

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 A20036
200212 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

12.02.2020

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan 73/5 in Siegburg

Projekt: Untersuchung der Geräuscheinwirkungen
durch Straßenverkehr, Fluglärm und Sportplatzgeräusche
auf geplante Wohnhäuser in Siegburg

Auftraggeber: Dennis Weiser
Hauptstraße 36
53721 Siegburg

Architekt: Architekturbüro Richarz & Ahlefeld
Larstraße 103
53844 Troisdorf

Projekt-Nr.: A20036

Inhaltsverzeichnis

1. Situation	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1. Allgemeines	4
3.2. 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18.07.1991).....	4
3.3. Bonus-Regelung für den bestehenden Sportplatz	5
4. Anforderungen.....	5
5. Immissionspunkte.....	6
6. Trainings- / Spielzeiten wochentags / sonntags	6
7. Prognoseberechnungen	6
7.1. Allgemeines zum Sportplatz	6
7.2. Schallemissionen des Sportplatzes.....	7
7.3. Verkehrslärmimmissionen gemäß 18. BImSchV.....	8
8. Berechnung der Schallimmissionen.....	9
9. Prognoseergebnisse.....	9
9.1. Sportlärm	9
9.2. Straßenverkehr.....	10
9.2.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90	10
9.2.2. Bewertung Verkehrslärm	11
9.3. Fluglärm	12
10. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	13
10.1. Passiver Schallschutz.....	13
11. Zusammenfassende Bewertung	15

Anlagen

1. Situation

In Siegburg-Kaldauen wird an der Hauptstraße 36 hinter dem Kaldauer Hof der Neubau von 2 Wohnhäuser im Bebauungsplan 73/5 geplant, die in einem allgemeinen Wohngebiet liegen und vom vorhandenen Sportplatz (siehe Anlage 1) des SSV Siegburg-Kaldau e. V. betroffen werden.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten wird geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Anforderungen an den Schallschutz erfüllt werden können.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan (Städtebaulicher Entwurf)

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Gesetz vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) geändert
18. BlmSchV	Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 01. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Ausgabe 10-1999
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

3. Anforderungen an den Schallschutz**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 und dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme ist der Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen.

3.2. 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18.07.1991)

In der Sportanlagenlärmschutz-Verordnung werden die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte genannt, die wie folgt (differenziert nach Nutzungszeiten) festgesetzt sind. Nachfolgend wird berücksichtigt, dass die Novellierung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (vom Bundestag am 26.01.2017 beschlossen) vorsieht, die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13.00 – 15.00 Uhr um 5 dB zu erhöhen. Für diese Zeiten gelten damit die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Unberührt bleiben die morgendlichen Ruhezeiten an Werktagen von 06.00 – 08.00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 07.00 – 09.00 Uhr.

Allgemeines Wohngebiet

werktags, außerhalb der Ruhezeiten:	55 dB(A)
werktags, innerhalb der Ruhezeiten (20.00 - 22.00 Uhr):	55 dB(A)
nachts (22.00 - 06.00 Uhr):	40 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich gemäß § 1 Absatz 5 auf folgende "Zeitblöcke":

Block 1:	tags	an Werktagen	06.00 - 22.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	07.00 - 22.00 Uhr
Block 2:	nachts	an Werktagen	00.00 - 06.00 Uhr
		und	22.00 - 24.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	00.00 - 07.00 Uhr
		und	22.00 - 24.00 Uhr

Block 3:	Ruhezeit	an Werktagen	06.00 - 08.00 Uhr
		und	20.00 - 22.00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	07.00 - 09.00 Uhr
			13.00 - 15.00 Uhr
		und	20.00 - 22.00 Uhr

3.3. Bonus-Regelung für den bestehenden Sportplatz

Nach der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung – ist bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt waren, von einer Festsetzung von Betriebszeiten abzusehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2, Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten wird.

4. Anforderungen

Die seit dem 18.10.91 gültige 18. BImSchV begrenzt mittels quantitativer Methoden die Geräuschbelastung in der Umgebung von Sportanlagen (einschließlich des zugehörigen Freiflächenverkehrs).

In dieser 18. BImSchV wird unterteilt zwischen den

normalen Nutzungszeiten tagsüber

und den sogenannten

Ruhezeiten

Die Ruhezeiten sind unter Berücksichtigung der Novellierung der Sportanlagenlärmschutzverordnung wie folgt zu berücksichtigen:

Morgenstunden an Werktagen:	06.00 - 08.00 Uhr
Morgenstunden an Sonn- und Feiertagen:	07.00 - 09.00 Uhr

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionswerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Im vorliegenden Falle kann eine Nutzung der Sportanlagen an den Werktagen von 6 – 8 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen von 7 – 9 Uhr ausgeschlossen werden, ebenso nachts.

5. Immissionspunkte

IP1: Geplantes Wohnhaus (allgemeines Wohngebiet), gemäß Anlage 1

IP2: Geplantes Wohnhaus (allgemeines Wohngebiet)

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten werden die Geräuschemissionen untersucht, die durch die vorgenannten Nutzungen auf die o. g. Wohnhäuser einwirken.

6. Trainings- / Spielzeiten wochentags / sonntags

Die Trainings- / Spielzeiten an der hier zu bewertenden Sportanlage werden wie folgt berücksichtigt:

Training an Wochentagen nachmittags ab ca. 17.00 Uhr bis 21.30 Uhr.

Spiele samstags: unregelmäßig, Spiele der Jugendmannschaft, Alte Herren etc. zwischen 11 und 20 Uhr, ca. 5 Stunden bei ~ 40 Zuschauern.

An Sonntagen wird in der Regel der Spielbetrieb der ersten und/oder zweiten Mannschaft abgewickelt, teilweise findet auch Damenfußball statt, also bis zu 3 Spiele:

1. Spiel 11 – 13 Uhr
2. Spiel 13 – 15 Uhr und
3. Spiel 15 – 17 Uhr

Das Kleinspielfeld wird wochentags über einen 5-stündigen Spielbetrieb berücksichtigt, wobei der Ansatz analog dem Trainingsbetrieb gilt ($L_{WA} = 99,2$ dB(A)).

7. Prognoseberechnungen

7.1. Allgemeines zum Sportplatz

Ein Sportplatz kann im Hinblick auf den verursachten Mittelungspegel an beliebigen Immissionspunkten in der Nachbarschaft als Flächenschallquelle aufgefasst werden.

Bei der typischen Nutzung durch Fußballspielen erfolgt die Geräuschemission durch unterschiedliche Schallquellen (Spieler, Zuschauer, Schiedsrichter etc.), die an unterschiedlichen Stellen des Platzes bzw. in der Umgebung abstrahlen und zu unterschiedlichen Zeiten auftreten können.

Durch Grundlagenuntersuchungen kann mit dem Ansatz einer bestimmten Geräuschemission pro m² Sportplatzfläche und damit einer gleichmäßigen Geräuschabstrahlung aller Flächenelemente ein ausreichend genaues Prognoseergebnis erzielt werden.

Bei der Berechnung der von einer Sportanlage ausgehenden Geräuschimmissionen wird angenommen, dass alle Geräusche, die auf dem Sportplatz entstehen, von einer Punktschallquelle im Mittelpunkt des Sportplatzes ausgehen.

Mit dem Abstand S_m zwischen diesem Mittelpunkt und dem zu untersuchenden Immissionsort in der Nachbarschaft ergibt sich dann bei einem Schalleistungspegel L_w der gesamten Anlage der Schalldruckpegel (Immissionspegel) aus:

$$L = L_w - 8 - 20 \lg S_m - D_{BM}$$

wobei D_{BM} das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach VDI 2714 ist.

Die Lage der Zuschauerplätze ist in Bezug auf die Abstrahlrichtung zum Immissionspunkt von Bedeutung. In der Regel werden Beifallsäußerungen (Torschreie, Rufe) Richtung Spielfeld abgegeben, d. h. Richtwirkung kann nach VDI 2571 definiert werden.

Der Schalleistungspegel der Zuschauer errechnet sich somit aus:

$$L_{WA} = 80 + 10 \lg Z + \Delta L,$$

wobei

ΔL = die Richtwirkung berücksichtigt und
 Z = Anzahl der Zuschauer ist.

7.2. Schallemissionen des Sportplatzes

Aufgrund der Untersuchungen des Landesumweltamtes NRW - Merkblatt 10 - wird der Typus einer "Bezirkssportanlage" angenommen:

A) Training werktags **$L_{WA} = 99,2 \text{ dB(A)}$**

Für das Training an Wochentagen mit Spielern und Trainer (verteilt auf das Spielfeld) und ≤ 16 Zuschauern wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel **$L_{WA} = 60,7 \text{ dB(A)}$** angesetzt.

B) Spielbetrieb samstags $L_{WA} = 104,1 \text{ dB(A)}$

Das Fußballspiel mit ≈ 50 Zuschauern ergibt sich unter Berücksichtigung des Schiedsrichters einen flächenbezogenen Schalleistungspegel
 $L_{WA}^* = 65,6 \text{ dB(A)}$.

C) Spielbetrieb sonntags, 3 Spiele (150 Zuschauer) $L_{WA} = 105,3 \text{ dB(A)}$

Für die Schiedsrichterpfiffe (verteilt auf das Spielfeld) wird angesetzt:

$$L_{WA} = 98,5 + 3 \log(1+Z) \text{ für } Z > 30.$$

Dabei wird die Erfahrung berücksichtigt, dass mit zunehmender Zuschaueranzahl und somit einer zunehmenden Wichtigkeit des Spiels auch das Pfeifen des Schiedsrichters in der Lautstärke zunimmt.

Die maximale Schalleistung durch Schiedsrichterpfiff wird mit $L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}$ auf dem Großspielfeld berücksichtigt.

7.3. Verkehrslärmimmissionen gemäß 18. BImSchV

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Verkehrsgeräusche dem Sportbetrieb zuzuordnen. Bei den Verkehrsgeräuschen ist zu unterscheiden zwischen:

- a) Verkehrsgeräuschen, die vom **Anlagengelände** selber ausgehen und daher der Sportanlage zuzurechnen sind,
- b) Verkehrsgeräusche auf **öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb** der Sportanlage, die durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen entstehen.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen sind den Sportanlagen zuzurechnen und gesondert bei der Beurteilung von den anderen Anlagengeräuschen (Sportgeräusche) zu betrachten und nur zu berücksichtigen, wenn im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlagen der vorhandene Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht wird.

Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) sinngemäß anzuwenden. In der 16. BImSchV werden die Berechnungsgrundlagen nach der RLS-90 - Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - beschrieben.

Da die Erschließung des Parkplatzes für den Sportplatz die geplante Wohnbebauung nicht tangiert, sondern aus südlicher Richtung über den Weißdornweg erfolgt, sind diesbezüglich keine zusätzlichen Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

8. Berechnung der Schallimmissionen

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "IMMI 2019" der Firma Wölfel. Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Position der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen.

Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des ungünstigsten Stockwerks. Eine Etage entspricht $\approx h = 2,80$ m.

9. Prognoseergebnisse

9.1. Sportlärm

Die Ergebnisse durch die Sportanlagennutzungen sind in den Anlagen dokumentiert, wobei eine Differenzierung zwischen werktags und sonntags sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt wird.

- Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1:1250
- Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell Sportplatz sonntags
- Anlage 3: farbiges Lärmausbreitungsmodell Sportplatz werktags
- Anlage 4: Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß 18. BImSchV
- Anlage 5: Liste der eingestellten Berechnungsparameter

Bewertung:

Die Belange der 18. BImSchV werden für die untersuchten Nutzungsszenarien werktags/sonntags erfüllt.

9.2. Straßenverkehr**9.2.1. 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 Gradienten 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 Verkehrsgläuschen 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)

9.2.2. Bewertung Verkehrslärm

Die Schallausbreitungsberechnungen für die öffentlichen Straßen werden nach dem zuvor genannten Berechnungsverfahren der RLS 90 vorgenommen. Für den betreffenden Bereich der beiden geplanten Wohnhäuser ("in der 2. Reihe") ist festzustellen, dass keine zusätzlichen baulichen Maßnahmen erforderlich werden, die über die durch Forderungen des Fluglärms hinausgehen.

9.3. Fluglärm

Zweck des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm ist es, in der Umgebung von Flugplätzen bauliche Nutzungsbeschränkungen und baulichen Schallschutz zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm sicherzustellen.

Hierzu wurden Lärmschutzbereiche definiert, die für den Verkehrsflughafen Köln-Bonn am 14.12.2011 im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein Westfalen erschienen sind. Danach sind für bestehende zivile Flugplätze im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm folgende Schutzzonen definiert:

Tag-Schutzzone 1	L_{Aeq}	= 65 dB(A) tagsüber
Tag-Schutzzone 2	L_{Aeq}	= 60 dB(A) tagsüber
Nacht-Schutzzone	L_{Aeq}	= 55 dB(A)
	L_{Amax}	= 6 x 57 dB(A) nachts

Das Plangebiet liegt vollständig in der Nachtschutzzone.

Unter § 7 Schallschutz wird auf die zweite Fluglärmschutzverordnung (2. Flug LSV) verwiesen, wo entsprechende Anforderungen an die bauliche Schalldämmung von Außenbauteilen in den jeweiligen Schutzzonen definiert sind. Auszugsweise werden hieraus gemäß § 3 "Schallschutzanforderungen" die geforderten resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maße $R'_{w,res}$ für Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen in der Nacht-Schutzzone aufgeführt:

bei einem äquivalenten Dauerschallpegel für die Nacht ($L_{Aeq\text{ Nacht}}$) von	$R'_{w,res}$ für Schlafräume
weniger als 50 dB(A)	30 dB
50 bis weniger als 55 dB(A)	35 dB
55 bis weniger als 60 dB(A)	40 dB
60 bis weniger als 65 dB(A)	45 dB
65 dB(A) und mehr	50 dB

Der Nachweis der Einhaltung der Schalldämm-Maße erfolgt auf Basis der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren.

10. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Zum Bebauungsplan 73/5 wird für die textlichen Festsetzungen Folgendes vorgeschlagen:

10.1. Passiver Schallschutz

Gemäß Ziffer 9.3 wird für das Plangebiet der **Lärmpegelbereich IV** zugrunde gelegt.

Hieraus werden dann im konkreten Einzelfall (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) nach den Bestimmungen der zu diesem Zeitpunkt gültigen DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden.

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

Spalte	1	2	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten	
			Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichts- räume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
			$R'_{w,ges}$ 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 Schalldämm-Maße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume.

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

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. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel. Hier ist in den Schlafräumen Schallschutz und schalldämmte Belüftung nach den Maßgaben der 2. Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm - 2.FlugLSV mit einem Mindestbauschalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 40 \text{ dB(A)}$ vorzusehen.

Aufgrund der Fluglärmimmissionen sind für alle Räume mit Schlaffunktion schalldämmte fensterunabhängige Lüftungselemente vorzusehen.

11. Zusammenfassende Bewertung

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurde die Geräuschsituation im Bebauungsplan 73/5 in Siegburg untersucht.

Die von den Sportflächen ausgehenden Geräuscheinwirkungen wurden differenziert nach werktags/sonntags untersucht, und es wurde festgestellt, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV – erfüllt werden, da die Beurteilungspegel werktags/sonntags (auch ohne Berücksichtigung der Bonus-Regelung gemäß 3.3) für die untersuchten Nutzungsszenarien deutlich unter den Immissionsrichtwerten liegen.

Bei Beachtung der textlichen Festsetzungen bezüglich Schallschutzmaßnahmen erfolgt die weitere Planung im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften.

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



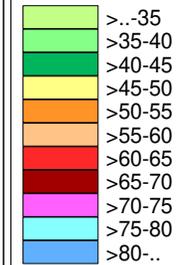
 Graner-Sommer
 i. A. Cramer

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 15 Seiten und den Anlagen 1 – 5.

Anlage 3

Projekt-Nr. A20036

Werktag (8-20h)
Pegel
dB(A)



Legende

- Hilfslinie
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Flächen-SQ / ISO 9613

Projekt:
VBP Siegburg, Hauptstraße 36

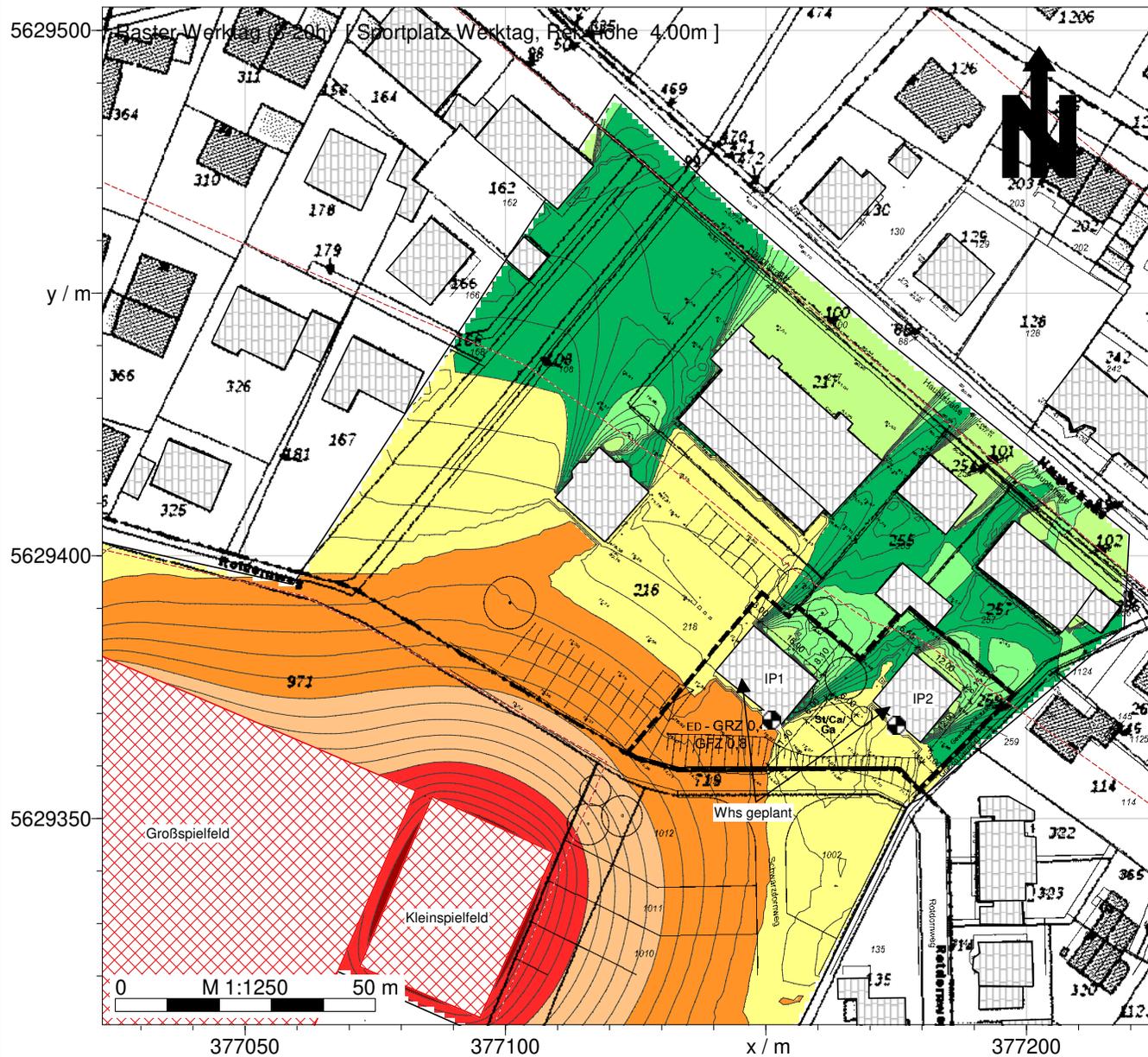
Ort:
Siegburg

Situation: Sportplatz
Beurteilungspegel n. 18.BImSchV
Werktag (Training) + Kleinspielfeld

Datum: 07.02.2020
Bearbeiter: V. Cortés, M.Sc.

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Projekt:	VBP Siegburg, Hauptstraße 36, Siegburg	Anlage:	4
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß 18. BImSchV	Projekt Nr.:	A20036
		Datum:	07.02.2020

Berechnungsvariante Sportplatz (Werktags)

Beurteilungspegel

		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt005	IP1	55.0	48.4	55.0	44.3
IPkt006	IP2	55.0	45.5	55.0	42.4

Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt005	IP1	Werktag (8-20h)	FLQi002	Großspielfeld WT	118.0	-49.8	68.2	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi002	Großspielfeld WT	118.0	-49.8	68.2	85.0
IPkt006	IP2	Werktag (8-20h)	FLQi002	Großspielfeld WT	118.0	-53.2	64.8	85.0
		Werktag, RZ (20-22h)	FLQi002	Großspielfeld WT	118.0	-53.2	64.8	80.0

Berechnungsvariante Sportplatz (Samstags)

Beurteilungspegel

		Werktag (8-20h)	
		IRW	L r,A
		/dB	/dB
IPkt005	IP1	55.0	50.0
IPkt006	IP2	55.0	47.5

Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt005	IP1	Werktag (8-20h)	FLQi006	Großspielfeld Sa	118.0	-49.8	68.2	85.0
IPkt006	IP2	Werktag (8-20h)	FLQi006	Großspielfeld Sa	118.0	-53.2	64.8	85.0

Berechnungsvariante Sportplatz (Sonntags)

Beurteilungspegel

		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt005	IP1	55.0	46.8	55.0	50.4
IPkt006	IP2	55.0	44.9	55.0	48.5

Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt005	IP1	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi004	Großspielfeld SO	118.0	-49.8	68.2	85.0
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi004	Großspielfeld SO	118.0	-49.8	68.2	80.0
IPkt006	IP2	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi004	Großspielfeld SO	118.0	-53.2	64.8	85.0
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi004	Großspielfeld SO	118.0	-53.2	64.8	80.0



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

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	VBP Siegburg, Hauptstraße 36, Siegburg	Anlage:	5
Inhalt:	Liste der eingestellten Berechnungsparameter	Projekt Nr.:	A20036
		Datum:	07.02.2020

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	18. BImSchV		
Projekt-Notizen			

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe		
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung	
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:			
* Einfügungsdämpfung begrenzen:			
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:			
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:			
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:			
* Suchradius /m			
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:			
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle			
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Nein	Nein	
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein	
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein	
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1	
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein	

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00
Temperatur /°	10
relative Feuchte /%	70

 <p>DAkks Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19574-01-00</p>	<p>Messstelle nach § 29b BImSchG VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109</p>	<p>GRANER + PARTNER INGENIEURE</p> <p>Akustik Schallschutz Bauphysik</p>
--	--	---

Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)		40.00	
Mittlere Stockwerkshöhe in m		2.80	
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	2.00	2.00

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Letzte direkte Eingabe
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei frequenzabhängiger Berechnung	Ja
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Ja
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Flächen-SQ /ISO 9613 (2)										Sportplatz Samstag
FLQi001	Bezeichnung	Kleinspielfeld		Wirkradius /m						99999.00
	Gruppe	Kleinspielfeld		D0						0.00
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	120.41		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	120.41		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	883.59			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	99.20	-	-	99.20	69.74	
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
				Ruhe	99.20	-	-	99.20	69.74	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
	18. BImSchV	-	0.0	0.0	0.0		-		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	Werktag, RZ (6-8h)	2.00	Ruhe	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Werktag (8-20h)	12.00	Tag	69.7	1.00	5.00000	-3.80	65.9		
	Werktag, RZ (20-22h)	2.00	Ruhe	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Werktag, Nacht (22-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (7-9h)	2.00	Ruhe	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag (9-13h,15-20h)	9.00	Tag	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (13-15h)	2.00	Ruhe	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (20-22h)	2.00	Ruhe	69.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, Nacht (22-7h)	1.00	Nacht	-	1.00	0.00000	-99.00	-		
FLQi006	Bezeichnung	Großspielfeld Sa		Wirkradius /m						99999.00
	Gruppe	Sportplatz Sa		D0						0.00
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle						Nein
	Länge /m	337.88		Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	337.88		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	6840.82			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
				Tag	104.10	-	-	104.10	65.75	
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
				Ruhe	104.10	-	-	104.10	65.75	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
	18. BImSchV	118.0	0.0	0.0	0.0		-		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Max	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	Werktag, RZ (6-8h)	2.00	Ruhe	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Werktag (8-20h)	12.00	Tag	65.7	1.00	4.50000	-4.26	61.5		
	Werktag, RZ (20-22h)	2.00	Ruhe	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Werktag, Nacht (22-6h)	1.00	Nacht	-	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (7-9h)	2.00	Ruhe	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag (9-13h,15-20h)	9.00	Tag	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (13-15h)	2.00	Ruhe	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, RZ (20-22h)	2.00	Ruhe	65.7	1.00	0.00000	-99.00	-		
	Sonntag, Nacht (22-7h)	1.00	Nacht	-	1.00	0.00000	-99.00	-		



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

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik