	20.5	20.5	-1.0	-5.2	0.0	19.5	15.3
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	31.7	6.0	0.0	-0.1	-0.1	6.5	-41.2	-2.2	-0.1	-17.8	18.1	18.1	0.8	-3.5	0.0	18.9	14.6
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	8.1	5.8	0.0	0.0	0.0	1.2	-31.3	0.0	0.0	-15.5	27.2	27.2	3.8	-0.5	0.0	31.0	26.7
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	65.5	3.0	0.0	-1.2	-1.2	2.3	-47.3	-4.0	-0.1	-5.2	0.2	0.2	4.3	2.1	0.0	4.5	2.3
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	58.8	3.0	0.0	-1.2	-1.2	2.3	-46.5	-3.9	-0.1	-6.2	10.1	10.1	4.3	2.1	0.0	14.4	12.2

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T Datum
06/12/2018

Seite
9

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG ONO-FAS. - GEB.: I005 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8846 km Yi= 5719.7702 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 37.2 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					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB(A)		dB(A)		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	33.1	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	-43.8	-1.8	-0.1	-5.5	23.2	23.2	0.0	-4.3	0.0	23.2	18.9
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	10.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-39.0	-0.2	0.0	-4.0	31.9	31.9	0.8	-2.2	0.0	32.7	29.7
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	32.6	6.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-41.9	-0.3	-0.1	-4.1	28.2	28.2	-1.0	-5.2	0.0	27.2	23.0
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	31.9	6.0	0.0	0.0	0.0	5.7	-41.2	0.0	-0.1	-14.3	23.0	23.0	0.8	-3.5	0.0	23.8	19.5
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	8.9	5.7	0.0	0.0	0.0	2.0	-32.2	0.0	0.0	-12.7	29.8	29.8	3.8	-0.5	0.0	33.6	29.3
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	65.6	3.0	0.0	-0.3	-0.3	2.4	-47.3	-3.0	-0.1	-1.8	5.6	5.6	4.3	2.1	0.0	9.9	7.7
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	57.5	3.0	0.0	-0.2	-0.2	2.4	-46.5	-2.8	-0.1	-2.6	15.9	15.9	4.3	2.1	0.0	20.2	18.0

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
10

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 EG ONO-FAS. - GEB.: I006 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8087 km Yi= 5719.7353 km Zi= 2.80 m
Tag Nacht
Immission : 34.8 dB(A) 31.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB		dB		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	23.1	3.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-41.2	-1.3	-0.1	-0.2	28.5	28.5	0.0	-4.3	0.0	28.5	24.2
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	23.1	3.0	0.0	-0.2	-0.2	0.0	-43.1	-1.6	-0.1	-0.1	28.8	28.8	0.8	-2.2	0.0	29.6	26.6
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	48.6	6.0	0.0	-0.4	-0.4	0.0	-44.7	-2.9	-0.1	-17.0	7.9	7.9	-1.0	-5.2	0.0	6.9	2.7
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	51.4	6.0	0.0	-0.5	-0.5	0.0	-45.3	-3.1	-0.1	-3.1	21.0	21.0	0.8	-3.5	0.0	21.8	17.5
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	69.7	6.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	-48.2	-3.7	-0.1	-7.6	12.4	12.4	3.8	-0.5	0.0	16.2	11.9
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	19.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.8	0.0	-0.1	0.0	18.8	18.8	4.3	2.1	0.0	23.1	20.9
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	25.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.0	-1.0	0.0	0.0	25.7	25.7	4.3	2.1	0.0	30.0	27.8

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
11

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 1.OG ONO-FAS. - GEB.: I006 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8087 km Yi= 5719.7353 km Zi= 5.80 m
Tag Nacht
Immission : 35.8 dB(A) 32.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB		dB		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	23.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.4	-0.3	-0.1	-0.2	29.4	29.4	0.0	-4.3	0.0	29.4	25.1
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	23.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.2	-0.6	-0.1	-0.1	29.9	29.9	0.8	-2.2	0.0	30.7	27.7
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	48.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.8	-1.5	-0.1	-15.9	10.7	10.7	-1.0	-5.2	0.0	9.7	5.5
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	51.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-1.7	-0.1	-3.1	22.8	22.8	0.8	-3.5	0.0	23.6	19.3
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	69.6	6.0	0.0	-0.2	-0.2	0.0	-48.3	-2.8	-0.1	-6.4	15.2	15.2	3.8	-0.5	0.0	19.0	14.7
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	20.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.1	0.0	0.0	0.0	18.6	18.6	4.3	2.1	0.0	22.9	20.7
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	25.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	0.0	-0.1	0.0	26.5	26.5	4.3	2.1	0.0	30.8	28.6

Projekt:
IND_GARAGE

Auftrag
B13010_T

Datum
06/12/2018

Seite
12

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 2.OG ONO-FAS. - GEB.: I006 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 373.8087 km Yi= 5719.7353 km Zi= 8.80 m
Tag Nacht
Immission : 35.9 dB(A) 32.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	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)		/ m / cm		dB(A)		dB		m		dB		dB		dB		dB		dB		dB		dB		
FW Garagen	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	81.5	68.4	68.4	0.0	24.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-41.6	0.0	-0.1	-0.3	29.5	29.5	0.0	-4.3	0.0	29.5	25.2
FW P1	-	49.3	49.3	Lw'	1.0	144.4	70.9	70.9	0.0	24.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	-0.3	-0.1	-0.1	30.0	30.0	0.8	-2.2	0.0	30.8	27.8
G1-2	-	55.5	55.5	Lw''	3.0	14.3	67.0	67.0	0.0	49.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.8	-0.1	-0.1	-15.3	12.7	12.7	-1.0	-5.2	0.0	11.7	7.5
G3-5	-	53.8	53.8	Lw''	3.0	20.9	67.0	67.0	0.0	51.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.4	-0.4	-0.1	-3.1	24.0	24.0	0.8	-3.5	0.0	24.8	20.5
GARAGEN	-	51.6	51.6	Lw''	3.0	34.5	67.0	67.0	0.0	68.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.3	-2.0	-0.1	-5.1	17.5	17.5	3.8	-0.5	0.0	21.3	17.0
TG EBENE	-	47.8	47.8	Lw'	1.0	3.1	52.7	52.7	0.0	21.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.5	0.0	0.0	0.0	18.1	18.1	4.3	2.1	0.0	22.4	20.2
TG RAMPE	-	53.8	53.8	Lw'	1.0	7.8	62.7	62.7	0.0	26.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.4	0.0	-0.1	0.0	26.2	26.2	4.3	2.1	0.0	30.5	28.3