



Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Messstelle nach § 29b BImSchG*)



*) Ludwigshafen: Geräusche und Erschütterungen
Berlin: Geräusche, Dresden: keine Akkreditierung

Ingenieurbüro für Schall- und Erschütterungsschutz,
Bauphysik und Energieeinsparung

GUTACHTEN NR. 127N6 G1

Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss Gottesaue in Karlsruhe

Auftraggeber:

Stadt Karlsruhe - Gartenbauamt

Lammstraße 7a
76133 Karlsruhe

Erstellungsdatum:

06.05.2022

Verfasser:

Dipl.-Ing. Sandra Camarasa

Hauptsitz

Parkstraße 70
67061 Ludwigshafen/Rhein
Telefon: 0621 / 58 615-0
Telefax: 0621 / 58 235-4
E-Mail: info@genest.de

Büro Berlin

Heerstraße 24-26
14052 Berlin
Telefon: 030 / 20 673 58-0
Telefax: 030 / 20 673 58-28
E-Mail: berlin@genest.de

Büro Dresden

Altplauen 19h
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47 005 380
Telefax: 0351 / 47 005 399
E-Mail: dresden@genest.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten.....	2
4.	Örtliche, bauliche und betriebliche Situation	3
5.	Immissionsorte und Schalltechnische Anforderungen	3
5.1	Immissionsorte	3
5.2	Schalltechnische Anforderungen	4
6.	Schalltechnische Ausgangsdaten.....	5
7.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	6
7.1	Ermittlung des Beurteilungspegels.....	6
7.2	Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte	7
7.3	Spitzenpegel.....	8
8.	Schallschutzmaßnahmen.....	10
9.	Qualität der Ergebnisse.....	11
10.	Zusammenfassung.....	12

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Karlsruhe (Gartenbauamt) plant die Einfriedung einer Hundeauslaufläche am Schloss Gottesaue. Für den Bauantrag soll eine Schallimmissionsprognose erstellt werden, um zu prüfen, ob die durch die Nutzung der Hundeauslaufläche verursachten Geräuschimmissionen die schalltechnischen Anforderungen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft einhalten. Insbesondere sollen die Geräuscheinwirkungen an der Musikhochschule und auf dem Kulturareal „Alter Schlachthof“ in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] bewertet werden.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke, entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik, zugrunde gelegt:

[1] *Freizeitlärm-Richtlinie:2015-03-06, der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI).*

[2] *VDI 3770:2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen.*

[3] *DIN ISO 9613-2:1999-10; Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*

[4] *TA-Lärm:1998-08-26, 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm einschließlich der darin benannten Normen und Richtlinien, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5).*

[5] *DIN 45687:2006-05 Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen.*

[6] *DIN 45689-1:2020-11, Akustik - Ermittlung von Fluggeräuschemissionen an Flugplätzen - Teil 1: Berechnungsverfahren.*

[7] *DIN EN ISO 17201-1:2019-06, Akustik - Geräusche von Schießplätzen - Teil 1: Bestimmung des Mündungsknalls durch Messung.*

[8] *DIN EN ISO 17201-3:2019-06, Akustik - Geräusche von Schießplätzen - Teil 3: Berechnung der Schallausbreitung.*

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen und mitgeteilte Informationen zugrunde gelegt:

Tabelle 1: Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bezeichnung	Plan.-Nr.	Maßstab	Datum
Lageplan der Hundenauslaufläche mit Luftbild, erstellt vom Gartenbauamt	-	1:700	14.09.2021
Lageplan der Hundenauslaufläche mit hinter gelegten Bebauungspläne Nr.774 und Nr.789, erstellt vom Gartenbauamt	-	1:1500	11.01.2022
Nutzungsbeschreibungen, übermittelt per E-Mail vom Gartenbaumamt	-	-	25.03.2022 13.04.2022
Beurteilungsgrundlagen, übermittelt per E-Mail vom Bauordnungsamt	-	-	08.04.2022
Angaben über die Nutzungen der Räume der Musikschule, übermittelt per E-Mail vom Vermögen und Bau Baden-Württemberg (Amt Karlsruhe), Abteilung 2, Referat 22	-	-	11.05.2022

4. Örtliche, bauliche und betriebliche Situation

Die einzufriedende Hundenauslauffläche mit einer Größe von ca. 2.300 m² befindet sich in der Karlsruher Oststadt, östlich des Schlosses Gottesaue (Sitz der Musikhochschule der Stadt Karlsruhe), zwischen den Gebäuden „Fany-Solter-Haus“/„Römerbau“ und dem Kulturareal „Alter Schlachthof“.

Die örtliche Situation kann dem Plan der Anlage 1.1 entnommen werden.

Die Hundenauslauffläche wird von der Initiative Hundegarten donnerstags ab 17:00 Uhr (bis maximal 15 Hunde) und sonntags ab 16:00 Uhr (bis maximal 30 Hunde) genutzt. Die Hunde werden in diesen Zeiten mit Agility- und anderen Spielgeräten beschäftigt.

An anderen Tagen und Zeiten ergibt sich beim Gassigehen eine zufällige Begegnung von Hunden auf der Fläche, wobei gemäß den Angaben der Initiative Hundegarten mit 12 bis 15 Hunden gleichzeitig auf dem Gelände zu rechnen ist.

5. Immissionsorte und Schalltechnische Anforderungen

5.1 Immissionsorte

Die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft wurden in Abstimmung mit dem Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe wie folgt festgelegt:

- IO 1: Fany-Solter-Haus
- IO 2: Römerbau
- IO 3: Institut für Musik/Theater
- IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“.

Die Immissionsorte IO 1 bis IO 3 befinden sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans Gottesaue-Ostauemark in einem Sondergebiet. Der Immissionsort IO 4 befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans Schlachthof-Viehhof, ebenfalls in einem Sondergebiet. Mit Blick auf die nach den in o.g. Bebauungspläne zulässigen Nutzungen sind beide Gebiete nach Vorgabe der Immissions- und Arbeitsschutzbehörde der Stadt Karlsruhe hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Misch- oder Kerngebiet, so dass deren Immissionsrichtwerte für die vorliegenden Untersuchungen angewandt werden können.

Die Immissionsorte wurden so gewählt, dass bei Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an diesen Immissionsorten die Anforderungen auch an allen anderen Immissionsorten in der angrenzenden Nachbarschaft erfüllt werden.

Die Lage der Immissionsorte kann der Anlage 1.1 entnommen werden.

5.2 Schalltechnische Anforderungen

Nach Auskunft des zentralen Juristischen Dienstes - Untere Immissionsschutzbehörde der Stadt Karlsruhe - ist eine Hundeauslauffläche ähnlich einem Hundedressurplatz zu bewerten, so dass hier die Freizeitlärmrichtlinie [1] zur Geräuschbewertung zur Anwendung kommen könnte. Es gibt jedoch in Deutschland keine verbindliche Rechtsgrundlage, Norm oder Richtlinie, die für derartige Anlagen ein konkretes Bewertungsverfahren benennt. Insofern erfolgt in der vorliegenden Untersuchung die Geräuschbewertung in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1].

In der Freizeitlärmrichtlinie [1] sind in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung Immissionsrichtwerte (diese gelten 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters) für verschiedene Beurteilungszeiträume festgelegt.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach der Freizeitlärmrichtlinie [1]

Zeitraum	Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte in dB(A)
		MI
an Sonn- und Feiertagen	7:00 - 9:00	55
	9:00 - 13:00	55
	13:00 - 15:00	55
	15:00 - 20:00	55
	20:00 - 22:00	55
<u>tags. außerhalb der Ruhezeiten:</u>		
an Werktagen	8:00 - 20:00	60
<u>tags. innerhalb der Ruhezeiten:</u>		
an Werktagen	6:00 - 8:00	55
	20:00 - 22:00	55

Zeitraum	Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte in dB(A)
		MI
<u>nachts (es gilt die lauteste Nachtstunde):</u>		
an Sonn- und Feiertagen	22:00 - 7:00	45
an Werktagen	22:00 - 6:00	

Die in der Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte sind vom Beurteilungspegel einzuhalten. Der Beurteilungspegel ist eine rechnerische Größe, welche gemäß der Freizeitlärmrichtlinie [1] zu bilden ist und setzt sich zusammen aus den äquivalenten Dauerschalldruckpegeln (L_{Aeq}) während der Beurteilungszeit (T_r) und Zuschlägen nach verschiedenen Kriterien. Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit, während die Impulse und/oder auffälligen Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen.

Wenn sich aus dem Geräusch ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel für die Zeit, während der Ton auftritt, hinzuzurechnen. Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag für eine Ton- und Informationshaltigkeit ist zusammengefasst maximal auf 6 dB(A) zu begrenzen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die in der Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

6. Schalltechnische Ausgangsdaten

Auf der Grundlage von zahlreichen Schallmessungen wurden in der VDI 3770 [2] Emissionskennwerte für Hundedressurplätze ermittelt. So ist u.a. ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102$ dB(A) für das Training und die Sozialisierung der Hunde, unabhängig von der Anzahl der Hunde, angegeben.

Der o.g. Schallleistungspegel wurde im vorliegenden Fall für die Nutzung der Fläche durch die Initiative Hundegarten an Donnerstagen ab 17:00 Uhr und an Sonntagen ab

16:00 Uhr berücksichtigt. Dabei wurde eine effektive Einwirkzeit von 60 Minuten (entspricht ca. 75 Bellereignissen gemäß dem folgenden Hinweis) angenommen. Des Weiteren wurden gemäß VDI 3770 [2] ein Impulszuschlag von $K_I = 7 \text{ dB}$ und ein Maximalpegel für auftretende Lautäußerungen wie z.B. Bellen von $L_{WA,max} = 119 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Die o.a. Schallleistungspegel wurden als Flächenschallquelle mit einer Quellhöhe von 0,5 m berücksichtigt.

Hinweis: Wenn von einem maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 119 \text{ dB(A)}$ für ein Hundegebell gemäß VDI 3770 [2] und einer Einwirkzeit des Bellens von 1 Sekunde ausgegangen wird, dann ergibt sich pro Bellereignis ein auf einer Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 83,4 \text{ dB(A)}$. Daraus resultieren dann bei einem mittleren Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ ca. 75 Bellereignisse pro Stunde.

Zusätzlich findet auf der Fläche eine zufällige Begegnung von Hunden statt. Aufgrund von mangelnden zuverlässigen Ausgangsdaten (z.B. Häufigkeit von Hundegebell) wird die zufällige Begegnung von Hunden im vorliegenden Gutachten nicht betrachtet.

Die schalltechnischen Untersuchungen werden sowohl für einen Werktag als auch für einen Sonn- oder Feiertag durchgeführt. Im vorliegenden Fall ist eine Nutzung der Hundeauslauffläche im Nachtzeitraum nicht zu erwarten. Daher wird keine Untersuchung für diesen Zeitraum durchgeführt.

7. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die o. a. schalltechnischen Ausgangsdaten wurden in ein digitales Geländemodell der Software SoundPLAN 8.2 eingearbeitet und darauf aufbauend eine Schallausbreitrechnung nach DIN ISO 9613-2 [3] auf die angegebenen Immissionsorte durchgeführt.

7.1 Ermittlung des Beurteilungspegels

Die Ermittlung des Beurteilungspegels (L_r) wird gemäß der Freizeitlärmrichtlinie [1] auf der Grundlage der berechneten Schallimmissionen durchgeführt.

- **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T**

Für die Bellgeräusche sind keine informations- oder tonhaltigen Geräusche zu erwarten, ($K_T = 0$ dB).

- Zuschlag für Impulshaltigkeit (K_I)

Gemäß VDI 3770 [2] wurde für die Nutzung der Hundeauslauffläche ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von $K_I = 7$ dB berücksichtigt.

- Meteorologische Korrektur C_{met}

Aufgrund der geringen Entfernung zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten (< 200 m) wurde im vorliegenden Fall auf eine meteorologische Korrektur verzichtet, ($C_{met} = 0$ dB).

7.2 Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

In den folgenden Tabellen 3 und 4 sind auf der Basis der vorgenannten Randbedingungen die in der Nachbarschaft durch die Nutzung der Hundeauslauffläche einwirkenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach der Freizeitlärm-Richtlinie [1] gegenübergestellt.

Tabelle 3: Beurteilungspegel (L_r) und Immissionsrichtwerte (IRW) - werktags

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten werktags (8 bis 20 Uhr)	
	IRW in dB(A)	L_r in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	60	62
IO 2: Römerbau	60	60
IO 3: Institut für Musik/Theater	60	54
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	60	57

Wie der Tabelle 3 zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie durch die einstündige Nutzung der Fläche außerhalb der Ruhezeiten werktags am Immissionsort IO 1 um 2 dB überschritten. An den restlichen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

Tabelle 4: Beurteilungspegel (L_r) und Immissionsrichtwerte (IRW) - sonn- und feiertags

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten sonn- und feiertags (9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr)	
	IRW in dB(A)	L _r in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	55	63
IO 2: Römerbau	55	61
IO 3: Institut für Musik/Theater	55	55
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	55	59

An Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] durch die einstündige Nutzung der Fläche an den Immissionsorten IO 1, IO 2 und IO 4 um bis zu 8 dB überschritten. An dem Immissionsort IO 3 werden die Immissionsrichtwerte eingehalten.

In den Anlagen 2.1 und 2.2 sind für die betrachteten Situationen die Berechnungen der Immissionspegel der einzelnen Emittenten mit der dazugehörigen Ausbreitungsrechnung dargestellt. Die in der letzten Spalte aufgeführten Teil-Beurteilungspegel ergeben den Gesamt-Beurteilungspegel am jeweiligen Immissionsort, der in der grau- unterlegten Kopfzeile angegeben ist.

7.3 Spitzenpegel

Analog zur Berechnung der Beurteilungspegel wurden auf der Grundlage der in Abschnitt 6 aufgeführten maximalen Schallleistungspegel die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft ermittelt. In den folgenden Tabellen 5 und 6 sind die entsprechend der Gebietseinstufung an den einzelnen Immissionsorten zulässigen Spitzenpegel und die durch die Nutzung der Hundenauslauffläche in der Nachbarschaft bewirkten Spitzenpegel dargestellt.

Tabelle 5: Spitzenpegel (L_{AFmax}) - werktags

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten werktags (8 bis 20 Uhr)	
	zulässige Spitzenpegel in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	90	96
IO 2: Römerbau	90	91
IO 3: Institut für Musik/Theater	90	86
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	90	90

Wie der Tabelle 5 zu entnehmen ist, werden werktags die zulässigen Maximalpegel in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] um bis zu 6 dB überschritten. An den Immissionsorten IO 3 und IO 4 werden die zulässigen Maximalpegel eingehalten.

Tabelle 6: Spitzenpegel I (L_{AFmax}) den – sonn- und feiertags

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten sonn- und feiertags (9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr)	
	zulässige Spitzenpegel in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	85	96
IO 2: Römerbau	85	91
IO 3: Institut für Musik/Theater	85	86
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	85	90

An Sonn- und Feiertagen werden die zulässigen Maximalpegel in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] an allen Immissionsorten um bis zu 11 dB überschritten.

8. Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Tatsache, dass das Bellverhalten stark abhängig vom jeweiligen Hund ist und innerhalb der Nutzungszeiten der Fläche sehr unterschiedlich sein kann, werden im Folgenden planerische Voraussetzungen, für die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] genannt.

Die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [1] für die Beurteilungspegel an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten (zwischen 08:00 Uhr und 20:00 Uhr) könnten mit insgesamt ca. 60 Bellereignissen in dem o.g. Zeitraum eingehalten werden.

Für die Einhaltung des Maximalpegelkriteriums in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] könnte zusätzlich die Entfernung zwischen der Hundenauslauffläche und der Musikschule (IO 1 und IO 2) erhöht werden. Dies könnte mit der Verlegung bei einem Mindestabstand zur Musikschule von ca. 13 m und der Verkleinerung der Fläche auf ca. 1200 m² erreicht werden (siehe auch Anlage 1.2 zu diesem Gutachten).

Unabhängig davon wird die Nutzung der Hundenauslauffläche an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 06:00 Uhr und 08:00 Uhr und zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr), an Sonn- und Feiertagen zu allen Tageszeiten sowie im Nachtzeitraum (zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr), auch mit der oben beschriebenen Verkleinerung und Verlegung der Fläche, zu Überschreitungen des Maximalpegelkriteriums in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] führen. Einzig ein kompletter Verzicht der Nutzung der Hundenauslauffläche in diesen Zeiten wäre hier zielführend.

Hinweis: Die Schallemissionen bei Hunden sind gemäß VDI 3770 [2] vor allem abhängig vom Bellverhalten und nicht von der absoluten Anzahl der Hunde. Daher würde eine Begrenzung der Anzahl der Hunde im Sinne einer Reduzierung der Schallemissionen nur bedingt wirksam sein.

In der folgenden Tabellen 7 und 8 sind die unter Berücksichtigung der o.a. Schallschutzmaßnahmen ergebenden Beurteilungspegel und Maximalpegel für werktags außerhalb der Ruhezeiten dokumentiert. Die Schallausbreitungstabellen sind in der Anlage 2.3 dokumentiert.

Tabelle 7: Beurteilungspegel (L_r) und Immissionsrichtwerte (IRW) mit Schallschutzmaßnahmen - werktags

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten werktags (8 bis 20 Uhr)	
	IRW in dB(A)	L_r in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	60	54
IO 2: Römerbau	60	60
IO 3: Institut für Musik/Theater	60	54
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	60	58

Tabelle 8: Spitzenpegel (L_{AFmax}) - werktag

Immissionsort	Außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr)	
	zulässige Spitzenpegel in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
IO 1: Fany-Solter-Haus	90	84
IO 2: Römerbau	90	88
IO 3: Institut für Musik/Theater	90	85
IO 4: Kulturareal „Alter Schlachthof“	90	89

9. Qualität der Ergebnisse

Die Prognosesicherheit ist maßgeblich durch die Genauigkeit der schalltechnischen Ausgangsdaten des Berechnungsmodells bestimmt.

Für die Hunderauslauffläche lassen sich prognostisch im Prinzip keine mittleren bzw. repräsentativen Schallemissionspegel angeben. Dies liegt daran, dass vor allem das nicht vorhersagbare Bellverhalten der Hunde den Schallemissionspegel bestimmt und dies natürlich stark abhängig vom jeweiligen Hund ist. Unabhängig von der absoluten Anzahl anwesender Hunde können die Schallemissionen an bestimmten Tagen sehr hohe, an anderen hingegen geringe Schallemissionen auftreten. Im vorliegenden

Gutachten wurde der für die Sozialisierung und das Training von Hunden angegebene mittlere Schallleistungspegel gemäß VDI 3770 [2] zugrunde gelegt.

10. Zusammenfassung

Die Stadt Karlsruhe (Gartenbauamt) plant die Einfriedung einer Hundenauslauffläche am Schloss Gottesaue. Für den Bauantrag sollte eine Schallimmissionsprognose erstellt werden, um zu prüfen, ob die durch die Nutzung der Hundenauslauffläche verursachten Geräuschimmissionen die schalltechnischen Anforderungen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft einhalten. Insbesondere wurden die Geräuscheinwirkungen an der Musikhochschule und auf dem Kulturareal „Alter Schlachthof“ in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] bewertet.

Die Berechnungsergebnisse im Abschnitt 7 zeigen, dass die durch die Nutzung der Hundenauslauffläche verursachten Geräuschimmissionen im maßgeblichen Nachbarschaftsbereich die Immissionsrichtwerte in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] bei den im Kapitel 6 beschriebenen Ausgangsdaten an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten um bis zu 2 dB und an Sonn- und Feiertagen um bis zu 8 dB überschritten werden.

Das Spitzenwertkriterium in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] wird an Werktagen teilweise und an Sonn- und Feiertagen an sämtlichen Immissionsorten überschritten.

Im Abschnitt 8 sind planerische Schallschutzmaßnahmen beschrieben, bei deren Umsetzung die schalltechnischen Anforderungen an Werktagen in Anlehnung an die Freizeitlärmrichtlinie [1] erfüllt werden könnten.

Dieses Gutachten umfasst 13 Seiten und 5 Anlagen mit insgesamt 8 Anlagenblättern.

Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Sandra Camarasa
Projektleiterin

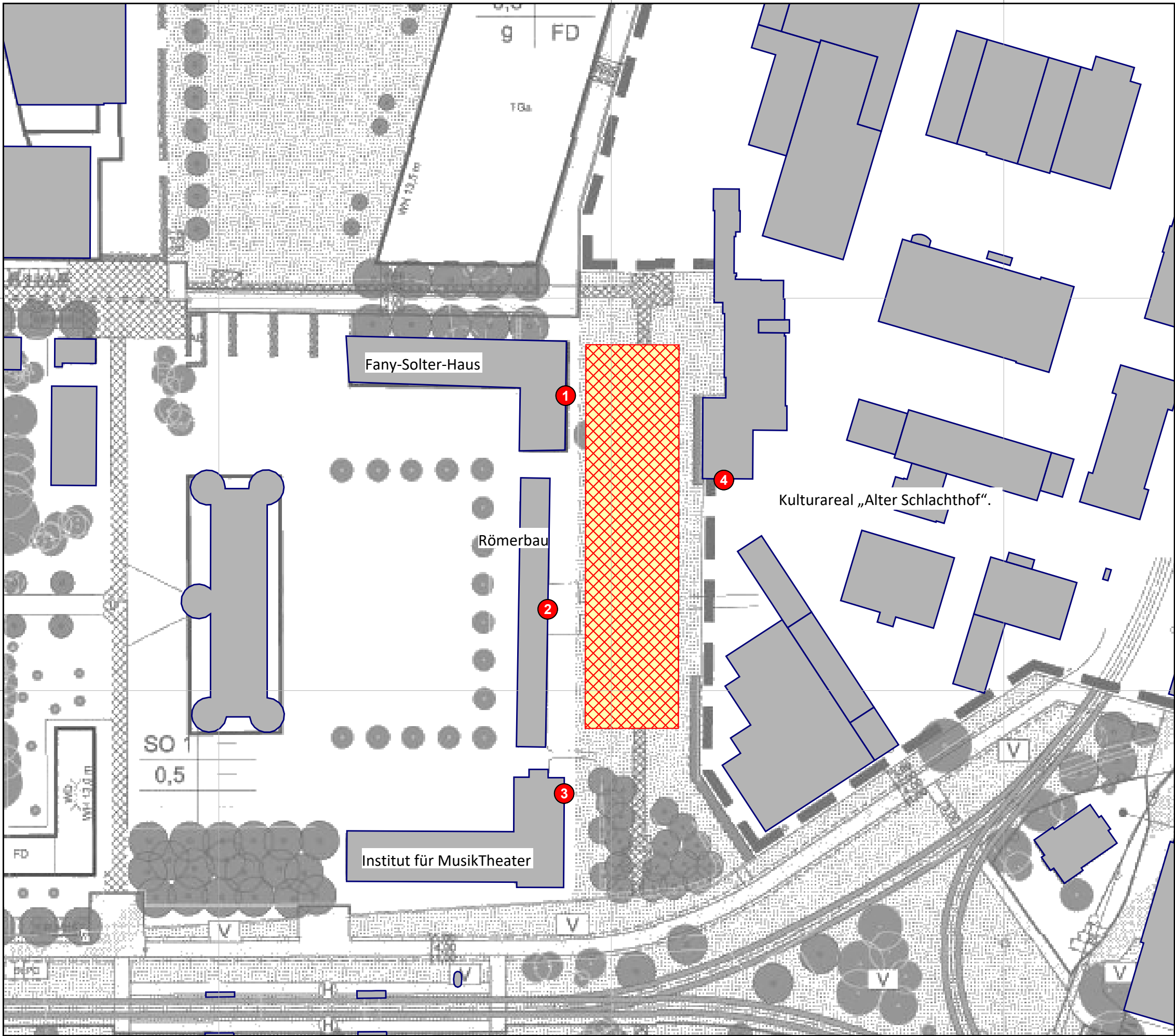


Dipl.-Ing. (FH) Enrico Dittrich
Fachlich verantwortlicher Bereich

Ludwigshafen/Rhein, den 06.05.2022
Ca / Bü

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte	1 Seite
Anlage 2.2	Lageplan mit Verkleinerung der Hunderauslauffläche	1 Seite
Anlage 3.1	Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN 9613-2 Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten	2 Seiten
Anlage 4.2	Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN 9613-2 Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum sonntags	2 Seiten
Anlage 5.3	Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN 9613-2 Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten – mit Schallschutzmaßnahmen	2 Seiten



Auftraggeber:

Stadt Karlsruhe
Gartenbauamt
Lammstraße 7A
76133 Karlsruhe

Projekt:

Schalltechnisches Gutachten
für die Einfriedung
einer Hundeauslauffläche
am Schloss Gottesaue in Karlsruhe

Lageplan mit Darstellung der
Immissionsorte

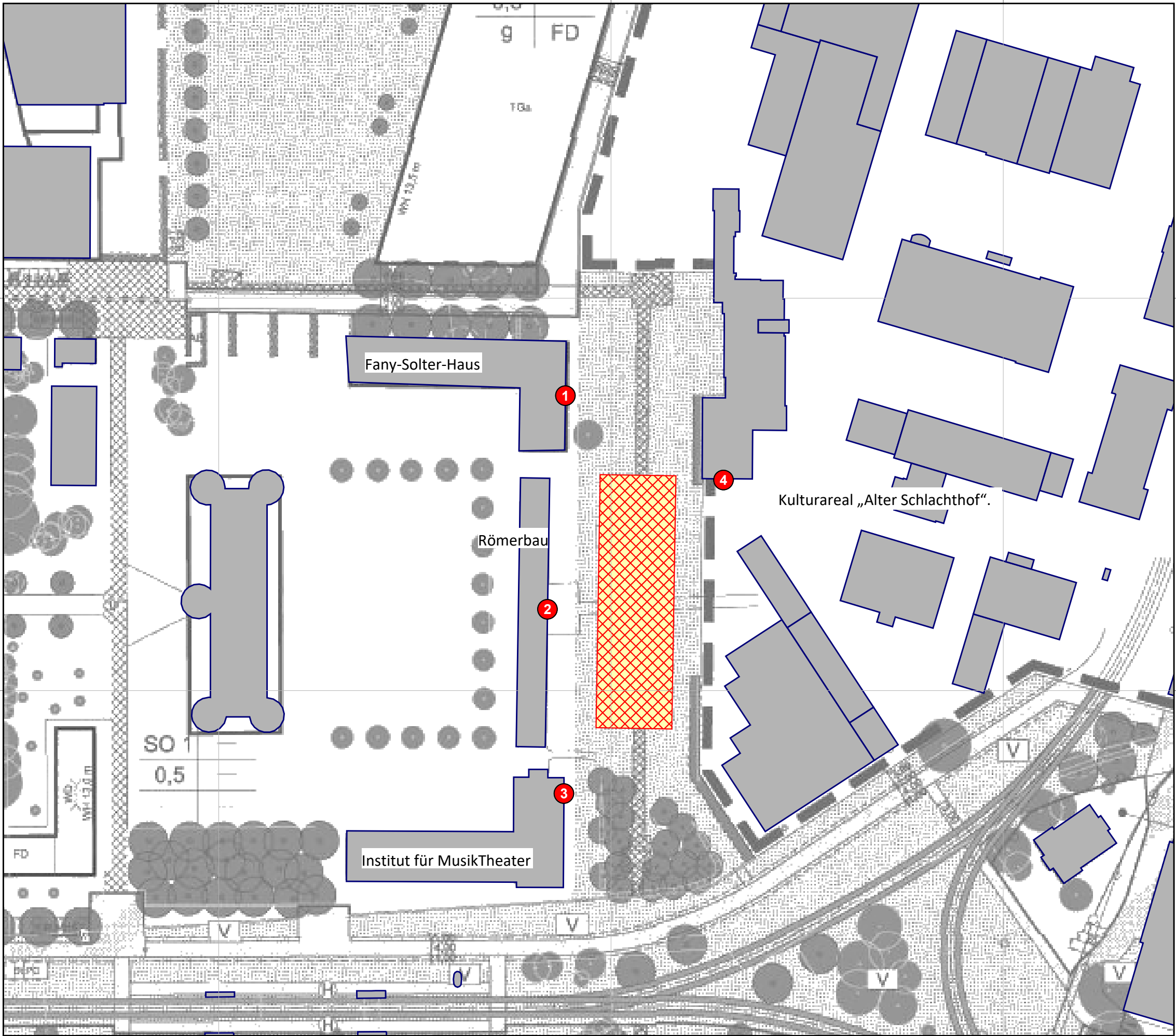
Kartengrundlage: Hundeauslauf - Oststadt Karlsruhe

Legende:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort mit Nr.
- Hundeauslauffläche

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 m





Auftraggeber:

Stadt Karlsruhe
Gartenbauamt
Lammstraße 7A
76133 Karlsruhe

Projekt:

Schalltechnisches Gutachten
für die Einfriedung
einer Hundeauslaufläche
am Schloss Gottesaue in Karlsruhe

Lageplan - Verkleinerung der
Hundeauslaufläche

Kartengrundlage: Hundeauslauf - Oststadt Karlsruhe

Legende:

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- 1 Immissionsort mit Nr.
- verkleinerte Hundeauslaufläche

Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 m



Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Li	dB(A)	Raumschalldruckpegel
R'w	dB	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
Lw bzw. Lw"	dB(A)	Flächen- bzw. längenbez. Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Anlage
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar	dB	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Zeitlich unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
KR	dB	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel im Zeitbereich Tag

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten

Schallquelle	Li	R'w	Lw'bzw.Lw"	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	KR	LrT	
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1 Fany Solter Haus SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 61,7 dB(A) LTaR,max 95,8 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	25	-38,9	-0,6	0,0	-0,1	0,2	65,6	-10,8	0,0	0,0	61,7	
Immissionsort IO 2 Römerbau SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 60,1 dB(A) LTaR,max 91,0 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	29	-40,1	-0,9	0,0	-0,1	0,1	64,0	-10,8	0,0	0,0	60,1	
Immissionsort IO 3 - Institut für MusikTheater SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 53,7 dB(A) LTaR,max 85,9 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	51	-45,1	-2,4	0,0	-0,2	0,2	57,6	-10,8	0,0	0,0	53,7	
Immissionsort IO 4 Remise / Garderobenhäuschen SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 57,2 dB(A) LTaR,max 89,7 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	30	-40,6	-1,4	-2,5	-0,1	0,7	61,1	-10,8	0,0	0,0	57,2	

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum sonntags

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Li	dB(A)	Raumschalldruckpegel
R'w	dB	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
Lw bzw. Lw"	dB(A)	Flächen- bzw. längenbez. Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Anlage
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar	dB	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Zeitlich unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
KR	dB	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel im Zeitbereich Tag

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum sonntags

Schallquelle	Li	R'w	Lw'bzw.Lw"	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	KR	LrT	
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1 Fany Solter Haus SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrTaR 62,9 dB(A) LT,max 95,8 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	25	-38,9	-0,6	0,0	-0,1	0,2	65,6	-9,5	0,0	0,0	62,9	
Immissionsort IO 2 Römerbau SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrTaR 61,3 dB(A) LT,max 91,0 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	29	-40,1	-0,9	0,0	-0,1	0,1	64,0	-9,5	0,0	0,0	61,3	
Immissionsort IO 3 - Institut für MusikTheater SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrTaR 55,0 dB(A) LT,max 85,9 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	51	-45,1	-2,4	0,0	-0,2	0,2	57,6	-9,5	0,0	0,0	55,0	
Immissionsort IO 4 Remise / Garderobenhäuschen SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrTaR 58,5 dB(A) LT,max 89,7 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			68,3	102,0	2322	6,9	0,0	3	30	-40,6	-1,4	-2,5	-0,1	0,7	61,1	-9,5	0,0	0,0	58,5	

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten
- mit Schallschutzmaßnahmen -

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Li	dB(A)	Raumschalldruckpegel
R'w	dB	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
Lw bzw. Lw"	dB(A)	Flächen- bzw. längenbez. Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel der Anlage
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar	dB	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Zeitlich unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
KR	dB	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel im Zeitbereich Tag

Auftraggeber: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt, Lammstraße 7A, 76133 Karlsruhe

**Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die Einfriedung einer Hundeauslauffläche am Schloss
Gottesau in Karlsruhe**

Schall-Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2
Teilbeurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten
- mit Schallschutzmaßnahmen -

Schallquelle	Li	R'w	Lw'bzw.Lw"	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	KR	LrT	
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1 Fany Solter Haus SW 1.OG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 54,3 dB(A) LTaR,max 84,1 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			71,0	102,0	1247	6,9	0,0	3	48	-44,6	-1,3	0,0	-0,2	0,5	59,5	-12,0	0,0	0,0	54,3	
Immissionsort IO 2 Römerbau SW 1.OG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 60,2 dB(A) LTaR,max 88,0 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			71,0	102,0	1247	6,9	0,0	3	27	-39,6	-0,1	0,0	-0,1	0,1	65,3	-12,0	0,0	0,0	60,2	
Immissionsort IO 3 - Institut für MusikTheater SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 53,8 dB(A) LTaR,max 85,4 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			71,0	102,0	1247	6,9	0,0	3	44	-43,8	-2,3	0,0	-0,2	0,3	59,0	-12,0	0,0	0,0	53,8	
Immissionsort IO 4 Remise / Garderobenhäuschen SW EG RW,TaR 60 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 57,5 dB(A) LTaR,max 89,3 dB(A)																				
Hundeauslauffläche			71,0	102,0	1247	6,9	0,0	3	32	-41,0	-1,6	-0,2	-0,1	0,5	62,7	-12,0	0,0	0,0	57,5	