

B13980

Lärmgutachten
Kleinspielfeld Agathaschule
Nonnenkamp, Dorsten

Lärmgutachten
Kleinspielfeld Agathaschule
Nonnenkamp, Dorsten

Auftraggeber:

Stadt Dorsten
Tiefbauamt
Bismarckstr. 13
46284 Dorsten

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See
Tel.: 02364 929794

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 3. Dezember 2019

Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Verwendete Unterlagen	1
2 Grundlagen	1
2.1 Allgemeine Grundlagen	1
2.2 Berechnungsmethodik	3
3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht	4
4 Hindernisse	5
5 Immissionsorte	5
6 Schallemissionen	5
7 Schallimmissionen	6
7.1 Vorbelastungen	6
7.2 Zusatzbelastungen	6
8 Schlussfolgerung	6
9 Qualität der Prognose	6

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I:	Emissionsdaten Bolzplatz
Anlage II:	Immissionspegel Bolzplatz

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Lageplan Schallquellen und Immissionsorte

I. Zusammenfassung

Die Stadt Dorsten plant an der Agatha-Schule am Nonnenkamp in Dorsten die Errichtung eines Kleinspielfeldes. Die Anlage liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11.3 Dorsten-Südwest - 3. Abschnitt“ (Schulbereich). Die benachbarten Baufelder sind als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen. Von der Anlage können Geräusche emittiert werden, die auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zu beurteilen sind. Die Stadt Dorsten hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der Betriebsbeschreibung und der Anlagenplanung des Auftraggebers werden die zukünftigen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV verglichen.

An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel:

Immissionsort	Fassade	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
				Tag	Ruhezeiten Mittag und Abend
Nonnenkamp 20	S	I001	2,0	55	55
Nonnenkamp 20	O	I002	2,0	55	55
An der Seikenkapelle 21		I003	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55
An der Seikenkapelle 19		I004	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55
An der Seikenkapelle 17		I005	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55

Tabelle I-1: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

An den maßgeblichen Immissionsorten wird sonntags am Tag und in den Ruhezeiten mittags und abends der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nicht überschritten. Von der Anlage werden tagsüber keine Lärmkonflikte verursacht.

Es sind keine Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen das Kleinspielfeld erforderlich.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Dorsten plant an der Agatha-Schule am Nonnenkamp in Dorsten die Errichtung eines Kleinspielfeldes. Die Anlage liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11.3 Dorsten-Südwest - 3. Abschnitt“ (Schulbereich). Die benachbarten Baufelder sind als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen. Von der Anlage können Geräusche emittiert werden, die auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zu beurteilen sind. Die Stadt Dorsten hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der Betriebsbeschreibung und der Anlagenplanung des Auftraggebers werden die zukünftigen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV verglichen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport und Freizeitanlagen“, September 2012
- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutz-verordnung - 18. BImSchV, 2017
- „Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball“, Accon GmbH – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik für das Bayerische Landesamt für Umwelt, Augsburg, Juni 2006
- D3 Spiel- und Bewegungskonzept. Bolzplatz Agathaschule. Bauherr: Stadt Dorsten Planungs- und Umweltamt Halterner Str. 5 46284 Dorsten. Planungsbüro: Planungsbüro Kemper Freiraumplanung Am Güterbahnhof 25 46284 Dorsten. 16.10. 2019

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsaussschlag (Amplitude) p als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz f (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von 20×10^{-6} Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit P_0 bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel L (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_I und damit dem gleichen Schallpegel L_I nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_I$, sondern von $L_I + 3 \text{ dB}$ erzeugen.

Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

Zeitliche Mittelung

Typisch für Umweltlärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Der Emissionspegel

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmitte bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schallleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage

verursacht werden wird. Diese Schalleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

Der Immissionspegel

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

Lärmwirkungen

Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederholende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Sport- und Freizeitanlagen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden für Sportanlagen die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel bestimmt. Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Sportanlagen als Schalleistungspegel berechnet.

Für Sportlärm werden bei Betrachtungen der Geräuschimmissionen an einem Sonntag die Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten von 9.00-13.00 Uhr und von 15.00-20.00 Uhr zusätzlich noch die Ruhezeiten von 7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr einzeln beurteilt.

Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

- Sport: ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die erste Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 30 m

von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tageszeit außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten beim Sportlärm. Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für ein 5 x 5 m Raster durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA 5 Version 2019.2. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung verglichen. Für den Sportlärm wird zusätzlich eine Beurteilung der maximal zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der benachbarten Gebäude durchgeführt.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft.

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinflüssen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche müssen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Sportlärmimmissionen werden auf der Grundlage der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung beurteilt. Dabei wird zusätzlich zu Lärmimmissionen die tagsüber oder nachts auftreten noch unterschieden, ob die Immissionen innerhalb von Ruhezeiten auftreten. Ruhezeiten sind an Werktagen die Zeiten von 6.00 bis 8.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr und an Sonntagen von 7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr. Innerhalb der abendlichen Ruhezeiten von 20.00 bis 22.00 Uhr und innerhalb der Mittagsruhezeit an Sonntagen, gelten die gleichen Immissionsrichtwerte wie außerhalb der Ruhezeiten.

Nutzung	Einzuhaltende Beurteilungspegel		
	Tag [dB(A)]		Nacht [dB(A)]
	Außerhalb von Ruhezeiten Innerhalb der Ruhezeiten von 20.00 bis 22.00 Uhr bzw. 13.00 bis 15.00 Uhr	Innerhalb der Ruhezeiten von 6.00 bis 8.00 Uhr bzw. 7.00 bis 9.00 Uhr	
Kurgebiet, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	45	35
Reine Wohngebiete	50	45	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	55	45
Urbane Gebiete	63	58	45
Gewerbegebiete	65	60	50

Tabelle 3-1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung

Kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um 30 dB und in der Nacht um 20 dB überschreiten. Seltene Ereignisse dürfen die in der voranstehenden Tabelle 3-1 genannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Bebauungsplanes Nr. 11.3 Dorsten-Südwest - 3. Abschnitt“ (Schulbereich). Die benachbarten Baufelder sind als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

4 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Topographie des Geländes und die Gebäudehöhen wurden dem Lageplan entnommen. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen dem digitalen Geländemodell, Gitterweite 1 m, des Landes NRW (2019). Die Lage und Höhe der Gebäude außerhalb des Plangebietes entspricht, soweit vorhanden dem 3D-Modell im LoD 1 des Landes NRW (2019). Im 3D-Modell nicht vorhandene Gebäude wurden anhand des Luftbildes (DOP20) oder der Amtlichen Basiskarte (Übergangslösung) manuell nacherfasst.

5 Immissionsorte

Für diese Berechnungen werden folgende Immissionsorte betrachtet:

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebiets-einstufung
Nonnenkamp 20	I001	S	2,0 m	WA
Nonnenkamp 20	I002	O	2,0 m	WA
An der Seikenkapelle 21	I002	N	2,0 m, 5,0 m 8,0 m	WA
An der Seikenkapelle 19	I004	N	2,0 m, 5,0 m 8,0 m	WA
An der Seikenkapelle 17	I005	N	2,0 m, 5,0 m 8,0 m	WA

Tabelle 5-1: Immissionsorte

6 Schallemissionen

Für den Bolzplatz werden die Ansätze aus der Studie der Accon GmbH „Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball“ verwendet.

Anlage	Nutzungszeit	kritische Nutzungszeitraum	Schalleistungs-pegel
			dB(A)
Bolzplatz	Sonntag und Werktag tags	13.00 - 15.00 Uhr	101

Tabelle 6-1: Betriebszeiten und Emissionskenngrößen für die emissionsrelevanten Anlagen

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als lautestes kurzzeitiges Einzelgeräusch wird ein sehr lauter Schrei mit einem Schalleistungspegel von 115 dB(A) auf dem Bolzplatz angesetzt. In der Ruhezeit beträgt der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete gemäß 18. BImSchV 55 dB(A). Schon in einem Abstand von etwa 12 m wird dieser durch einen sehr lauten Schrei um nicht mehr als 30 dB überschritten. Der Abstand zwischen dem Bolzplatzfeld und den angrenzenden Wohnnutzungen (Baufelder) beträgt nach Norden ca. 30 m und nach Süden ca. 50 m und ist

damit deutlich größer als der notwendige Mindestabstand. Durch kurzzeitige Geräuschspitzen sind keine Konflikte zu erwarten.

7 Schallimmissionen

7.1 Vorbelastungen

Es liegt keine Geräuschvorbelastung vor.

7.2 Zusatzbelastungen

An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel:

Immissionsort	Fassade	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
				Tag	Ruhezeiten Mittag und Abend
Nonnenkamp 20	S	I001	2,0	55	55
Nonnenkamp 20	O	I002	2,0	55	55
An der Seikenkapelle 21		I003	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55
An der Seikenkapelle 19		I004	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55
An der Seikenkapelle 17		I005	2,0	53	53
			5,0	54	54
			8,0	55	55

Tabelle 7-1: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

An den maßgeblichen Immissionsorten wird sonntags am Tag und in den Ruhezeiten mittags und abends der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nicht überschritten. Von der Anlage werden tagsüber keine Lärmkonflikte verursacht.

8 Schlussfolgerung

Es sind keine Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen den Bolzplatz erforderlich.

9 Qualität der Prognose

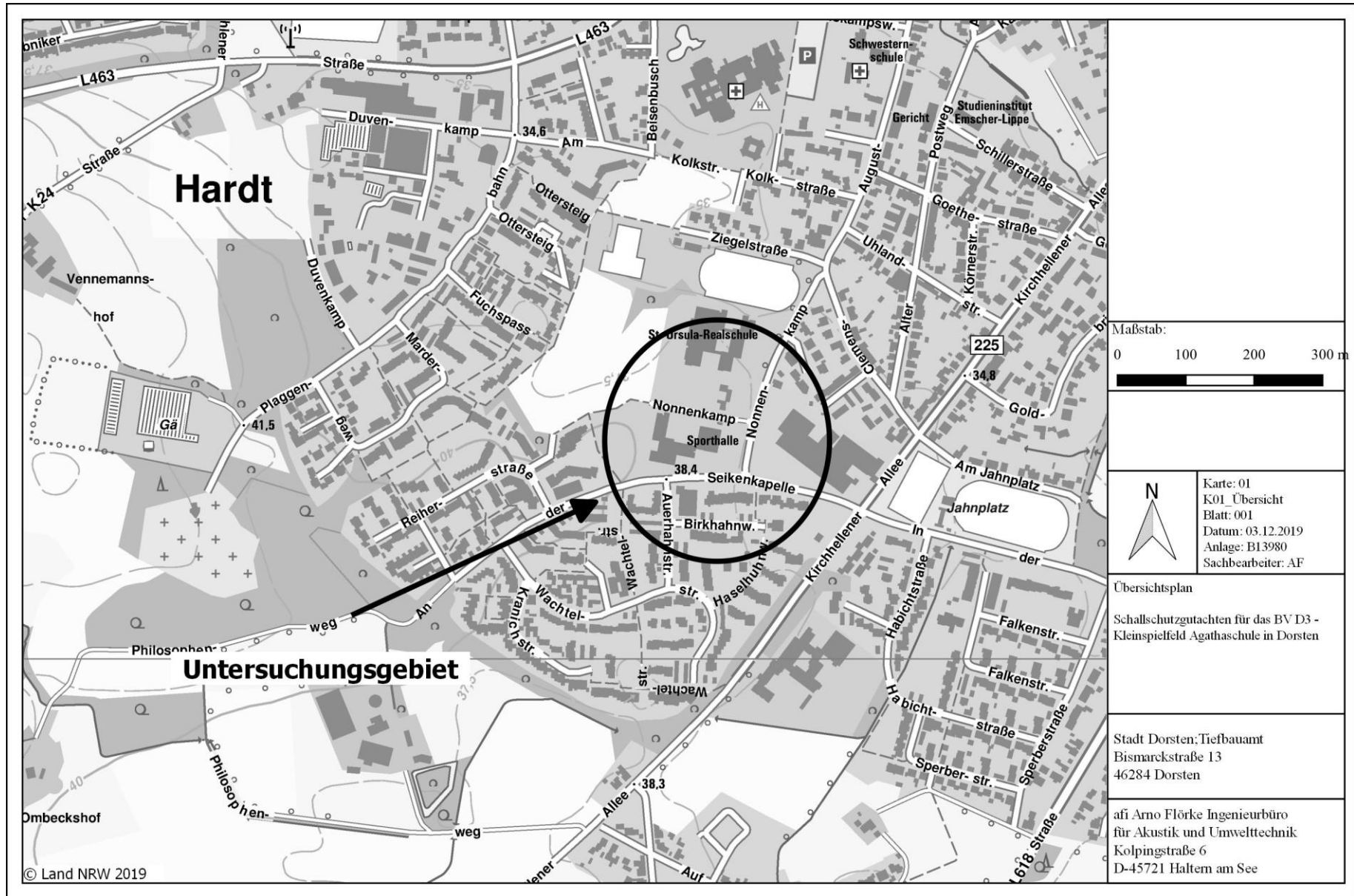
Die in dieser Schall-Ausbreitungs-Prognose berechneten Ausbreitungsbedingungen können von der realen Ausbreitungsbedingung für den Schall abweichen. Die Beurteilungspegel hängen von den schwankenden Witterungsbedingungen, Bewuchs und Abschirmungen durch Boden und Hindernisse ab. Die Topographie wurde entsprechend der vorliegenden Daten ebenso berücksichtigt wie bekannte künstliche Hindernisse. Für die Witterungsbedingungen wurde die Gleichverteilung des Windes und $C_0 = 2$ dB angesetzt.

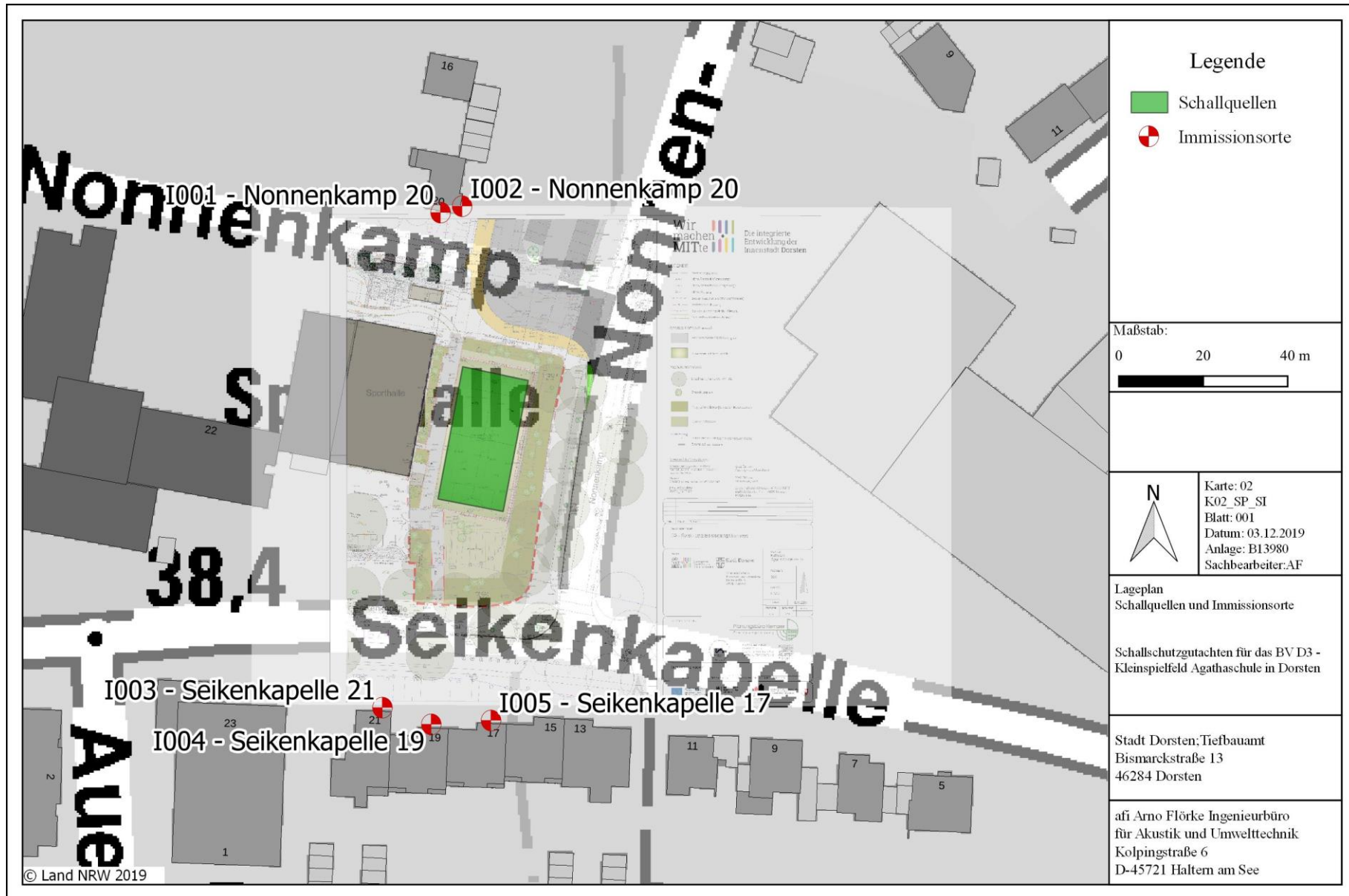
Die geschätzte Genauigkeit der Prognose wird in der DIN ISO 9613 Teil 2 Tabelle 5 für Abstände zwischen Immissionsort und Schallquelle kleiner 100 m +/- 1,5 - 3 dB angegeben. Bei den hier vorliegenden Geräuschen handelt es sich um breitbandige inkohärente Geräusche.

Bei dem hier angewendeten Prognoseverfahren der detaillierten Prognose der Genauigkeitsklasse 2 ergibt sich eine Standardabweichung von +/- 2 dB.

Die angesetzten Schallemissionspegel beruhen auf Literaturangaben.

Karten





Anlage I

Emissionsdaten Bolzplatz

Legende

- Sport: Schallquellenbezeichnung
- Geometrie: 0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel)
 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel)
 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel)
 4 Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
- Emissionen Tag/Nacht Schallemissionspegel mit
 Lw: Schalleistungspegel
 Lw': längenbezogener Schalleistungspegel
 Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
- Z-Höhe Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ...a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
- Frequenzkennung Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
- Materialkennung Schalldämm-Maße in Frequenzbändern (siehe Anlage II)
- Richtwirkungskennung Richtwirkung für benannte Schallquellen
- Betrieb Betriebszeit in Uhrzeitangaben
 M: Minuten/h
 P: Prozentanteil je h (1=100%)
 N: Ereignisse/h

Sport	Geometrie	Emission Tag	Emission Nacht	Emission Ruhezeit	Z-Höhe	Betriebszeit
Bolzplatz	2.0	101 Lw	101 Lw	0.0 LW x	1.6 R	So 9:00 22:00 Lw 101

Anlage II

Immissionspegel Bolzplatz

LIMA_7 Version: 2019.02_1902071022 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 1

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 EG S-FASSADE - GEB.: NONNENKAMP 20 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6163 km Yi= 5724.3638 km Zi= 40.49 m
Tag Nacht
Immission : 54.9 dB(A) 54.9 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ Tag	FR Tag	(L AT+KEZ+FR) Tag	Nacht			
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	47.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.7	-3.3	-0.1	0.0	54.9	54.9	0.0	0.0	0.0	54.9	54.9

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 2

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 EG O-FASSADE - GEB.: NONNENKAMP 20 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6213 km Yi= 5724.3654 km Zi= 40.41 m
Tag Nacht
Immission : 54.8 dB(A) 54.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ Tag	FR Tag	(L AT+KEZ+FR) Tag	Nacht			
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	48.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.7	-3.3	-0.2	0.0	54.8	54.8	0.0	0.0	0.0	54.8	54.8

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 3

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 EG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 21 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6026 km Yi= 5724.2462 km Zi= 40.50 m
Tag Nacht
Immission : 52.9 dB(A) 52.9 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L A1+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	60.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.5	-3.4	-0.2	0.0	52.9	52.9	0.0	0.0	0.0	52.9	52.9

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 4

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 1.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 21 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6026 km Yi= 5724.2462 km Zi= 43.50 m
Tag Nacht
Immission : 53.8 dB(A) 53.8 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L A1+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	60.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.6	-2.4	-0.2	0.0	53.8	53.8	0.0	0.0	0.0	53.8	53.8

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 5

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 2.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 21 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6026 km Yi= 5724.2462 km Zi= 46.50 m
Tag Nacht
Immission : 54.7 dB(A) 54.7 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L A1+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	60.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	-1.4	-0.2	0.0	54.7	54.7	0.0	0.0	0.0	54.7	54.7

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 6

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I004 EG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 19 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6141 km Yi= 5724.2422 km Zi= 40.00 m
Tag Nacht
Immission : 52.6 dB(A) 52.6 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qref	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Name		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	61.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	-3.5	-0.2	0.0	52.6	52.6	0.0	0.0	0.0	52.6	52.6

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 7

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 19 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6141 km Yi= 5724.2422 km Zi= 43.00 m
Tag Nacht
Immission : 53.5 dB(A) 53.5 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qref	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Name		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	61.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	-2.6	-0.2	0.0	53.5	53.5	0.0	0.0	0.0	53.5	53.5

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 8

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I004 2.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 19 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6141 km Yi= 5724.2422 km Zi= 46.00 m
Tag Nacht
Immission : 54.5 dB(A) 54.5 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qref	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Name		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	61.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	-1.6	-0.2	0.0	54.5	54.5	0.0	0.0	0.0	54.5	54.5

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 9

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 EG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 17 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6283 km Yi= 5724.2433 km Zi= 40.00 m
Tag Nacht
Immission : 53.0 dB(A) 53.0 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Oret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	59.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.4	-3.4	-0.2	0.0	53.0	53.0	0.0	0.0	0.0	53.0	53.0

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 10

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 17 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6283 km Yi= 5724.2433 km Zi= 43.00 m
Tag Nacht
Immission : 53.9 dB(A) 53.9 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Oret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	59.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.5	-2.5	-0.2	0.0	53.9	53.9	0.0	0.0	0.0	53.9	53.9

Projekt:
SCHALLSCHUTZGUTACHTEN FÜR DAS BV D3 - KLEINSPIELFELD AGATHASCHULE IN DORSTEN

Auftrag B13980ES Datum 03/12/2019 Seite 11

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 2.OG N-FASSADE - GEB.: SEIKENKAPELLE 17 <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 358.6283 km Yi= 5724.2433 km Zi= 46.00 m
Tag Nacht
Immission : 54.9 dB(A) 54.9 dB(A)

Emittent	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Oret	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Bolzplatz	-	74.0	74.0	Lw"	2.0	502.3	101.0	101.0	0.0	59.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.4	-1.5	-0.2	0.0	54.9	54.9	0.0	0.0	0.0	54.9	54.9