

Schallprognose
zu einem geplanten Hundezwinger in Gemmerich

Schalltechn. Ingenieurbüro
für Gewerbe-, Freizeit-
und Verkehrslärm



Paul Pies

Dipl. Ing.
Von der Industrie- und Handelskammer zu
Koblenz öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Gewerbe-, Freizeit- und
Verkehrslärm
Benannte Messstelle nach §§ 26, 28 BImSch

Büro 1 + 2: Boppard-Buchholz:

1 Buchenstraße 13 56154 Boppard-Buchholz

2 Birkenstraße 34 56154 Boppard-Buchholz

Tel: 06742 / 921133
Fax: 06742 / 921135
E-Mail: pies@schallschutz-pies.de

Tel: 06742 / 2299
Fax: 06742 / 3742
E-Mail: info@schallschutz-pies.de

**Schallprognose zu einem geplanten Hundezwinger
in Gemmerich**

AUFTRAGGEBER: Christoph Ludwig und Silke Frey
Oberstraße 4
56357 Gemmerich

AUFTRAG VOM: 09.06.2009

AUFTRAG – NR.: 13513 / 0709

BEARBEITERIN: T. Rosenbach

SEITENZAHL: 20

ANHÄNGE: 6



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	3
2.2 Nutzungsbeschreibung des geplanten Hundezwingers.....	4
2.3 Baubeschreibung.....	4
2.4 Verwendete Unterlagen.....	5
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	5
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	5
2.5 Anforderungen.....	5
2.6 Berechnungsgrundlagen	7
2.6.1 Ermittlung des Schalleistungspegels	7
2.6.2 Berechnung der Geräuschemissionen.....	7
2.6.3 Berechnung der Geräuschemissionen die über Bauteile abgestrahlt werden	10
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	12
2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung	14
2.8.1 Zu erwartender Innenpegel in dem Hundezwinger	14
2.8.2 Geräuschemissionen der Hunderauslaufbereiche	14
2.8.3 Bauschalldämmmaße.....	15
3. Immissionsberechnung.....	16
4. Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation	17
5. Sicherheit der Prognose	18
6. Ton- und Informationshaltigkeit	19
7. Zusammenfassung.....	20



1. Aufgabenstellung

Die Auftraggeber, Silke Frey und Christopf Ludwig beabsichtigen, auf ihrem Grundstück in Gemmerich, Oberstraße 4, einen Hundezwinger für ca. 4 Schäferhunde zu errichten. Nach Auflage der Genehmigungsbehörde soll in einem Schalltechnischen Gutachten die Unbedenklichkeit des Planvorhabens überprüft werden.

Sollte sich zeigen, dass durch den geplanten Hundezwinger Richtwertüberschreitungen an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung nicht auszuschließen sind, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Grundstück auf dem der geplante Hundezwinger errichtet werden soll, befindet sich an der Oberstraße in der Gemeinde Gemmerich auf dem Flur 5, Parzelle 32. Südwestlich grenzt das Flurstück 30/1 mit dem Wohnhaus der Auftraggeber an. Die nördliche bzw. nordwestliche Parzelle 29/1 ist ebenfalls im Besitz der Auftraggeber. Südlich und südöstlich schließt die Bebauung an der Oberstraße und Bachheimer Straße an. Östlich wird die Parzelle 32 von einem Fahrweg und unbebauten Grundstücken begrenzt. Auf den noch unbebauten Grundstücken soll zukünftig ein allgemeines Wohngebiet entstehen.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zu diesem Gutachten.



2.2 Nutzungsbeschreibung des geplanten Hundezwingers

Maximal sollen 4 Hunde (Deutsche Schäferhunde) in dem Hundezwinger untergebracht werden. Zusätzlich erwarten die Auftraggeber 1 bis 2 Würfe im Jahr. Die Tiere sollen zur Tages- und auch zur Nachtzeit in den Zwingern untergebracht werden. 1 bis 2 Stunden täglich werden die Hunde dann zum Auslauf auf das umliegende Gelände geführt. Dies geschieht allerdings nur unter Aufsicht des Auftraggebers.

Es ist vorgesehen, rund um das Gelände durch Hecken, etc. einen Sichtschutz zu erzielen, sodass den Hunden durch vorbeigehende Spaziergänger, vorbeifahrenden Verkehr oder ähnliches kein Anreiz zum Bellen gegeben wird.

2.3 Baubeschreibung

Das ca. 5 m hohe Zwingergebäude soll in massiver Bauweise errichtet und mit Steinziegeln eingedeckt werden. Bei der Verglasung der Fenster handelt es sich um Isolierverglasung (mindestens Schallschutzklasse II). An der Nordfassade zu den unbebauten, als allgemeines Wohngebiet vorgesehenen Grundstücken, sind 4 Fenster und 4 Stahltüren vorgesehen. An der Ostfassade sind 2 Stahltüren, an der Westfassade 1 Fenster eingeplant. An der südlichen Wand befinden sich 2 Fenster und 1 Stahltüre. Die Fenster, wie auch die Stahltüren der einzelnen Zwingerräume sind von innen mit Gitterstäben versehen, sodass die Hunde auch bei geöffneten Türen und Fenstern den Hundezwinger nicht verlassen können.



Der Grundriss und die Ansichten des geplanten Gebäudes können den Anhängen 2.1 bis 2.3 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Katasterplan, Maßstab 1 : 1 000
- Grundriss und Ansichten des geplanten Hundezwingers
- Mündliche und Schriftliche Angaben zu der Bauweise und der Nutzung des Hundezwingers

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- DIN EN 12354/4
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4
„Schallübertragung von Räumen ins Freie in Verbindung mit der VDI Richtlinie 2571“
- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, Ausgabe 1998

2.5 Anforderungen

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Nastätten befinden sich die Wohnhäuser an der Oberstraße und an der Bachheimer Straße in einer laut Flächennutzungsplan festgesetzten Mischbaufläche.



Für dieses kann nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes zugrunde gelegt werden. Die unbebauten Grundstücke nördlich bzw. nordwestlich sollen zukünftig als Wohnbaufläche laut Flächennutzungsplan ausgewiesen werden. Hier wurde die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) angegeben.

Die TA Lärm gibt für o. g. Gebietseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Mischgebiet (MI):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Die o. g. Immissionsrichtwerte sollen 0,5 m vor dem, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegel Spitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Da sich westlich des betrachtenden Grundstücks Oberstraße 4 ein Kfz-Betrieb befindet, muss der Immissionsrichtwert konform zur TA Lärm um 6 dB(A) unterschritten werden (Irrelevanzkriterium), sodass gewährleistet werden kann, dass bei Überlagerung der Lärmquellen die geltenden Immissionsrichtwerte nicht überschritten wird (Irrelevanzkriterium der TA Lärm). In diesem Fall kann auf eine Vorbelastungsuntersuchung verzichtet werden.



2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Ermittlung des Schalleistungspegels

Nach der DIN 45 635 kann man die Schallleistung einer Geräuschquelle wie folgt errechnen:

$$L_{W'} = L_S + 20 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) + 8 + D$$

mit:

- L_W - Schalleistungspegel der Quelle
- L_S - Emissionspegel der Quelle in einem Abstand S
- S - Abstand der Quelle vom Messpunkt
- S_0 - Bezugsabstand: 1 m
- D - Dämpfungseffekte (Luftabsorption, Bodenabsorption, gemäß VDI-Richtlinie 2714)

2.6.2 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel



- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2);
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

Die Immissionsberechnung erfolgte durch das Rechenprogramm SOUNDPLAN, Version 6, entwickelt vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt, Stuttgart, auf einem Personal-Computer (PC).

Die Berechnung mit SOUNDPLAN steht mit dem o. g. Berechnungsverfahren im Einklang.

Das Programm beruht auf einem Sektorverfahren. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, der Abstandswinkel der Suchstrahlen kann frei gewählt werden. Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Linien-schallquellen, Beugungskanten und Reflexionskanten befinden. Die Schnittpunkte werden gespeichert, so dass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann. Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg verfolgt.

Die eingegebenen Koordinaten können über ein Plotbild kontrolliert werden.

Dies sind beispielsweise:

- Straßenachsen
- Beugungskanten (Lärmschutzwände und -wälle, Einschnittsböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.)
- reflektierende Flächen
- Bewuchs etc.



2.6.3 Berechnung der Geräuschemissionen die über Bauteile abgestrahlt werden

Die Berechnung der Geräuschanteile, die über Bauteile von Gebäuden abgestrahlt werden, erfolgte nach der DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4 „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2571, die als Erkenntnisquelle herangezogen wird.

Für einen Aufpunkt außerhalb des Gebäudes wird der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung aus den Beiträgen der einzelnen punktförmigen Ersatzschallquellen bestimmt:

$$L_p = L_w + D_c - A_{tot}$$

Dabei ist

- L_p der Schalldruckpegel am Aufpunkt außerhalb des Gebäudes infolge der Schallabstrahlung einer punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel
- L_w der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel
- D_c die Richtwirkungskorrektur der punktförmigen Ersatzschallquelle in Richtung des Aufpunktes in Dezibel
- A_{tot} die im Verlauf der Schallausbreitung von der punktförmigen Ersatzschallquelle zum Aufpunkt auftretende Gesamtausbreitungsdämpfung, in Dezibel (die Berechnung von A_{tot} erfolgt nach der DIN ISO 9613-2; s. Abschnitt 2.6.5)



Die Schalleistung der punktförmigen Ersatzschallquellen ist abhängig vom Innenpegel innerhalb des betrachteten Raumes im Abstand von ca. 1 bis 2 m vor der Bauteilinnenseite, der Raumgeometrie, den Bauteileigenschaften und der Bauteilgröße wie folgt:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Dabei ist

- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segmentes in Dezibel
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschaltfeld am Segment in Dezibel
- R' das Bauschalldämmmaß für das Segment in Dezibel
- S die Fläche des Segments in Quadratmeter
- S_0 die Bezugsfläche in Quadratmeter; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Für ein Segment, das aus Öffnungen besteht, errechnet sich die Schalleistung wie folgt:

$$L_w = L_{p,in} + C_d + 10 \lg \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} 10^{D_{i,10}}$$

Dabei ist

- S_i die Fläche der Öffnung i in Quadratmeter
- S die Fläche des Segments, d.h. die Gesamtfläche der Öffnungen in diesem Segment in Quadratmeter
- D_i das Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i in Dezibel
- 0 die Anzahl der Öffnungen im Segment



In der folgenden Tabelle werden Werte zum Diffusitätsterm für verschiedene Räume auf der Grundlage einer allgemeinen Beschreibung der Räume und örtlicher Oberflächeneigenschaften der Innenseite der Gebäudeteile angegeben:

Tabelle 1

Situation	C_d (dB)
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.



Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z.B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.8.1 Zu erwartender Innenpegel in dem Hundezwinger

Anhand der Ergebnisse eigener Messungen kann für Hallen bzw. Hundezwinger, in denen Hunde in Hundeboxen gehalten werden, von einem Innenpegel von $L_i = 93 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden. Dieser Messwert beinhaltet, dass bis auf kurzzeitige Ruhephasen immer wieder mal ein Hund anschlägt und bellt. Der Innenpegel berücksichtigt zudem schon die Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Auffälligkeit der Geräusche.

Beim Bellen von erwachsenen, lauten Tieren können auch maximale Schallleistungen von bis zu $L_w = 125 \text{ dB(A)}$ erreicht werden.

Die spektrale Verteilung der Schallleistung kann dem Anhang 3 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.8.2 Geräuschimmissionen der Hundeauslaufbereiche

Ebenfalls anhand der Ergebnisse eigener, mehrfach durchgeführter Messungen konnte für das Bellen von Hunden ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_w = 110 \text{ dB(A)}$ ermittelt werden. Auch dieser Schallleistungspegel berücksichtigt bereits die Impuls- und Informationshaltigkeit der Geräusche. Bei diesem Immissionskennwert handelt es sich, wie beschrieben, um eine mittlere Schallleistung. Das heißt, es können durchaus auch Pegelspitzen mit maximalen Schallleistungen bis zu $L_w = 125 \text{ dB(A)}$ auftreten.



Da, nach Rücksprache mit dem Auftraggeber, die Hunde sich allerdings nur im Hundeauslaufbereich aufhalten wenn sie unter Aufsicht sind, und dadurch ein Bellen bzw. lautes Anschlagen durch den Auftraggeber unterbunden wird, wurde der Auslaufbereich bei der Schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

2.8.3 Bauschalldämmmaße

Bei der Schalltechnischen Untersuchung des geplanten Hundezwingers wurden für die einzelnen Bauteile der Außenfassade folgende Bauschalldämmmaße zugrunde gelegt:

- Massives Mauerwerk	$R'_w = 50 \text{ dB}$
- Dach (Steinziegel)	$R'_w = 30 \text{ dB}$
- Fenster (Isolierverglasung)	$R'_w = 30 \text{ dB}$
- Isolierverglasung gekippt	$R'_w = 10 \text{ dB}$
-ahltür	$R'_w = 20 \text{ dB}$
- Dach optimiert	$R'_w = 40 \text{ dB}$
- Isolierverglasung optimiert	$R'_w = 40 \text{ dB}$
- Stahlür optimiert	$R'_w = 30 \text{ dB}$

Für offene Bauteile wurde ein Schalldämmmaß von 0 dB in die Berechnung eingestellt. Die Verteilung der Bauschalldämmmaße kann dem Anhang 4 des Gutachtens entnommen werden.



3. Immissionsberechnung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle etc.) lage- und höhenmäßig in ein digitales Modell überführt. Lagemäßig sind die Eingabedaten in der Plotdarstellung im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben.

Immissionspunkt 1:	Unbebautes Grundstück (WA)
Immissionspunkt 2:	Bachheimer Straße 10, 1. OG (MI)
Immissionspunkt 3:	Oberstraße 3, 1. OG (MI)

Bei der schalltechnischen Untersuchung wurde davon ausgegangen, dass alle Türen und Fenster geöffnet sind. Es wurde weiterhin angenommen, dass sich die Hunde zur Tageszeit 15 Stunden sowie über die gesamte Nachtzeit im Zwinger und 1 Stunde am Tag im Auslaufbereich unter Aufsicht aufhalten. Es wurde jedoch auch zur Nachtzeit von geöffneten Türen und Fenstern ausgegangen.

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Ausgangsdaten wurden an den 3 Immissionspunkten folgende Immissionen schalltechnisch ermittelt:



Tabelle 2

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Unbebautes Grundstück (WA)	72	69	55	40
2	Bachheimer Straße 10, 1. OG., Nordwestseite (MI)	58	59	60	45
3	Oberstraße 3, 1. OG., Nordseite (MI)	55	56	60	45

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird bei offenen Türen und Fenstern der maßgebende Immissionsrichtwert von tags 55 und nachts 40 dB(A) an dem unbebauten Grundstück an IP 1 überschritten. An den Immissionspunkten 2 und 3 wird der maßgebliche Tagesimmissionsrichtwert eines Mischgebietes zwar eingehalten, allerdings nicht um 6 dB(A) unterschritten. Zur Nachtzeit wird an den Immissionspunkten 2 und 3 der maßgebliche Nachtimmissionsrichtwert von 45 dB(A) bei geöffneten Türen und Fenstern nicht eingehalten.

Die detaillierte Berechnung kann dem Anhang 5 entnommen werden.

Ausschlaggebend für die Überschreitungen sind die geöffneten Türen und Fenster, sowie die Schallabstrahlung über das Dach.

4. Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation

Wie in Abschnitt 3 beschrieben, wird an allen Aufpunkten das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm nicht eingehalten, bzw. die maßgeblichen Immissionsrichtwerte überschritten.

Daher bietet es sich an, die Anordnung des Hundezwingers derart zu verändern, dass die Fassade mit den Stahltüren und Fenstern, die nach derzeitigem Planungszustand zum zukünftigen allgemeinen Wohngebiet ausgerichtet ist bezüglich der Anordnung der Türen in südlich Richtung zur Oberstraße hin zu planen.



Das Bauschalldämmmaß der Dacheindeckung sollte anstatt 30 dB, 40 dB aufweisen. Des Weiteren darf zur Nachtzeit keine Tür und kein Fenster geöffnet bzw. gekippt werden. Zur Tageszeit können die Fenster die zur Oberstraße ausgerichtet sind gekippt bleiben. Die Türen an der Südwest- und Südostfassade müssen geschlossen bleiben und ein Schalldämmmaß von 20 dB aufweisen. Die 2 Fenster an der Nordwestseite müssen, um Überschreitungen an dem unbebauten Grundstücken zu vermeiden, geschlossen bleiben und ein Schalldämmmaß von mindestens 40 dB (SSK IV) aufweisen. Die Stahltür an der Nordwestfassade muss ebenfalls geschlossen bleiben und ein Bauschalldämmmaß von $R_w = 30$ dB aufweisen. Bei genannter Maßnahme wird der Tagesimmissionsrichtwert an allen Aufpunkten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Zur Nachtzeit liegt der Beurteilungspegel an den Aufpunkten 2 und 3 ebenfalls 6 dB(A) unter dem Richtwert. Lediglich an dem unbebauten Grundstück wird zur Nachtzeit der Richtwert nur um 3 dB(A) unterschritten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass zur Nachtzeit keine Arbeiten in der Kfz-Werkstatt stattfinden und daher keine Vorbelastung berücksichtigt werden muss.

Es muss dafür Sorge getragen werden, dass die Hunde, wenn sie sich im Außenbereich aufhalten, nicht unkontrolliert Bellen und nicht ohne Aufsicht geführt werden.

5. Sicherheit der Prognose

Die der Berechnung zugrunde liegenden Emissionsdaten, auf Grundlage von eigenen Messwerten und verschiedenen Studien liegen auf der sicheren Seite. Messtechnische Überprüfungen haben gezeigt, dass die Messwerte die Berechnungsergebnisse meist unterschreiten.



Das verwendete Berechnungsverfahren ermittelt für alle Immissionsorte, unabhängig von der Lage des Aufpunktes, die zu erwartenden Geräuschimmissionen für eine Mitwindwetterlage, also die Situation, in der der Wind die Geräusche von der Schallquelle zum Immissionsort trägt.

Die Geräuschimmissionen bei der Hundehaltung sind sehr stark abhängig vom Umgang mit den Hunden, wobei die Halter als Bezugspersonen einen entscheidenden Einfluss auf das Bellverhalten der Hunde haben. Die Prognose bei der Zwingerhaltung geht von einem recht häufigen Anschlagen der Hunde aus, sodass die Bewertung eine „Worst-Case-Betrachtung“ darstellt. Um eine nachbarschaftsverträgliche Hundehaltung zu gewährleisten, ist auf jeden Fall eine entsprechende Einflussnahme durch die Hundehalter unabdingbar. Daher stellen die geforderten Empfehlungen Vorsorgemaßnahmen dar, um evtl. doch auftretende Bellgeräusche auf ein Minimum zu reduzieren. Dies gilt insbesondere auch für die Auslaufzeit der Hunde auf dem Außengelände.

6. Ton- und Informationshaltigkeit

Bei der Berechnung des Hundezwingers ist in dem Halleninnenpegel von 93 dB(A) bereits ein Informationszuschlag von 3 dB(A) enthalten.



7. Zusammenfassung

Die Auftraggeber Silke Frey und Christoph Ludwig beabsichtigen, auf ihrem Grundstück in Gemmerich, Flur 5, Parzelle 32 an der Oberstraße 4 einen Hundezwinger für maximal 4 Tiere zu errichten.

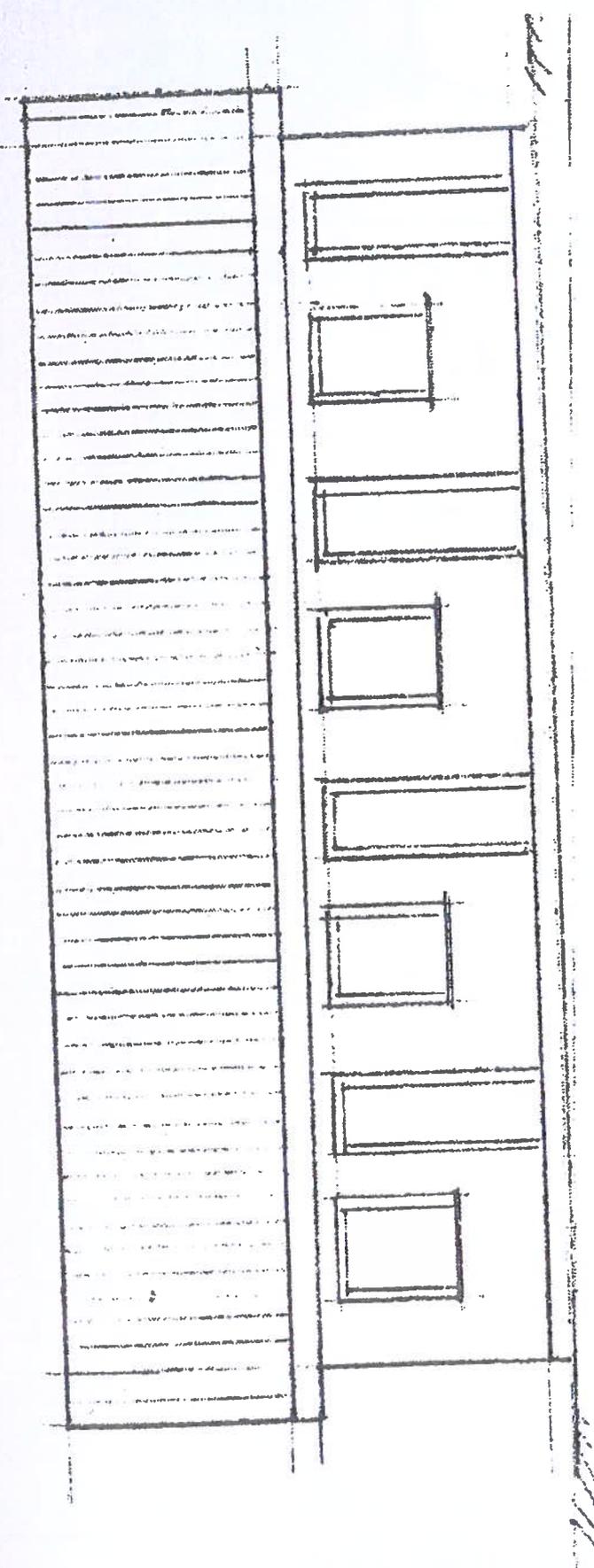
In einer schalltechnischen Untersuchung soll die Unbedenklichkeit des Vorhabens geprüft werden.

Wie in Abschnitt 3 beschrieben, wird bei geöffneten Fenstern und Türen der maßgebliche Immissionsrichtwert an allen 3 Immissionspunkten bzw. das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm nicht erfüllt, wenn die Hunde innerhalb der Zwinger häufig anschlagen. Daher sind in Abschnitt 4 Maßnahmen und Empfehlungen zur Verbesserung der Geräuschsituation als Vorsorgemaßnahmen aufgezeigt.

Bei Einhaltung der genannten Empfehlungen und Maßnahmen sind dann aus schalltechnischer Sicht dem Vorhaben keine Bedenken entgegenzubringen.



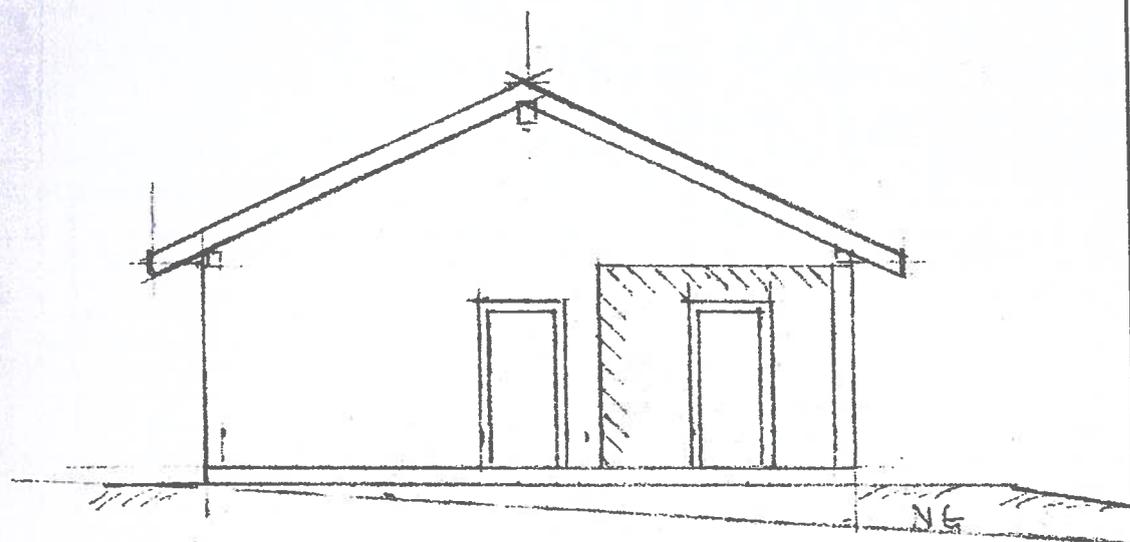
Ansicht Nord



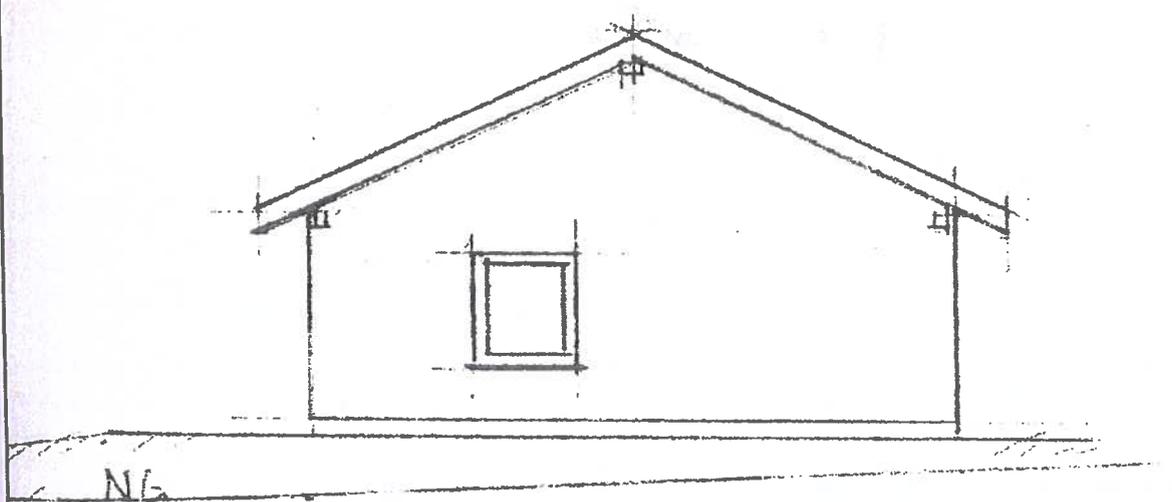
	<p>Ing. Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard – Buchholz</p>
<p>Tel: 06742/2299 Fax: 06742/3742 e-mail: info@schallschutz-pies.de</p>	

ohne Maßstab

Ansicht Ost



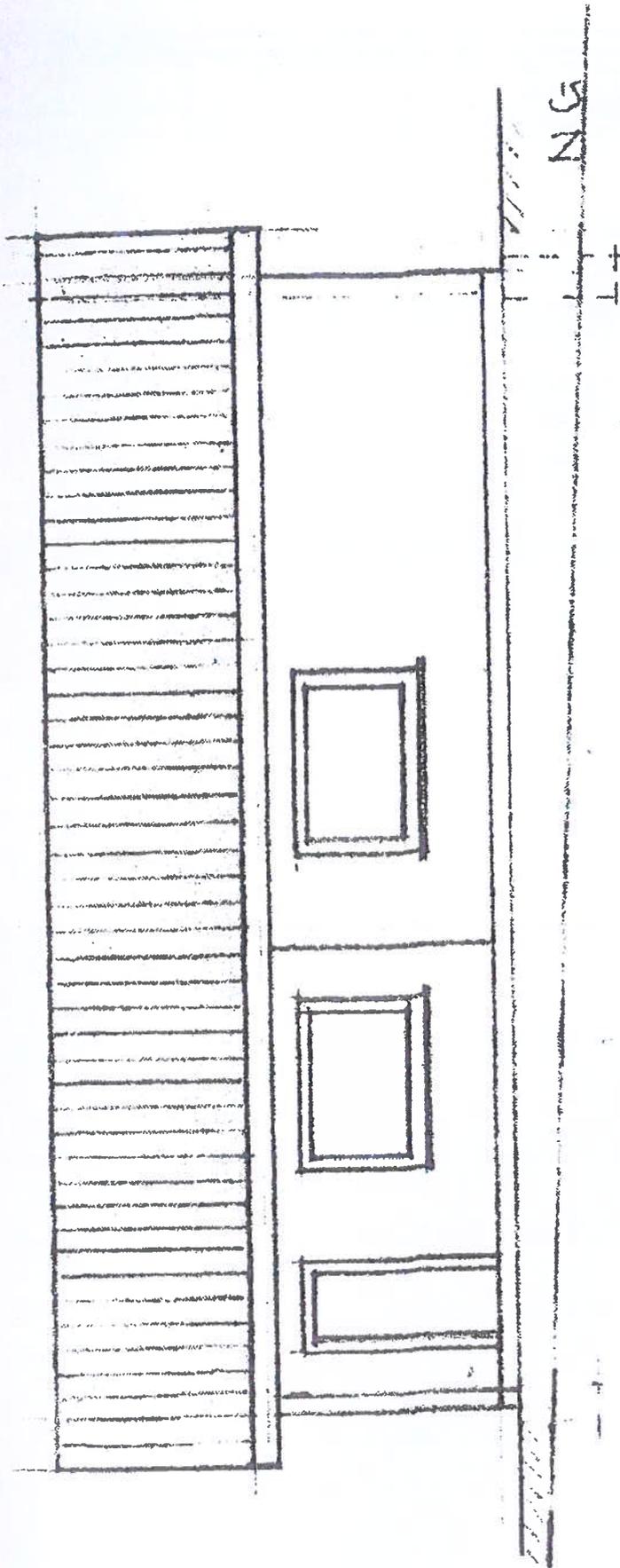
Ansicht West



ohne Maßstab

	Ing. Büro Paul Pies
	Birkenstraße 34 56154 Boppard - Buchholz
Tel: 06742/2299 Fax: 06742/3742	
e-mail: info@schallschutz-pies.de	

Ansicht Süd

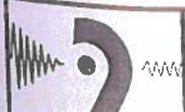


	Ing. Büro Paul Pies	
	Birkenstraße 34	
	56154 Boppard – Buchholz	
	Tel: 06742/2299	Fax: 06742/3742
	e-mail: info@schallschutz-pies.de	

ohne Maßstab

SoundPLAN Emissionsbibliothek

Element Name	Einheit	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Summe
1 Hundezwinger	dB(A) Pegel		59,8	69,9	77,4	82,8	86,0	87,2	87,0	84,9		93,0



SoundPLAN Schalldurchgangsbibliothek

Nr.	Element Name	Einheit	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	R'w
1	240mm Bims-Hohlblocksteine	dB		36,0	40,0	41,0	44,0	51,0	55,0	60,0	60,0		50,0
7	Stahltür ohne Dichtung	dB		6,0	10,0	11,0	14,0	21,0	25,0	30,0	30,0		20,0
10	Isolierverglasung gekippt	dB		0,8	0,8	0,9	5,0	11,3	12,9	12,9	12,9		10,0
9	Isolierverglasung	dB		20,8	20,8	20,9	25,0	31,3	32,9	32,9	32,9		30,0
5	Öffnung	dB		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		1,0
6	Betonsteindach	dB		18,0	18,0	22,0	25,0	29,0	33,0	51,0	51,0		30,0
13	Dach optimiert	dB		28,0	28,0	32,0	35,0	39,0	43,0	61,0	61,0		40,0
16	Isolierverglasung optimiert	dB		30,8	30,8	30,9	35,0	41,3	42,9	42,9	42,9		40,0
14	Stahltür optimiert	dB		16,0	20,0	21,0	24,0	31,0	35,0	40,0	40,0		30,0



Hundezwinger in Gemmerich Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	I oder S m, m²	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agf dB	Abar dB	Aaim dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
P 01 unbebautes Grundstück	IRWT 55 dB(A)	IRWT 72,0 dB(A)	LrT 68,9 dB(A)													
Wand SO	54,7	50,2	37,7	0	0	5,8	24,69	38,8	0,0	13,3	0,1	0,0	8,4	11,5	8,4	39,1
Wand SO Tür offen	91,2	2,1	88,0	0	0	5,9	25,04	39,0	0,0	18,6	0,5	0,0	39,1	42,2	39,1	38,2
Wand SO Fenster offen	90,6	1,8	88,0	0	0	5,9	24,64	38,8	0,0	19,0	0,5	0,0	38,2	41,3	38,2	38,2
Wand SO Fenster offen	90,7	1,9	88,0	0	0	5,9	24,53	38,8	0,0	19,1	0,5	0,0	39,8	43,0	39,8	39,8
Wand SO Fenster offen	78,3	113,4	57,8	0	0	2,5	19,54	36,8	0,0	4,1	0,1	0,0	14,2	17,3	14,2	14,2
Dach	53,4	36,8	37,7	0	0	5,7	20,49	37,2	0,0	7,6	0,0	0,0	45,6	48,7	45,6	45,6
Wand NO	91,2	2,1	88,0	0	0	5,9	22,08	37,9	0,0	13,4	0,3	0,0	47,9	51,0	47,9	47,9
Wand NO Tür offen	91,2	2,1	88,0	0	0	5,9	19,75	36,9	0,0	12,1	0,3	0,0	24,8	27,9	24,8	24,8
Wand NO Tür offen	54,3	45,5	37,7	0	0	5,6	15,91	35,0	0,0	0,0	0,1	0,0	59,0	62,1	59,0	59,0
Wand NW	89,0	1,3	88,0	0	0	5,8	16,38	35,3	0,0	0,0	0,5	0,0	60,3	63,4	60,3	60,3
Wand NW Fenster offen	90,1	1,6	88,0	0	0	5,7	15,78	35,2	0,0	0,0	0,4	0,0	59,3	62,5	59,3	59,3
Wand NW Tür offen	89,0	1,3	88,0	0	0	5,8	16,16	35,2	0,0	0,0	0,4	0,0	60,5	63,6	60,5	60,5
Wand NW Fenster offen	90,1	1,6	88,0	0	0	5,7	15,80	35,0	0,0	0,0	0,4	0,0	59,4	62,5	59,4	59,4
Wand NW Tür offen	89,0	1,3	88,0	0	0	5,7	15,73	34,9	0,0	0,0	0,4	0,0	60,3	63,5	60,3	60,3
Wand NW Fenster offen	90,1	1,6	88,0	0	0	5,8	16,01	35,1	0,0	0,0	0,4	0,0	59,1	62,2	59,1	59,1
Wand NW Tür offen	89,0	1,3	88,0	0	0	5,8	16,24	35,2	0,0	0,0	0,4	0,0	59,9	63,0	59,9	59,9
Wand NW Fenster offen	90,0	1,6	88,0	0	0	5,8	16,76	35,5	0,0	0,0	0,5	0,0	63,0	66,1	63,0	63,0
Wand NW Tür offen	53,5	37,7	37,7	0	0	5,8	20,63	37,3	0,0	8,0	0,0	0,0	13,9	17,0	13,9	13,9
Wand SW	90,7	1,9	88,0	0	0	5,8	19,55	36,8	0,0	12,5	0,3	0,0	47,0	50,1	47,0	47,0
Wand SW Fenster offen	IRWN 45 dB(A)	LrT 58,2 dB(A)	LrN 58,5 dB(A)													
IP 02 Bachheimer Straße 10	IRWT 60 dB(A)	IRWT 58,2 dB(A)	LrT 58,2 dB(A)	LrN 58,5 dB(A)												
Wand SO	54,7	50,2	37,7	0	0	5,9	41,06	43,3	0,4	0,0	0,2	0,0	16,9	16,9	16,9	16,9
Wand SO Tür offen	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	42,87	43,6	1,0	0,0	1,0	0,0	51,5	51,5	51,5	51,5
Wand SO Fenster offen	90,6	1,8	88,0	0	0	6,0	41,97	43,5	0,7	0,0	1,0	0,0	51,4	51,4	51,4	51,4
Wand SO Fenster offen	90,7	1,9	88,0	0	0	6,0	41,03	43,3	0,6	0,0	1,0	0,0	51,9	51,9	51,9	51,9
Wand SO Fenster offen	78,3	113,4	57,8	0	0	2,9	45,24	44,1	0,0	4,7	0,2	0,0	32,3	32,0	32,3	32,3
Dach	53,4	36,8	37,7	0	0	5,9	43,86	43,8	0,4	0,0	0,2	0,0	14,9	14,6	14,9	14,9
Wand NO	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	43,41	43,7	1,1	0,0	1,0	0,0	51,3	51,0	51,3	51,3
Wand NO Tür offen	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	44,2	44,2	1,4	0,0	1,1	0,0	50,6	50,3	50,6	50,6
Wand NO Tür offen	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	45,88	44,2	1,4	0,0	1,1	0,0	50,6	50,3	50,6	50,6

Anhang 5.1

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299



Hundezwinger in Gemmerich Ausbreitungsberechnung

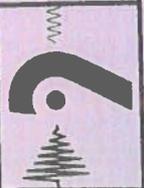
Quelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abat' dB	Aatm' dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
/and NW	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	6,0	49,89	45,0	1,0	11,2	0,1	0,0	3,0	2,7	3,0	3,0
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	48,97	44,8	1,5	15,6	0,7	0,0	32,3	32,0	32,0	32,3
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	49,20	44,8	1,6	16,8	0,9	0,0	32,0	32,0	31,7	32,0
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	49,43	44,9	1,5	17,2	0,9	0,0	30,5	30,2	30,5	30,5
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	49,71	44,9	1,8	17,2	1,0	0,0	31,2	30,9	31,2	31,2
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	50,03	45,0	1,5	17,4	1,0	0,0	30,1	29,8	30,1	30,1
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	50,44	45,0	1,7	17,4	1,0	0,0	31,0	30,7	31,0	31,0
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	50,83	45,1	1,6	17,3	1,0	0,0	30,0	29,7	30,0	30,0
/and NW Tür offen	Fläche	90,0	1,6	88,0	0	0	6,0	51,29	45,2	1,8	17,0	0,9	0,0	31,1	30,8	31,1	31,1
/and SW	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	6,0	47,16	44,5	0,9	7,9	0,1	0,0	6,1	5,8	6,1	6,1
/and SW Fenster offen	Fläche	90,7	1,9	88,0	0	0	6,0	49,47	44,9	1,6	13,9	0,7	0,0	35,7	35,4	35,7	35,7
03 Oberstraße 3																	
		IRWT 60 dB(A)	LrT 55,2 dB(A)	LrN 55,5 dB(A)													
/and SO	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	5,9	37,35	42,4	0,2	1,7	0,2	0,0	16,1	15,9	16,1	16,1
/and SO Tür offen	Fläche	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	34,58	41,8	0,1	7,4	0,6	0,0	47,3	47,0	47,3	47,3
/and SO Fenster offen	Fläche	90,6	1,8	88,0	0	0	6,0	35,73	42,1	0,0	6,0	0,7	0,0	47,6	47,5	47,8	47,8
/and SO Fenster offen	Fläche	90,7	1,9	88,0	0	0	6,0	37,47	42,5	0,1	4,4	1,0	0,0	48,7	48,5	48,7	48,7
ach	Fläche	78,3	113,4	57,8	0	0	2,9	40,59	43,2	0,0	4,6	0,1	0,0	33,3	33,0	33,3	33,3
/and NO	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	6,0	44,54	44,0	0,6	10,3	0,1	0,0	4,4	4,1	4,4	4,4
/and NO Tür offen	Fläche	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	44,18	43,9	1,1	16,0	0,7	0,0	35,5	35,2	35,5	35,5
/and NO Tür offen	Fläche	91,2	2,1	88,0	0	0	6,0	46,08	44,3	1,3	16,6	0,8	0,0	34,3	34,0	34,3	34,3
/and NW	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	6,0	44,60	44,0	0,5	11,5	0,1	0,0	4,1	3,9	4,1	4,1
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	47,57	44,5	1,3	17,4	0,9	0,0	30,8	30,5	30,8	30,8
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	46,74	44,4	1,5	17,4	0,9	0,0	31,9	31,6	31,9	31,9
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	45,83	44,2	1,2	17,6	0,9	0,0	31,1	30,9	31,1	31,1
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	45,00	44,1	1,2	17,5	0,8	0,0	32,5	32,2	32,5	32,5
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	44,21	43,9	1,0	17,4	0,8	0,0	31,8	31,6	31,8	31,8
/and NW Tür offen	Fläche	90,1	1,6	88,0	0	0	6,0	43,59	43,8	1,1	17,1	0,8	0,0	33,2	32,9	33,2	33,2
/and NW Fenster offen	Fläche	89,0	1,3	88,0	0	0	6,0	42,78	43,6	0,8	16,6	0,7	0,0	33,2	32,9	33,2	33,2
/and NW Tür offen	Fläche	90,0	1,6	88,0	0	0	6,0	42,16	43,5	0,9	14,8	0,6	0,0	36,3	36,0	36,3	36,3



Hundezwinger in Gemmerich

Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Wand SW	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	5,9	37,44	42,5	0,2	1,2	0,2	0,0	15,4	15,1	15,1	15,4
Wand SW Fenster offen	Fläche	90,7	1,9	88,0	0	0	6,0	39,07	42,8	0,3	1,0	1,0	0,0	51,5	51,3	51,3	51,5

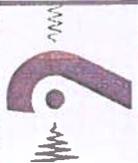


Hundezwinger in Gemmerich

Ausbreitungsberechnung

Legende

Schallquelle Quellentyp		Name der Schallquelle Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L _w	dB(A)	Anlagenleistung
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Kl	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminde rung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Di	dB	Richtwirkungskorrektur
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatn: dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
		IRWT 55 dB(A)	IRWT 45,3 dB(A)	LrT 45,3 dB(A)	LrN 37,2 dB(A)												
Wand SO nachts	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	5,6	15,90	35,0	0,0	0,0	0,1	0,0	25,3			25,3
Wand SO Tür zu nachts	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	5,8	16,50	35,3	0,0	0,0	0,1	0,0	31,4			31,4
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	5,7	15,87	35,0	0,0	0,0	0,2	0,0	21,5			21,5
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	5,7	15,67	34,9	0,0	0,0	0,2	0,0	21,6			21,6
Dach nachts	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,5	19,54	36,8	0,0	4,1	0,1	0,0	29,8			29,8
Wand NO nachts	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	5,8	20,53	37,2	0,0	8,0	0,0	0,0	13,9			13,9
Wand NO Tür zu nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	5,9	20,45	37,2	0,0	9,5	0,0	0,0	30,1			30,1
Wand NO Tür zu nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	5,9	22,81	38,2	0,0	10,5	0,0	0,0	28,2			28,2
Wand NW nachts	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,8	24,66	38,8	0,0	13,0	0,1	0,0	8,2			8,2
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	5,9	25,14	39,0	0,0	16,0	0,2	0,0	10,0			10,0
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,95	38,9	0,0	16,2	0,1	0,0	20,5			20,5
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	5,9	24,63	38,8	0,0	16,9	0,2	0,0	9,3			9,3
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,61	38,8	0,0	16,6	0,1	0,0	20,2			20,2
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	5,9	24,49	38,8	0,0	17,0	0,2	0,0	9,2			9,2
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,63	38,8	0,0	16,5	0,1	0,0	20,4			20,4
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	5,9	24,71	38,8	0,0	16,5	0,2	0,0	9,6			9,6
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	5,9	25,01	39,0	0,0	15,1	0,1	0,0	21,5			21,5
Wand SW nachts	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	5,8	20,31	37,1	0,0	7,2	0,0	0,0	14,8			14,8
Wand SW Fenster zu nachts	Fläche	61,0	1,9	58,3	0	0	5,9	22,46	38,0	0,0	10,0	0,1	0,0	18,8			18,8
Wand NW tags	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	5,6	15,90	35,0	0,0	0,0	0,1	0,0	25,3		28,4	
Wand NW Tür zu tags	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	5,8	16,50	35,3	0,0	0,0	0,1	0,0	31,4		34,5	
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	5,7	15,87	35,0	0,0	0,0	0,2	0,0	21,5		24,6	
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	5,7	15,67	34,9	0,0	0,0	0,2	0,0	21,6		24,8	
Dach tags	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,5	19,54	36,8	0,0	4,1	0,1	0,0	29,8		33,0	
Wand SW tags	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	5,8	20,53	37,2	0,0	8,0	0,0	0,0	13,9		17,0	
Wand SW Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	5,9	20,45	37,2	0,0	9,5	0,0	0,0	30,1		33,3	
Wand SW Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	5,9	22,81	38,2	0,0	10,5	0,0	0,0	28,2		31,3	
Wand SO tags	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,8	24,66	38,8	0,0	13,0	0,1	0,0	8,2		11,4	



Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	5,9	25,14	39,0	0,0	16,0	0,2	0,0	0,0	30,0	33,2	2,6
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,95	38,9	0,0	16,2	0,1	0,0	0,0	20,5	23,5	3,2
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	5,9	24,63	38,8	0,0	16,9	0,2	0,0	0,0	29,3	32,4	-4,5
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,61	38,8	0,0	16,5	0,1	0,0	0,0	20,2	23,3	-5,1
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	5,9	24,49	38,8	0,0	17,0	0,2	0,0	0,0	29,2	32,4	22,3
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	5,9	24,63	38,8	0,0	16,5	0,1	0,0	0,0	20,4	23,5	5,9
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	5,9	24,71	38,8	0,0	16,5	0,2	0,0	0,0	29,5	32,6	20,5
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	5,9	25,01	39,0	0,0	15,1	0,1	0,0	0,0	21,5	24,6	14,8
Wand NO tags	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	5,8	20,31	37,1	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	14,8	18,0	14,4
Wand NO Fenster gekippt tags	Fläche	81,0	1,9	78,3	0	0	5,9	22,46	38,0	0,0	10,0	0,1	0,0	0,0	38,8	41,9	14,4
IP 02 Bachheimer Straße 10	IRWN 45 dB(A)	LrT 48,2 dB(A)	LrN 38,3 dB(A)														
Wand SO nachts	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	6,0	49,99	45,0	1,1	11,8	0,1	0,0	0,0	2,8	2,8	2,8
Wand SO Tür zu nachts	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	6,0	49,00	44,8	1,6	12,2	0,1	0,0	0,0	8,2	8,2	8,2
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	6,0	49,30	44,8	1,5	14,8	0,3	0,0	0,0	-4,5	-4,5	-4,5
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	6,0	49,92	45,0	1,5	15,3	0,3	0,0	0,0	-5,1	-5,1	-5,1
Dach nachts	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,9	45,22	44,1	0,0	4,7	0,2	0,0	0,0	22,3	22,3	22,3
Wand NO nachts	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	6,0	47,12	44,5	0,8	8,0	0,1	0,0	0,0	5,9	5,9	5,9
Wand NO Tür zu nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	48,24	44,7	1,6	10,0	0,1	0,0	0,0	20,6	20,6	20,6
Wand NO Tür zu nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	45,92	44,2	1,4	8,8	0,1	0,0	0,0	22,4	22,4	22,4
Wand NW nachts	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,9	41,15	43,3	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	16,5	16,5	16,5
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	42,63	43,6	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	20,3	20,3	20,3
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	42,24	43,5	1,0	0,0	0,2	0,0	0,0	31,0	31,0	31,0
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	41,65	43,4	0,7	0,0	0,5	0,0	0,0	20,7	20,7	20,7
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	41,34	43,3	0,9	0,0	0,2	0,0	0,0	31,3	31,3	31,3
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	40,87	43,2	0,6	0,0	0,5	0,0	0,0	21,0	21,0	21,0
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	40,66	43,2	0,8	0,0	0,2	0,0	0,0	31,6	31,6	31,6
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	40,31	43,1	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	21,1	21,1	21,1
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	6,0	40,15	43,1	0,7	0,0	0,2	0,0	0,0	31,8	31,8	31,8
Wand SW nachts	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	6,0	45,96	44,2	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0	14,4	14,4	14,4



Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	I oder S m, m²	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aaim dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Wand SW Fenster zu nachts	Fläche	61,0	1,9	58,3	0	0	6,0	42,73	43,6	0,8	0,0	0,5	0,0	22,1	22,1	22,1	22,1
Wand NW tags	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	6,0	49,99	45,0	1,1	11,8	0,1	0,0	2,8	2,8	2,5	2,5
Wand NW Tür zu tags	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	6,0	49,00	44,8	1,6	12,2	0,1	0,0	8,2	8,2	7,9	7,9
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	6,0	49,30	44,8	1,5	14,8	0,3	0,0	-4,5	-4,5	-4,8	-4,8
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	6,0	49,92	45,0	1,5	15,3	0,3	0,0	-5,1	-5,1	-5,4	-5,4
Dach tags	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,9	45,22	44,1	0,0	4,7	0,2	0,0	22,3	22,3	22,0	22,0
Wand SW tags	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	6,0	47,12	44,5	0,8	8,0	0,1	0,0	5,9	5,9	5,7	5,7
Wand SW Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	48,24	44,7	1,6	10,0	0,1	0,0	20,6	20,6	20,3	20,3
Wand SW Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	45,92	44,2	1,4	8,8	0,1	0,0	22,4	22,4	22,2	22,2
Wand SO tags	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,9	41,15	43,3	0,3	0,0	0,2	0,0	16,5	16,5	16,2	16,2
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	42,63	43,6	0,8	0,0	0,5	0,0	40,3	40,3	40,1	40,1
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	42,24	43,5	1,0	0,0	0,2	0,0	31,0	31,0	30,8	30,8
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	41,65	43,4	0,7	0,0	0,5	0,0	40,7	40,7	40,4	40,4
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	41,34	43,3	0,9	0,0	0,2	0,0	31,3	31,3	31,0	31,0
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	40,87	43,2	0,6	0,0	0,5	0,0	41,0	41,0	40,7	40,7
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	40,66	43,2	0,8	0,0	0,2	0,0	31,6	31,6	31,3	31,3
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	40,31	43,1	0,5	0,0	0,5	0,0	41,1	41,1	40,9	40,9
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	6,0	40,15	43,1	0,7	0,0	0,2	0,0	31,8	31,8	31,5	31,5
Wand NO tags	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	6,0	45,96	44,2	0,6	0,0	0,2	0,0	14,4	14,4	14,1	14,1
Wand NO Fenster gekippt tags	Fläche	81,0	1,9	78,3	0	0	6,0	42,73	43,6	0,8	0,0	0,5	0,0	42,1	42,1	41,8	41,8
		IRWT 60 dB(A)	LrT 44,7 dB(A)	LrN 37,5 dB(A)													
IP 03 Oberstraße 3	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	6,0	44,47	44,0	0,6	11,6	0,1	0,0	4,4	4,4	4,4	4,4
Wand SO nachts	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	6,0	47,55	44,5	1,6	14,7	0,1	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Wand SO Tür zu nachts	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	6,0	46,16	44,3	1,2	15,4	0,3	0,0	-4,3	-4,3	-4,3	-4,3
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	6,0	44,60	44,0	1,0	15,2	0,3	0,0	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
Wand SO Fenster zu nachts	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,9	40,58	43,2	0,0	4,6	0,1	0,0	23,3	23,3	23,3	23,3
Dach nachts	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	5,9	37,46	42,5	0,2	1,1	0,2	0,0	15,4	15,4	15,4	15,4
Wand NO nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	38,57	42,7	0,5	2,4	0,2	0,0	31,1	31,1	31,1	31,1
Wand NO Tür zu nachts	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	36,53	42,2	0,3	3,7	0,1	0,0	30,5	30,5	30,5	30,5



Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.: 06742/2299

Anhang 6.3

Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Rc dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Wand NW nachts	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,9	37,21	42,4	0,2	1,6	0,2	0,0	15,9	15,9	15,9	15,9
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	5,9	34,40	41,7	0,0	5,2	0,3	0,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	35,18	41,9	0,2	5,7	0,1	0,0	27,8	27,8	27,8	27,8
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	36,12	42,1	0,1	5,1	0,3	0,0	17,5	17,5	17,5	17,5
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	36,97	42,3	0,4	5,2	0,1	0,0	27,7	27,7	27,7	27,7
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	37,98	42,6	0,2	4,0	0,5	0,0	17,9	17,9	17,9	17,9
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	38,94	42,8	0,6	3,7	0,2	0,0	28,5	28,5	28,5	28,5
Wand NW Fenster zu nachts	Fläche	59,3	1,3	58,3	0	0	6,0	39,93	43,0	0,5	2,8	0,6	0,0	18,3	18,3	18,3	18,3
Wand NW Tür zu nachts	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	6,0	41,11	43,3	0,8	2,4	0,2	0,0	29,1	29,1	29,1	29,1
Wand SW/ nachts	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	6,0	44,82	44,0	0,7	10,5	0,1	0,0	4,1	4,1	4,1	4,1
Wand SW Fenster zu nachts	Fläche	61,0	1,9	58,3	0	0	6,0	43,67	43,8	0,9	12,7	0,2	0,0	9,3	9,3	9,3	9,3
Wand NW tags	Fläche	54,7	50,2	37,7	0	0	6,0	44,47	44,0	0,6	11,6	0,1	0,0	4,4	4,4	4,4	4,4
Wand NW Tür zu tags	Fläche	61,0	2,1	57,7	0	0	6,0	47,55	44,5	1,6	14,7	0,1	0,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	50,9	1,8	48,3	0	0	6,0	46,16	44,3	1,2	15,4	0,3	0,0	-4,3	-4,3	-4,3	-4,3
Wand NW Fenster zu tags	Fläche	51,0	1,9	48,3	0	0	6,0	44,60	44,0	1,0	15,2	0,3	0,0	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
Dach tags	Fläche	68,3	113,4	47,8	0	0	2,9	40,58	43,2	0,0	4,6	0,1	0,0	23,3	23,3	23,3	23,3
Wand SW tags	Fläche	53,4	36,8	37,7	0	0	5,9	37,46	42,5	0,2	1,1	0,2	0,0	15,4	15,4	15,4	15,4
Wand SW Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	38,57	42,7	0,5	2,4	0,2	0,0	31,1	31,1	31,1	31,1
Wand SW/ Tür zu tags	Fläche	71,0	2,1	67,7	0	0	6,0	36,53	42,2	0,3	3,7	0,1	0,0	30,5	30,5	30,5	30,5
Wand SO tags	Fläche	54,3	45,5	37,7	0	0	5,9	37,21	42,4	0,2	1,6	0,2	0,0	15,9	15,9	15,9	15,9
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	5,9	34,40	41,7	0,0	5,2	0,3	0,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	35,18	41,9	0,2	5,7	0,1	0,0	27,8	27,8	27,8	27,8
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	36,12	42,1	0,1	5,1	0,3	0,0	37,5	37,5	37,5	37,5
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	36,97	42,3	0,4	5,2	0,1	0,0	27,7	27,7	27,7	27,7
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	37,98	42,6	0,2	4,0	0,5	0,0	37,9	37,9	37,9	37,9
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,8	1,6	67,7	0	0	6,0	38,94	42,8	0,6	3,7	0,2	0,0	28,5	28,5	28,5	28,5
Wand SO Fenster gekippt tags	Fläche	79,3	1,3	78,3	0	0	6,0	39,93	43,0	0,5	2,8	0,6	0,0	38,3	38,3	38,3	38,3
Wand SO Tür zu tags	Fläche	69,7	1,6	67,7	0	0	6,0	41,11	43,3	0,8	2,4	0,2	0,0	29,1	29,1	29,1	29,1
Wand NO tags	Fläche	53,5	37,7	37,7	0	0	6,0	44,82	44,0	0,7	10,5	0,1	0,0	4,1	4,1	4,1	4,1



Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	L _w dB(A)	I oder S m, m ²	L' _w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Wand NO Fenster gekippt tags	Fläche	81,0	1,9	78,3	0	0	6,0	43,67	43,8	0,9	12,7	0,2	0,0	29,3	29,3	29,1	



Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.: 06742/2299

Anhang 6.5

Maßnahme Ausbreitungsberechnung

Legende

Schallquelle	
Quellentyp	
L _w	dB(A)
I oder S	m, m ²
L _w	dB(A)
KI	dB
KT	dB
Ko	dB
s	m
Adiv	dB
Ag	dB
Abar	dB
Aaim	dB
Di	dB
Re	dB(A)
Ls	dB(A)
LrT	dB(A)
LrN	dB(A)
Name der Schallquelle	
Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)	
Anlagenleistung	
Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	
Leistung pro m, m ²	
Zuschlag für Impulshaltigkeit	
Zuschlag für Tonhaltigkeit	
Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	
Entfernung Emissionsort-IO	
Mittlere Entfernungsminderung	
Mittlerer Bodeneffekt	
Mittlere Einfügedämpfung	
Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption	
Richtwirkungskorrektur	
Reflexanteil	
Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort	
Beurteilungspegel Tag	
Beurteilungspegel Nacht	

