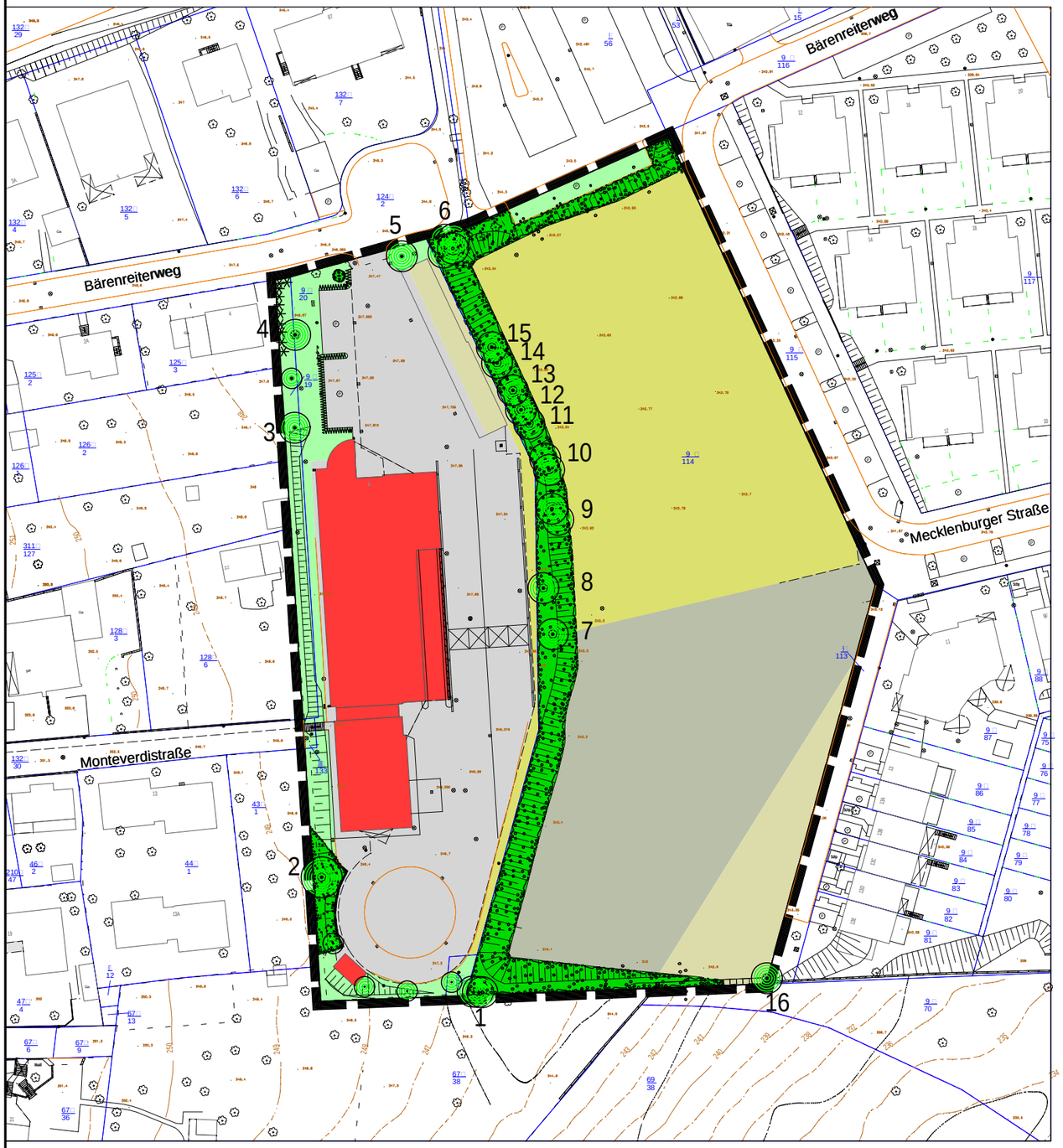


Planzeichenerklärung

Anlage 1, der Begründung

- Gebäude / Dachflächen unbegrünt
- Vollversiegelte Fläche (Asphalt, Verbundpflaster, Platten)
- Schotterfläche, vegetationslos
- Wiese, Rasen
- Ruderale Grasflur
- Kurzlebige Ruderalflur auf Schotter
- Gebüsch, überwiegend Wildgehölze
- 1 Einzelbaum, markant, ortsbildprägend, Nr. s. Text
- Einzelbaum, Stammdurchmesser > ca. 25 cm, Nr. s. Text
- Einzelbaum, Stammdurchmesser < ca. 25 cm
- Nadelgehölz
- Schnitthecke

Nachrichtliche Darstellung

- Grenze des Plangebiets

Stadt Kassel Bebauungsplan Nr. III/57a 'Stadtvillenpark Marbachshöhe' Bestandsplan

Maßstab: 1:1.000

Datum: 18.06.2013

ANP
Architektur- und Planungsgesellschaft mbH

Amtsgericht Kassel - HRB 14624
Sitz: Kassel

Bergholter/Ettinger-Brinckmann
Hessenallee 2
34130 Kassel
Tel.: 0561-70775-0
Fax: 0561-70775-23

Manfred Henkel
Fr. Ebert – Ring 41
34253 Lohfelden
Telf.: 0561/512802

Kartierung von Vogelvorkommen – Kassel / Marbachshöhe

Gemäß Vorgabe wurde im Zeitraum von 18. Juni bis 25. Juni der Bereich an vier Tagen zu unterschiedlichen Zeiten begangen um die dort vorkommenden Vogelarten festzustellen und zu dokumentieren. Die Beobachtung des Gebietes erfolgte sowohl entlang des Zaunes (Mecklenburger Str.) als auch durch Begehen der gesamten Fläche.

Gebietsbeschreibung:
Ehem. Kasernengelände mit unterschiedlichen Bereichen. Teilbereiche sind bzw. waren betoniert und bebaut. Das Gelände ist komplett eingezäunt, aber durch offen stehende Türen und Tor frei begehbar. Mittig verläuft ein Gehölzstreifen. Die östlich der Gehölze befindliche Fläche ist zweigeteilt. Ein Bereich ist völlig vegetationsfrei (ehem. bebaut), der andere Teil als Wiese einzustufen.

Begehungstermine:

Dienstag,	18.06.2013,	10.00 - 11.30 Uhr, sonnig, trocken, 28 Grad C.
Donnerstag,	20.06.2013,	8.00 - 9.30 Uhr, sonnig, trocken, 25 Grad C.
Sonntag,	23.06.2013,	7.30 – 9.30 Uhr, bewölkt - sonnig, Schauer, 16 Grad C.
Dienstag,	25.06.2013,	15.00 - 16.00 Uhr, bewölkt, trocken, 16 Grad C.

Ergebnis:
Es konnten wegen des späten Erfassungzeitraumes nur wenige Vogelarten festgestellt werden. Mehrfach angetroffen wurden Amsel, Zilpzalp, Mönchs- und Klappergrasmücke (zumeist singend im Gehölzbestand), Elster (Nest im Park nebenan) und Ringeltaube (einmal zwei Paare). Alle Arten (außer Amsel) wurden innerhalb des Gehölzbereichs durch Gesang oder Sichtkontakt nachgewiesen. In der vegetationsfreien Zone, in der Wiese und dem bebauten Bereich (nur Amsel) konnten keine Vogelbeobachtungen getätigt werden. Es ist davon auszugehen das alle oben genannten Arten den Gehölzgürtel zum Brüten nutzen. Amsel und evt. Hausrotschwanz auch am Gebäude. Die bei allen vier Beobachtungsgängen über dem Gelände jagenden Mauersegler nutzen den Luftraum, brüten aber an alten Gebäuden irgentwo in der Nähe.

Die festgestellten Arten wurden im NABU - Internetportal Naturgucker.de veröffentlicht.

Lohfelden, den 26.6.2013
M.Henkel

B11840

Lärmgutachten Zufahrt Garage B-Plan II/57a „Villenpark Marbachshöhe“, Kassel

Lärmgutachten Zufahrt Garage B-Plan II/57a „Villenpark Marbachshöhe“, Kassel

Auftraggeber:

Frank Florian Glinicke
Königstor 68-72
34119 Kassel

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
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 3. Januar 2018

Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Verwendete Unterlagen	1
2	Grundlagen	1
2.1	Allgemeine Grundlagen	1
2.2	Berechnungsmethodik	3
3	Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht	6
4	Immissionsorte	7
5	Hindernisse	7
6	Schallemissionen	7
7	Schallimmissionen und Schlussfolgerungen	8
8	Qualität der Prognose	9

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I:	Emissionsdaten
Anlage II	Beurteilungspegel

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Lageplan Schallquellen und Immissionsorte

I. Zusammenfassung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Marbachshöhe Kassel soll ein Gebäude als Bürogebäude genutzt werden. In dem benachbarten Garagengebäude (20 Stellplätze Kellergeschoss, 22 Stellplätze Erdgeschoss) sind im Kellergeschoss Stellplätze für bis zu 20 Mitarbeiter/Innen und im Erdgeschoss für bis zu 22 Anwohner möglich. Die Garage wird von dem Bärenreiterweg über eine Privatstraße erschlossen.

Herr Glinicke, Kassel hat deshalb das afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der Angaben zu den Stellplätzen werden die zu erwartenden Verkehrsbelegungen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

Die Garage wird von 20 Mitarbeitern/Innen des benachbarten Büros und Anwohnern, die die 22 Stellplätze im EG mieten können, genutzt. Für die 20 gewerblichen Nutzer werden 80 Pkw-Fahrten zwischen 7 und 22 Uhr angesetzt. Für die Anwohner werden 53 Pkw-Fahrten zwischen 6 und 22 Uhr und 3 Fahrten nachts zwischen 22 und 6 Uhr angesetzt. Die Fahrten ergeben sich aus den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie für Anwohnerparken. Die gewerblichen Fahrten werden von 7-8 Uhr, 13-15 Uhr und 21-22 Uhr angesetzt. Lkw zur Anlieferung des Bürogebäudes werden nicht über diese Privatstraße abgewickelt. Anlieferungen erfolgen über die Monteverdistraße.

Durch das Garagentor und die Fahrten auf der Privatstraße sind folgende Beurteilungspegel zu erwarten.

Immissionsort	**Höhe ü. Grund**	**Nutzung**	**Beurteilungspegel Büro dB(A)**		**Beurteilungspegel Anwohner dB(A)**		**Beurteilungspegel Gesamt dB(A)**	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bärenreiterweg	2	WA	38.8	-	36.6	25.8	40.9	25.8
Bärenreiterweg	5	WA	43.4	-	41.1	30.5	45.4	30.4
Haus 2	2	Wohnen	45.9	-	43.6	32.9	47.9	32.9
Haus 2	5	Wohnen	44.9	-	42.6	31.9	46.9	31.9
Haus 2	8	Wohnen	43.5	-	41.2	30.5	45.5	30.5
Haus 4	2	Wohnen	37.7	-	36.4	24.6	40.1	24.6
Haus 4	5	Wohnen	38.9	-	37.4	25.9	41.2	25.9
Haus 4	8	Wohnen	39.0	-	37.4	26.0	41.3	26.0

Tabelle I-1: Beurteilungspegel Tag und Nacht

Immissionsort	**Höhe ü. Grund**	**Nutzung**	**Beurteilungspegel Anwohner**
			lauteste Nachtstunde
Bärenreiterweg	2	WA	32.4
Bärenreiterweg	5	WA	37.0
Haus 2	2	Wohnen	39.5
Haus 2	5	Wohnen	38.5
Haus 2	8	Wohnen	37.1
Haus 4	2	Wohnen	31.2
Haus 4	5	Wohnen	32.5
Haus 4	8	Wohnen	32.6

Tabelle I-2: Beurteilungspegel lauteste Nachtstunde

Tagsüber unterschreiten sowohl die Immissionsanteile der Büronutzung als auch der Anwohner-Verkehre und auch die Beurteilungspegel aus beiden Verkehren zusammen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete und für reine Wohngebiete deutlich um mindestens 4 dB. Nachts wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm bei Verteilung der Anwohnerverkehre auf die Zeit von 22 bis 6 Uhr an allen Immissionsorten sowohl für allgemeine als auch reine Wohngebiete unterschritten. Bei Betrachtung der lautesten Nachtstunde entsprechend TA Lärm wird an dem Gebäude Bärenreiterweg der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um 3 dB unterschritten. An der Stadtvilla Haus 2 im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für reines Wohngebiet von 35 dB(A) um bis zu 4,5 dB überschritten. Am Haus 4 wird der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete eingehalten. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird an beiden Gebäuden eingehalten.

Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund der Abstände zwischen Nachbarschaft und Privatstraße nicht zu erwarten.

Bei Beurteilung der Anwohnerverkehre nachts als Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005 unterschreiten die Immissionsanteile des Anwohnerverkehrs den Orientierungswert für reine Wohngebiete von 40 dB(A). Die Vorbelastung aus Verkehrslärm der Druseltalstraße liegt lt. Lärmkartierung 2017 der Stadt Kassel bei 44 dB(A). Die Zusatzbelastung (Haus 2: 33 dB(A)) wird diese Verkehrslärmimmissionen nachts um weniger als 1 dB (ca.0,3 dB) erhöhen. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeines Wohnen von 45 dB(A) nachts auch mit den Anwohnerfahrten noch eingehalten.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Marbachshöhe Kassel soll ein Gebäude als Bürogebäude genutzt werden. In dem benachbarten Garagengebäude (20 Stellplätze Kellergeschoss, 22 Stellplätze Erdgeschoss) sind im Kellergeschoss Stellplätze für bis zu 20 Mitarbeiter/Innen und im Erdgeschoss für bis zu 22 Anwohner möglich. Die Garage wird von dem Bärenreiterweg über eine Privatstraße erschlossen.

Herr Glinicke, Kassel hat deshalb das afi Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der Angaben zu den Stellplätzen werden die zu erwartenden Verkehrsbelegungen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

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
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz – Verkehrslärmschutz-verordnung, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014 (16. BImSchV)
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990 (RLS-90)
- Bebauungsplan III/26 der Stadt Kassel, 1975
- Bebauungsplan II/57a „Villenpark Marbachshöhe“, anp GmbH, Kassel Januar 2016

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 Schwingungsausschlag (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 x 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 x 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 An-

lage 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

Die Privatstraße und die Toröffnung werden als Gewerbelärm beurteilt, da es sich nicht um eine gewidmete öffentliche Verkehrsfläche handelt. Zur Bestimmung der Beurteilungspegel des Gewerbelärms wird aus den berechneten oder gemessenen Schalldruckpegeln der einzelnen Schallquellen der Schallleistungspegel berechnet. Für alle Außenschallquellen wird aus dem Schallleistungspegel der Mittelungspegel nach DIN ISO 9613-2 für die Teilzeiten des Betriebes der Schallquellen berechnet. Bei allen Berechnungen werden die ersten beiden Reflexionen an reflektierenden Flächen, die sich in 30 m Abstand von der Schallquelle oder dem Immissionsort befinden berücksichtigt. Die Dämpfung aufgrund von Bodeneffekten A_{gr} wird entsprechend des Kapitels 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 berechnet. Bei den vorkommenden Geräuschen handelt es sich nicht um reine Töne. Der Beurteilungspegel ergibt sich nach Kapitel A.1.4 des Anhangs der TA-Lärm durch die Berücksichtigung der Dauer der Teilzeiten T_i und der Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit und Impulshaltigkeit sowie für die besonders empfindlichen Randzeiten (für Wohngebiete) aus der energetischen Summe der Pegel aller Schallquellen. Die Beurteilungspegel werden für die lauteste Stunde in der Nacht berechnet. Es wird der Langzeitmittelungspegel berechnet. Es wird zur Berechnung des Langzeitmittelungspegels eine Gleichverteilung des Windes und C_0 = 2 dB angesetzt.

Für die maßgeblichen Immissionsorte werden die Beurteilungspegel in 0,5 m Abstand vor der Fassade mit dem Programm LimA, Version 11.2 berechnet. Das Berechnungsprogramm teilt Flächenschallquellen in Linienschallquellen auf, die dann für die Ausbreitungsberechnung verwendet werden. Die Tabellen im Anhang beziehen sich jeweils auf eine Schallquelle. Wird diese Schallquelle während der Berechnung in mehrere Teilschallquellen unterteilt, stellen die angegebenen Werte in den Tabellen der Anhänge eine Zusammenfassung der Ausbreitungsparameter dar.

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Topographie Gebäudehöhen wurden den Planunterlagen entnommen. Es wird ebene Geländehöhe angenommen.

Berechnung der Beurteilungspegel nach DIN ISO 9613 Teil 2

Unter Berücksichtigung der Ab- und Zuschläge kann der Schall, der beim Nachbarn ankommt (L_r) insgesamt nach folgender Formel berechnet werden:

$L_r = L_W$	Schallquelle
$+ (D_I + K_0)$	Richt- und Raumwirkung
$- (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar})$	Abstand, Luft, Bodenabsorption, Abschirmung
$- C_{met}$	Meteorologische Korrektur

Richtwirkung D_I und Raumwinkelmaß K_0

Eine Richtwirkung der Schallquellen wird bei der Berechnung nur in Einzelfällen z. B. bei den Luftansaugöffnungen verwendet. Für die anderen Schallquellen werden keine Richtwirkungen angesetzt.

Die Schallabstrahlung der Schallquellen in den Voll-, Halb- oder Viertelraum werden durch das Raumwinkelmaß K_0 berücksichtigt.

$$K_0 = 10 \cdot \lg \frac{4 \cdot \pi}{\Omega} \text{ dB}$$

Ω = Raumwinkel in π

Abstandsmaß A_{div}

$$A_{div} = \left[20 \lg\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \right] \text{ dB}$$

d: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort in m
d_0: 1 m

Luftabsorption A_{atm}

$$A_{atm} = \frac{\alpha \cdot d}{1000} \text{ dB}$$

α: aus Tabelle 2 der DIN ISO 9613 T 2
d: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort in m

Boden – und Meteorologiedämpfungsmaß

A_{gr}: nach 7.3.2 der DIN ISO 9613 T 2

Abschirmung

$$A_{bar} = D_z - A_{gr} \geq 0$$

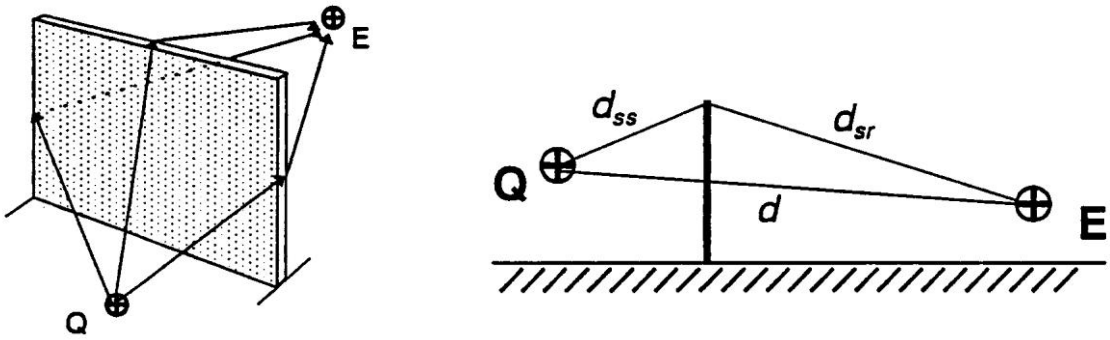


Abb. 7: Prinzip der Schallumleitung bei Schallschirmen

Die Reduzierung des Schalls ergibt sich zu

$$D_z = 10 \lg [3 + (20/\lambda)\, z\, K_{met}]$$

Mit

$$K_{met} = \exp[-(1/2000)\sqrt{d_{ss} d_{sr} d / 2z}\,]$$

$$z = (d_{ss} + d_{sr}) - d$$

Meteorologische Korrektur C_{met}

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10(h_s + h_r)/d_p\right] dB$$

h_s: Höhe der Quelle in m
h_r: Höhe des Aufpunktes in m
d_p: Auf die Bodenebene projizierter Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt
C_0: Korrekturfaktor (hier konstant mit 2 angenommen)

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinflüssen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche müssen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

In der TA-Lärm sind dazu 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**			
	> 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 3-1: Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm (Büronutzung) 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.

Für Anwohnerparken werden kurzzeitige Geräuschspitzen nicht beurteilt. Diese sind als sozialadäquater Lärm von der Nachbarschaft hinzunehmen.

Der Fahrverkehr der Anwohnerverkehre kann auch als Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005 beurteilt werden.

Nutzung	**Orientierungswerte der DIN 18005**	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurgebiete, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Urbane Gebiete (in Analogie zur Änderung der TA Lärm)	63	43
Gewerbegebiet, Kerngebiete	65	55
Industriegebiet	70	70

Tabelle 3-2: Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm

4 Immissionsorte

In der Nachbarschaft der Privatstraße und der Garage liegt nordwestlich ein Bestandsgebäude am Bärenreiterweg (Bärenreiterweg 4) in einem allgemeinen Wohngebiet (Bebauungsplan III/26) und die Stadtvillen Haus 2 und Haus 4 im Plangebiet (Nutzung Wohnen).

5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen Gebäude mit ihren Firsthöhen berücksichtigt. Es wird ebenes Gelände angesetzt.

6 Schallemissionen

Die Garage wird von 20 Mitarbeitern/Innen des benachbarten Büros und Anwohnern, die die 22 Stellplätze im EG mieten können, genutzt. Für die 20 gewerblichen Nutzer werden 80 Pkw-Fahrten zwischen 7 und 22 Uhr angesetzt. Für die Anwohner werden 53 Pkw-Fahrten zwischen 6 und 22 Uhr und 3 Fahrten nachts zwischen 22 und 6 Uhr angesetzt. Die Fahrten ergeben sich aus den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie für Anwohnerparken (Tag 0,15 Wechsel/Stellplatz h; Nacht 0,02 Wechsel/Stellplatz h; lauteste Nachtstunde 0,09 Wechsel/Stellplatz h). Die gewerblichen Fahrten werden von 7-8 Uhr, 13-15 Uhr und 21-22 Uhr angesetzt. Lkw zur Anlieferung des Bürogebäudes werden nicht über diese Privatstraße abgewickelt. Anlieferungen erfolgen über die Monteverdistraße.

Die längenbezogenen Schallleistungspegel der Pkw-Fahrten ergeben sich aus:

$$L_{w'} = L_{m,E} + 19{,}2\ \text{dB} + 1{,}5\ \text{dB}$$

$L_{w'}$: längenbezogener Schallleistungspegel (dB(A)/m)
$L_{m,E}$: Emissionspegel nach RLS-90

Der Emissionspegel nach RLS-90 ergibt sich für die Privatstraße mit 30 km/h auf einer Fläche mit Betonsteinpflaster zu 49,3 dB(A)/m. Damit ergeben sich für die Privatstraße folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

Fahrweg	**Längenbezogener Schallleistungspegel tags $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**	**Längenbezogener Schallleistungspegel nachts $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**	**Längenbezogener Schallleistungspegel nachts (lauteste Nachtstunde) $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**
Büro Fahrweg	62,3	-	-
Anwohner Fahrweg	54,5	45,7	52,3

Tabelle 6-1: Schallemissionen der Pkw-Fahrten

Die Geräuschabstrahlungen durch das geöffnete Garagentor durch die gewerblichen Fahrzeuge ergeben sich aus den 80 Fahrten je Tag in der Garage mit einem Innenpegel von 40 dB(A). Die Geräuschemissionen des Tores durch die Anwohnerparkvorgänge ergeben sich aus den Parkgeräuschen und Fahrgeräuschen mit:

Tor	**Flächenbezogener Schallleistungspegel tags $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**	**Flächenbezogener Schallleistungspegel nachts $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**	**Flächenbezogener Schallleistungspegel nachts (lauteste Nachtstunde) $L_{w'mA,1h}$ dB(A)**
Büro Tor	40,0	-	-
Anwohner Tor	51,5	42,7	49,3

Tabelle 6-2: Schallemissionen Garagentor

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind durch beschleunigte Abfahrten mit einem Schallleistungspegel von ca. 92 dB(A) tagsüber zu erwarten. Schon in einem Abstand von 2 m wird in einem reinen Wohngebiet und in einem Abstand von 1 m wird der Immissionsrichtwert für allg. Wohngebiete um nicht mehr als 30 dB überschritten. Die hier vorliegenden Abstände zu den nächsten benachbarten Gebäuden (Haus 2) betragen mind. 6 m. Damit übersteigen die tatsächlich vorhandenen Abstände die erforderlichen Mindestabstände. Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen sind nicht zu erwarten.

7 Schallimmissionen und Schlussfolgerungen

Durch das Garagentor und die Fahrten auf der Privatstraße sind folgende Beurteilungspegel zu erwarten.

Immissionsort	**Höhe ü. Grund**	**Nutzung**	**Beurteilungspegel Büro dB(A)**		**Beurteilungspegel Anwohner dB(A)**		**Beurteilungspegel Gesamt dB(A)**	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bärenreiterweg	2	WA	38.8	-	36.6	25.8	40.9	25.8
Bärenreiterweg	5	WA	43.4	-	41.1	30.5	45.4	30.4
Haus 2	2	Wohnen	45.9	-	43.6	32.9	47.9	32.9
Haus 2	5	Wohnen	44.9	-	42.6	31.9	46.9	31.9
Haus 2	8	Wohnen	43.5	-	41.2	30.5	45.5	30.5
Haus 4	2	Wohnen	37.7	-	36.4	24.6	40.1	24.6
Haus 4	5	Wohnen	38.9	-	37.4	25.9	41.2	25.9
Haus 4	8	Wohnen	39.0	-	37.4	26.0	41.3	26.0

Tabelle 7-1: Beurteilungspegel Tag und Nacht

Immissionsort	**Höhe ü. Grund**	**Nutzung**	**Beurteilungspegel Anwohner**
			lauteste Nachtstunde
Bärenreiterweg	2	WA	32.4
Bärenreiterweg	5	WA	37.0
Haus 2	2	Wohnen	39.5
Haus 2	5	Wohnen	38.5
Haus 2	8	Wohnen	37.1
Haus 4	2	Wohnen	31.2
Haus 4	5	Wohnen	32.5
Haus 4	8	Wohnen	32.6

Tabelle 7-2: Beurteilungspegel lauteste Nachtstunde

Tagsüber unterschreiten sowohl die Immissionsanteile der Büronutzung als auch der Anwohner-Verkehre und auch die Beurteilungspegel aus beiden Verkehren zusammen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete und für reine Wohngebiete deutlich um mindestens 4 dB. Nachts wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm bei Verteilung der Anwohnerverkehre auf die Zeit von 22 bis 6 Uhr an allen Immissionsorten sowohl für allgemeine als auch reine Wohngebiete unterschritten. Bei Betrachtung der lautesten Nachtstunde entsprechend TA Lärm wird an dem Gebäude Bärenreiterweg der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um 3 dB unterschritten. An der Stadtvilla Haus 2 im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für reines Wohngebiet von 35 dB(A) um bis zu 4,5 dB überschritten. Am Haus 4 wird der Immissionsrichtwert für reine Wohngebiete eingehalten. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird an beiden Gebäuden eingehalten.

Bei Beurteilung der Anwohnerverkehre nachts als Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005 unterschreiten die Immissionsanteile des Anwohnerverkehrs den Orientierungswert für reine Wohngebiete von 40 dB(A). Die Vorbelastung aus Verkehrslärm der Druseltalstraße liegt lt. Lärmkartierung 2017 der Stadt Kassel bei 44 dB(A). Die Zusatzbelastung (Haus 2: 33 dB(A)) wird diese Verkehrslärmimmissionen nachts um weniger als 1 dB (ca.0,3 dB) erhöhen. Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeines Wohnen von 45 dB(A) nachts auch mit den Anwohnerfahrten noch eingehalten.

8 Qualität der Prognose

Die in dieser Schall-Ausbreitungs-Prognose berechneten Ausbreitungsbedingungen können von der realen Ausbreitungsbedingung für den Schall abweichen. Die Beurteilungspegel hängen von den schwankenden Witterungsbedingungen, Bewuchs und Abschirmungen durch Boden und Hindernisse ab.

Die Topographie wurde entsprechend der vorliegenden Daten ebenso berücksichtigt wie bekannte künstliche Hindernisse. Für die Witterungsbedingungen wurde die Gleichverteilung des Windes und C0 = 2 dB angesetzt.

Die geschätzte Genauigkeit der Prognose wird in der DIN ISO 9613 Teil 2 Tabelle 5 für Abstände zwischen Immissionsort und Schallquelle kleiner 100 m +/- 1,5 - 3 dB angegeben. Bei den hier vorliegenden Geräuschen handelt es sich um breitbandige inkohärente Geräusche. Bei dem hier angewendeten Prognose verfahren der detaillierten Prognose der Genauigkeitsklasse 2 ergibt sich eine Standardabweichung von +/- 2 dB.

Die angesetzten Schallemissionspegel beruhen auf Literaturangaben der RLS 90.

Karten

Karte 1

27.11.2017
M 1 : 10.000

Übersichtsplan

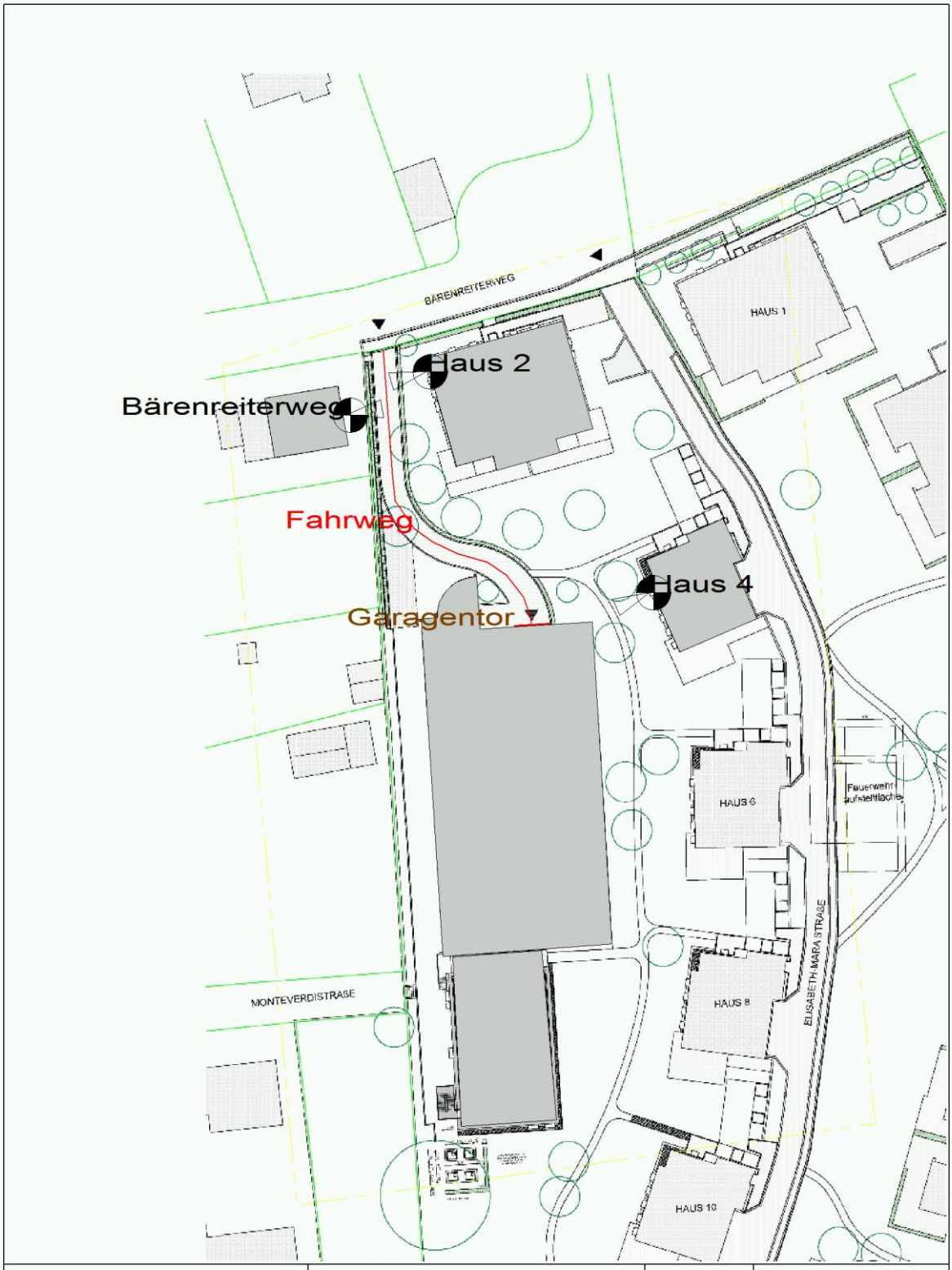
Lärmgutachten Zufahrt Garage B-Plan II/57a „Villenpark Marbachshöhe“, Kassel

Auftraggeber:

Frank Florian Glinicke
Königstor 68-72
34119 Kassel

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See



Auftraggeber Frank Florian Glinicke Königstor 68-72 34119 Kassel	Lageplan Immissionsorte und Schallquellen		Anlage Karte 2 001 26.11.2017 M 1: 750
Auftragnehmer afi Arno Flörke Ing.-Büro für Akustik und Umwelttechnik Kolpingstraße 6 45721 Haltern am See			

Anlage I

Emissionsdaten

<IND>	<PT>	<PN>	<PMX>	<T1>	<T2>	<T3>
Fahrweg Anwohner	54.5	45.7	52.3	Mo 00:00 24:00 P 1	-	-
Fahrweg Büro	62.3	0.0	0.0	Mo 07:00 8:00 P 1	Mo 13:00 15:00 P 1	Mo 21:00 22:00 P 1
Tor Büro	40	40	0.0	Mo 07:00 8:00 P 1	Mo 13:00 15:00 P 1	Mo 21:00 22:00 P 1
Tor Anwohner	51.5	42.7	49.3	Mo 21:00 22:00 P 1	-	-

Anlage II

Beurteilungspegel

LIMA_7 Version: 12.0_1710191352 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 1

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 EG O -FAS. - GEB.: BÄRENREITERWEG <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1337 km Yi= 5683.7244 km Zi= 2.00 m

	Tag	Nacht
Immission :	40.8 dB(A)	25.8 dB(A) 32.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	5.9	2.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-32.0	-0.4	0.0	-8.3	34.6	25.8	0.0	0.0	1.9	36.5	25.8
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	5.9	2.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-32.0	-0.4	0.0	-8.3	42.4	0.0	-6.0	0.0	2.4	38.8	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	37.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	-2.2	-0.1	-2.9	22.4	0.0	-12.0	0.0	6.0	16.4	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	37.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	-2.2	-0.1	-2.9	10.9	0.0	-6.0	0.0	2.4	7.3	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 2

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG O -FAS. - GEB.: BÄRENREITERWEG <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1337 km Yi= 5683.7244 km Zi= 5.00 m

	Tag	Nacht
Immission :	45.4 dB(A)	30.4 dB(A) 37.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	7.3	2.8	0.0	0.0	0.0	1.2	-33.0	0.0	0.0	-3.1	39.2	30.4	0.0	0.0	1.9	41.1	30.4
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	7.3	2.8	0.0	0.0	0.0	1.2	-33.0	0.0	0.0	-3.1	47.0	0.0	-6.0	0.0	2.4	43.4	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	37.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	-0.4	-0.1	-0.4	26.8	0.0	-12.0	0.0	6.0	20.8	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	37.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	-0.4	-0.1	-0.4	15.3	0.0	-6.0	0.0	2.4	11.7	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 3

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 EG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1447 km Yi= 5683.7303 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 47.9 dB(A) 32.9 dB(A) 39.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht	RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	5.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.2	-32.5	-0.1	0.0	-0.1	41.7	32.9	0.0	0.0	1.9	43.6	32.9
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	5.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.2	-32.5	-0.1	0.0	-0.1	49.5	0.0	-6.0	0.0	2.4	45.9	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	37.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.6	-2.2	-0.1	-7.8	17.7	0.0	-12.0	0.0	6.0	11.7	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	37.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.6	-2.2	-0.1	-7.8	6.2	0.0	-6.0	0.0	2.4	2.6	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 4

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1447 km Yi= 5683.7303 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 46.9 dB(A) 31.9 dB(A) 38.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht	RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	7.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.3	-33.6	0.0	0.0	-0.1	40.7	31.9	0.0	0.0	1.9	42.6	31.9
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	7.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.3	-33.6	0.0	0.0	-0.1	48.5	0.0	-6.0	0.0	2.4	44.9	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	38.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.6	-0.2	-0.1	-7.8	19.7	0.0	-12.0	0.0	6.0	13.7	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	38.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.6	-0.2	-0.1	-7.8	8.2	0.0	-6.0	0.0	2.4	4.6	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 5

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 2.OG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 2 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1447 km Yi= 5683.7303 km Zi= 8.00 m
Tag Nacht
Immission : 45.5 dB(A) 30.5 dB(A) 37.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht	RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	9.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.4	-35.0	0.0	0.0	-0.2	39.3	30.5	0.0	0.0	1.9	41.2	30.5
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	9.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.4	-35.0	0.0	0.0	-0.2	47.1	0.0	-6.0	0.0	2.4	43.5	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	38.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	0.0	-0.1	-6.9	20.6	0.0	-12.0	0.0	6.0	14.6	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	38.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.7	0.0	-0.1	-6.9	9.1	0.0	-6.0	0.0	2.4	5.5	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 6

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 EG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 4 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1756 km Yi= 5683.6998 km Zi= 2.00 m
Tag Nacht
Immission : 40.1 dB(A) 24.6 dB(A) 31.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl / m / qm	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	16.9	3.0	0.0	-0.1	-0.1	0.8	-40.2	-1.2	0.0	-0.2	33.4	24.6	0.0	0.0	1.9	35.3	24.6
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	16.9	3.0	0.0	-0.1	0.0	0.8	-40.2	-1.2	0.0	-0.2	41.2	0.0	-6.0	0.0	2.4	37.6	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	16.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.9	-35.5	0.0	0.0	0.0	35.7	0.0	-12.0	0.0	6.0	29.7	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	16.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.9	-35.5	0.0	0.0	0.0	24.2	0.0	-6.0	0.0	2.4	20.6	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 7

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 1.OG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 4 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1756 km Yi= 5683.6998 km Zi= 5.00 m
Tag Nacht
Immission : 41.2 dB(A) 25.9 dB(A) 32.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl / m / qm	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	17.4	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-40.2	-0.3	0.0	-0.2	34.7	25.9	0.0	0.0	1.9	36.6	25.9
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	17.4	3.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-40.2	-0.3	0.0	-0.2	42.5	0.0	-6.0	0.0	2.4	38.9	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	17.0	5.7	0.0	0.0	0.0	1.2	-35.6	0.0	0.0	0.0	35.7	0.0	-12.0	0.0	6.0	29.7	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	17.0	5.7	0.0	0.0	0.0	1.2	-35.6	0.0	0.0	0.0	24.2	0.0	-6.0	0.0	2.4	20.6	0.0

Projekt: Garage | Auftrag: B11840EG | Datum: 26/11/2017 | Seite: 8

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 2.OG WSW-FAS. - GEB.: HAUS 4 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 530.1756 km Yi= 5683.6998 km Zi= 8.00 m
Tag Nacht
Immission : 41.3 dB(A) 26.0 dB(A) 32.6 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag	Emission Nacht		RQ	Anz./L/Fl / m / qm	Lw,ges Tag	Lw,ges Nacht	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für Cmet Tag	Cmet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	L AT Tag	L AT Nacht	Zeitzuschläge KEZ Tag	KEZ Nacht	KR Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) Tag	Lm (L AT+KEZ+KR) 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)
Fahrweg Anwohner	-	54.5	45.7	Lw'	1.0	47.5	71.3	62.5	0.0	18.4	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-40.4	0.0	-0.1	-0.3	34.8	26.0	0.0	0.0	1.9	36.7	26.0
Fahrweg Büro	-	62.3	0.0	Lw'	1.0	47.5	79.1	0.0	0.0	18.4	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-40.4	0.0	-0.1	-0.3	42.6	0.0	-6.0	0.0	2.4	39.0	0.0
Tor Anwohner	-	51.5	0.0	Lw"	3.0	19.6	64.4	0.0	0.0	17.8	5.7	0.0	0.0	0.0	1.4	-36.0	0.0	-0.1	0.0	35.4	0.0	-12.0	0.0	6.0	29.4	0.0
Tor Büro	-	40.0	0.0	Lw"	3.0	19.6	52.9	0.0	0.0	17.8	5.7	0.0	0.0	0.0	1.4	-36.0	0.0	-0.1	0.0	23.9	0.0	-6.0	0.0	2.4	20.3	0.0