

Projekt:

231324

Bebauungsplan Nr. 50/5 -Sporthalle-
Kreisstadt Siegburg

Schalltechnische Untersuchung für
Verkehrslärm und
Sportlärm

- 230707-2 BSI za 231324 -

Stand: 08.08.2023

Auftraggeber:

Kreisstadt Siegburg
Planungs- und Bauaufsichtsamt
-Abteilung Stadtplanung und Denkmalschutz-
Nogenter Platz 10
53721 Siegburg

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) A. Zanolli

Diese Bearbeitung umfasst 28 Seiten Text und 20 Seiten Anlagen.

Hinweis:
Die Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Berichts, auch auszugsweise, bedarf
der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verfassers.

Holger Grasy +
Alexander Zanolli GbR

Köln - Bocholt

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Wärme- und
Kondensatfeuchteschutz
Schwingungs- und
Erschütterungsschutz

Altenberger-Dom-Straße 81
D-51467 Bergisch Gladbach

T. +49 (0)2202 9 29 75 80
F. +49 (0)2202 9 29 75 85

info@gz-engineering.de
www.gz-engineering.de

Sparkasse KölnBonn

IBAN:
DE38370501980040842163

BIC:
COLSDE33XXX

BLZ:
37050198

Konto:
40842163

USt-IdNr. DE239983669

Gesellschafter

Holger Grasy,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 727 437

Alexander Zanolli,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 713 387
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Inhalt:

	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
3. Anforderungen.....	6
3.1 Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG.....	6
3.2 Baugesetzbuch – BauGB.....	7
3.3 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	8
4. Berechnungsgrundlagen.....	10
4.1 Prognoseberechnung.....	10
4.2 Gelände / Topografie.....	10
4.3 Immissionsorte.....	10
4.4 Schallquelle Straße.....	11
4.5 Schallquelle Schiene.....	12
5. Beurteilungsgrundlage.....	13
5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	13
6. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau.....	14
7. Berechnungsergebnisse und Bewertung.....	18
8. Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	18
9. Sporthalle.....	19
10. Berechnungsgrundlagen.....	23
11. Geräuschemissionen – betrachtete Sportanlage.....	24
11.1 Schallabstrahlung über die Gebäudehülle.....	24
11.2 Haustechnik.....	25
11.3 Tiefgarage.....	26
11.4 sonstiges.....	27
12. Berechnungsergebnisse und Bewertung.....	27
13. Zusammenfassung.....	28

Anlagen

A1-1.....	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Straßenverkehr LrT
A1-2.....	Rasterlärmkarte Überschreitung Orientierungswert DIN 18005 Straßenverkehr
A2-1.....	Rasterlärmkarte Beurteilungspegel Schienenverkehr LrT
A2-2.....	Rasterlärmkarte Überschreitung Orientierungswert DIN 18005 Schienenverkehr
A3.....	Rasterlärmkarte maßgebender Außenlärmpegel DIN 4109:2018
A4.....	Dokumentation Emissionspegel Straße
A5.....	Lageplan Immissionsorte Sportlärm
A6.....	Ergebnistabelle Sportlärm
A7.....	Schallausbreitungsberechnung Leq

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Kreisstadt Siegburg plant die Errichtung einer Sporthalle, für die zunächst Planungsrecht geschaffen werden soll. Im Zuge dessen soll eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden, bei der die Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet betrachtet und beurteilt werden und in einem zweiten Schritt die vom Plangebiet ausgehenden Schallimmissionen durch den Betrieb der Sporthalle nach Sportanlagenlärmschutzverordnung eingeordnet werden.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Gegebenheiten

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 50/5 liegt im Zentrum der Kreisstadt Siegburg. Im Westen wird das Plangebiet durch die Wilhelmstraße begrenzt, im Norden schließen Wohngebäude und eine Gastronomie an das Plangebiet an und im Westen befindet sich derzeit eine als Lehrerparkplatz genutzte Fläche. Im Süd-Westen tangiert das Plangebiet die Straße „Haufeld“, an der weitere Wohnbebauung liegt. Auf der derzeit als Lehrerparkplatz genutzten Fläche sollen Wohnungen (betreutes Wohnen) errichtet werden. Unter diesem Gebäude ist eine großflächige Tiefgarage geplant. Der Stellplatznachweis für die Sporthalle erfolgt über die Stellplätze in der Tiefgarage, deren Einfahrt neben der geplanten Sporthalle im Norden liegt und deren Ausfahrt über die „Von-Stephan-Straße“ erfolgt.

In folgendem Planausschnitt ist das Plangebiet sowie die weitere Umgebung dargestellt:

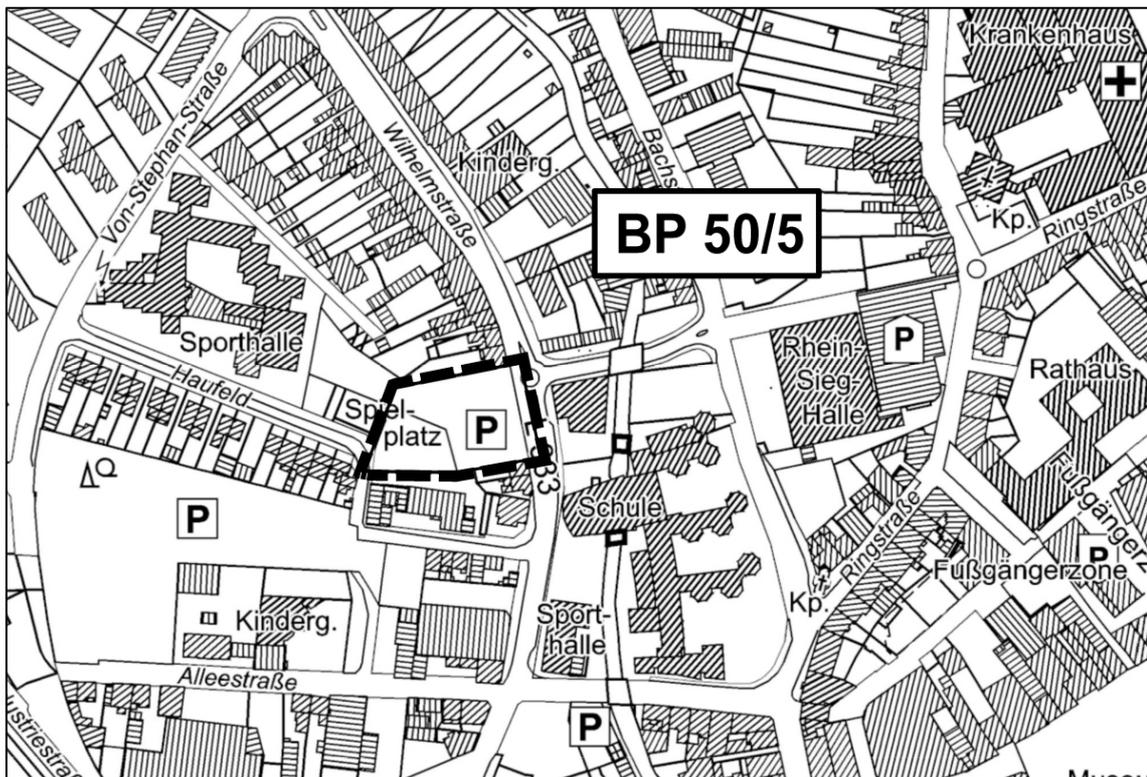


Bild 1: Lageplan, ohne Maßstab

2.2 Grundlagen

2.2.1 Verwendete Unterlagen

Bebauungsplan Nr. 50/5 -Sporthalle-
In Aufstellung befindlich -Vorabzug-

Digitales Geländemodell DGM1
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Amtliche Basiskarte abk
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Digitales Gebäudemodell LoD2
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Gebäudereferenzen
Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
www.govdata.de/dl-de/by-2-0
Bereitsteller: Land NRW (2017)

Grundrisse, Schnitte Ansichten
Heinle Wischer Partnerschaft freier Architekten, Köln
Stand: 30.05.2023 (Schnitte), 02.06.2023 (Grundrisse), 30.06.2023 (Dachaufsicht und
Ansichten)

BP 50-5 Turnhalle Entwurf
Stadt Siegburg
Stand: 24.07.2023

Verkehrszahlen Wilhelmstraße
Zur Verfügung gestellt durch die Kreisstadt Siegburg
Zählzeitraum 15.05.2019 bis 24.05.2019

2.2.2 Gesetze und Erlasse, Normen und Richtlinien

Gesetze und Erlasse

BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
18. BlmSchV	Sportanlagenlärmschutzverordnung, zuletzt geändert: 08.10.2021
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
BauGB	Baugesetzbuch
Bau NVO	4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)
RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung);
TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz

Normen

DIN 1320	Akustik, Grundbegriffe; 1997-6
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
DIN EN ISO 12354-4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau; 2018-01
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau; 2002-7
DIN 18005-1 Bbl.1	Schallschutz im Städtebau; 1987-5
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; 1991-9

Regelwerke

VDI 2714	Schallausbreitung im Freien (1988-01, zurückgezogen 2006-10)
VDI 2720 Bl. 1	Schallschutz durch Abschirmung im Freien (1993–3)
VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen (2012-09)
Merkblätter Nr. 10	Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen -Berechnungshilfen- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen, Februar 1998
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen IB Möhler + Partner für das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU), 2007

2.2.3 Technische Hilfsmittel

PC-gestütztes Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm
SoundPLAN, Version 9.0, in der aktuellen Version
SoundPLAN GmbH, Backnang

2.2.4 Sonstiges

Ortstermin am 11.05.2023 zur Besichtigung der örtlichen Gegebenheiten mit anschließender Besprechung bei der Kreisstadt Siegburg

3. Anforderungen

3.1 Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG

Zweck des Gesetzes ist es u. a. (§1), Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten u. a. für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen (§2).

Entsprechend § 50 sind „bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ... die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen...auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Gesetzes sind u. a. (§3) Geräuschimmissionen durch Anlagen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Demgemäß ist ein Anlagenbetreiber (nicht genehmigungspflichtige Anlage) verpflichtet, im Hinblick auf den Schallschutz eine Anlage so zu errichten, dass

1. schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, welche nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und
2. nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Auf Grundlage des §23 wurde die Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) erlassen.

3.2 Baugesetzbuch – BauGB

Im BauGB wird im ersten Teil die *Bauleitplanung* thematisiert.

Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienenden sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten (§1 (5)).

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere nach §1 (6) zu berücksichtigen (Auszug):

1. *die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung*
- ...
7. *die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere....*
 - ...
 - c) *umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt*
8. *die Belange*
 - a) *der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung*
 - ...
 - c) *der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen.*

Hinsichtlich des Umweltschutzes gilt ergänzend die Vorschrift nach §1a:

(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung zusätzlicher Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzung die Möglichkeit der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Im dritten Teil des BauGB wird in §34 die Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile beschrieben:

(1) Innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ist ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücksfläche, die überbaut werden soll, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist. Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse müssen gewahrt bleiben; das Ortsbild darf nicht beeinträchtigt werden.

3.3 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau ist für die Bauleitplanung das maßgebliche Regelwerk. Hierbei werden die Berechnungsverfahren für Geräuschimmissionen von sämtlichen Quellen definiert. Die Bewertung der ermittelten Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage von Orientierungswerten, welche im Rahmen der Bauleitplanung eine Richtschnur zur Einschätzung der Geräuschbeaufschlagung in einem Gebiet geben sollen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind nicht als Grenzwerte zu betrachten, sondern sollen in Abwägung mit den sonstigen Kriterien herangezogen werden.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Baufläche oder der überbaubaren Grundstücksfläche im jeweiligen Baugebiet bezogen werden. Sie dienen folglich dem Schutz der Wohnungen bzw. der schützenswerten Räumen in Gebäuden.

3.3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Nachfolgend werden die Orientierungswerte gem. DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 aufgeführt:

Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebieten

Tags	50 dB(A)		
Nachts	40 dB(A)	bzw.	35 dB(A)

Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

Tags	55 dB(A)		
Nachts	45 dB(A)	bzw.	40 dB(A)

Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

Tags und nachts	55 dB(A)
-----------------	----------

Bei besonderen Wohngebieten (WB)

Tags	60 dB(A)		
Nachts	45 dB(A)	bzw.	40 dB(A)

Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

Tags	60 dB(A)		
Nachts	50 dB(A)	bzw.	45 dB(A)

Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

Tags	65 dB(A)		
Nachts	55 dB(A)	bzw.	50 dB(A)

Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

Tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)
Nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Darüber hinaus wird empfohlen, bei Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum von 45 dB(A) oder mehr Schalldämmlüfter oder ähnliche Lüftungseinrichtungen bei Schlafräumen einzuplanen, damit auch bei geschlossenem Fenster ein hygienischer Luftwechsel sichergestellt ist.

4. Berechnungsgrundlagen

4.1 Prognoseberechnung

Für die Ermittlung von Beurteilungspegeln wird eine Schallausbreitungsprognosesoftware verwendet, die entsprechend den rechtlichen Vorgaben die normkonforme Schallausbreitung und die Beurteilung gem. den einschlägigen Richtlinien durchführt.

Schallausbreitungsberechnungen nach der DIN 18005 für Straßenverkehr basieren auf der 16. BImSchV. Diese verweist auf die RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“.

Hinweis:

Liegt das Datum des Aufstellungsbeschlusses zum Bebauungsplan vor dem 28.02.2021, so kommt die 16. BImSchV in der bis zum 01.03.2021 gültigen Fassung zur Anwendung. Bei später erfolgten Aufstellungsbeschlüssen erfolgt die Berechnung des Straßenverkehrslärms nach den RLS-19, vgl. 16. BImSchV, §6 Übergangsregel für die Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen.

4.2 Gelände / Topografie

Zur Berücksichtigung der Topografie wurde ein digitales Geländemodell als Grundlage für das weitere Berechnungsmodell erstellt. Hierfür wurden die durch das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung NRW zur Verfügung gestellten Höhenpunkte in die Berechnungssoftware eingeladen und ein digitales Geländemodell durch Triangulation berechnet. Die geplanten Gebäude wurden entsprechend des städtebaulichen Entwurfs auf die geplante Höhe gesetzt.

4.3 Immissionsorte

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde eine Rasterlärmkarte in einer Höhe von 2m berechnet, da das Plangebiet als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Schule ausgewiesen werden soll, in der im Erdgeschoss 2 Unterrichtsräume angeordnet werden.

Für die Beurteilung des Sportlärms wurden an den umliegenden Gebäuden Immissionsorte in allen Etagen in der Mitte einer Fassade gesetzt. Die Lage des Immissionsortes stimmt nicht mit der tatsächlichen Lage von Fenstern von schutzbedürftigen Räumen überein, kann aber als repräsentativer Immissionsort für die Fassade und das Stockwerk betrachtet werden.

4.4 Schallquelle Straße

Die Schallemissionen durch den Straßenverkehr werden nach RLS-19 berechnet. Die daraus ermittelte Schalleistung der Quellen bildet in Form von Linienschallquellen die Basis für die Schallausbreitungsberechnung. Die Berechnungen berücksichtigen genau zwei Reflexionen. Mehrfachreflexionen werden durch einen gesonderten Zuschlag berücksichtigt.

Für die Wilhelmstraße wurden die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen der Verkehrszählung durch die Kreisstadt Siegburg vom 19.05.2019 bis 24.05.2019 verwendet, wobei der 19.05.2019 und der 24.05.2019 für die Auswertung nicht verwendet wurden, da an diesen Tagen keine Zählung über 24 Stunden vorliegt.

Datum	Wochentag	Kfz / 24 h
20.05.2019	Montag	10.144
21.05.2019	Dienstag	12.665
22.05.2019	Mittwoch	12.802
23.05.2019	Donnerstag	13.369

Aus den Zähldaten wurde der Tag mit dem höchsten Wert von 13.369 Kfz / 24 h verwendet. Durch die Verwendung des Höchstwertes sollte eine etwaige Verkehrssteigerung für die kommenden Jahre berücksichtigt sein.

Als Straßenoberbelag wurde „SMA 5“ mit einem Zuschlag von 0 dB in der Berechnung verwendet.

Die Verteilung auf Tag / Nacht sowie die Lkw-Anteile (Lkw 1 und Lkw 2) wurden entsprechend den Vorgaben der RLS-19 für eine Landesstraße getätigt. Der Kreisverkehr an der Wilhelmstraße wurde entsprechend RLS-19 mit einem Zuschlag berücksichtigt.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde entsprechend der örtlichen Gegebenheiten mit 50 km / h gewählt.

Die detaillierte Dokumentation der Parameter für die Emissionsberechnung der Straße ist in Anlage A4 dargestellt.

4.5 Schallquelle Schiene

Seitens der Stadt Siegburg wurden Zugzahlen für die beiden Schienenstrecken 2651 und 2690 nach Schall03:2012 für das Prognosejahr 2030 zur Verfügung gestellt:

Strecke 2651, Abschnitt Siegburg bis Hennef, Bereich Siegburg Händelstraße

Anzahl Tag	Anzahl Nacht	Zugart Traktion	v max km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband					
				Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl
8	2	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
2	2	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
34	6	RV-ET	100	5-Z5_A12	2				
97	19	S-Bahn	100	5-Z5_A10	2				
141	29		Summe beider Richtungen						

Strecke 2690, Abschnitt Siegburg bis Willroth, Bereich Siegburg Händelstraße

Anzahl Tag	Anzahl Nacht	Zugart Traktion	v max km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband					
				Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl
17	3	ICE	200	3-Z9_A32	1				
53	5	ICE	200	3-Z9_A28	2				
40	2	ICE	200	3-Z11	1				
13	3	ICE	200	3-Z11	2				
123	13		Summe beider Richtungen						

Die bestehenden Lärmschutzwände wurden als hochabsorbierende Lärmschutzwände mit einer Höhe von 2 m im Modell berücksichtigt.

5. Beurteilungsgrundlage

5.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Diese Norm bietet die Basis für eine orientierende schalltechnische Einschätzung der Situation.

5.1.1 Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1

Bei der Bauleitplanung, nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen (vgl. Punkt 3.3.1). Ihre Einhaltung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

5.1.2 Beurteilungszeiten

Für die Beurteilung gilt der Tagzeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und der Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

5.1.3 Abwägungsprinzip

Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

6. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau

Die DIN 4109 wurde in den letzten Jahren mehrfach überarbeitet. Die aktuell als Weißdruck vorliegende Ausgabe ist die Ausgabe Januar 2018. Im Januar 2019 wurde die Landesbauordnung NRW erlassen und mit ihr die Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen NRW“. Entsprechend dieser Verwaltungsvorschrift ist die DIN 4109-2:2018-01 anzuwenden.

Nachfolgend wird das in der DIN 4109-2:2018-01 angegebene Verfahren zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt:

4.4.5.1 Allgemeines

Für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) werden nachstehend die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, Punkt 7.2, ergibt sich

- *für den Tag aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),*
- *für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 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.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseite darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- *bei offener Bebauung um 5 dB(A),*
- *bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.*

Sind Lärmschutzwände oder Lärmschutzwälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel gemindert werden (Nachweis siehe 16. BImSchV). Sofern es im Sonderfall gerechtfertigt ist, sind zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auch Messungen zulässig.

ANMERKUNG Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1:2018-1 Maximalpegel nicht berücksichtigt. Bei Verkehrsgeräuschen mit starken Pegelschwankungen kann jedoch die Berücksichtigung der Pegelspitzen zur Kennzeichnung einer erhöhten Störwirkung zusätzliche Informationen zur Auslegung des Schallschutzes liefern; in einem solchen Fall sollte zusätzlich zu Mittelungspegel der Maximalpegel bestimmt werden.

4.4.5.2 Straßenverkehr

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z. B. gesetzliche Vorschriften oder Verwaltungsvorschriften, Bebauungspläne oder Lärmkarten maßgebend sind, können die Beurteilungspegel mithilfe der Nomogramme in DIN 18005-1:2002-07, A.2, ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den abgelesenen Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

ANMERKUNG Lärmkarten nach der Richtlinie 2002/49/EG (EU-Umgebungslärmrichtlinie, siehe [8]) können zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht herangezogen werden.

Alternativ zur Ermittlung durch Nomogramme können die Pegel aber auch ortsspezifisch berechnet oder gemessen werden. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Für die Durchführung von Messungen gelten die Festlegungen in DIN 4109-4:2016-07, C.1 und C.5.

4.4.5.3 Schienenverkehr

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämmmaße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

4.4.5.4 Wasserverkehr

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung nicht relevant.

4.4.5.5 Luftverkehr

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung nicht relevant.

4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA-Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschemission als Beurteilungspegel nach der TA-Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

4.4.5.7 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung (44):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad (\text{dB})$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Bauteilen ist in DIN 4109-1:2018 angegeben. Es handelt sich hierbei um die Mindestanforderungen, die im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Schallschutznachweises mindestens zu erbringen sind.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-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

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

Zusätzlich sind Zu- oder Abschläge entsprechend dem Berechnungsverfahren zu berücksichtigen, die auf dem Verhältnis der Fassadenfläche zur Grundfläche eines Raumes basieren. Dies ist bei der Nachweisführung im Rahmen des Bauantrags zu berücksichtigen.

Im konkreten Fall ist mit Einwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehrslärm auf das Plangebiet zu rechnen. Des Weiteren ist der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm bei der Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Entgegen der früheren Ausgabe der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 werden nun nicht mehr Lärmpegelbereiche in 5 dB-Schritten definiert, sondern der maßgebliche Außenlärmpegel in Schritten von einem dB angegeben. Für den Fall, dass in einem Bauplan, bei dem die alte DIN 4109 noch anzuwenden war, Lärmpegelbereiche ausgewiesen sind, wird in der aktuellen DIN 4109 in Tabelle 7 eine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel angegeben. Eine Umkehr dieser Zuordnung von maßgeblichem Außenlärmpegel in Lärmpegelbereiche ist nicht vorgesehen.

7. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Mit den vorgenannten Parametern für die Wilhelmstraße wurden Rasterlärnkartenberechnungen in einer Berechnungshöhe von 2 m durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse für den Beurteilungspegel im Tagzeitraum (Straße) sind in Anlage A1-1 und Anlage A2-1 (Schiene) dargestellt. Für den Nachtzeitraum erfolgt keine Betrachtung, da nicht von einer nächtlichen Nutzung der schutzbedürftigen Räume nach 22 Uhr auszugehen ist.

In den Anlagen A1-2 (Straße) und A2-2 (Schiene) sind die Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 dargestellt, wobei für eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Schule“ keine Orientierungswerte nach DIN 18005 ausgewiesen werden sondern die Orientierungswerte je nach Schutzbedürftigkeit festgelegt werden. Da die Gebäude an der Wilhelmstraße einem Mischgebiet entsprechend den Vorgaben der Stadt Siegburg zugeordnet werden, wurde für das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 50/5 ebenfalls die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets mit einem Orientierungswert von tags 60 dB(A) eingestuft.

Wie der Konfliktkarte in Anlage A2-1 zu entnehmen, treten etwa bis zur Hälfte der Tiefe des Plangebiets Überschreitungen des Orientierungswerts auf. An der Baugrenze zur Straße liegen die Überschreitungen bei bis zu 12 dB. Im Bereich der Fenster der geplanten Unterrichtsräume betragen die Überschreitungen maximal 6 dB.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sind an dieser Stelle nicht realisierbar, eventuell wäre eine Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h möglich, jedoch handelt es sich bei der Wilhelmstraße um eine wichtige innerörtliche Verbindungsstraße. Inwieweit eine Geschwindigkeitsreduzierung umsetzbar ist, ist vom Straßenbaulastträger zu prüfen.

Im Fall des Schienenverkehrs ist nicht mit Überschreitungen des Orientierungswerts für den tagzeitraum nach DIN 18005 zu rechnen, vgl. Anlage A2-2.

Zum Schutz gegen Außenlärm wurden die maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109, Ausgabe 2018 berechnet. Es wurde hierbei nur der Tagzeitraum berücksichtigt. Das Verfahren zur Ermittlung der maßgebenden Außenlärmpegel ist unter Punkt 6 dieser Bearbeitung ausführlich dargestellt. Die berechneten maßgebenden Außenlärmpegel sind in Anlage A3 dargestellt. Im Bereich der geplanten Unterrichtsräume liegen die maßgebenden Außenlärmpegel im Bereich von 70 dB(A) an der Straße nächstgelegenen Stelle bis zu 66 dB(A) an der entferntesten Stelle.

8. Vorschläge für textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen bezüglich der Belange des Schallimmissionsschutzes schlagen wir nachfolgende Punkte vor:

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu beachten.

Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018 sind im Bebauungsplan dargestellt. Die sich aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel ergebenden Schallschutzmaßnahmen sind auf Basis der DIN 4109:2018 zu ermitteln.

9. Sporthalle

Auf Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind für den Betrieb von Sportanlagen nach der „Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)“ Immissionsrichtwerte festgelegt, welche an fremden Gebäuden eingehalten werden müssen.

9.1 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Die 18. BImSchV gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach §4 des Bundesimmissionsschutzgesetzes nicht bedürfen.

Darunter fallen insbesondere Geräuschemissionen durch:

- Sportbetrieb
- technische Anlagen der Sportanlage
- Parkverkehr
- Zuschauer und anderweitige Nutzer der Anlage

Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage ist bei der Beurteilung gesondert zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern er nicht selten auftritt und im Zusammenhang mit der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht. Die Berechnung hat nach der 16. BImSchV zu erfolgen.

Nachfolgend einige Erläuterungen und Definitionen von Begriffen der Verordnung

9.1.1 Beurteilungspegel L_r (Anhang Pos. 1.3)

Der Beurteilungspegel ist diejenige Größe, welche nach Berücksichtigung von Zuschlägen für Ton-, Informationshaltigkeit und Impulshaltigkeit für die einzelnen Zeitabschnitte an einem Immissionsaufpunkt gebildet wird, und auf den sich die Immissionsrichtwerte beziehen.

9.1.2 Beurteilungszeiten (Anhang Pos. 1.3.2)

Ein Tag ist in folgende Beurteilungszeiten aufgliedert:

tags	an Werktagen	6.00 Uhr	bis	22.00 Uhr
	an Sonn-/ Feiertagen	7.00 Uhr	bis	22.00 Uhr
nachts	an Werktagen	0.00 Uhr	bis	6.00 Uhr
	und	22.00 Uhr	bis	24.00 Uhr
	an Sonn-/ Feiertagen	0.00 Uhr	bis	7.00 Uhr
	und	22.00 Uhr	bis	24.00 Uhr
Ruhezeit	an Werktagen	6.00 Uhr	bis	8.00 Uhr
	und	20.00 Uhr	bis	22.00 Uhr
	an Sonn- / Feiertagen	7.00 Uhr	bis	9.00 Uhr,
	und	13.00 Uhr	bis	15.00 Uhr
	und	20.00 Uhr	bis	22.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

9.1.3 Immissionsrichtwerte (§ 2)

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die in den Absätzen 2 bis 4 genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden (Zitat: §2 Ziffer 1, 18. BImSchV).

Die Immissionsrichtwerte (IRW) für den Beurteilungspegel betragen für Immissionssorte außerhalb von Gebäuden:

in Gewerbegebieten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	60 dB(A)
tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

In urbanen Gebieten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	63 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	58 dB(A)
tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	55 dB(A)
tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	50 dB(A)
tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

in reinen Wohngebieten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	45 dB(A)
tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	IRW
tags außerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Die Art der Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

9.1.4 Seltene Ereignisse (Anhang Pos. 1.5)

Nach § 5 Ziffer 5 soll die Genehmigungsbehörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebes bei seltenen Ereignissen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Entsprechend Ziffer 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV ist die Zahl von seltenen Ereignissen auf 18 Kalendertage begrenzt.

9.1.5 Bestandsanlagen (§5, Absatz 4)

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten.

10. Berechnungsgrundlagen

10.1 Prognoseberechnung

Berechnungen nach Sportanlagenlärmschutzverordnung sollen nach VDI 2714 erfolgen. Die VDI 2714 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. In Bezug auf die Schallausbreitungsberechnung ist die ISO 9613-2 als Stand der Technik zu bezeichnen, weshalb in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die ISO 9613-2 zur Anwendung kommt.

Für die Ermittlung von Beurteilungspegeln wird eine Schallausbreitungsprognosesoftware verwendet, die entsprechend den rechtlichen Vorgaben die normkonforme Schallausbreitung und die Beurteilung gem. den einschlägigen Richtlinien durchführt.

10.2 Gelände / Topografie

Als Grundlage für die Schallausbreitungsberechnung wurde ein digitales Geländemodell auf Basis des DGM1 erstellt.

10.3 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuscheinwirkung der Sportanlage werden an den umliegenden schützenswerten Gebäuden Immissionsaufpunkte gesetzt. Nach 18. BImSchV liegt bei Gebäuden der Immissionsort 0,5 m außerhalb, vor der Mitte des geöffneten Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung. Demzufolge sind Schallreflexionen an der „eigenen Fassade“ nicht zu berücksichtigen. Reflexionen an anderen Fassaden werden normkonform berücksichtigt. Insgesamt wurde die Berechnungssoftware so eingestellt, dass 3 Reflexionen berücksichtigt werden. Eine Berücksichtigung von mehr als 3 Reflexionen ändert erfahrungsgemäß die Beurteilungspegel nicht signifikant, sodass unserer Erfahrung nach, eine Berechnung mit 3 Reflexionen aussagekräftig ist.

Die Gebietszuweisung erfolgt entsprechend der Vorgaben der Stadt Siegburg. Die Gebäude an der Wilhelmstraße werden einem Mischgebiet zugeordnet und die Gebäude an den Straßen „Haufeld“ und „Von-Stephan-Straße“ einem „Allgemeinen Wohngebiet (WA)“.

11. Geräuschemissionen – betrachtete Sportanlage

In den folgenden Unterpunkten werden die der geplanten Sporthalle zugehörigen Schallquellen und Berechnungsansätze vorgestellt. Die Betrachtung wird auf die Nutzungszeit durch Vereine von 17 Uhr bis 22 Uhr beschränkt. Für den Schulbetrieb erfolgt keine Bewertung.

11.1 Schallabstrahlung über die Gebäudehülle

Für die Sporthalle ist eine Nutzungszeit von nachmittags 17 Uhr bis abends 22 Uhr vorgesehen. Vorberechnungen haben ergeben, dass eine Nutzung der Tiefgaragenstellplätze nach 22 Uhr zu Überschreitungen der 18. BImSchV führt. Demzufolge ist sicherzustellen, dass nach 22 Uhr die Tiefgaragenstellplätze nicht mehr durch die Besucher der Sporthalle genutzt werden. Im Rechenmodell wird ein Betrieb in der Sporthalle von 17 Uhr bis abends 22 Uhr ohne Unterbrechung angesetzt.

Für die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle wurde ein Innenpegel abgeschätzt. Es wurde von einem Trainingsbetrieb (Fußball) ausgegangen. Die Berechnung der Schallquellen basiert auf dem Merkblatt Nr. 10 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen. Unter Punkt 4.1 dieses Merkblatts werden folgende Ansätze für die Berechnung der Schallemissionen bei einem Fußballspiel vorgestellt:

Spieler: $LWA = 94 \text{ dB(A)}$

Zuschauer, Anzahl Z: $LWA = (80 + 10 * \text{LOG}(1 + Z))$

Schiedsrichter: $LWA = (73,0 + 20 * \text{LOG}(1 + Z))$ bei $Z \leq 30$

Nach Merkblatt 10 kann bei Trainingsbetrieb von 16 Zuschauern ausgegangen werden. Der Trainer übernimmt die Rolle des Schiedsrichters. Hieraus berechnen sich folgende Schallleistungspegel:

Spieler:	$LWA = 94 \text{ dB(A)}$
Zuschauer:	$LWA = 92,3 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichter (Trainer):	$LWA = 97,6 \text{ dB(A)}$

Der Gesamtschallleistungspegel in der Halle berechnet sich entsprechend energetischer Summation zu:

$LWA_{ges} = 100,0 \text{ dB(A)}$

Nach DIN 18041 soll in einer Sporthalle mit einem Rauminhalt von rund 3000 m^3 (ein Hallenteil) eine mittlere Nachhallzeit von rund $1,6 \text{ s}$ angestrebt werden. Eine Umrechnung entsprechend der Sabin'schen Formel ergibt eine äquivalente Schallabsorptionsfläche von 300 m^2 . Der Innenpegel in der Sporthalle beträgt mit diesen Parametern dann

$Li = 81,3 \text{ dB(A)}$.

Dieser berechnete Innenpegel wurde von nachmittags 17 Uhr bis abends 22 Uhr im Rechenmodell für alle 4 Hallenteile angesetzt.

Für die Gebäudehülle wurden in der Berechnung folgende bewertete Schalldämmmaße angesetzt, die im betriebsfertig eingebauten Zustand eingehalten werden müssen.

Bauteil	Bewertetes Schalldämmmaß R in betriebsfertig eingebautem Zustand in dB
Dach	30
Außenwand	35
Fenster	30

Die genannten Anforderungen gelten nur für die Außenbauteile der Sporthalle selbst. Für die Außenbauteile Nebenräume wie Umkleiden, Lagerräume etc. gelten diese Anforderungen nicht, da davon ausgegangen wird, dass in diesen Räumen kein so hoher Innenpegel über die gesamte Betriebszeit vorherrscht und somit keine signifikante Schallabstrahlung stattfindet.

Die Berechnung der Schallabstrahlung über die Gebäudehülle erfolgt mit dem Werkzeug „Industriehalle“ in SoundPLAN. Jeder schallabstrahlenden Fläche werden hierbei ein Innenpegel sowie ein bewertetes Schalldämmmaß und eine Betriebszeit zugewiesen. Zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit wurde zusätzlich ein Zuschlag von $KI = 6$ dB berücksichtigt, da es sich um kein gleichmäßiges Geräusch handelt, sondern mit einzelnen Geräuschspitzen zu rechnen ist.

11.2 Haustechnik

Im Dachgeschoss ist eine Technikzentrale vorgesehen, in der 2 Lüftungsanlagen installiert werden sollen. Um eine Abschätzung auf der sicheren Seite vorzunehmen, wurde im Rechenmodell ein Innenpegel von 85 dB(A) angesetzt. Die Schallabstrahlung erfolgt über das Dach (Schrägdach) mit einem bewerteten Schalldämmmaß von 30 dB.

Weiter wurden zwei Lüftungsöffnungen (Zuluft / Abluft) im Rechenmodell mit einem Schallleistungspegel von je 80 dB(A) berücksichtigt.

Zuschläge für Ton- oder Impulshaltigkeit wurden nicht vergeben, sodass die Schallabstrahlung der Anlage weder tonhaltig noch impulshaltig sein darf. Insbesondere in Bezug auf die Tonhaltigkeit ist dies bei der Auswahl der Lüftungsanlage zu berücksichtigen. Impulshaltige Geräusche gehen üblicherweise im Normalbetrieb von derartigen Anlagen nicht aus.

Die Betriebszeiten wurden entsprechend der Nutzungszeit der Halle durch Vereine von 17 Uhr bis 22 Uhr angesetzt.

11.3 Tiefgarage

Für die Nutzer der Sporthalle sind in der geplanten Tiefgarage 28 Stellplätze vorgesehen. Die Einfahrt erfolgt im Rechenmodell über die Straße „Haufeld“; die Ausfahrt über die „Von-Stephan-Straße“.

Für die Einfahrt wurde ein Straße nach RLS-19 mit den entsprechenden Bewegungshäufigkeiten berechnet. Die Schallabstrahlung über die Öffnungsfläche der Einfahrt erfolgt entsprechend Parkplatzlärmstudie. Bei der Ausfahrt erfolgt Berechnung der Schallabstrahlung der Öffnungsfläche entsprechend. Die Ausfahrt soll nach derzeitigem Planungsstand über die „Von-Stephan-Straße“ erfolgen.

Nach Parkplatzlärmstudie beträgt der pro Quadratmeter abgestrahlte Schallleistungspegel

$$L_{W'',1h} = 50dB(A) + 10 * LOG(B * N)$$

wobei (B*N) die Anzahl der Fahrbewegungen pro Stunde ist. Es wurde jeweils eine Nutzung aller 28 der Sporthalle zugewiesenen Stellplätze ausgegangen. Es errechnet sich somit ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{W''} = 64,5 \text{ dB(A)}$.

Da die Nutzung der Sporthalle durch Vereine ab 17 Uhr beginnt, wurde eine komplette Nutzung der Stellplätze zwischen 16 Uhr und 17 Uhr angesetzt. Zur Übersicht sind die Bewegungshäufigkeiten N in der folgenden Tabelle dargestellt:

Uhrzeit	Bewegungshäufigkeit N	Ort
16 - 17 Uhr	1	Einfahrt
18 – 19 Uhr	1	Ausfahrt
18 – 19 Uhr	1	Einfahrt
20 – 21 Uhr	1	Ausfahrt
20 – 21 Uhr	1	Einfahrt
21 – 22 Uhr	1	Ausfahrt

Eine Nutzung nach 22 Uhr führt zu Überschreitungen nach 18. BImSchV und wurde deshalb ausgeschlossen.

11.4 sonstiges

An der Westfassade der geplanten Sporthalle soll eine Kletterwand installiert werden. Beim Klettern ist nicht mit signifikanten Geräuschimmissionen zu rechnen.

Des Weiteren soll im westlichen Freibereich eine inklusive Spiel-, Sport- und Begegnungsfläche angeordnet werden.

Zur Berücksichtigung dieses Bereichs wurden Kommunikationsgeräusche durch sprechende Personen angesetzt. Die Berechnung erfolgt nach VDI 3770, wobei von 10 gleichzeitig sprechenden Personen in gehobener Sprechweise (LWA = 70 dB(A)) ausgegangen wird. Bei 10 gleichzeitig sprechenden Personen ergibt sich nach VDI 3770 ein Impulszuschlag von $K_I = 5$ dB:

$$K_I = 9,5dB - 4,5 * LOG(n)$$

Im Rechenmodell wurde dies als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,7 m angesetzt. Die Einwirkzeit wurde von 17 Uhr bis 22 Uhr durchgehend berücksichtigt.

12. Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Berechnungsergebnisse sind tabellarisch in Anlage A6 für alle berechneten Immissionsorte den Anforderungen nach 18. BImSchV gegenübergestellt. Die eindeutige Bezeichnung der Immissionsorte sowie deren Lage kann der Anlage A5 (Lageplan) entnommen werden. Die Schallausbreitungsberechnung ist als Anlage A7 dargestellt, wobei für jeden Immissionsort der höchste Pegel betrachtet wurde.

Es zeigt sich, dass die Anforderungen nach 18. BImSchV mit den angesetzten Parametern an allen berechneten Immissionsorten eingehalten werden. Die in den einzelnen Punkten dargestellten bewerteten Schalldämmmaße sind im betriebsfertig eingebauten Zustand zu erreichen. Die Lüftungsanlage darf den angegebenen Schallleistungspegel nicht überschreiten. Ton- und impulshaltige Geräusche dürfen von der Lüftungsanlage ebenfalls nicht ausgehen.

Eine Nutzung der Tiefgarage durch die Besucher / Nutzer der Sporthalle nach 22 Uhr ist nicht möglich.

Eine besondere Betrachtung des Verkehrs auf öffentlicher Straße erfolgt nicht, da nicht mit einer Pegelerhöhung um 3 dB oder mehr zu rechnen ist. Eine Pegelerhöhung um 3 dB bedeutet eine Verdoppelung der Verkehrsmenge. Durch die Nutzung der 28 Stellplätze in der Tiefgarage ist nicht davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel durch Straßenverkehrslärm um 3 dB erhöht werden.

13. Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 50/5 wurde eine schalltechnische Untersuchung für den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm durchgeführt. Das Plangebiet soll als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Schule ausgewiesen werden. Für diese Ausweisung sind in der DIN 18005 keine Orientierungswerte angegeben. Die Orientierungswerte sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit der tatsächlichen Nutzung anzusetzen. Aufgrund der Lage an der Wilhelmstraße und der Einstufung der übrigen Gebäude an der Wilhelmstraße wurde das Plangebiet als Mischgebiet (MI) eingestuft. Der Orientierungswert für den Tagzeitraum beträgt demnach 60 dB(A). Es wurde eine Rasterlärnkarte für den Beurteilungspegel tags für den Straßenverkehrslärm und eine für den Schienenverkehrslärm sowie die entsprechenden Konfliktkarten berechnet. Des Weiteren wurde eine Rasterlärnkarte mit dem maßgebenden Außenlärmpegel nach DIN 4109, Ausgabe 2018 erstellt. Die Berechnungshöhe wurde mit 2 m gewählt, da entsprechend der vorliegenden Planung im Erdgeschoss der Sporthalle zwei Unterrichtsräume eingerichtet werden sollen.

Es wurden Vorschläge für textliche Festsetzungen für den Fachbereich Schallimmissionsschutz erarbeitet und vorgestellt.

In einem zweiten Schritt wurden die Beurteilungspegel nach 18. BImSchV durch den Vereinsbetrieb in der geplanten Sporthalle beurteilt. Entgegen der Vorgabe der 18. BImSchV erfolgt die Schallausbreitungsberechnung nicht nach VDI 2714, da diese zurückgezogen wurde, sondern nach ISO 9613-2, die als allgemein anerkannte Regel der Technik zu bezeichnen ist. Neben der Schallabstrahlung über die Gebäudehülle wurde auch die Haustechnik so wie die der Sporthalle zugewiesenen Stellplätze in der geplanten Tiefgarage betrachtet. Es zeigt sich, dass eine Nutzung der Tiefgarage nach 22 Uhr durch die Nutzer der Sporthalle zu Überschreitungen der 18. BImSchV führt. Es ist demnach sicherzustellen, dass die Tiefgaragenstellplätze nach 22 Uhr nicht mehr durch die Nutzer der Sporthalle genutzt werden. Eine Ausfahrt muss vor 22 Uhr erfolgen.

grasy + zanolli engineering



A. Zanolli

Zeichenerklärung

- Straße
- Lichtzeichenanlage / Kreisverkehr
- Gebäude
- Plangebiet

Projekt 231324

Anlage A1-1

Schalltechnische Untersuchung

231324 Siegburg, BPL 50_5

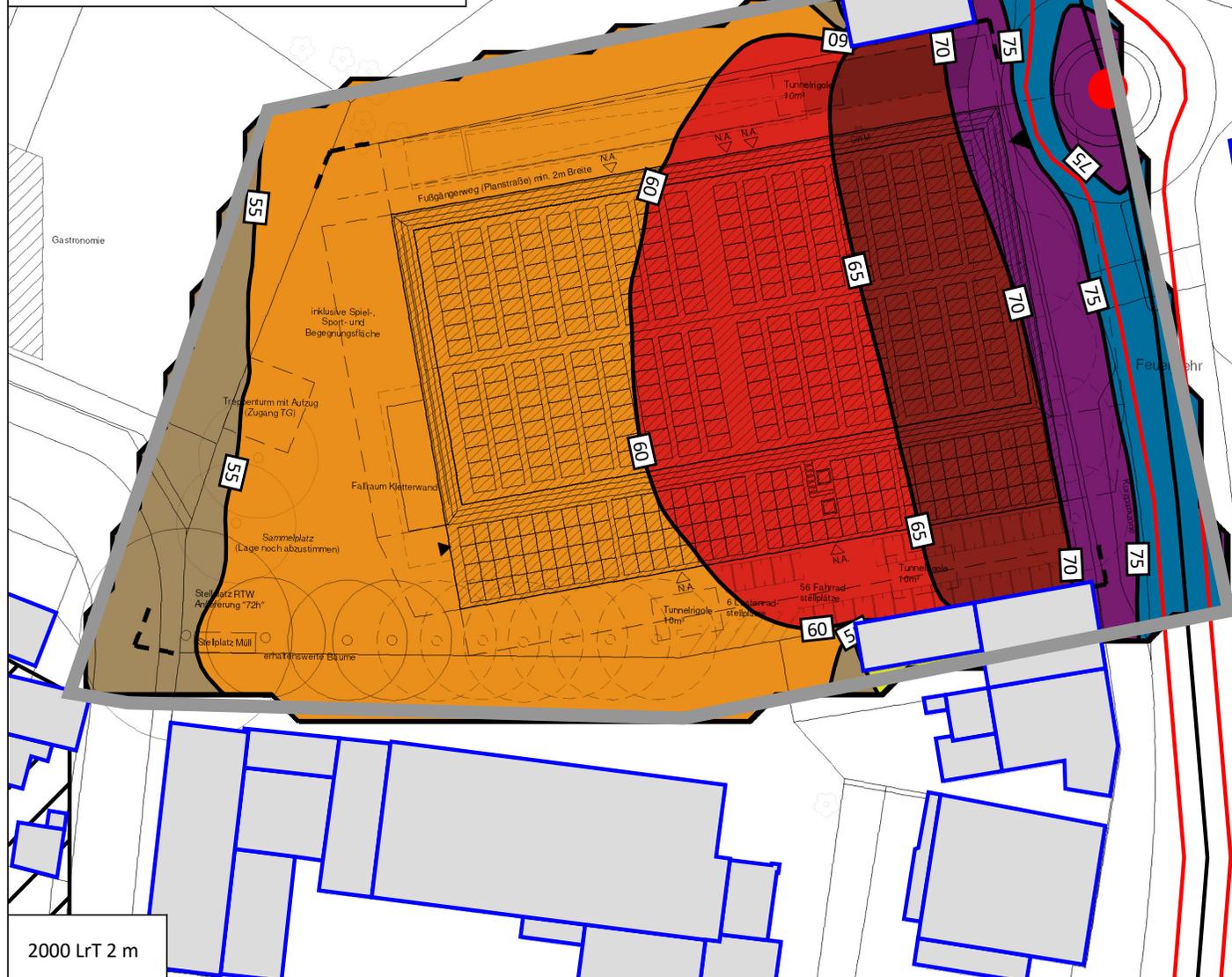
Schallausbreitungsrasterberechnung
Freifeld

Straßenverkehr, Beurteilungspegel Tag

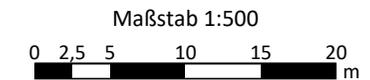
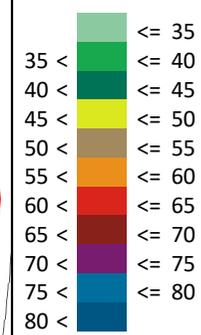
Berechnungsraster 2m * 2m
Berechnungshöhe 2 m

Emittenten: Wilhelmstraße

Gebietsausweisung
Gemeinbedarfsfläche mit der
Zweckbestimmung Schule
(Richtwert MI)



Pegelbereich
LrT
in dB(A)



2000 LrT 2 m

Stand: 08.08.2023 Blattgröße DIN A4

Zeichenerklärung

- Straße
- Lichtzeichenanlage / Kreisverkehr
- Gebäude
- Plangebiet

Projekt 231324
Anlage A1-2

Schalltechnische Untersuchung
231324 Siegburg, BPL 50_5

Schallausbreiterasterberechnung
Freifeld

Straßenverkehr, Konfliktdarstellung
LrT - Orientierungswert

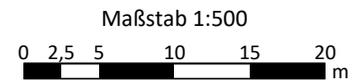
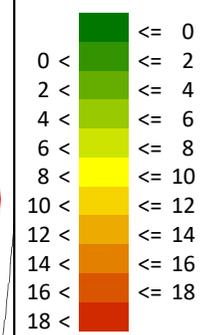
Berechnungsraster 2m * 2m
Berechnungshöhe

Emittenten: Wilhelmstraße

Gebietsausweisung
Gemeinbedarfsfläche mit der
Zweckbestimmung Schule
(Richtwert MI)



Überschreitung
Orientierungswert
in dB

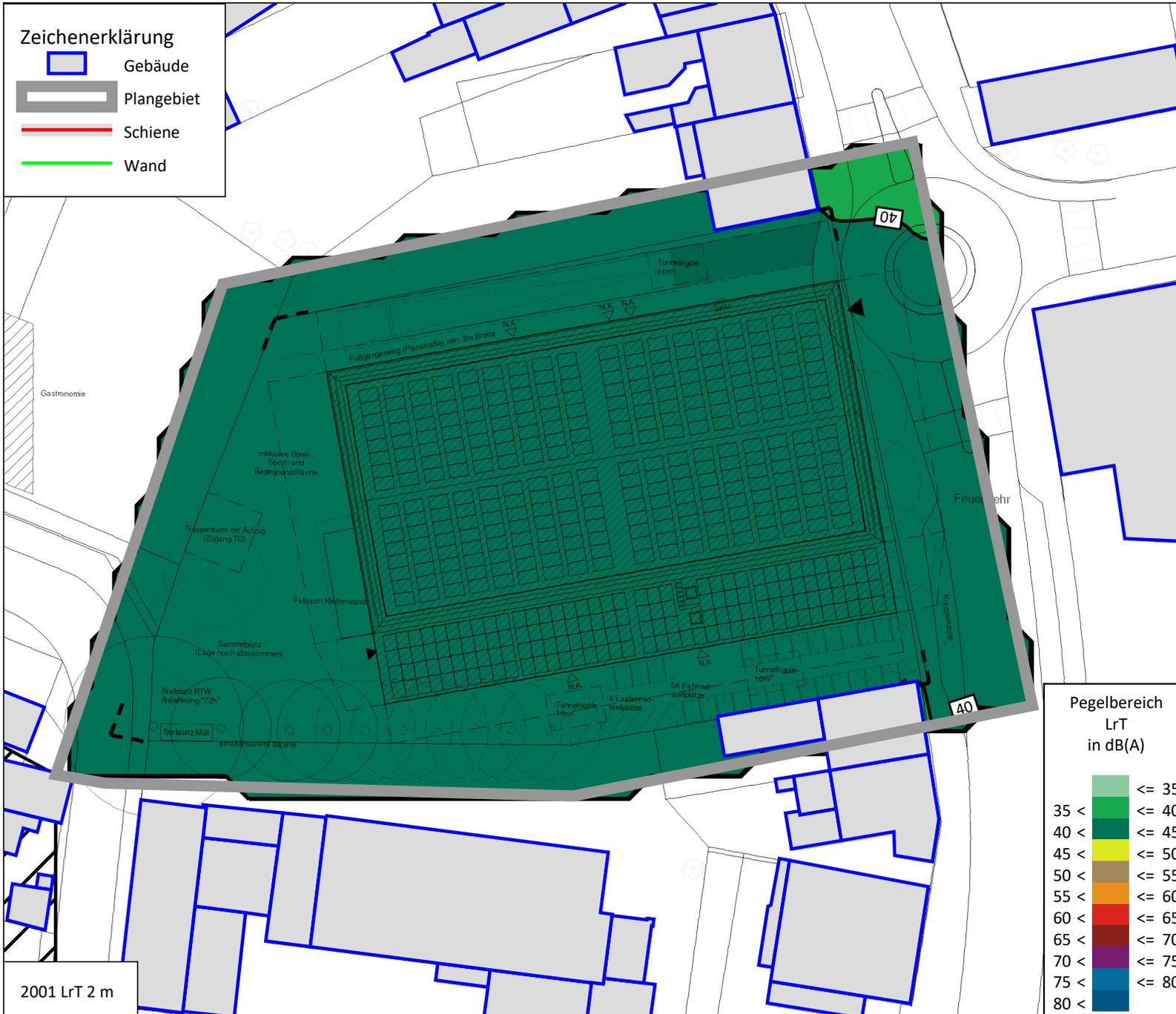


Beurteilungspegel Tag - Orientierungswert

Stand: 08.08.2023 Blattgröße DIN A4

Zeichenerklärung

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Schiene
-  Wand



Projekt 231324

Anlage A2-1

Schalltechnische Untersuchung
231324 Sieburg, BPL 50_5

Schallausbreiterasterberechnung
Freifeld

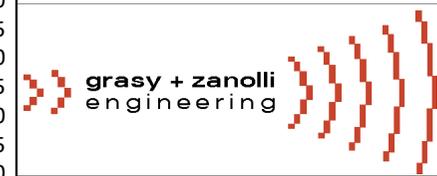
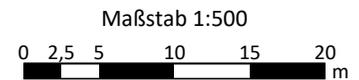
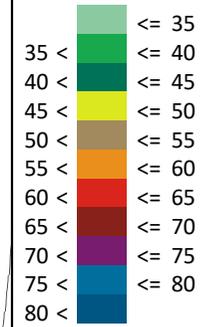
Schienenverkehr, Beurteilungspegel Tag

Berechnungsraster 2m * 2m
Berechnungshöhe 2 m

Emittenten: Strecken 2651 und 2690

Gebietsausweisung
Gemeinbedarfsfläche mit der
Zweckbestimmung Schule
(Richtwert MI)

Pegelbereich
LrT
in dB(A)

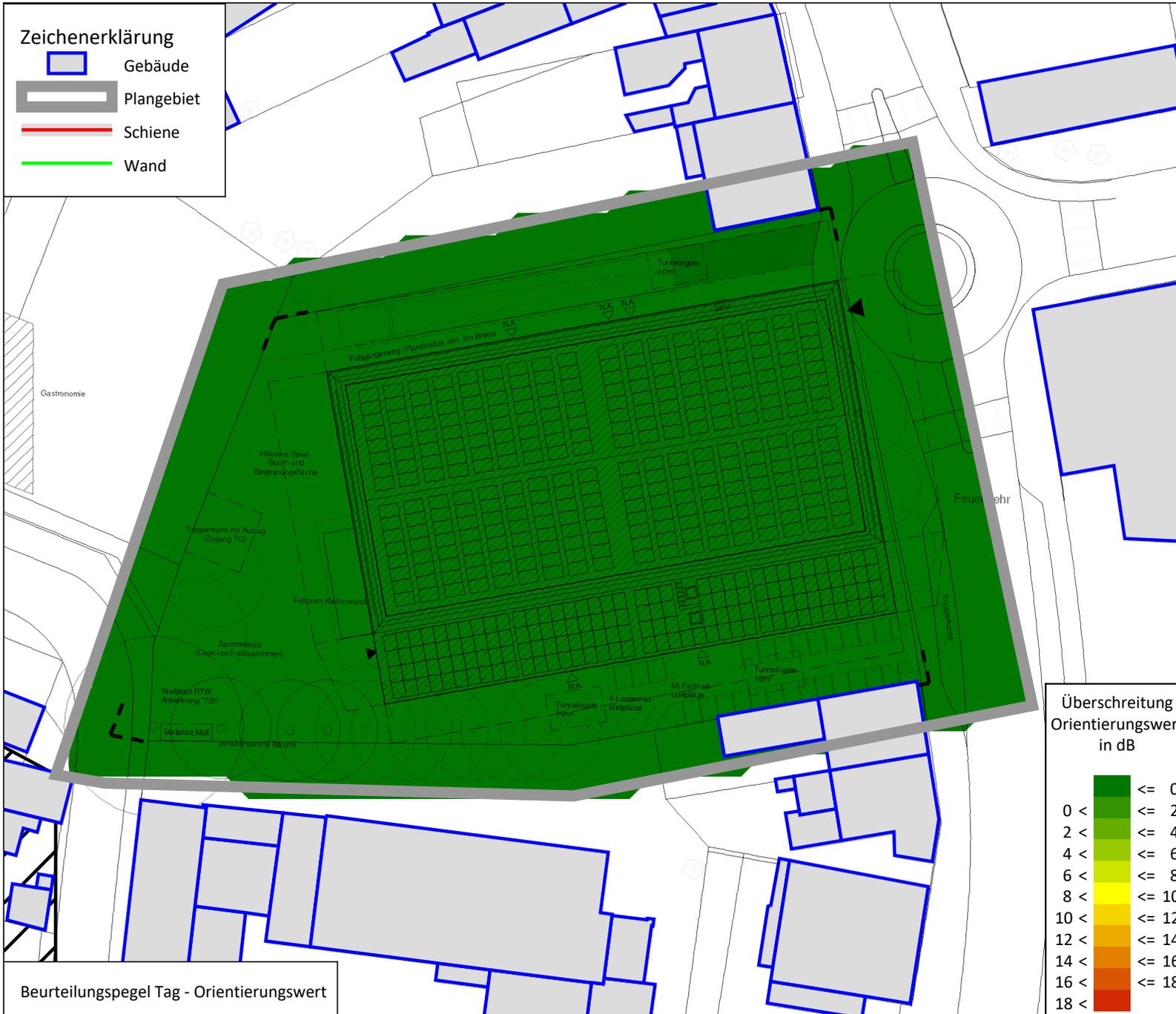


2001 LrT 2 m

Stand: 08.08.2023 Blattgröße DIN A4

Zeichenerklärung

-  Gebäude
-  Plangebiet
-  Schiene
-  Wand



Projekt 231324
Anlage A2-2

Schalltechnische Untersuchung
231324 Siegburg, BPL 50_5

Schallausbreitungsrastrberechnung
Freifeld

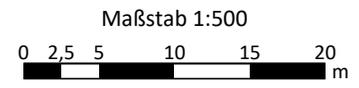
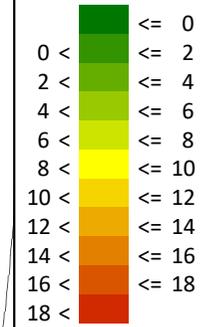
Schienenverkehr, Konfliktdarstellung
LrT - Orientierungswert

Berechnungsraster 2m * 2m
Berechnungshöhe 2m

Emittenten: Strecken 2651 und 2690

Gebietsausweisung
Gemeinbedarfsfläche mit der
Zweckbestimmung Schule
(Richtwert MI)

**Überschreitung
Orientierungswert
in dB**



Beurteilungspegel Tag - Orientierungswert

Stand: 08.08.2023 Blattgröße DIN A4

Zeichenerklärung

- Straße
- Lichtzeichenanlage / Kreisverkehr
- Gebäude
- Plangebiet

Projekt 231324

Anlage A3

Schalltechnische Untersuchung

231324 Siegburg, BPL 50_5

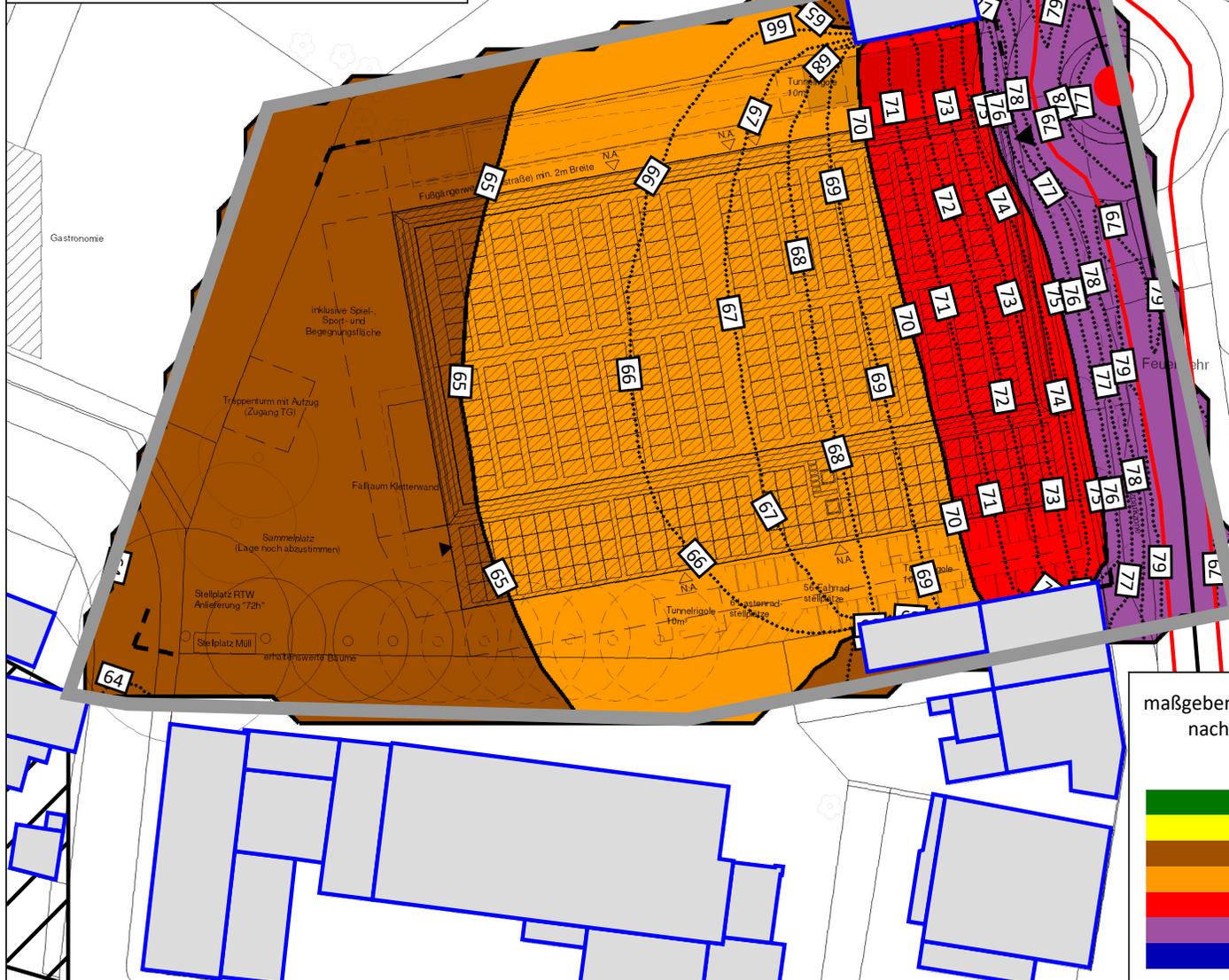
Schallausbreitungsrasterberechnung
Freifeld

maßgebender Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018

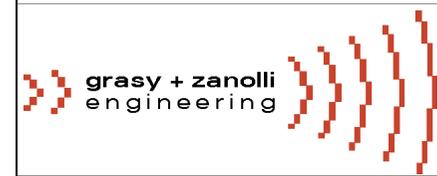
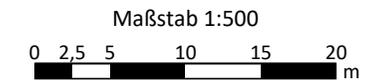
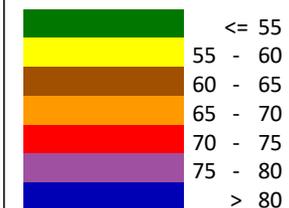
Berechnungsraster 2m * 2m
Berechnungshöhe 2 m

Emittenten: Wilhelmstraße;
Schienenztrcken 2651 und 2690;
Immissionsrichtwert nach TA-Lärm

Gebietsausweisung
Gemeinbedarfsfläche mit der
Zweckbestimmung Schule
(Richtwert MI)



maßgebender Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018
in dB(A)

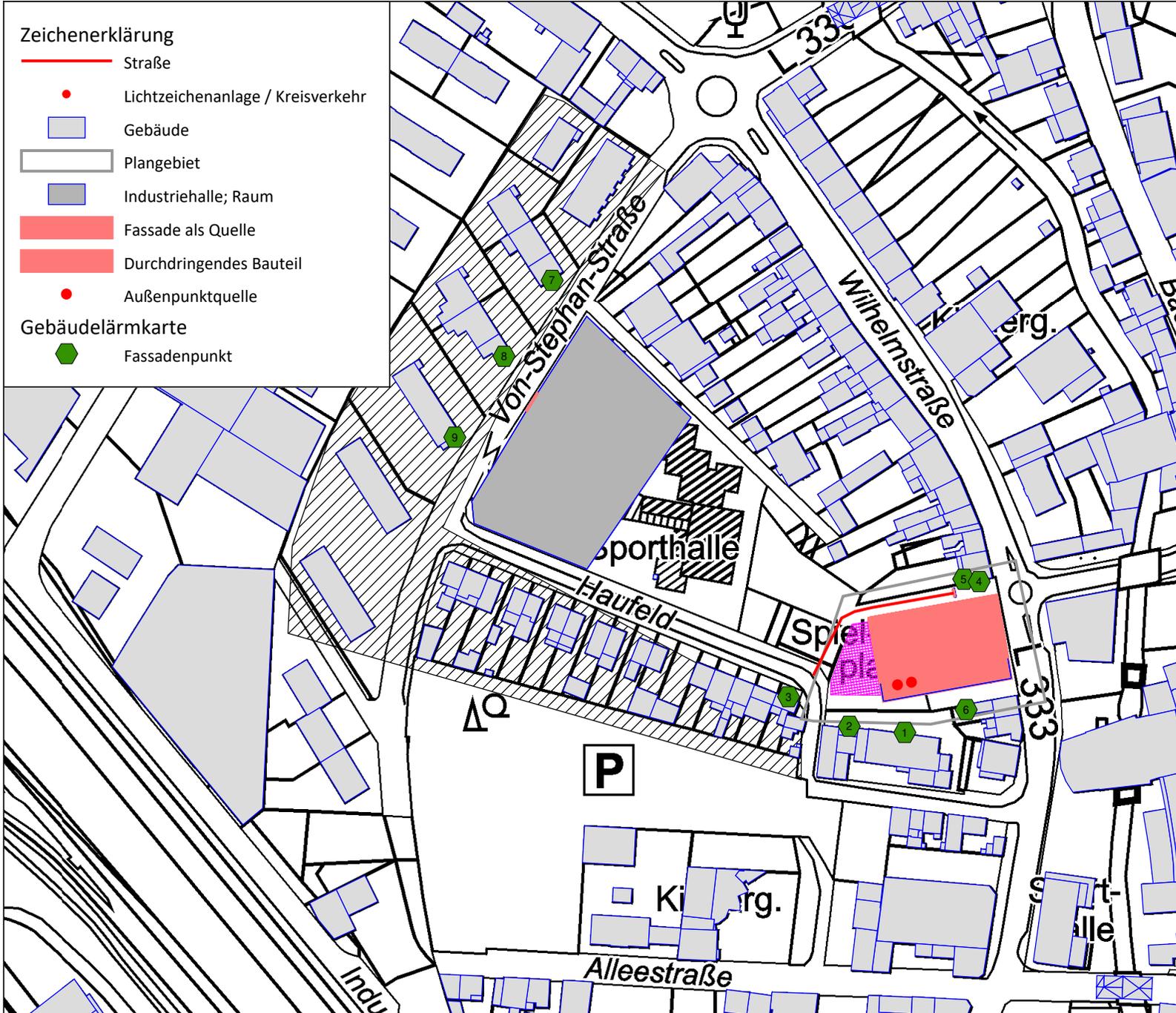


Straße	KM	DTV	vPkw		Straßenoberfläche	M		pPkw		pLkw1		pLkw2		Steigung	Knotenpunkttyp	Dist. KT (x)	Drefl	L'w	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Nacht	Tag	Nacht					Tag	Nacht
			km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%					m	dB
Wilhelmstrasse L333	0,000	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,1		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,011	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,1		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,069	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,1		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,089	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-2,2		0	0,0	81,3	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,099	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-1,7		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,121	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	2,5		0	0,0	81,3	74,1
Wilhelmstrasse L333	0,126	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	2,5		0	0,3	81,6	74,4
Wilhelmstrasse L333	0,127	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	2,8		0	0,0	81,4	74,2
Wilhelmstrasse L333	0,132	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,149	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,4	82,6	75,4
Wilhelmstrasse L333	0,156	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,6	82,8	75,6
Wilhelmstrasse L333	0,166	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	0,0	81,2	74,0
Wilhelmstrasse L333	0,168	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,3	82,5	75,3
Wilhelmstrasse L333	0,176	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	0,5	81,7	74,5
Wilhelmstrasse L333	0,178	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,5	82,8	75,5
Wilhelmstrasse L333	0,185	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,2	82,5	75,3
Wilhelmstrasse L333	0,193	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2		0	1,4	82,6	75,4
Wilhelmstrasse L333	0,202	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	120	1,4	82,8	75,5
Wilhelmstrasse L333	0,217	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	105	1,2	82,8	75,6
Wilhelmstrasse L333	0,223	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	99	0,0	81,6	74,4
Wilhelmstrasse L333	0,228	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	94	1,4	83,1	75,8
Wilhelmstrasse L333	0,232	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	90	1,6	83,4	76,2
Wilhelmstrasse L333	0,246	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	76	0,4	82,4	75,2
Wilhelmstrasse L333	0,254	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,2	Kreisverkehr	68	0,2	82,4	75,2
Wilhelmstrasse L333	0,268	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,0	Kreisverkehr	54	0,0	82,4	75,2
Wilhelmstrasse L333	0,278	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,0	Kreisverkehr	44	1,0	83,6	76,4

Straße	KM	DTV	vPkw	vPkw	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	pPkw	pLkw1	pLkw2	Steigung	Knotenpunkttyp	Dist. KT (x)	Drefl	L'w	L'w
			Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht					Tag	Nacht
	km	Kfz/24h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	%	KT	m	dB	dB(A)	dB(A)
Wilhelmstrasse L333	0,297	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,3	Kreisverkehr	25	0,0	82,9	75,7
Wilhelmstrasse L333	0,307	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,8	Kreisverkehr	15	0,0	83,1	75,8
Wilhelmstrasse L333	0,315	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-1,0	Kreisverkehr	7	0,0	83,1	75,9
Wilhelmstrasse L333	0,318	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-1,0	Kreisverkehr	4	0,0	83,2	76,0
Wilhelmstrasse L333	0,321	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,3	Kreisverkehr	2	0,0	83,2	76,0
Wilhelmstrasse L333	0,322	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,3	Kreisverkehr	0	0,0	83,2	76,0
Wilhelmstrasse L333	0,323	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,3	Kreisverkehr	1	0,0	83,2	76,0
Wilhelmstrasse L333	0,325	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,0	Kreisverkehr	3	0,0	83,2	76,0
Wilhelmstrasse L333	0,328	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,0	Kreisverkehr	5	0,0	83,1	75,9
Wilhelmstrasse L333	0,330	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,4	Kreisverkehr	8	0,0	83,1	75,9
Wilhelmstrasse L333	0,333	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,4	Kreisverkehr	10	0,0	83,0	75,8
Wilhelmstrasse L333	0,335	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-2,6	Kreisverkehr	12	0,0	83,0	75,8
Wilhelmstrasse L333	0,344	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	-0,5	Kreisverkehr	22	0,0	82,8	75,5
Wilhelmstrasse L333	0,358	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	35	0,0	82,5	75,3
Wilhelmstrasse L333	0,371	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	49	0,0	82,3	75,1
Wilhelmstrasse L333	0,385	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	62	0,0	82,1	74,9
Wilhelmstrasse L333	0,399	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	1,0	Kreisverkehr	77	0,0	81,8	74,6
Wilhelmstrasse L333	0,414	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	91	0,0	81,6	74,4
Wilhelmstrasse L333	0,426	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	103	0,0	81,4	74,2
Wilhelmstrasse L333	0,438	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	115	0,5	81,8	74,5
Wilhelmstrasse L333	0,442	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2	Kreisverkehr	120	0,5	81,7	74,5
Wilhelmstrasse L333	0,457	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2		0	1,2	82,4	75,2
Wilhelmstrasse L333	0,459	13369	50	50	SMA 8	769	134	92,0	3,0	5,0	89,0	5,0	6,0	0,2		0	0,0	81,2	74,0

Zeichenerklärung

- Straße
- Lichtzeichenanlage / Kreisverkehr
- ▭ Gebäude
- ▭ Plangebiet
- ▭ Industriehalle; Raum
- ▭ Fassade als Quelle
- ▭ Durchdringendes Bauteil
- Außenpunktquelle
- ▭ Gebäudelärmkarte
- Fassadenpunkt



Projekt 231324

Anlage A5

Schalltechnische Untersuchung
231324 Siegburg, BPL 50_5

Lageplan

Maßstab 1:2000



Stand: 08.08.2023

Blattgröße DIN A4



231324 Siegburg, BPL 50_5
 Beurteilungspegel
 Sporthalle, neu

Anlage A6

Immissionsort	Obj.-Nr.	Nutzung	SW	HR	RW,A	RW,TaR	LrA	LrTaR	LrA,diff	LrTaR,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
Haufeld 2a	1	MI	EG	N	60	60	47	41	---	---
Haufeld 2a	1	MI	1.OG	N	60	60	48	42	---	---
Haufeld 2a	2	MI	EG	N	60	60	52	47	---	---
Haufeld 5	3	WA	EG	N	55	55	50	44	---	---
Haufeld 5	3	WA	1.OG	N	55	55	51	45	---	---
Wilhelmstraße 101	4	MI	2.OG	S	60	60	51	45	---	---
Wilhelmstraße 101	5	MI	EG	W	60	60	49	44	---	---
Wilhelmstraße 101	5	MI	1.OG	W	60	60	50	45	---	---
Wilhelmstraße 101	5	MI	2.OG	W	60	60	50	45	---	---
Wilhelmstraße 91	6	MI	EG	W	60	60	43	37	---	---
Wilhelmstraße 91	6	MI	1.OG	W	60	60	43	37	---	---
Von-Stephan-Straße 6	7	WA	EG	SO	55	55	37	27	---	---
Von-Stephan-Straße 6	7	WA	1.OG	SO	55	55	39	29	---	---
Von-Stephan-Straße 6	7	WA	2.OG	SO	55	55	40	30	---	---
Von-Stephan-Straße 6	7	WA	3.OG	SO	55	55	41	31	---	---
Von-Stephan-Straße 10	8	WA	EG	SO	55	55	48	37	---	---
Von-Stephan-Straße 10	8	WA	1.OG	SO	55	55	48	37	---	---
Von-Stephan-Straße 10	8	WA	2.OG	SO	55	55	48	37	---	---
Von-Stephan-Straße 10	8	WA	3.OG	SO	55	55	47	37	---	---
Von-Stephan-Straße 14	9	WA	EG	SO	55	55	42	31	---	---
Von-Stephan-Straße 14	9	WA	1.OG	SO	55	55	44	33	---	---
Von-Stephan-Straße 14	9	WA	2.OG	SO	55	55	44	33	---	---
Von-Stephan-Straße 14	9	WA	3.OG	SO	55	55	44	34	---	---

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Obj.-Nr.		Objektnummer
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,A	dB(A)	Richtwert Ruhezeit abends
RW,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel Ruhezeit abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
LrA,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
LrTaR,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)
Immissionsort Haufeld 2a SW 1.OG RW,Mo 55,0 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 90 dB(A) LrA 48 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 42 dB(A) LrN dB(A)																	
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR					64,2											0,3
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	28,26	-40,0	-0,1	-1,7	-0,1		0,0	0,1
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	2	20,65	-37,3	0,0	-10,9	0,0		0,0	2,1
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	35,55	-42,0	0,0	-15,7	-0,1		0,0	2,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	23,77	-38,5	0,0	-9,7	0,0		0,0	1,3
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,57	-43,6	-0,8	-22,7	-0,1		0,0	5,2
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	46,98	-44,4	0,0	-23,6	-0,1		0,0	4,5
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	42,62	-43,6	-0,7	-22,1	-0,1		0,0	4,8
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	46,83	-44,4	0,0	-23,3	-0,1		0,0	3,7
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	51,27	-45,2	0,0	-21,2	-0,1		0,0	8,3
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	28,84	-40,2	-0,1	-12,8	-0,1		0,0	3,9
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	29,16	-40,3	0,0	-12,8	-0,1		0,0	4,6
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	2	19,90	-37,0	0,0	-11,0	0,0		0,0	2,2
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	177,70	-56,0	-4,2	-20,7	-0,3		0,0	3,1
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	52,93	-45,5	-3,2	-21,7	-0,1		0,0	1,7
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											0,3
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	28,26	-40,0	-0,1	-1,7	-0,1		0,0	0,1
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	2	20,65	-37,3	0,0	-10,9	0,0		0,0	2,1
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	35,55	-42,0	0,0	-15,7	-0,1		0,0	2,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	23,77	-38,5	0,0	-9,7	0,0		0,0	1,3
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,57	-43,6	-0,8	-22,7	-0,1		0,0	5,2
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	46,98	-44,4	0,0	-23,6	-0,1		0,0	4,5
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	42,62	-43,6	-0,7	-22,1	-0,1		0,0	4,8
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	46,83	-44,4	0,0	-23,3	-0,1		0,0	3,7
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	51,27	-45,2	0,0	-21,2	-0,1		0,0	8,3
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	28,84	-40,2	-0,1	-12,8	-0,1		0,0	3,9
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	29,16	-40,3	0,0	-12,8	-0,1		0,0	4,6
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	2	19,90	-37,0	0,0	-11,0	0,0		0,0	2,2
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	177,70	-56,0	-4,2	-20,7	-0,3		0,0	3,1
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	52,93	-45,5	-3,2	-21,7	-0,1		0,0	1,7



231324 Siegburg, BPL 50_5
Mittlere Ausbreitung Leq
Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	
Immissionsort Haufeld 2a SW EG RW,Mo 55,0 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 90 dB(A) LrA 52 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 47 dB(A) LrN dB(A) F																		
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR			55,0	80,0	64,2	5,0	0,0	3	19,33	-36,7	-0,3	0,0	0,0		0,0	1,7	
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	30,34	-40,6	0,0	-14,1	-0,1		0,0	1,0	
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	30,34	-40,6	0,0	-14,1	-0,1		0,0	0,7	
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	43,02	-43,7	0,0	-14,1	-0,1		0,0	1,0	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	34,88	-41,8	0,0	-11,1	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,80	-43,6	-2,6	-18,2	-0,1		0,0	5,0	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	51,58	-45,2	-0,1	-20,2	-0,1		0,0	5,3	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	42,31	-43,5	-2,4	-16,1	-0,1		0,0	3,5	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	50,86	-45,1	-0,6	-18,4	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	65,73	-47,3	-1,2	-21,3	-0,1		0,0	1,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	26,63	-39,5	-0,8	0,0	0,0		0,0	0,0	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	27,84	-39,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,0	
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	26,35	-39,4	0,0	-12,5	-0,1		0,0	0,4	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	161,66	-55,2	-4,5	-20,3	-0,3		0,0	5,1	
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	60,43	-46,6	-4,6	-20,4	-0,1		0,0	6,0	
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											1,7	
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	19,33	-36,7	-0,3	0,0	0,0		0,0	1,0	
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	30,34	-40,6	0,0	-14,1	-0,1		0,0	0,7	
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	43,02	-43,7	0,0	-14,1	-0,1		0,0	1,0	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	34,88	-41,8	0,0	-11,1	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,80	-43,6	-2,6	-18,2	-0,1		0,0	5,0	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	51,58	-45,2	-0,1	-20,2	-0,1		0,0	5,3	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	42,31	-43,5	-2,4	-16,1	-0,1		0,0	3,5	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	50,86	-45,1	-0,6	-18,4	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	65,73	-47,3	-1,2	-21,3	-0,1		0,0	1,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	26,63	-39,5	-0,8	0,0	0,0		0,0	0,0	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	27,84	-39,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,0	
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	26,35	-39,4	0,0	-12,5	-0,1		0,0	0,4	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	161,66	-55,2	-4,5	-20,3	-0,3		0,0	5,1	
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	60,43	-46,6	-4,6	-20,4	-0,1		0,0	6,0	



231324 Siegburg, BPL 50_5
Mittlere Ausbreitung Leq
Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)
Immissionsort Haufeld 5 SW 1.OG RW,Mo 50,0 dB(A) RW,A 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,Mo,max 80 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 85 dB(A) LrA 51 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 45 dB(A) LrN dB(A)																	
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR			55,0	80,0	64,2	5,0	0,0	3	25,92	-39,3	0,0	0,0	0,0		0,0	0,5
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	45,56	-44,2	0,0	-8,2	-0,1		0,0	1,0
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	45,56	-44,2	0,0	-8,2	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	54,25	-45,7	0,0	-9,9	-0,1		0,0	0,4
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	52,71	-45,4	0,0	-9,7	-0,1		0,0	0,4
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	47,18	-44,5	-1,4	-14,0	-0,1		0,0	2,1
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	58,04	-46,3	-0,1	-15,7	-0,1		0,0	3,2
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	46,10	-44,3	-1,1	-11,7	-0,1		0,0	1,2
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	57,03	-46,1	-0,3	-14,0	-0,1		0,0	2,4
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	80,79	-49,1	-1,2	-22,0	-0,2		0,0	3,1
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	35,32	-42,0	-0,3	0,0	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	35,60	-42,0	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,1
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	3	40,63	-43,2	0,0	-5,8	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	139,23	-53,9	-4,0	-20,7	-0,3		0,0	5,0
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	69,97	-47,9	-3,8	-21,2	-0,1		0,0	8,2
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											0,5
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	25,92	-39,3	0,0	0,0	0,0		0,0	1,0
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	45,56	-44,2	0,0	-8,2	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	54,25	-45,7	0,0	-9,9	-0,1		0,0	0,4
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	52,71	-45,4	0,0	-9,7	-0,1		0,0	0,4
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	47,18	-44,5	-1,4	-14,0	-0,1		0,0	2,1
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	58,04	-46,3	-0,1	-15,7	-0,1		0,0	3,2
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	46,10	-44,3	-1,1	-11,7	-0,1		0,0	1,2
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	57,03	-46,1	-0,3	-14,0	-0,1		0,0	2,4
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	80,79	-49,1	-1,2	-22,0	-0,2		0,0	3,1
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	35,32	-42,0	-0,3	0,0	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	35,60	-42,0	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,1
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0	0,0	0,0	0,0	3	40,63	-43,2	0,0	-5,8	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	139,23	-53,9	-4,0	-20,7	-0,3		0,0	5,0
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	69,97	-47,9	-3,8	-21,2	-0,1		0,0	8,2



231324 Siegburg, BPL 50_5
Mittlere Ausbreitung Leq
Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	
Immissionsort Wilhelmstraße 101 SW 2.OG RW,Mo 55,0 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 90 dB(A) LrA 51 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 45 dB(A) LrN																		
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR					64,2												2,2
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	52,97	-45,5	-0,7	-17,7	-0,1		0,0	3,2	
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	43,86	-43,8	0,0	-17,0	-0,1		0,0	1,8	
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	22,70	-38,1	0,0	-13,0	0,0		0,0	0,5	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	38,40	-42,7	0,0	-17,8	-0,1		0,0	5,9	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	32,48	-41,2	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	4	12,28	-32,8	0,0	0,0	0,0		0,0	0,3	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	33,17	-41,4	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	4	11,95	-32,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,4	
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	5	15,30	-34,7	0,0	-12,3	0,0		0,0	2,4	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	45,28	-44,1	-0,1	-19,4	-0,1		0,0	2,6	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	45,09	-44,1	0,0	-19,3	-0,1		0,0	2,5	
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	47,50	-44,5	0,0	-16,7	-0,1		0,0	1,9	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	172,42	-55,7	-3,8	-21,1	-0,3		0,0	2,9	
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	5	13,30	-33,5	0,0	-10,2	0,0		0,0	1,3	
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											2,2	
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	52,97	-45,5	-0,7	-17,7	-0,1		0,0	3,2	
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	43,86	-43,8	0,0	-17,0	-0,1		0,0	1,8	
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	22,70	-38,1	0,0	-13,0	0,0		0,0	0,5	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	38,40	-42,7	0,0	-17,8	-0,1		0,0	5,9	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	32,48	-41,2	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	4	12,28	-32,8	0,0	0,0	0,0		0,0	0,3	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	33,17	-41,4	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,2	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	4	11,95	-32,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,4	
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	5	15,30	-34,7	0,0	-12,3	0,0		0,0	2,4	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	45,28	-44,1	-0,1	-19,4	-0,1		0,0	2,6	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	45,09	-44,1	0,0	-19,3	-0,1		0,0	2,5	
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	47,50	-44,5	0,0	-16,7	-0,1		0,0	1,9	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	172,42	-55,7	-3,8	-21,1	-0,3		0,0	2,9	
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	5	13,30	-33,5	0,0	-10,2	0,0		0,0	1,3	



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	
Immissionsort Wilhelmstraße 101 SW 2.OG RW,Mo 55,0 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 90 dB(A) LrA 50 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 45 dB(A) LrN																		
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR				55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	48,94	-44,8	-0,4	-16,7	-0,1		0,0	1,6
Kommunikationsgeräusche	LrTaR				80,0	80,0		0,0	0,0	3	41,95	-43,4	0,0	-16,6	-0,1		0,0	4,9
Sporthalle-Abluft	LrTaR				80,0	80,0		0,0	0,0	3	41,95	-43,4	0,0	-16,6	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	23,15	-38,3	0,0	-13,4	0,0		0,0	1,4	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	38,75	-42,8	0,0	-17,5	-0,1		0,0	3,5	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	27,75	-39,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	4	13,22	-33,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	0,4	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	28,36	-40,0	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	4	13,09	-33,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	0,5	
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	5	20,26	-37,1	0,0	-24,8	0,0		0,0	0,6	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	41,20	-43,3	0,0	-19,3	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	41,06	-43,3	0,0	-19,1	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Zuluft	LrTaR				80,0	80,0		0,0	0,0	3	45,15	-44,1	0,0	-16,4	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	166,97	-55,4	-3,8	-21,1	-0,3		0,0	2,8
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	5	10,37	-31,3	0,0	-7,1	0,0		0,0	0,8
Tiefgarageneinfahrt	LrA						64,2											1,6
Kommunikationsgeräusche	LrA				55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	48,94	-44,8	-0,4	-16,7	-0,1		0,0	4,9
Sporthalle-Abluft	LrA				80,0	80,0		0,0	0,0	3	41,95	-43,4	0,0	-16,6	-0,1		0,0	0,0
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	23,15	-38,3	0,0	-13,4	0,0		0,0	1,4	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	38,75	-42,8	0,0	-17,5	-0,1		0,0	3,5	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	27,75	-39,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	4	13,22	-33,4	0,0	-0,9	0,0		0,0	0,4	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	28,36	-40,0	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	4	13,09	-33,3	0,0	-1,0	0,0		0,0	0,5	
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	5	20,26	-37,1	0,0	-24,8	0,0		0,0	0,6	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	41,20	-43,3	0,0	-19,3	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	41,06	-43,3	0,0	-19,1	-0,1		0,0	4,1	
Sporthalle-Zuluft	LrA				80,0	80,0		0,0	0,0	3	45,15	-44,1	0,0	-16,4	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	166,97	-55,4	-3,8	-21,1	-0,3		0,0	2,8
Tiefgarage-Einfahrt	LrA				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	5	10,37	-31,3	0,0	-7,1	0,0		0,0	0,8



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeitbereich	Li	R'w	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort Wilhelmstraße 91 SW 1.OG RW,Mo 55,0 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 90 dB(A) LrA 43 dB(A) RW,TaR,max 90 dB(A) LrTaR 37 dB(A) LrN																		
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR				55,0	80,0	64,2	5,0	0,0	3	42,11	-43,5	-1,5	-15,0	-0,1		0,0	19,2
Kommunikationsgeräusche	LrTaR				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	2	24,55	-38,8	0,0	-12,9	0,0		0,0	11,4
Sporthalle-Abluft	LrTaR				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	2	24,55	-38,8	0,0	-12,9	0,0		0,0	3,3
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	29,63	-40,4	0,0	-19,2	-0,1		0,0	3,2	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	19,04	-36,6	0,0	-13,1	0,0		0,0	1,6	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,92	-43,6	-1,3	-23,1	-0,1		0,0	1,0	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	40,73	-43,2	0,0	-24,4	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	43,43	-43,7	-1,2	-23,2	-0,1		0,0	1,8	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	40,77	-43,2	0,0	-24,3	-0,1		0,0	1,1	
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	31,54	-41,0	0,0	-24,4	-0,1		0,0	1,5	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	38,41	-42,7	-0,8	-20,7	-0,1		0,0	10,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	38,83	-42,8	0,0	-21,1	-0,1		0,0	11,8	
Sporthalle-Zuluft	LrTaR				80,0	80,0	0,0	0,0	2	28,42	-40,1	0,0	-12,5	-0,1		0,0	6,3	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	189,97	-56,6	-4,3	-20,6	-0,4		0,0	3,5
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	41,93	-43,4	-3,2	-21,8	-0,1		0,0	1,5
Tiefgarageneinfahrt	LrA						64,2											19,2
Kommunikationsgeräusche	LrA				55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	42,11	-43,5	-1,5	-15,0	-0,1		0,0	11,4
Sporthalle-Abluft	LrA				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	2	24,55	-38,8	0,0	-12,9	0,0		0,0	3,3
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	2	29,63	-40,4	0,0	-19,2	-0,1		0,0	3,2	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	2	19,04	-36,6	0,0	-13,1	0,0		0,0	1,6	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	42,92	-43,6	-1,3	-23,1	-0,1		0,0	1,0	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	40,73	-43,2	0,0	-24,4	-0,1		0,0	0,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	43,43	-43,7	-1,2	-23,2	-0,1		0,0	1,8	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	40,77	-43,2	0,0	-24,3	-0,1		0,0	1,1	
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	31,54	-41,0	0,0	-24,4	-0,1		0,0	1,5	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	38,41	-42,7	-0,8	-20,7	-0,1		0,0	10,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	38,83	-42,8	0,0	-21,1	-0,1		0,0	11,8	
Sporthalle-Zuluft	LrA				80,0	80,0	0,0	0,0	2	28,42	-40,1	0,0	-12,5	-0,1		0,0	6,3	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	189,97	-56,6	-4,3	-20,6	-0,4		0,0	3,5
Tiefgarage-Einfahrt	LrA				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	41,93	-43,4	-3,2	-21,8	-0,1		0,0	1,5



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)
Immissionsort Von-Stephan-Straße 6 SW 3.OG RW,Mo 50,0 dB(A) RW,A 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,Mo,max 80 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 85 dB(A) LrA 41 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 31 dB(A)																	
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR					64,2											6,2
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	175,49	-55,9	-3,6	-5,5	-0,3		0,0	2,4
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	192,27	-56,7	-2,5	-2,3	-0,4		0,0	0,9
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	187,53	-56,5	-2,5	-2,4	-0,4		0,0	0,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	200,14	-57,0	-2,6	-2,1	-0,4		0,0	0,7
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	170,11	-55,6	-3,5	-1,2	-0,3		0,0	0,3
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	178,81	-56,0	-2,7	-1,3	-0,3		0,0	0,6
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	169,50	-55,6	-3,5	-1,5	-0,3		0,0	0,3
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	178,50	-56,0	-2,9	-1,8	-0,3		0,0	0,6
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	202,58	-57,1	-3,1	-20,5	-0,4		0,0	1,6
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	174,77	-55,8	-3,6	-4,3	-0,3		0,0	0,2
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	174,68	-55,8	-2,8	-1,7	-0,3		0,0	0,4
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	189,62	-56,5	-2,4	-2,3	-0,4		0,0	0,9
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	44,16	-43,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	181,88	-56,2	-4,0	-15,8	-0,4		0,0	6,2
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											6,2
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	175,49	-55,9	-3,6	-5,5	-0,3		0,0	2,4
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	192,27	-56,7	-2,5	-2,3	-0,4		0,0	0,9
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	187,53	-56,5	-2,5	-2,4	-0,4		0,0	0,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	200,14	-57,0	-2,6	-2,1	-0,4		0,0	0,7
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	170,11	-55,6	-3,5	-1,2	-0,3		0,0	0,3
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	178,81	-56,0	-2,7	-1,3	-0,3		0,0	0,6
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	169,50	-55,6	-3,5	-1,5	-0,3		0,0	0,3
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	178,50	-56,0	-2,9	-1,8	-0,3		0,0	0,6
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	202,58	-57,1	-3,1	-20,5	-0,4		0,0	1,6
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	174,77	-55,8	-3,6	-4,3	-0,3		0,0	0,2
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	174,68	-55,8	-2,8	-1,7	-0,3		0,0	0,4
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	189,62	-56,5	-2,4	-2,3	-0,4		0,0	0,9
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	44,16	-43,9	0,0	0,0	-0,1		0,0	0,0
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	181,88	-56,2	-4,0	-15,8	-0,4		0,0	6,2



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)
Immissionsort Von-Stephan-Straße 10 SW 1.OG RW,Mo 50,0 dB(A) RW,A 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,Mo,max 80 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 85 dB(A) LrA 48 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 37 dB(A)																	
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR					64,2											8,4
Kommunikationsgeräusche	LrTaR			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	167,85	-55,5	-4,1	-13,8	-0,3		0,0	3,4
Sporthalle-Abluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	186,55	-56,4	-2,8	-7,5	-0,4		0,0	2,3
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	184,78	-56,3	-2,9	-12,8	-0,4		0,0	6,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	195,45	-56,8	-3,0	-12,6	-0,4		0,0	5,5
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	166,42	-55,4	-4,0	-13,8	-0,3		0,0	5,8
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	177,10	-56,0	-3,1	-8,1	-0,3		0,0	5,3
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	165,47	-55,4	-4,0	-13,7	-0,3		0,0	5,7
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	176,51	-55,9	-3,4	-10,8	-0,3		0,0	6,6
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	202,54	-57,1	-3,5	-20,6	-0,4		0,0	5,7
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	168,68	-55,5	-4,0	-13,7	-0,3		0,0	1,3
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	168,75	-55,5	-3,3	-9,7	-0,3		0,0	1,2
Sporthalle-Zuluft	LrTaR			80,0	80,0		0,0	0,0	3	183,22	-56,3	-2,8	-7,5	-0,4		0,0	2,3
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	19,34	-36,7	0,0	0,0	0,0		0,0	0,2
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	181,68	-56,2	-4,4	-15,9	-0,4		0,0	7,1
Tiefgarageneinfahrt	LrA					64,2											8,4
Kommunikationsgeräusche	LrA			55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	167,85	-55,5	-4,1	-13,8	-0,3		0,0	3,4
Sporthalle-Abluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	186,55	-56,4	-2,8	-7,5	-0,4		0,0	2,3
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	184,78	-56,3	-2,9	-12,8	-0,4		0,0	6,6
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	195,45	-56,8	-3,0	-12,6	-0,4		0,0	5,5
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	166,42	-55,4	-4,0	-13,8	-0,3		0,0	5,8
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	177,10	-56,0	-3,1	-8,1	-0,3		0,0	5,3
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	165,47	-55,4	-4,0	-13,7	-0,3		0,0	5,7
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	176,51	-55,9	-3,4	-10,8	-0,3		0,0	6,6
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	202,54	-57,1	-3,5	-20,6	-0,4		0,0	5,7
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	168,68	-55,5	-4,0	-13,7	-0,3		0,0	1,3
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	168,75	-55,5	-3,3	-9,7	-0,3		0,0	1,2
Sporthalle-Zuluft	LrA			80,0	80,0		0,0	0,0	3	183,22	-56,3	-2,8	-7,5	-0,4		0,0	2,3
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA			64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	19,34	-36,7	0,0	0,0	0,0		0,0	0,2
Tiefgarage-Einfahrt	LrA			64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	181,68	-56,2	-4,4	-15,9	-0,4		0,0	7,1



231324 Siegburg, BPL 50_5 Mittlere Ausbreitung Leq Sporthalle, neu

Anlage A7

Quelle	Zeit bereich	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)
Immissionsort Von-Stephan-Straße 14 SW 3.OG RW,Mo 50,0 dB(A) RW,A 55 dB(A) RW,TaR 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,Mo,max 80 dB(A) LrMo dB(A) RW,A,max 85 dB(A) LrA 44 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 34 dB(A)																	
Tiefgarageneinfahrt	LrTaR				55,0	80,0	64,2	5,0	0,0	3	165,49	-55,4	-3,5	-2,1	-0,3	0,0	7,9
Kommunikationsgeräusche	LrTaR				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	185,31	-56,3	-2,3	-1,8	-0,4	0,0	3,1
Sporthalle-Abluft	LrTaR				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	185,31	-56,3	-2,3	-1,8	-0,4	0,0	0,9
Sporthalle-Dach	LrTaR	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	186,44	-56,4	-2,4	-2,3	-0,4	0,0	1,2	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrTaR	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	195,17	-56,8	-2,5	-2,2	-0,4	0,0	0,9	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrTaR	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	168,84	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,1	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	180,69	-56,1	-2,7	-1,5	-0,3	0,0	1,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	167,75	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,1	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	180,01	-56,1	-2,9	-1,5	-0,3	0,0	1,5	
Sporthalle-Ostfassade	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	207,32	-57,3	-3,1	-17,5	-0,4	0,0	7,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrTaR	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	168,35	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,0	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrTaR	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	168,21	-55,5	-2,7	-1,6	-0,3	0,0	1,4	
Sporthalle-Zuluft	LrTaR				80,0	80,0	0,0	0,0	3	181,32	-56,2	-2,3	-0,3	-0,3	0,0	0,6	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrTaR				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	31,19	-40,9	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2
Tiefgarage-Einfahrt	LrTaR				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	187,30	-56,4	-4,0	-7,7	-0,4	0,0	4,5
Tiefgarageneinfahrt	LrA						64,2										7,9
Kommunikationsgeräusche	LrA				55,0	80,0	319,1	5,0	0,0	3	165,49	-55,4	-3,5	-2,1	-0,3	0,0	3,1
Sporthalle-Abluft	LrA				80,0	80,0	319,1	0,0	0,0	3	185,31	-56,3	-2,3	-1,8	-0,4	0,0	0,9
Sporthalle-Dach	LrA	81,3	30,0	48,3	78,7	1086,3	6,0	0,0	3	186,44	-56,4	-2,4	-2,3	-0,4	0,0	1,2	
Sporthalle-Dach Technikzentrale	LrA	85,0	30,0	52,0	76,6	290,3	6,0	0,0	3	195,17	-56,8	-2,5	-2,2	-0,4	0,0	0,9	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteil 4	LrA	81,3	30,0	48,3	63,6	34,0	6,0	0,0	6	168,84	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,1	
Sporthalle-Nordfassade, Fensterband Hallenteile 1-3	LrA	81,3	30,0	48,3	68,2	97,2	6,0	0,0	6	180,69	-56,1	-2,7	-1,5	-0,3	0,0	1,6	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	59,3	40,1	6,0	0,0	6	167,75	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,1	
Sporthalle-Nordfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	68,3	316,5	6,0	0,0	6	180,01	-56,1	-2,9	-1,5	-0,3	0,0	1,5	
Sporthalle-Ostfassade	LrA	81,3	35,0	43,3	66,4	203,8	6,0	0,0	6	207,32	-57,3	-3,1	-17,5	-0,4	0,0	7,3	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteil 4	LrA	81,3	35,0	43,3	63,5	105,9	6,0	0,0	6	168,35	-55,5	-3,5	-1,9	-0,3	0,0	1,0	
Sporthalle-Westfassade, Hallenteile 1-3	LrA	81,3	35,0	43,3	66,6	211,8	6,0	0,0	6	168,21	-55,5	-2,7	-1,6	-0,3	0,0	1,4	
Sporthalle-Zuluft	LrA				80,0	80,0	0,0	0,0	3	181,32	-56,2	-2,3	-0,3	-0,3	0,0	0,6	
Tiefgarage-Ausfahrt	LrA				64,5	78,4	24,3	0,0	0,0	6	31,19	-40,9	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2
Tiefgarage-Einfahrt	LrA				64,5	74,3	9,5	0,0	0,0	6	187,30	-56,4	-4,0	-7,7	-0,4	0,0	4,5

Legende

Quelle		Quellname
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+ADi+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich