

**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

sc A19133
190514 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

14.05.2019

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan 11/7, 9. Änderung und Erweiterung in Zülpich

Projekt: Untersuchung der auf das Plangebiet Nr. 11/7, 9. Änderung einwirkenden Geräusche durch den vorhandenen Sportplatz in Zülpich

Auftraggeber: Stadt Zülpich
Markt 21
53909 Zülpich

Projekt-Nr.: A19133



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. Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV	5
4. Situationsbeschreibung	6
4.1. Planungskonzept	6
5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Sportplatz	7
5.1. Allgemeines	7
5.2. Ansatz der Geräuschemissionen.....	7
5.2.1. Sportplätze.....	7
5.2.2. Parkplätze.....	8
5.2.3. Außenterrasse	9
5.3. Berechnungsergebnisse.....	10
6. Straßenneubau.....	11
7. Zusammenfassung	11

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Zülpich wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die 9. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 11/7 geplant.

Im nordöstlichen Teil des Bebauungsplangebietes ist die Ausweisung einer allgemeinen Wohngebietsfläche vorgesehen. Südwestlich hieran angrenzend befindet sich das vorhandene Schul- und Sportzentrum. Südöstlich des Plangebietes ist der Sportplatz des TUS Zülpich mit Laufbahnen für Leichtathletik, Fußballplätze mit Rasen- sowie Kunstrasenbelag vorhanden.

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist darüber hinaus der Neubau von insgesamt rund 60 Pkw-Stellplätzen sowie einer Erschließungsstraße vorgesehen.

Zur Untersuchung der schalltechnischen Auswirkungen wurden Prognoseberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Ortstermin vom 07.05.2019
- Angaben zur Nutzung der Sportplätze
- Bebauungsplan Nr. 11/7, 9. Änderung und Erweiterung - Zülpich "Schul- und Sportzentrum", Stand 07.05.2019

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung

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
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
18. BImSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutz-Verordnung, Ausfertigungsdatum: 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 01.06.2017 I 1468
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V vom 18.12.2014 I 2269

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 Emittenten geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Zur Konkretisierung der Anforderungen bei Sportanlagen ist die Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 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.

Es ist nachzuweisen, dass in Abhängigkeit von der jeweils zu betrachtenden Gebiets-einstufung folgende Immissionsrichtwerte eingehalten werden:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	Tag außerhalb der RZ	Tag innerhalb der RZ morgens	Tag innerhalb der RZ mittags und abends	Nacht
in Gewerbegebieten	65	60	65	50
in urbanen Gebieten	63	58	63	45
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (MI)	60	55	60	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	50	55	40
in reinen Wohngebieten	50	45	50	35
in Kurgbieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	45
in Kurgbieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	45

Die Immissionsrichtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemessen, einzuhalten.

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.

4. Situationsbeschreibung

4.1. Planungskonzept

In Zülpich wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die 9. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes 11/7 "Schul- und Sportzentrum" geplant.

Der Bebauungsplan sieht im zentralen Bereich die Ausweisung von Gemeinbedarfsflächen für die Karl-von-Lutzenberger Realschule, das Jugendfreizeitheim sowie zweier Sporthallen vor. Diese sind bereits im Bestand vorhanden. Im nordöstlichen Plangebietsbereich wird darüber hinaus die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes mit insgesamt 4 Baufeldern für zweigeschossige Bebauung (zuzüglich Staffelgeschoss) geplant.

Zur Erschließung der neu vorgesehenen Wohnnutzungen wird darüber hinaus die Anlage einer Erschließungsstraße im nordöstlichen Plangebietsbereich vorgesehen. Weiterhin wird die Anlage von bis zu 60 Pkw-Stellplätzen geplant.

Südöstlich des Plangebietes befinden sich die Sportplätze des TUS Zülpich mit Fußballfeldern mit Rasen- sowie Kunstrasenbelag und Einrichtungen für den Leichtathletiksport.

Der vorhandene Sportplatz wird durch einen Erdwall in nordwestliche Richtung zum vorhandenen sowie geplanten Wohngebiet abgeschirmt. Ansonsten kann das Plangebiet insgesamt als relativ eben bezeichnet werden, ohne relevante topografische Gegebenheiten, die Auswirkung auf die Schallausbreitung haben.

5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Sportplatz

5.1. Allgemeines

Nach vorliegenden Informationen des TUS Zülpich ist von folgenden Nutzungszeiten und -szenarien auszugehen:

Werktag:	Trainingsbetrieb	16.00 - 21.30 Uhr
Samstag:	Spielbetrieb	10.00 - 19.00 Uhr
Sonntag:	Spielbetrieb	10.00 - 18.00 Uhr

5.2. Ansatz der Geräuschemissionen

5.2.1. Sportplätze

Die Geräuschemissionen beim Fußballspiel setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Schiedsrichterpfiffe, der Spieler und der Zuschauer zusammen. Im Rahmen der durchzuführenden schalltechnischen Prognoseberechnungen werden die Geräuschemissionen auf Basis der VDI 3770 in Ansatz gebracht, wobei nachfolgend aufgeführte Ansätze berücksichtigt werden.

Spielfelder:

Für Fußballspiele (Spielfeld mit Spielern und Schiedsrichter, Zuschauer) werden bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau folgende A-Schallleistungspegel für den Spielbetrieb bei 100 Zuschauern angesetzt:

- Auf dem Spielfeld: $L_{WA} = 104,9 \text{ dB(A)}$
- Neben dem Spielfeld (100 Zuschauer) $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$

Für den Trainingsbetrieb werden gemäß VDI 3770 bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau folgende A-Schallleistungspegel angesetzt:

- Auf dem Spielfeld: $L_{WA} = 96,9 \text{ dB(A)}$
- 10 Zuschauer: $L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Die Zuschauer werden beim Spielbetrieb an den Längsseiten der Spielfelder als Linienschallquellen angenommen. Eine Richtcharakteristik wird nicht berücksichtigt. In folgender Tabelle werden die Ansätze der Schallemission auf den unterschiedlichen Plätzen zusammengefasst.

Nutzung	Platz	Schalleistungspegel [dB(A)]	Einwirkzeit [h]
Training, werktags, außerhalb der Ruhezeit	Kunstrasen	97,7	4
Training, werktags, innerhalb der Ruhezeit	Kunstrasen	97,7	1,5
Training, werktags, außerhalb der Ruhezeit	Stadion	97,7	1,5
Spielbetrieb, samstags, außerhalb der Ruhezeit	Kunstrasen	104,9	4,5
Spielbetrieb, samstags, außerhalb der Ruhezeit	Stadion	104,9	4,5
Spielbetrieb, sonntags, außerhalb der Ruhezeit	Kunstrasen	104,9	3
Spielbetrieb, sonntags, außerhalb der Ruhezeit	Stadion	104,9	3
Spielbetrieb, sonntags, innerhalb der Ruhezeit	Kunstrasen	104,9	1
Spielbetrieb, sonntags, innerhalb der Ruhezeit	Stadion	104,9	1

5.2.2. Parkplätze

Die zu erwartenden Beurteilungspegel durch die ca. 70 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

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

$$D_s = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

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

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

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

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

$$N = \text{Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5 der RLS 90}$$

$$N = 1,0 \text{ Bewegungen / Stellplatz} \cdot h$$

$$n = \text{Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche}$$

$$n = 70 \text{ Stellplätze}$$

$$D_p = \text{Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen}$$

$$D_p = 0 \text{ für Pkw-Parkplätze}$$

5.2.3. Außenterrasse

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzungen von Außenterrassenbereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der VDI 3770, wird das Sprechen von Personen im Außenbereich durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 angesetzt. Ausgehend von der Annahme, dass die vorhandenen Personen durch gehobenes Sprechen miteinander kommunizieren, kann der Schalleistungspegel für eine sprechende Person mit $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden.

Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person gleichzeitig spricht, und berücksichtigt zusätzlich den Impulzzuschlag, ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schalleistungspegel der Flächenschallquelle:

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$\text{Impulzzuschlag} = 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{50}{2} + (9,5 - 4,5 \times \lg \frac{50}{2}) = \mathbf{87,7 \text{ dB(A)}}$$

5.3. Berechnungsergebnisse

Die einwirkenden Geräusche im Zusammenhang mit der Nutzung der unterschiedlichen Sportanlagen sind als farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 6 - 9 dokumentiert. Der Inhalt ergibt sich dabei im Einzelnen wie folgt:

- Anlage 2: Farbiges Schallausbreitungsmodell
 Werktag, tagsüber, außerhalb der Ruhezeit
- Anlage 3: Farbiges Schallausbreitungsmodell
 Werktag, tagsüber, innerhalb der Ruhezeit
- Anlage 4: Farbiges Schallausbreitungsmodell
 Samstag, tagsüber, außerhalb der Ruhezeit
- Anlage 5: Farbiges Schallausbreitungsmodell
 Sonntag, tagsüber, außerhalb der Ruhezeit
- Anlage 6: Farbiges Schallausbreitungsmodell
 Sonntag, tagsüber, innerhalb der Ruhezeit

Aus den farbigen Rasterlärmkarten in den Anlagen 2 - 6 wird deutlich, dass im Bereich der Baufelder durch den Trainingsbetrieb an Werktagen Beurteilungspegel von $L_r \leq 46$ dB(A) außerhalb und $L_r \leq 47$ dB(A) innerhalb der Ruhezeiten vorliegen. Während Fußballspielen an Samstagen ist mit Beurteilungspegeln von $L_r \leq 53$ dB(A) zu rechnen. Sonntags werden außerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel von $L_r \leq 53$ dB(A) sowie innerhalb der Ruhezeit $L_r \leq 54$ dB(A) prognostiziert.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die innerhalb des Plangebietes einwirkenden Geräusche im Zusammenhang mit der Sportplatznutzung die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sowohl werktags als auch an Sonntagen jeweils innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten unterschreiten, also einhalten.

Insofern ist durch die Entwicklung des Bebauungsplangebietes nicht mit einem Immissionskonflikt in Bezug auf den vorhandenen Sportplatz zu rechnen.

6. Straßenneubau

Im Rahmen der Planungen wird eine neue Erschließungsstraße für die Wohnnutzungen sowie die Errichtung von rund 60 Pkw-Parkplätzen vorgesehen. Die Anlagen des öffentlichen Verkehrs sind gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - schalltechnisch zu bewerten. Da für die Straße derzeit keine Angaben zur Verkehrsbelastung vorliegen, wird auf der sicheren Seite liegend auf Basis von Erfahrungswerten sowie Literaturquellen für Wohnsammelstraßen ein DTV von 1.000 Kfz/24 h mit einem Lkw-Anteil von 5 %/3 % tags/nachts in Ansatz gebracht.

Nach schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen nach RLS 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - werden an den Immissionspunkten IP1 - IP4 folgende Beurteilungspegel durch die Nutzung des Straßenneubaus sowie der insgesamt rund 60 Pkw-Stellplätze ermittelt. Dabei sind die Immissionspunkte wie folgt zuzuordnen:

- IP1: geplantes allgemeines Wohngebiet
- IP2: geplantes allgemeines Wohngebiet
- IP3: Wohnhaus Keltenweg 18 (WA)
- IP4: Wohnhaus Keltenweg 29 (WA)

Immissionspunkt Bezeichnung	Nutzung	Immissionsgrenzwert 16. BImSchV (IGW)		Stellplätze + Erschließungsstraße Beurteilungs- pegel (Lr)		Differenz (Lr - IGW)	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IP1	WA	59	49	54,1	45,2	-4,9	-3,8
IP2	WA	59	49	54,2	45,4	-4,8	-3,6
IP3	WA	59	49	55,0	46,1	-4,0	-2,9
IP4	WA	59	49	47,5	39,7	-11,5	-9,3

Die Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an allen zu untersuchenden Immissionspunkten in der Nachbarschaft unterschritten, also eingehalten werden.

7. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das vorgesehene allgemeine Wohngebiet innerhalb des Bebauungsplanes 11/7, 9. Änderung und Erweiterung in Zülpich einwirkenden Sportgeräusche untersucht.

Es wurde dokumentiert, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den geplanten Baufeldern unterschritten, also eingehalten werden. Dies gilt sowohl für den Betrieb an Werktagen sowie für den Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen jeweils innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten.

Darüber hinaus wurden auch die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Zusammenhang mit der Nutzung der neu anzulegenden Erschließungsstraße sowie 60 Pkw-Stellplätze ermittelt und dokumentiert, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ebenfalls deutlich unterschritten also eingehalten werden.

Insofern ist zusammenfassend festzustellen, dass die weitere Planung und Entwicklung des Plangebietes unter den genannten Randbedingungen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden kann.

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'B. Graner', is written over the company logo. The signature is fluid and stylized, with a large loop at the end.

B. Graner

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'i. A. Penkalla', is written to the right of the first signature. The signature is also fluid and stylized, with a large loop at the end.

i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 12 Seiten und den Anlagen 1 – 10.



Anlage 1

Projekt-Nr.: A19133

**Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd.
"Schul- und Sportzentrum"
Zülpich**

Situation:

Digitalisierter Lageplan

mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- + Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2500

Stand: 14.05.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 2

Projekt-Nr.: A19133

**Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd.
"Schul- und Sportzentrum"
Zülpich**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Werktag, außerhalb der Ruhezeit

Legende:

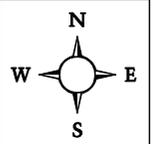
Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV

- ≤ 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: 14.05.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: A19133

Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd. "Schul- und Sportzentrum" Züllich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Werktag, innerhalb der Ruhezeit

Legende:

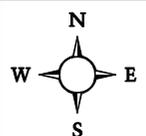
Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV

- ≤ 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: 14.05.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 4

Projekt-Nr.: A19133

**Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd.
"Schul- und Sportzentrum"
Zülpich**

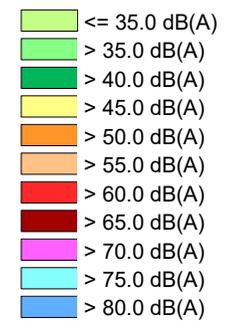
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Samstag, außerhalb der Ruhezeit

Legende:

Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV



Maßstab: 1:2500

Stand: 14.05.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 5

Projekt-Nr.: A19133

Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd. "Schul- und Sportzentrum" Züllich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

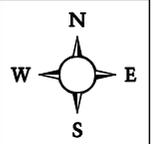
Sonntag, außerhalb der Ruhezeit

Legende:

Beurteilungspegel gemäß 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: 14.05.19
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 6

Projekt-Nr.: A19133

**Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd.
"Schul- und Sportzentrum"
Züllich**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Sonntag, innerhalb der Ruhezeit

Legende:

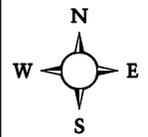
Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV

- ≤ 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: 14.05.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik

Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd. "Schul- und Sportzentrum" Zülpich	Anlage:	7
Inhalt:	Beurteilungs gemäß 16. BImSchV	Projekt Nr.:	A19133
		Datum:	14.05.19

Immissionen

Beurteilungspegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)	
	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	32334629,14	5618202,03	179,75	WA	59	49	54,1	45,2	-4,9	-3,8
IP 2	32334585,91	5618251,49	179,78	WA	59	49	54,2	45,4	-4,8	-3,6
IP 3	32334568,12	5618274,42	179,85	WA	59	49	55,0	46,1	-4,0	-2,9
IP 4	32334527,56	5618285,12	180,58	WA	59	49	47,5	39,7	-11,5	-9,3

Teilpegel Tag/Nacht

Quelle			Teilpegel Straße							
Bezeichnung	M.	ID	IP 1		IP 2		IP 3		IP 4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Straßenneubau		!03!	53,6	44,3	53,5	44,1	54,1	44,8	43,6	34,2
Parkplatz Neubau		!03!	44,7	37,7	46,3	39,3	47,3	40,3	45,2	38,2
Parkplatz Neubau		!03!	32,0	25,0	22,4	15,4	20,0	13,0	17,7	10,7



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd.	Anlage:	8
	"Schul- und Sportzentrum"		
	Zülpich		
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A19133
		Datum:	14.05.19

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))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)		
Lautsprecher	~	!06!	100,0	100,0	100,0	Lw	100	0,0	0,0	0,0	9,00	3,00	0,00	0,0	500	(keine)	4,00	r	32334593,78	5618054,29	179,27
Lautsprecher	~	!06!	100,0	100,0	100,0	Lw	100	0,0	0,0	0,0	9,00	3,00	0,00	0,0	500	(keine)	4,00	r	32334607,65	5618038,34	178,50
Lautsprecher	~	!06!	100,0	100,0	100,0	Lw	100	0,0	0,0	0,0	9,00	3,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,00	r	32334699,48	5618028,13	175,08

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Zuschauer Spielbetrieb Kunstrasen Samstag	~	!05!	100,0	100,0	100,0	80,0	80,0	80,0	Lw	100	0,0	0,0	0,0	270,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Zuschauer Spielbetrieb Stadion Samstag	~	!05!	97,0	97,0	97,0	77,3	77,3	77,3	Lw	97	0,0	0,0	0,0	270,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Zuschauer Spielbetrieb Stadion Samstag	~	!05!	97,0	97,0	97,0	77,3	77,3	77,3	Lw	97	0,0	0,0	0,0	270,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Zuschauer Spielbetrieb Stadion Sonntag	~	!06!	97,0	97,0	97,0	77,3	77,3	77,3	Lw	97	0,0	0,0	0,0	180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Zuschauer Spielbetrieb Stadion Sonntag	~	!06!	97,0	97,0	97,0	77,3	77,3	77,3	Lw	97	0,0	0,0	0,0	180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Zuschauer Spielbetrieb Kunstrasen Sonntag	~	!06!	100,0	100,0	100,0	80,0	80,0	80,0	Lw	100	0,0	0,0	0,0	180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kunstrasen Training 1	~	!04!	97,7	97,7	97,7	65,3	65,3	65,3	Lw	97,7	0,0	0,0	0,0	240,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)
Kunstrasen Training 2	~	!04!	97,7	97,7	97,7	65,3	65,3	65,3	Lw	97,7	0,0	0,0	0,0	240,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)
Stadion Training 3	~	!04!	97,7	97,7	97,7	65,3	65,3	65,3	Lw	97,7	0,0	0,0	0,0	90,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Kleinspielfeld Training 4	~	!04!	97,7	97,7	97,7	65,3	65,3	65,3	Lw	97,7	0,0	0,0	0,0	90,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Kunstrasen Spielbetrieb Samstag	~	!05!	104,9	104,9	104,9	67,1	67,1	67,1	Lw	104,9	0,0	0,0	0,0	270,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Stadion Spielbetrieb Samstag	~	!05!	104,9	104,9	104,9	67,1	67,1	67,1	Lw	104,9	0,0	0,0	0,0	270,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Stadion Spielbetrieb Sonntag	~	!06!	104,9	104,9	104,9	67,1	67,1	67,1	Lw	104,9	0,0	0,0	0,0	180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Kunstrasen Training 2	~	!04!	97,7	97,7	97,7	65,3	65,3	65,3	Lw	97,7	0,0	0,0	0,0	240,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)
Kunstrasen Spielbetrieb Sonntag	~	!06!	104,9	104,9	104,9	67,1	67,1	67,1	Lw	104,9	0,0	0,0	0,0	180,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Leichtathletik	~	!04!	79,0	79,0	79,0	42,6	42,6	42,6	Lw	79	0,0	0,0	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Außenterrasse	~	!06!	87,2	87,2	87,2	66,9	66,9	66,9	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0	360,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)
Außenterrasse	~	!05!	87,2	87,2	87,2	66,9	66,9	66,9	Lw	87,2	0,0	0,0	0,0	540,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd. "Schul- und Sportzentrum" Zülpich		Anlage:	9
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen		Projekt Nr.:	A19133
			Datum:	14.05.19

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach			Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsg. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)		
Parkplatz Neubau		!03!	RLS	85,6	85,6	78,6		58	1,00	0,300	0,300	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90					
Parkplatz Neubau		!03!	RLS	75,8	75,8	68,8		6	1,00	0,300	0,300	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90					
Parkplatz Südwest	~	!06!	RLS	87,5	87,5	-51,8		27	1,00	1,000	1,000	0,000	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90					
Parkplatz Nordwest	~	!06!	RLS	89,5	89,5	-51,8		43	1,00	1,000	1,000	0,000	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90					

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						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)
Straßenneubau		!03!	48,3	-8,8	39,0	1000		60,0	0,0	11,0	3,0	0,0	0,0	30		0,0	0,0	1	0,0	0,0		



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMMA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11/7 - 9. Änd. "Schul- und Sportzentrum" Zülpich	Anlage:	10
		Inhalt:	Berechnungskonfigurationen
		Projekt Nr.:	A19133
		Datum:	14.05.19

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
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 - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - 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	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. #(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	