GRANER+PARTNER
INGENIEURE

Raumakustik · Bauphysik
Medientechnik · Schallschutz
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

[redacted]

01.08.2018

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan "Haus Rott" in Troisdorf

[redacted]

STADT TROISDORF **Der Bürgermeister**	**Anlage 1** **zur Begründung**
Bebauungsplan S 198	

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung ... 3
2. Grundlagen ... 3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung ... 4
3.1. Allgemeines ... 4
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005 ... 5
3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm ... 5
3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV ... 7
3.5. Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie ... 8
4. Situationsbeschreibung ... 10
4.1. Beschreibung des Plangebietes ... 10
5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen ... 11
5.1. Verkehrslärmeinwirkungen ... 11
5.1.1. Straße ... 11
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen ... 13
5.1.3. P + R Parkplatz ... 13
5.1.4. Berechnungsergebnisse ... 14
5.1.5. Vergleich mit den Orientierungswerten ... 14
5.1.6. Schallschutzmaßnahmen ... 15
5.2. Gewerbliche Geräuscheinwirkungen ... 19
5.2.1. Ansatz der Geräuschemissionen ... 19
5.2.2. Berechnungsergebnisse und Bewertung ... 19
5.3. Geräuscheinwirkungen durch Sportnutzungen ... 19
5.3.1. Ansatz der Geräuschemissionen ... 20
5.3.2. Berechnungsergebnisse und Bewertung ... 22
5.4. Geräuscheinwirkungen durch Freizeitnutzungen ... 22
5.4.1. Allgemeines ... 22
5.4.2. Ansatz der Geräuschemissionen ... 23
5.5. Allgemeines ... 23
5.5.1. Berechnungsergebnisse und Bewertung ... 26
6. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan ... 26
6.1.1. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11 ... 26
6.1.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 ... 28
7. Zusammenfassung ... 29
Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Troisdorf wird an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. S198 "Haus Rott" geplant.

Innerhalb des Plangebietes soll ein Sondergebiet ausgewiesen werden. Im nördlichen Bereich (SO-2) wird die Zweckbestimmung Reiterhof vorgesehen, im südlichen Bereich ist Wohnen geplant. Zur Vermeidung von zukünftigen schalltechnischen Konflikten zwischen den geplanten Nutzungen und den vorhandenen Emittenten im Umfeld sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens die schalltechnischen Auswirkungen aufgrund der Geräuscheinwirkungen anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen zu bewerten.

Hierzu wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr, Gewerbe- sowie Freizeitnutzungen zu ermitteln.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. S198 "Haus Rott"
- Bebauungsplan K173 der Stadt Troisdorf
- Bebauungsplan S91, Blatt 8a, 1. Änderung der Stadt Troisdorf
- Bebauungsplan SP50, Blatt 1a, 6. Änderung der Stadt Troisdorf
- Angaben zur Verkehrsbelastung der öffentlichen Straße
- Angaben zur Nutzung der umliegenden Sport- und Freizeitnutzungen
- Ortstermin vom 25.06.2018

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017

DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, November 1989
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Orientierungswerte der DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße zu berücksichtigen ist. Für Sondergebiete sind die Orientierungswerte anhand der tatsächlichen Nutzung zu bestimmen. Im vorliegenden Fall kann die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes zu Grunde gelegt werden.

3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (s. Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten. Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte (IRW) um nicht mehr als

tags 30 dB(A)
nachts 20 dB(A)

überschreiten.

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Sportanlagen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Für sie gilt daher die allgemeine Grundpflicht aus § 22, Absatz 1 BImSchG, danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist; unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Zur Konkretisierung der Anforderungen an Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - als maßgebliche Vorschrift genannt.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

Hier sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung der schutzwürdigen Nutzungen Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Tageszeiträume vorgegeben.

Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	Tag, außerhalb der RZ sowie innerhalb der abendlichen RZ	Tag, innerhalb der morgendlichen RZ	Nacht
Kerngebiete, Dorfgebiete Mischgebiete (MI, MK)	60	55	45

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen den zulässigen Pegel am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktage	06.00 – 22.00 Uhr	06.00 – 08.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	07.00 – 22.00 Uhr	07.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 - 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen, räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehr sowie des Zu- und Abgangs.

3.5. Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Nach der Freizeitlärmrichtlinie sind Freizeitanlagen Einrichtungen im Sinne des § 3 Absatz 5, Nrn. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden.

Für Freizeitanlagen gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Absatz 1 BImSchG; danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist; unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Die Erheblichkeit einer Lärmbelästigung hängt nicht nur von der Lautstärke der Geräusche ab, sondern auch wesentlich von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, von der Art der Geräusche und der Geräuschquellen sowie dem Zeitpunkt (Tageszeit) oder der Zeitdauer der Einwirkungen.

Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden grundsätzlich nach der TA Lärm vom 26.08.1998 bewertet. Hiervon abweichend gelten folgende Immissionsrichtwerte bzw. Beurteilungszeiten zur Beurteilung der Frage, ob erhebliche Belästigungen im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie vorliegen. Im direkten Umfeld des zu untersuchenden Skaterplatzes ist die Entwicklung "Haus Rott" mit der Gebietseinstufung Mischgebiet (MI) zu berücksichtigen und somit die Immissionsrichtwerte von

tags an Werktagen, außerhalb der Ruhezeiten: L_r = 60 dB(A)

tags an Werktagen, innerhalb der Ruhezeiten
sowie an Sonn- und Feiertagen: L_r = 55 dB(A)

und

nachts: L_r = 45 dB(A)

einzuhalten.

Dabei gelten für die Geräuscheinwirkungen folgende Beurteilungszeiten:

an Werktagen:

- tags, außerhalb der Ruhezeiten (08.00 - 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tags, während der Ruhezeiten (06.00 - 08.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22.00 - 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde),

an Sonn- und Feiertagen:

- tags von 09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags von 07.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22.00 Uhr - 07.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde).

Die Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes einer Wohnung gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen Immissionsrichtwert um nicht mehr als

tags: 30 dB(A)

nachts: 20 dB(A)

überschreiten.

4. Situationsbeschreibung

4.1. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet liegt gemäß Darstellung in Anlage 1 im westlichen Bereich von Troisdorf.

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich ein großflächiges Gewerbegebiet mit unterschiedlichen gewerblichen Nutzungen. Östlich grenzen eine Tennisanlage mit Tennishallen sowie Tennisplätzen im Außenbereich an das Plangebiet an. Darüber hinaus befinden sich in diesem Bereich unterschiedliche Freizeitnutzungen, wie z. B. ein Skaterplatz. Südwestlich befindet sich eine Golfanlage der West Golf GmbH mit Pkw-Stellplätzen.

Das Plangebiet wird von der

Kriegsdorfer Straße im Westen,
der A59 im Norden,
der Tennisanlage im Osten sowie der
Uckendorfer Straße im Süden

eingegrenzt.

Innerhalb des Plangebietes ist ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Reiterhof vorgesehen, wobei im nördlichen Bereich Anlagen und Gebäude für Reitzwecke sowie im südlichen Bereich Gebäude für Wohnanlagen geplant sind.

5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen

5.1. Verkehrslärmeinwirkungen

5.1.1. Straße

Berechnungsverfahren nach RLS 90

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradiente berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{StG} + D_E$$

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel L_m wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

L_m = Mittelungspegel

K = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90

bis	e = 40 m:	+ 3 dB(A)
	e = 40 – 70 m:	+ 2 dB(A)
	e = 70 – 100 m:	+ 1 dB(A)

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Für die A59 liegen Verkehrsdaten aus der manuellen Verkehrszählung 2015 vor. Diese wurden zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung um 10 % erhöht. Die Belastung der Kriegsdorfer Straße wurde für die Prognose 2025 durch die Stadt Troisdorf zur Verfügung gestellt. Diese zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung wurde Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen und wird nachfolgend zusammenfassend angegeben:

Die Berechnungsparameter der angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Straße	*DTV (Kfz/24 h)*	*Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht*	*zul. Höchst-geschwindigkeit (km/h)*	*Straßen-oberfläche*	*$L_{m,E}$ dB(A) Tag/Nacht*
Autobahn A59	107910	6,9 /13,8	130	nicht geriffelter Asphalt	78,3/73,6
Kriegsdorfer Straße*	17000	10/3	60	nicht geriffelter Asphalt	66,9/56,8

* Die Lkw-Anteile wurden entsprechend der Straßengattung nach den Vorgaben der RLS 90 angesetzt.

5.1.3. P + R Parkplatz

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Beurteilungspegel durch die verbleibenden ca. 74 Pkw-Parkplätze werden gemäß 16. BImSchV nach folgendem Verfahren der RLS 90 schrittweise berechnet:

$$L_r = L^*_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B + 17$$

mit

$L^*_{m,E}$ = Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel $L^*_{m,E}$ wird wie folgt berechnet:

$L^*_{m,E}$ = $37 + 10 \cdot \lg (N \cdot n) + D_p$

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5 der RLS 90

hier: N = 0,3 tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr)
N = 0,06 nachts (22.00 – 06.00 Uhr)

n = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

hier: n = 74

D_p = Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen

hier: D_p = 0 für Pkw-Parkplätze

5.1.4. Berechnungsergebnisse

Die ermittelten Beurteilungspegel sind in Anlage 2 und 3 als farbige Schallausbreitungsmodelle für die Bezugshöhe des 1.OG dokumentiert. Den Darstellungen ist zu entnehmen, dass im nördlichen Bereich Beurteilungspegel von tags/nachts ≤ 72/62 dB(A) VORLIEGEN: Im südlichen Teil, im Bereich der geplanten Wohnnutzung liegen an den zur Kriegsdorfer Straße hon orientierten Fassaden Einwirkungen von L_r = 62-68 dB(A) tags und L_r = 54-59 dB(A) nachts vor.

5.1.5. Vergleich mit den Orientierungswerten

Der Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 zeigt, dass diese im nördlichen Bereich um bis zu 12 dB tags überschritten werden. Hier ist jedoch die Entwicklung bzw. Weiterverfolgung des Reitbetriebes vorgesehen.

Im Bereich der geplanten Wohnnutzung werden die Orientierungswerte an den zur Straße orientierten Bereich um 3 bis 8 dB tags sowie um 4 bis 9 dB nachts überschritten. In den Innenhofbereichen sind geringere Pegel zu erwarten, so dass dort auch eine kleinere Überschreitung von $\Delta L \leq 2$ dB tags und $\Delta L \leq 5$ dB nachts zu erwarten ist.

5.1.6. Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan erfolgt nach den Regelungen der derzeit bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109:1989-11. Die aktuelle DIN 4109:2018-01 ist derzeit noch nicht bauaufsichtlich eingeführt. Es kann keine sichere Prognose getroffen werden, wann und in welcher Form dies geschieht. Zusätzlich wurden auch die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ermittelt, die gemäß DIN 4109:2018-01 als Grundlage für die Vorgabe der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile herangezogen werden.

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11

Gemäß DIN 4109:1989-11 werden in Abhängigkeit vom Außenlärm für die Festlegungen von Mindestwerten der Schalldämmung von Außenbauteilen Lärmpegelbereiche I - VII festgelegt.

Tabelle 8 der DIN 4109-1:1989-11: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ($R'_{w,ges}$ = erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils)

Spalte	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Zeile	*Lärmpegel-bereich*	*Maßgeblicher Außenlärmpegel*	*Raumarten*		
			Bettenräume in Kranken-anstalten und Sanatorien	*Aufenthalts-räume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beher-bergungsstätten, Unterrichts-räume und ähnliches*	*Büroräume [1] und ähnliches*
		dB(A)	*erf. $R'_{w,res.}$ des Außenbauteils in dB*		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2]	50	45
7	VII	> 80	[2]	[2]	50

[1] An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[2] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämm-Maße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen geeignet sind.

Gemäß Ziffer 5.5.7 der DIN 4109 werden die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Geräuschquellen $L_{a,i}$ energetisch addiert und zum resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ als Grundlage für die Einstufung in Lärmpegelbereiche zusammengefasst.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich in der Regel aus dem berechneten Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquelle während des Tageszeitraumes. Die hierbei berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt

$L_{a,\ Straße}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 5.5.2 der DIN 4109

$L_{a,\ Schiene}$ = Beurteilungspegel Schienenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 5.5.3 der DIN 4109

$L_{a,\ Gewerbe}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Mischgebiet mit 60 dB(A)

Nach energetischer Addition der aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet gemäß Darstellung in Anlage 11.

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a,\ Straße,\ tags}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a,\ Schiene,\ tags}$ = Beurteilungspegel Schienenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) und abzüglich einer Minderung von -5 dB(A) aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a,\ Gewerbe,\ tags}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Gewerbegebiet mit 65 dB(A) und zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a,\ Straße,\ nachts}$ = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a,\ Schiene,\ nachts}$ = Beurteilungspegel Schienenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) und abzüglich einer Minderung von - 5 dB(A) aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a,\ Gewerbe,\ nachts}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung Gewerbegebiet mit 50 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 12 (Tag) und 13 (Nacht).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

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

L_a der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 12 (Tag) und 13 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG dargestellt.

5.2. Gewerbliche Geräuscheinwirkungen

Nordwestlich befindet sich ein großflächiges Gewerbegebiet innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Sp 50. Hier befinden sich unterschiedliche gewerbliche Nutzungen, teilweise mit Nachtbetrieb (Gastronomie).

5.2.1. Ansatz der Geräuschemissionen

Zur Berücksichtigung der Schallemissionen wurde ein typisierender Ansatz gewählt und eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 in das Berechnungsmodell integriert. Diese wurde mit einem Schallleistungspegel von

$L_{WA"}$ = 60/45 dB(A)/m^2 tags/nachts

in Ansatz gebracht.

5.2.2. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der TA Lärm ermittelten Beurteilungspegel sind in der Anlage 4 für den Tageszeitraum sowie in Anlage 5 für den Nachtzeitraum dargestellt.

Die farbigen Ausbreitungsmodelle zeigen, dass Beurteilungspegel von

$L_r \leq 55$ dB(A) tags

$L_r \leq 40$ dB(A) nachts

zuu erwarten sind. Im Bereich der geplanten Wohnnutzung sind deutlich geringere Pegel ermittelt worden.

Somit werden die Immissionsrichtwerte der TA lärm für Mischgebiete tags und nachts sehr deutlich unterschritten, also eingehalten.

5.3. Geräuscheinwirkungen durch Sportnutzungen

Zur Berücksichtigung der Geräuscheinwirkungen durch die Sportnutzung westlich (Golfplatz) sowie östlich (Tennisanlage) wurden entsprechende Schallquellen gemäß VDI 3770 in das digitale Berechnungsmodell integriert. Hierbei ist nach Angaben der Planung mit folgenden Nutzungsszenarien zu rechnen:

Nutzung der Tennisplätze 9 - 21 Uhr
Nutzung der Tennishallen 7 - 24 Uhr
Nutzung des Golfplatzes 7.30 - 21.30 Uhr

5.3.1. Ansatz der Geräuschemissionen

Parkplatz

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Beurteilungspegel durch die verbleibenden ca. 74 Pkw-Parkplätze werden gemäß 16. BImSchV nach folgendem Verfahren der RLS 90 schrittweise berechnet:

$$L_r = L^*_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B + 17$$

mit

$L^*_{m,E}$ = Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel $L^*_{m,E}$ wird wie folgt berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg (N \cdot n) + D_p$$

N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5 der RLS 90

hier: N = 0,5 tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr)
N = 0,5 nachts für die Tennishallen

n = Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

hier: n = 136 Golfplatz
n = 25 Tennisplätze

D_p = Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen

hier: $D_p = 0$ für Pkw-Parkplätze

Tennisplätze

Die von Tennisanlagen verursachten Geräusche werden wesentlich durch die Ballschlagimpulse bestimmt. Zur Kennzeichnung der Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft wird das sog. Taktmaximalverfahren verwendet, wobei jeweils fortlaufende Intervalle von 5 Sekunden betrachtet werden und je 5 Sekunden- Intervall jeweils der höchste gemessene Schalldruckpegel bestimmt wird. Treten innerhalb eines 5-Sekunden-Intervalls mehrere Ballimpulse auf (z. B. beim Zusammenwirken mehrerer Anlagen bzw. Tennisplätze), so zählt jeweils nur der höchste Ballimpuls.

Je mehr Anlagen sich gleichzeitig im Einwirkungsbereich eines Immissionsortes befinden, desto geringer wird der Zusatzanteil einer weiteren, hinzukommenden Anlage.

Dies wird mit dem Berechnungsverfahren der VDI 3770 berücksichtigt, wonach beim sog. genauen Verfahren die Geräuschemissionen der Tennisplätze durch zwei Punktschallquellen je Platz in Ansatz gebracht werden. Dabei wird jedem Aufschlagpunkt eine gewichtete Schallleistung zugewiesen. Für die in Anlage 1 dargestellten Tennisplätze mit den jeweils nummerierten Einzelschallquellen 1 bis 10 sind demnach folgende Schallleistungspegel in Ansatz zu bringen:

Nummer der Schallquelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{wAFTeq} in dB	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Diese Schallleistungen wurden den einzelnen Schallquellen (je Immissionspunkt unterschiedlich) zugeordnet und bei den Berechnungen berücksichtigt. Hierbei wurde von einem ununterbrochenen Betrieb aller 6 Tennisplätze während des Zeitraumes von 09.00 bis 21.00 Uhr ausgegangen.

5.3.2. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die gemäß 18. BImSchV ermittelten Beurteilungspegel sind in Anlage 6 und 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle dokumentiert. Die Darstellung zeigt, dass im Bereich der Wohnnutzung Beurteilungspegel von $L_r \leq 51$ dB(A) vorliegen.

Somit werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in allen Bereichen unterschritten, also eingehalten. Daher sind keine schalltechnischen Konflikte zwischen den Nutzungen zu erwarten.

5.4. Geräuscheinwirkungen durch Freizeitnutzungen

5.4.1. Allgemeines

Die relevanten Geräuscheinwirkungen durch Freizeitnutzungen werden durch den südwestlich gelegenen Skaterplatz erwartet. Hierbei handelt es sich um eine Anlage mit folgenden Geräten bzw. Hindernissen:

- Halfpipe
- Funbox
- Olliebox
- Bank
- Copring Ramp
- Rail
- Curb

Die Anlage kann tagsüber bis zum Einbruch der Dämmerung (22 Uhr) genutzt werden. Es wird nachfolgend von einer ununterbrochenen Nutzung von 9 – 22 Uhr ausgegangen.

5.4.2. Ansatz der Geräuschemissionen

Allgemeines

Die Ansätze zur Berechnung der Schallemissionen bei der Nutzung von Skateanlagen basieren auf den Vorgaben der VDI 3770:2012-09, wo ein Verfahren für schalltechnische Berechnungen angegeben wird. Dieses Verfahren basiert auf umfangreichen schalltechnischen Untersuchungen und Messungen an vergleichbaren Anlagen. Es wird grundsätzlich unterschieden zwischen zwei Nutzungsfällen:

- Fall 1
  Skateanlagen, deren Geräuschemissionen durch Einzelereignisse bei der Nutzung unterschiedlicher Skateeinrichtungen entstehen

- Fall 2
  Einrichtungen, die eher kontinuierlich genutzt werden, wie z. B. eine fest eingerichtete Halfpipe, die permanent genutzt wird.

Für den hier geplanten Skaterplatz mit unterschiedlichen Skateeinrichtungen (bis auf die Halfpipe) ist Fall 1 zu berücksichtigen. Bei diesem Verfahren ist der von einem Ereignis je Stunde erzeugte Schallleistungspegel $L_{wA,1h}$ ermittelt worden. Zur Berücksichtigung mehrerer Ereignisse je Stunde wird dieser Wert mit einem Korrekturmaß $K_{E,1h}$ beaufschlagt. Mit der Anzahl an Ereignissen in einer Stunde erhält man den Schallleistungspegel L_{wA} beim Betrieb der Skateeinrichtungen nach folgender Beziehung:

$$L_{wA} = L_{wA,1h} + K_I + K_{E,1h}$$

mit

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit

$K_{E,1h}$ = $10 \cdot \lg (n : n_0)$

n = Anzahl der Ereignisse in einer Stunde

n_0 = 1 Ereignis je Stunde

Zudem ist in diesem Fall noch ein Impulshaltigkeitszuschlag K_I zu berücksichtigen. Für die im vorliegenden Fall geplanten Skateeinrichtungen werden nachfolgend die Ansätze der Schallemissionen aufgeführt. Grundsätzlich wurden dabei die Schallemissionen für Skateboardfahrer angesetzt, die im Vergleich zu den Emissionen durch Inlineskater höher sind.

Funbox

Eine Funbox besteht aus einem Podest mit zwei oder mehr daran angebauten Rampen. Die Funbox zählt zu den Standardeinrichtungen und ist sehr häufig an Skateplatzen zu finden. Sie bietet sowohl Anfängern als auch geübten Fahrern verschiedenste Nutzungsmöglichkeiten.

$L_{wA,1h}$	=	70 dB(A)
K_I	=	10 dB
$K_{E,1h}$	=	21 dB
L_{wAFmax}	=	116 dB(A)

Olliebox

Eine Olliebox ist ein flaches Podest, an dessen Seiten häufig Copings oder Metallschienen angebracht sind. Bei Skatern ist sie sehr beliebt und wird charakteristisch durch Springen von der Anfahr- auf die Fahrfläche genutzt. Meist wird die Olliebox durch einen einzelnen Fahrer genutzt, der ein Manöver in einem sehr kurzen Zeitraum ausführt.

$L_{wA,1h}$	=	69 dB(A)
K_I	=	9 dB
$K_{E,1h}$	=	15 dB
L_{wAFmax}	=	116 dB(A)

Bank

Eine Bank ist eine geneigte, ebene Fahrfläche, an welche häufig ein Podest angeschlossen ist. Mit Podest dient sie in der Regel als Anlauframpe und zählt daher zu den am weitest verbreiteten Skateeinrichtungen. Die Benutzung erfolgt jeweils durch einen einzelnen Fahrer, der ein Manöver in einem Zeitraum von wenigen Sekunden ausführt. Für die Bank sind bei der Benutzung durch Skateboardfahrer folgende Geräuschemissionen zu berücksichtigen:

$L_{wA,1h}$	=	71 dB(A)
K_I	=	10 dB
$K_{E,1h}$	=	18 dB
L_{wAFmax}	=	118 dB(A)

Coping Ramp

Eine Coping Ramp besteht aus einer konkaven Fahrfläche, die an ein Podest anschließt. Am Übergang beider Teile ist ein Rohr angebracht, welches zum Grinden (Entlangrutschen mit 2 oder nur eine Achse eines Skateboards) bestimmt ist. Eine Wall Ramp ist eine konkave Fahrfläche die in eine vertikale Fläche übergeht. Bei der Benutzung bleibt der Fahrer ständig im Kontakt mit der Fahrfläche. Folgende Schallemissionen sind bei der Nutzung charakteristisch:

$L_{wA,1h}$	=	69 dB(A)
K_I	=	9 dB
$K_{E,1h}$	=	18 dB
L_{wAFmax}	=	115 dB(A)

Rail

Ein Rail ist die Nachbildung eines Geländers und zum Grinden bestimmt. Es kann waagerecht oder geneigt sein und stellt eine eigenständige Skate-Einrichtung dar. Die Benutzung erfolgt meist durch einen einzelnen Fahrer. Er nimmt zunächst Anlauf auf der Anfahrfläche, spring auf das Rail und grindet darauf entlang.

$L_{wA,1h}$	=	68 dB(A)
K_I	=	9 dB
$K_{E,1h}$	=	15 dB
L_{wAFmax}	=	114 dB(A)

Curb

Das Curb ist ebenfalls eine Skate-Einrichtung zum Grinden. Meist ist es horizontal angeordnet. Curbs sind mit am weitesten verbreitet. Auch hier erfolgt die Benutzung in der Regel durch einen einzelnen Fahrer, der zunächst Anlauf nimmt und auf das Curb springt, um dort entlang zu grinden.

$L_{wA,1h}$	=	68 dB(A)
K_I	=	10 dB
$K_{E,1h}$	=	15 dB
L_{wAFmax}	=	114 dB(A)

Halfpipe

Eine Halfpipe besteht aus zwei gegenüberliegenden senkrechten Wänden und einem horizontalen Zwischenstück. Diese sind durch konkave Fahrflächen miteinander verbunden. Charakteristisch ist das periodische Fahren von einer Seite zur anderen.

L_{WA} = 97 dB(A)
K_I = 9 dB(A)
L_{wAFmax} = 114 dB(A)

5.4.3. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen 3 und 10 dargestellt. Hieraus wird ersichtlich, dass tags innerhalb und außerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel von $L_r \leq 54$ dB(A) vorliegen. Somit werden die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie in allen Bereichen unterschritten, also eingehalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, welche das Maximalpegelkriterium überschreiten, sind aufgrund der vorhandenen Abstände (≥ 100 m) nicht zu erwarten.

6. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

6.1.1. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden. Im vorliegenden Fall muss davon ausgegangen werden, dass die Plangrundstücke den

Lärmpegelbereichen III - VI (siehe Anlage 11)

zugeordnet werden müssen. Anhand dieser Lärmpegelbereiche (LPB) können dann im konkreten Einzelfall (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) aus den Tabellen der DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden. Dabei kann zusätzlich auch die Abschirmwirkung von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen berücksichtigt werden, die in der Regel zu niedrigen Außenlärmbelastungen führt.

Unter Kenntnis der genauen Raumkonfiguration (Raumart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, verwendete Baukonstruktionen) des jeweiligen Bauvorhabens ergibt sich weitergehend das erforderliche Schalldämm-Maß für die einzelnen Teilflächen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Dach usw.).

Auszug aus der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden ($R'_{w,ges.}$ = erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils)

Spalte	*1*	*2*	*4*	*5*
Zeile	*Lärmpegel-bereich*	*Maßgeblicher Außenlärmpegel*	*Raumarten*	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	*Büroräume [1] und ähnliches*
		dB(A)	*$R'_{w,ges.}$ des Außenbauteils in dB*	
1	I	bis 55	30	-
2	II	56 bis 60	30	30
3	III	61 bis 65	35	30
4	IV	66 bis 70	40	35
5	V	71 bis 75	45	40
6	VI	76 bis 80	50	45
7	VII	> 80	[2]	50

[1] An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[2] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämmmaße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen geeignet sind.

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder indirekte Belüftung über Nachbarräume sichergestellt werden.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, sofern nachgewiesen wird, dass durch andere geeignete Maßnahmen die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt werden.

6.1.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 12 (Tag) und Anlage 13 (Nacht) für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

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

Dabei ist

$K_{Raumart}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
L_a		der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)

Mindestens einzuhalten sind:

R'_w	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_w > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

7. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Plangebiet "Haus Rott" einwirkenden Geräusche ermittelt.

Dabei wurden die Verkehrslärmimmissionen, die Geräuscheinwirkungen durch Sport- und Freizeitnutzungen sowie die gewerblichen Geräuscheinwirkungen untersucht.

Es wurde dokumentiert, dass durch die öffentlichen Straßen von einem geräuschmäßig vorbelasteten Grundstück auszugehen ist. Die durch gewerbliche, sportliche bzw. Freizeitnutzungen hervorgerufenen Geräuschimmissionen unterschreiten jeweils die zur Bewertung heranzuziehenden Immissionsrichtwerte.

Somit wurden zur Übernahme in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:1989-11 sowie die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt und dokumentiert.

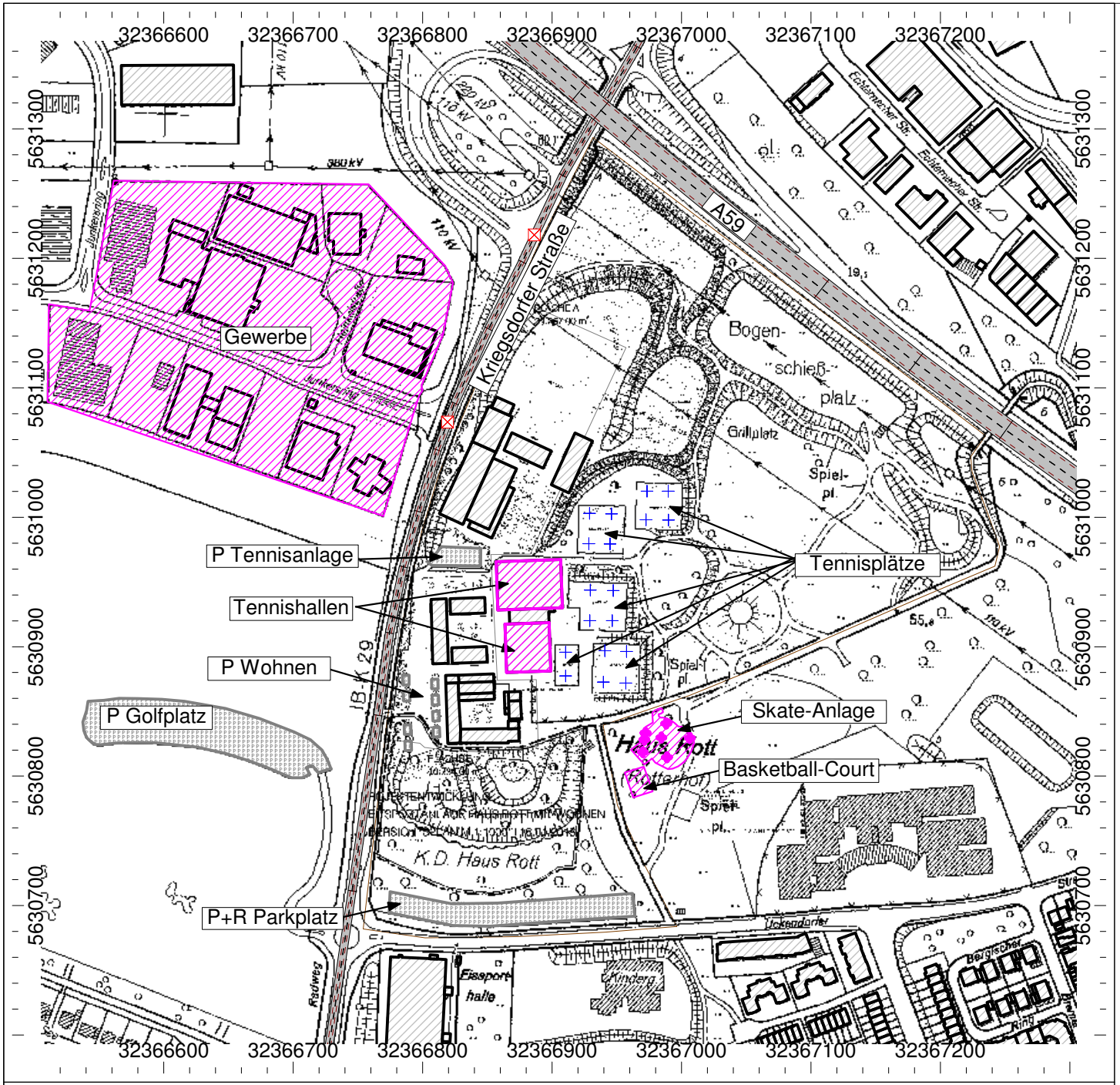
Insgesamt kann unter Berücksichtigung der genannten Randbedingungen sowie Vorgaben zum Schallschutz die Bebauungsplanung weiter fortgesetzt werden.

VMPA SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE NACH DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

B. Graner i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 29 Seiten und den Anlagen 1 – 16.



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 1

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Digitalisierter Lageplan

Legende:

- Punktquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Tennis
- Haus
- Rechengebiet

Maßstab: 1:4500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 2

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Straßenverkehr

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 3

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Straßenverkehr

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 4

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Gewerbe

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 5

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Gewerbe

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott 18.BImSchV.cna

Anlage 6

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Sport

Legende: Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott 18.BImSchV.cna

Anlage 7

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation innerhalb der Ruhezeit
Berechnungshöhe:1.OG

Sport

Legende: Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott 18.BImSchV.cna

Anlage 8

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Sport

Legende: Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott Freizeitlärm.cna

Anlage 9

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation ausserhalb der Ruhezeit
Berechnungshöhe: 1.OG

Freizeitlärm

Beurteilungspegel gemäß Freizeitlärmrichtlinie

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott Freizeitlärm.cna

Anlage 10

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation innerhalb der Ruhezeit
Berechnungshöhe: 1.OG

Freizeitlärm

Beurteilungspegel gemäß Freizeitlärmrichtlinie

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 11

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989-11 tags
durch Straßenverkehr und Gewerbe

Legende:Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

LPB I	bis 55 dB(A)
LPB II	56 bis 60 dB(A)
LPB III	61 bis 65 dB(A)
LPB IV	66 bis 70 dB(A)
LPB V	71 bis 75 dB(A)
LPB VI	76 bis 80 dB(A)
LPB VII	> 80 dB(A)

Maßstab: 1: 2500
Stand: 31.07.2018
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 12

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 tags durch Straßenverkehr und Gewerbe

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik



N:\01_Projekte\IMMI-Daten\Prognosen\CadnaA\2018\Troisdorf\A8047 Haus Rott\Haus Rott DIN18005.cna

Anlage 13

Projekt-Nr.: A8047

Projektentwicklung Haus Rott Troisdorf

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe:1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 nachts durch Straßenverkehr und Gewerbe

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2500
Stand: 31.07.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.

N
W E
S

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	**Projektentwicklung Haus Rott** **Troisdorf**	Anlage:	14
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8047
		Datum:	31.08.18

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Half-Pipe		!03!	106.0	106.0	106.0	Lw	97		9.0	9.0	9.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.50	r	32366970.15	5630818.53	57.15
Funbox		!03!	102.0	102.0	102.0	Lw	71		31.0	31.0	31.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32366984.44	5630829.79	55.86
Bank		!03!	99.0	99.0	99.0	Lw	71		28.0	28.0	28.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32366972.16	5630833.39	56.18
Olliebox		!03!	93.0	93.0	93.0	Lw	69		24.0	24.0	24.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32366988.79	5630814.58	57.07
Rail		!03!	92.0	92.0	92.0	Lw	68		24.0	24.0	24.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32366988.20	5630840.70	56.70
Curb		!03!	93.0	93.0	93.0	Lw	68		25.0	25.0	25.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32367006.47	5630829.49	56.54
Coping Ramp		!03!	95.0	95.0	95.0	Lw	68		27.0	27.0	27.0	720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32366971.16	5630828.02	56.22

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Gewerbe		!04!	107.6	107.6	92.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0			780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Flatland (Skaterplatz)		!03!	95.0	95.0	95.0	63.8	63.8	63.8	Lw	68		27.0	27.0	27.0			720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Basketball (Streetball)		!03!	96.0	96.0	96.0	71.0	71.0	71.0	Lw	90		6.0	6.0	6.0			720.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tennishalle 1 Dach		!02!	87.9	87.9	87.9	57.0	57.0	57.0	Li	80		6.0	6.0	6.0	25	1240.13	720.00	120.00	60.00	0.0	500	(keine)
Tennishalle 2 Dach		!02!	89.7	89.7	89.7	57.0	57.0	57.0	Li	80		6.0	6.0	6.0	25	1851.56	720.00	120.00	60.00	0.0	500	(keine)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Wand Halle 2 West		!02!	75.8	75.8	75.8	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	301.64	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 2 Nord		!02!	77.1	77.1	77.1	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	403.22	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 2 Ost		!02!	75.8	75.8	75.8	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	301.85	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 2 Süd		!02!	77.1	77.1	77.1	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	403.19	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 1 Süd		!02!	74.6	74.6	74.6	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	227.69	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 1 Ost		!02!	75.0	75.0	75.0	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	248.51	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 1 West		!02!	75.0	75.0	75.0	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	248.78	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)
Wand Halle 1 Nord		!02!	74.6	74.6	74.6	51.0	51.0	51.0	Li	80		0.0	0.0	0.0	25	227.49	720.00	120.00	60.00	3.0	500	(keine)

Projekt:	**Projektentwicklung Haus Rott** **Troisdorf**	Anlage:	15
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8047
		Datum:	31.08.18

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
Parkplatz Tennisanlage		!02!	RLS	84.2	84.2	84.2	1 Stellplatz	25	1.00	0.500	0.500	0.500	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90
Parkplatz Golfplatz		!02!	RLS	91.5	91.5	-51.8	1 Stellplatz	136	1.00	0.500	0.500	0.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz Wohnen		!01!	ind	67.8	67.8	58.8	1 Stellplatz	3	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
P+R Parkplatz		!01!	RLS	88.0	88.0	81.0		100	1.00	0.300	0.300	0.060	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Kriegsdorfer Straße		!01!	66.9	-5.2	56.8	17000	Gemeindestraße							60		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
A59		!01!	77.7	2.1	73.2			4820.0	0.0	1308.0	8.8	0.0	17.7	120		RQ 26	0.0	1	0.0	0.0		
A59		!01!	78.3	2.1	73.6			5933.0	0.0	1609.0	6.9	0.0	13.8	120		RQ 26	0.0	1	0.0	0.0		

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Anfang		X	Y	Z
						(m)		(m)	(m)	(m)
		!01!	x	x	x	0.00	r	32366819.21	5631073.39	55.47
		!01!	x	x	x	0.00	r	32366886.29	5631217.99	57.50

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
	Gewerbegebiet
	besondere Wohngebiete
	Kleingarten, Park, Friedhof
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	