

ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Buchholz · Erbau-Röschel · Horstmann Beratende Ingenieure Sachverständige PartG

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie Schall-Immissionsschutz

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Horstmann

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Schall-Immissionsschutz

Vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen nach § 29 b Bundes-Immissionsschutzgesetz bekannt gegebene Messstelle zur Ermittlung von Geräuschen, IST366

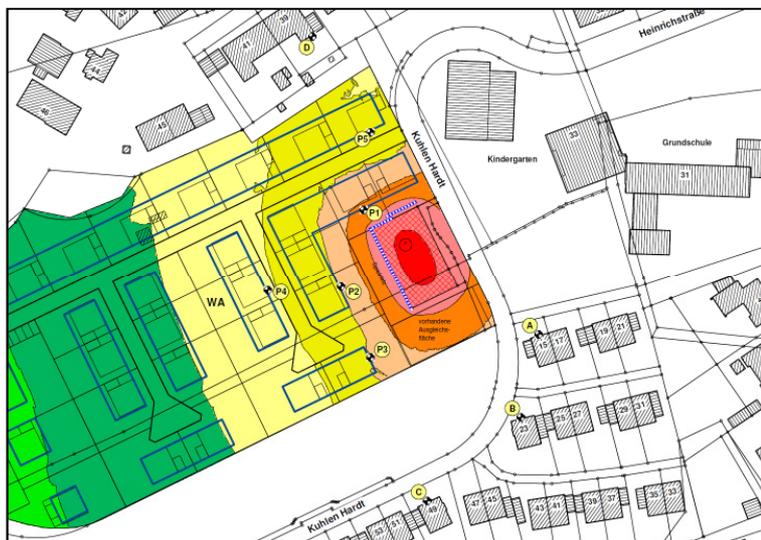
Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen gemäß §§ 3 und 20 SV-VO/LBO NRW
Messungen zur Ermittlung der Lärmexpositionen nach der LärmVibrationsArbSchV
Güteprüfungen für DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" und VDI-Richtlinie 4100



GERÄUSCH - IMMISSIONSSCHUTZ - GUTACHTEN

zum Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) "Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" der Stadt Hagen

Untersuchung der im Bereich der geplanten Wohnbebauung durch einen im Plangebiet vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen sowie Angabe von Schallschutzmaßnahmen



Bearb.-Nr. 19/205

Dortmund, 05.05.2020

	Inhalt	Seite
1.	Auftraggeber	3
2.	Vorhaben	3
3.	Aufgabe	3
4.	Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung	4
5.	Beurteilungsverfahren der 18. BImSchV	10
6.	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte IRW	17
7.	Geräuschemissionen	18
8.	Geräuschimmissionen	19
8.1	Mittelungs- und Beurteilungspegel	19
8.2	Spitzenschallpegel	23
8.3	Schallschutzmaßnahmen	24
9.	Zusammenfassende Schlussbemerkungen	27
	Berechnungsgrundlagen und Anlagenverzeichnis	28

Das Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten umfasst 46 Seiten:

28 Seiten Textteil im Blattformat DIN A4

11 Seiten Berechnungsblätter im Blattformat DIN A4

7 Seiten mit Grafiken im Blattformat DIN A3

1. Auftraggeber

HEG

Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Eilper Straße 132-136, 58091 Hagen

2. Vorhaben

Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) [1]

"Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" der Stadt Hagen

3. Aufgabe

Untersuchung der im Bereich der geplanten Wohnbebauung durch einen im Plangebiet vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen sowie Angabe von Schallschutzmaßnahmen

Die Untersuchung und Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [2].

Hintergrund der Untersuchungen ist, dass im Bereich des Plangebiets zur Ansiedlung von Wohnhäusern ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [3] ausgewiesen werden soll, das dem aktuellen Wohnraumbedarf der Stadt Hagen dienen soll. Hierzu ist eine Änderung der Gebietsart erforderlich, da der Bereich des Plangebiets bisher im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 2/99 (507) "Kuhlerkamp Süd" [4] der Stadt Hagen als öffentliche Grünfläche mit den Zweckbestimmungen Sportplatz und Bolzplatz überplant war. Der im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 2/99 (507) vorgesehene Sportplatz wurde aber nicht realisiert, so dass die Fläche des Sportplatzes für eine Wohnbaufläche genutzt werden soll. Der im Bebauungsplan Nr. 2/99 (507) festgesetzte Bolzplatz wurde dagegen umgesetzt und soll gemäß der Begründung zum aktuellen Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) beibehalten und gesichert werden.

4. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 8/16 (676) "Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" befindet sich im Hagener Ortsteil Kuhlerkamp, der sich westlich vom Stadtkern befindet und durch die Ennepe vom Innenstadtgebiet getrennt wird, siehe hierzu das Bild 1 sowie die **Anlage 3**, Lageplan:

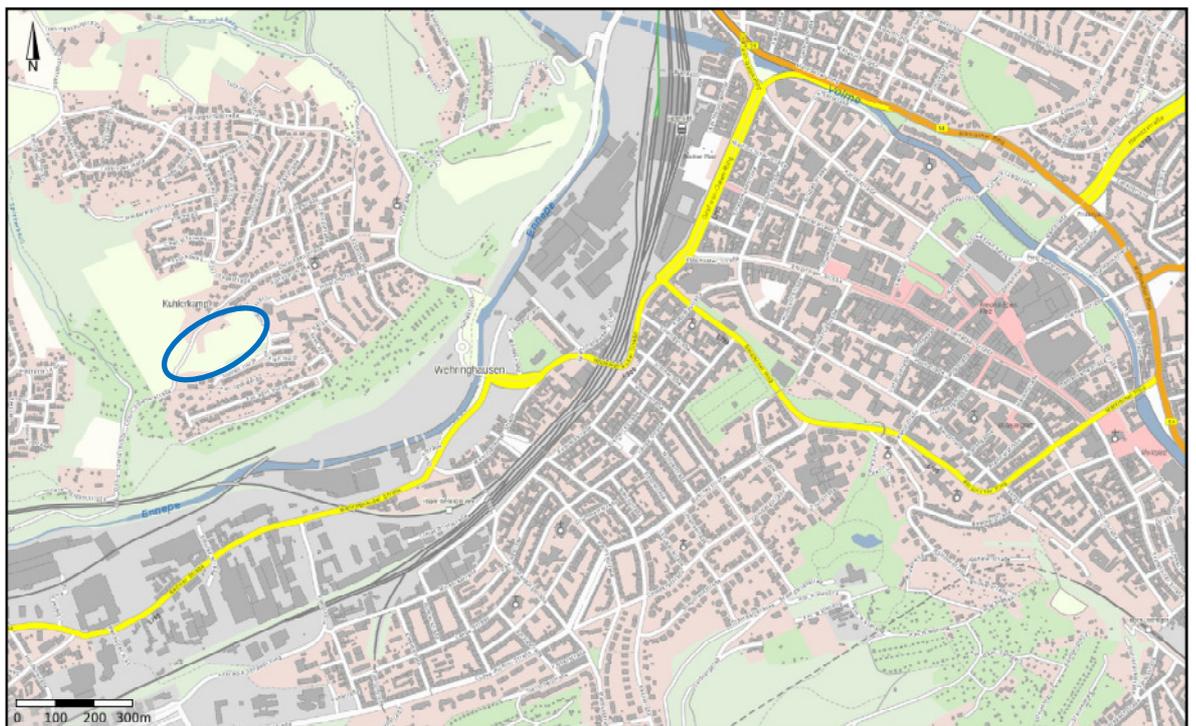


Bild 1: WebAtlas aus dem Geodatenportal (TIM-Online) des Landes NRW [5], mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes des Bebauungsplans Nr. 8/16 (676) (blaues Oval)

Das Plangebiet erstreckt sich über eine Länge von ca. 335 m in südwestlicher Richtung und umfasst eine Fläche von ca. 2,9 ha und liegt zwischen der Straße Kuhlen Hardt und der Bebauung Dorotheenstraße 37 bis 46. Derzeit wird die Plangebietsfläche überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Zudem befindet sich ein Sand-Reitplatz im Zentrum des Plangebietes. Der bestehende Bolzplatz befindet sich im östlichen Bereich des Plangebietes. Insgesamt weist das Plangebiet keine besonderen Höhenunterschiede auf und kann als relativ eben eingestuft werden, welches der ehemaligen Planung als Sportplatz entspricht.

Das weitere Umfeld wird vorrangig durch Wohnhäuser geprägt. Die Wohnhäuser südlich der Straße Kuhlen Hardt liegen dabei im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 2/99 (507) "Kuhlerkamp-Süd" und sind dort als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO überplant. Für die Wohnhäuser an der Dorotheenstraße weist der Bebauungsplan Nr. 2/99 (507) keine Gebietsart aus. Auf Grund des Umfeldes wird dieser Bereich aber ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.

Östlich der Straße Kuhlen Hardt, entlang der Heinrichstraße, befinden sich zudem eine Grundschule und ein Kindergarten, siehe hierzu das Bild 2:



Bild 2: Luftbild aus dem Geodatenportal (TIM-Online) des Landes NRW [5], mit Kennzeichnung der Lage des Plangebiets (blaues Oval) und des bestehenden Bolzplatzes (rotes Viereck)

Innerhalb des Plangebiets sollen nach dem aktuellen städtebaulichen Entwurf [6] insgesamt 69 Wohneinheiten entstehen, die sich auf freistehende Einfamilienhäuser (EFH), Einfamilien-Reihen- und Doppelhäuser (RH und DH) sowie Mehrfamilienhäuser (MFH) aufteilen sollen. Darüber hinaus ist auf der Westseite des Bolzplatzes eine Spielplatzfläche vorgesehen, siehe hierzu Bild 3:

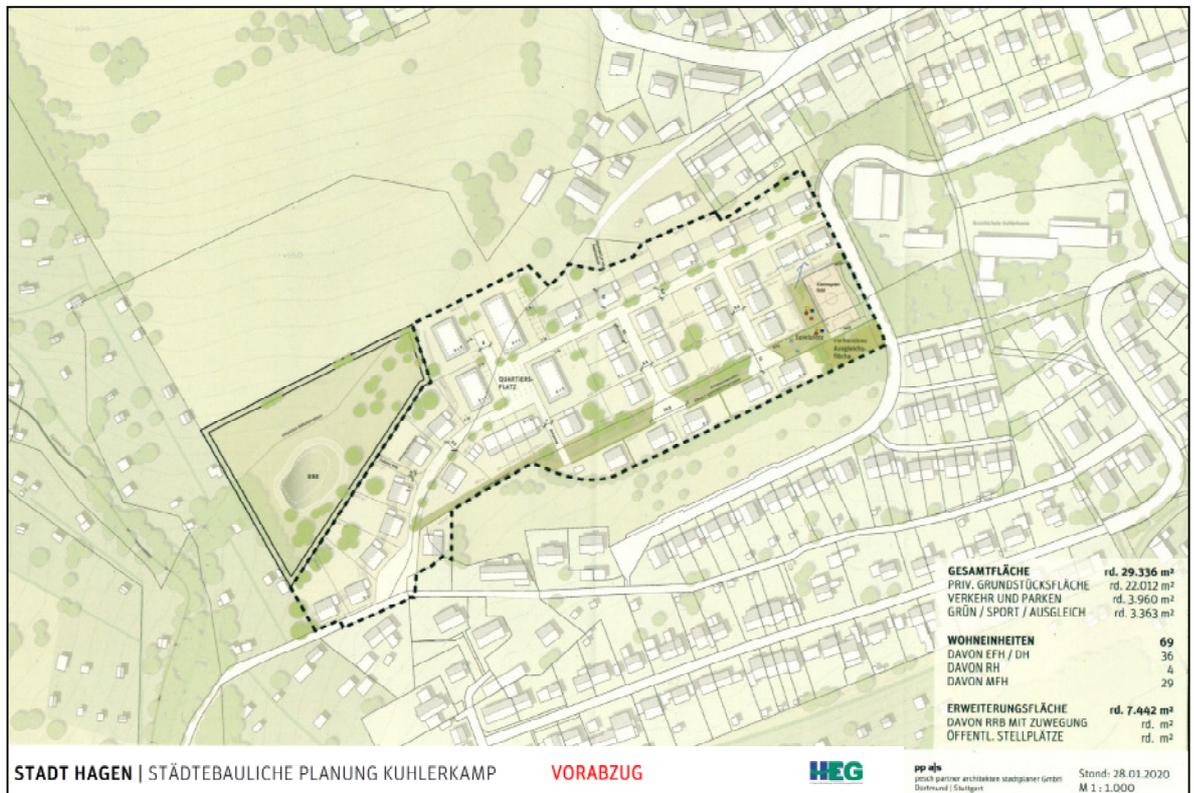


Bild 3: Städtebauliche Planung Kuhlerkamp (Vorabzug im Stand vom 28.01.2020 [6])

Die Höhe der geplanten Wohnhäuser wird im Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) mit zwei Vollgeschossen (II) vorgegeben, dies entspricht der umliegenden Bebauung. Hinsichtlich der Höhe der geplanten Wohnhäuser erfolgt dabei nachfolgend unter Berücksichtigung einer aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes zu empfehlenden eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand eine Differenzierung, da die Abschirmwirkung von Sicht- und Lärmschutzwänden von der Höhe der beaufschlagten Gebäude abhängt.

Als Sicht- und Lärmschutzwand wird dabei eine drei Meter hohe Wand, z.B. aus Gabionen, auf der West- und der Nordseite des Bolzplatzes berücksichtigt, die auch als Abtrennung zur angrenzenden Spielplatzfläche dienen soll. Die Lage der empfohlenen Sicht- und Lärmschutzwand kann auch dem Lageplan auf Anlage 3 entnommen werden.

Der vorhandene Bolzplatz besitzt eine Fläche von ca. 600 m² und weist einen wassergebundenen Belag, zwei Fußballtore sowie einen Basketballkorb auf und ist mit einem umlaufenden ca. 3,5 m hohen Ballfangzaun ausgestattet. Die Fußballtore bestehen aus robusten Metallrohren. Der Ballfangzaun ist aus Gittermatten ausgeführt, die an den Stützen einseitig über Gummipuffer körperschallisoliert befestigt sind, so dass der Ballfangzaun nicht zum Scheppern neigt. Dies entspricht der textlichen Festsetzung der Nr. 5f) des Bebauungsplans Nr. 2/99 (507). Der Bolzplatz steht entsprechend der örtlichen Beschilderung Kindern und Jugendlichen bis zu einem Alter von 17 Jahren zur Verfügung. Die Nutzungszeit des Bolzplatzes ist auf den Tageszeitraum von 09.00 bis maximal 20.00 Uhr begrenzt, siehe hierzu die Bilder 4 bis 7:

Bild 4:

Aufnahme des Innenbereiches des Bolzplatzes von Süden her mit der benachbarten Wohnbebauung an der Dorotheenstraße



Bild 5:

Aufnahme eines
der Fußballtore
aus robusten
Metallrohren



Bild 6:

Aufnahme eines
der körperschall-
entkoppelten
Anschlüsse der
Gittermatten an
die Zaunstützen

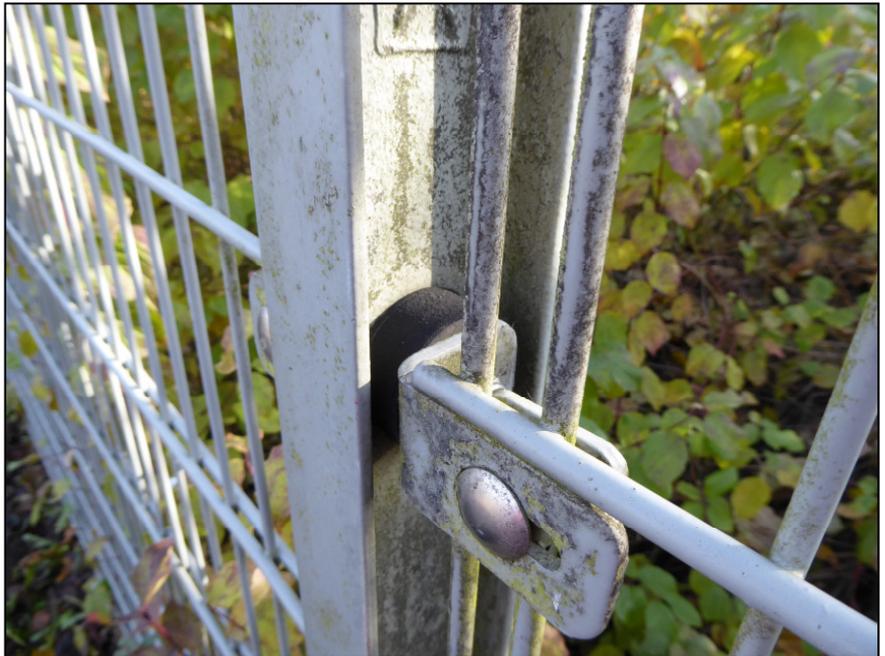
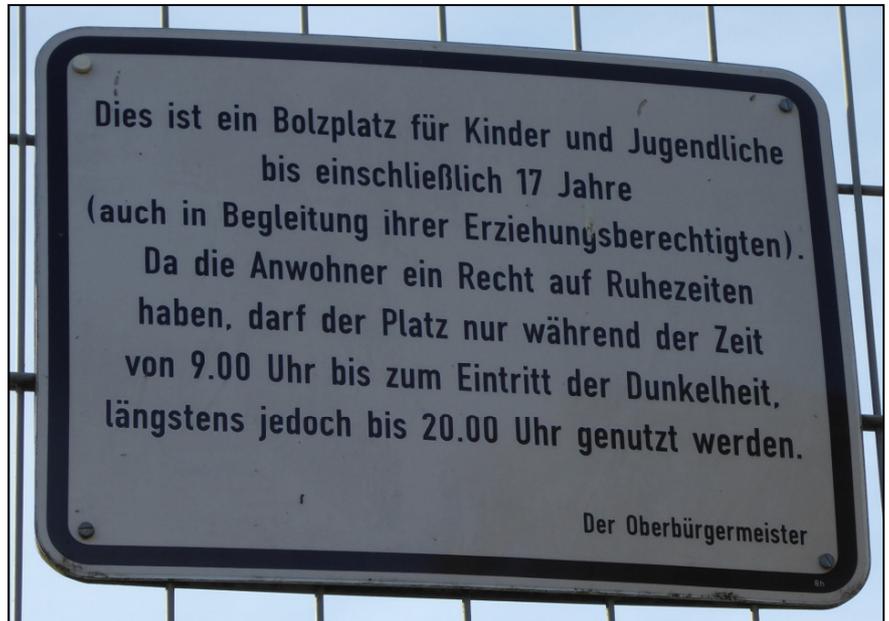


Bild 7:

Aufnahme des Hinweisschildes am Bolzplatz in Bezug auf die zulässige Nutzung



In Bezug auf die Nutzung des Bolzplatzes wird eine bestimmungsgerechte Nutzung durch ca. 12 Kinder oder Jugendliche vorausgesetzt. Dies beinhaltet eine Nutzung für Fußballspielen (Bolzen) und Basketball (Streetball) und die damit verbundenen üblichen Kommunikationsgeräusche durch Unterhaltungen.

Geräuscentwicklungen von nicht bestimmungsgerechten Nutzungen, wie z.B. das Abspielen von lauter Musik, werden nicht berücksichtigt.

5. Beurteilungsverfahren der 18. BImSchV

Nach § 2(1) der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die im Bereich benachbarter Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) geltenden Immissionsrichtwerte auch unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen durch den Beurteilungspegel der Sportanlage nicht überschritten werden. Die schutzbedürftigen Nutzungen werden dabei als Immissionsorte bezeichnet.

Der für die Beurteilung maßgebliche **Immissionsort** liegt nach Anhang 1, Nr. 1.2, der 18. BImSchV bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung. Dies sind u.a. Wohn- und Schlafzimmer, Büros und Unterrichtsräume sowie Bettenräume in Krankenhäusern und Pflegeanstalten. Räume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, wie z.B. Flure, Bäder und reine Kochküchen, sind dagegen nicht schutzbedürftig und werden nicht als Immissionsorte berücksichtigt. Sogenannte Wohnküchen oder Wohndielen werden dagegen wiederum als schutzbedürftig eingestuft.

Bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, liegt der maßgebliche Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen. Bei Bebauungsplänen ist dies i.d.R. die festgesetzte Baugrenze.

Die Höhe der im Bereich der Immissionsorte im zulässigen Maße einwirkenden Geräuschimmissionen ist dabei abhängig von der Gebietseinstufung im Umfeld der schutzbedürftigen Nutzung bzw. der Immissionsorte. Für Krankenhäuser und Pflegeanstalten gelten dabei i.d.R. unabhängig von einer vorliegenden Gebietsausweisung die Immissionsrichtwerte für Kurgebiete.

Als **Immissionsrichtwerte** (IRW) gelten nach der 18. BImSchV § 2(2) je nach Gebietsart bzw. Nutzung folgende Werte:

Tab. 1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) in Abhängigkeit der Gebietsart bzw. Nutzung der Immissionsorte

	Gebietsart bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	
1	Gewerbegebiete (GE)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	65 dB(A) 60 dB(A) 65 dB(A) 50 dB(A)
1a	urbane Gebiete (MU)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	63 dB(A) 60 dB(A) 63 dB(A) 45 dB(A)
2	Kerngebiete (MK) Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	60 dB(A) 55 dB(A) 60 dB(A) 45 dB(A)
3	allg. Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	55 dB(A) 50 dB(A) 55 dB(A) 40 dB(A)
4	reine Wohngebiete (WR)	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	50 dB(A) 45 dB(A) 50 dB(A) 35 dB(A)
5	Kurgebiete für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	1 tags außerhalb der Ruhezeiten 3.1 tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten 3.2 tags innerhalb der weiteren Ruhezeiten 2 nachts	45 dB(A) 45 dB(A) 45 dB(A) 35 dB(A)

Die **Beurteilungszeiten** sind nach § 2(5) der 18. BImSchV wie folgt festgesetzt:

Tab. 2: Beurteilungszeiten nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

	Zeitraum	Zeitraum	Beurteilungszeit	Hinweis
	werktags			
1	tags außerhalb der Ruhezeiten	08 - 20 Uhr	$T_r = 12 \text{ h}$	Die Beurteilungszeit gilt für den gesamten Zeitraum.
3	tags innerhalb der Ruhezeiten	06 - 08 Uhr 20 - 22 Uhr	$T_r = 2 \text{ h}$	Die Beurteilungszeit gilt jeweils für die beiden Zeiträume getrennt.
2	nachts	22 - 06 Uhr	$T_r = 1 \text{ h}$	Als Beurteilungszeit gilt die "lauteste volle Nachtstunde".
	sonn- und feiertags			
1	tags außerhalb der Ruhezeiten	09 - 13 Uhr 15 - 20 Uhr	$T_r = 9 \text{ h}$	Die Beurteilungszeit gilt für die beiden Zeiträume zusammen.
3	tags innerhalb der Ruhezeiten	07 - 09 Uhr 13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	$T_r = 2 \text{ h}$	Die Beurteilungszeit gilt jeweils für die drei Zeiträume getrennt.
2	nachts	22 - 07 Uhr	$T_r = 1 \text{ h}$	Als Beurteilungszeit gilt die "lauteste volle Nachtstunde".

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

Der **Beurteilungspegel** L_r der Sportanlage setzt sich aus einem Mittelungspegel und aus verschiedenen Zuschlägen wie folgt zusammen

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right] \text{ bzw.}$$

$$L_r = 10 \lg \left[\sum 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{Zeit,i})} \right] \text{ mit:}$$

$K_{Zeit,i}$: Zeitkorrektur, $K_{Zeit} = 10 \log (T_i/T_r)$
 T_i : Teilzeit der Einwirkung der Geräuschimmissionen
 T_r : Beurteilungszeit

$L_{Am,i}$: Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) der von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i mit Frequenzbewertung A

$K_{I,i}$: Zuschlag für Impulshaltigkeit ($K_{I,i} = L_{AFTEq} - L_{Am}$) für die von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i
gemäß Abschnitt 1.3.3 des Anhangs zur 18. BImSchV

$K_{T,i}$: Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die von der Sportanlage einwirkenden Geräuschimmissionen innerhalb der Teilzeit T_i
gemäß Abschnitt 1.3.4 des Anhangs zur 18. BImSchV

Bei der Beurteilung ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die Ruhezeiträume und den Nachtzeitraum zu legen, da innerhalb dieser Zeiträume sich bedingt durch die relativ kurzen Beurteilungszeiten keine maßgeblichen Zeitkorrekturen ergeben. Bezogen auf die Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten ergeben sich, sofern keine durchgängige Nutzung vorliegt, i.d.R. durch die Zeitkorrekturen geringere Beurteilungspegel.

Nach § 2(4) der 18. BImSchV sind auch kurzzeitige Geräuschspitzen zu berücksichtigen, die die Immissionsrichtwerte
tags um nicht mehr als 30 dB(A) und
nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen.

Neben dem voran für den Regelfall beschriebenen Beurteilungsverfahren enthält die 18. BImSchV unter § 5 auch verschiedene Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, die nachfolgend auszugsweise aufgeführt werden:

"(1) Die zuständige Behörde soll von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen und Anordnungen zur Durchführung dieser Verordnung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche nach Nummer 1.4 des Anhangs überlagert werden."

Diese Regelung kommt nur in Ausnahmefällen zum Tragen und wird nicht weiter berücksichtigt.

"(2) Die zuständige Behörde kann zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportanlagen Betriebszeiten (ausgenommen Freibäder von 07.00 bis 22.00 Uhr) festsetzen; hierbei ist der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen."

Durch diese Regelung kann die Nutzungszeit einer Sportanlage eingeschränkt werden, welches als übliches Mittel zur Konfliktbewältigung eingesetzt wird.

"(3) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport (...) dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten nach Abschnitt 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert."

Durch diese Regelung unterliegt der Schulsport keiner Beurteilung. Sofern eine Nutzung durch Schulsport vorliegt, ergeben sich für die allgemeine Sportausübung bedingt durch die reduzierte Beurteilungszeit erhöhte Beurteilungspegel.

"(4) Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung (Anmerkung: 26.10.1991) 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 um weniger als 5 dB(A) überschritten werden, dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten."

Diese Regelung beinhaltet den sogenannten "Altanlagenbonus" von 5 dB(A). Da diese Regelung der Aufrechterhaltung einer bestehenden Sportplatznutzung dient, wird diese in Bezug auf die hier geplante Wohnbebauung nicht berücksichtigt.

"(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. *die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:*

<i>1) tags außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>IRW-1 = 70 dB(A)</i>
<i>3) tags innerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>IRW-3 = 65 dB(A)</i>
<i>2) nachts</i>	<i>IRW-2 = 55 dB(A)</i>

und

2. *einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."*

In Verbindung mit Nummer 1.5 des Anhangs gilt dies bei besonderen Ereignissen und Veranstaltungen, wenn sie höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Durch diese Regelung können Turnierveranstaltungen, Sommerfeste usw. und Sonderspiele oder Punktspiele, die zu ungewöhnlichen Zeiten erfolgen, zugelassen werden.

Punkt (6) betrifft Artikel 3 des Einigungsvertrages und somit die "neuen" Bundesländer und kommt hier nicht zum Tragen.

"(7) Im übrigen Geltungsbereich dieser Verordnung soll die zuständige Behörde bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Verordnung (Anmerkung: 26.10.1991) baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, für die Durchführung angeordneter Maßnahmen nach § 3 Nr. 1 und 2 eine angemessene Frist gewähren."

6. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte IRW

Als Immissionsorte wurden insgesamt 9 Aufpunkte im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser gewählt. Die Immissionsorte im Bereich der vorhandenen Wohnhäuser wurden hinzugezogen um aufzuzeigen, ob und in wie weit die Nutzung des bestehenden Bolzplatzes bereits durch die vorhandenen benachbarten Wohnhäuser eingeschränkt wird.

Als Gebietsart wird entsprechend der im Bebauungsplan Nr. 2/99 (507) "Kuhlerkamp-Süd" bestehenden Festsetzung und der im Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) "Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" vorgesehenen Festsetzung einheitlich ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO zu Grunde gelegt.

Tab. 3: Immissionsorte im Bereich der vorhandenen und geplanten Wohnhäuser

Immissionsorte (IO)	Ausrichtung	Geschoss Aufpunkthöhe	Gebiets-einstufung	Entfernung zum Bolzplatz
A) Whs. Kuhlen Hardt 15	Nordseite	einheitlich Ober-/Dachgeschoss mit einer relativen Höhe über Terrain von $h_{rel} = 5,6$ m	WA	ca. 33 m
B) Whs. Kuhlen Hardt 23	Nordseite		"	ca. 53 m
C) Whs. Kuhlen Hardt 49	Nordseite		"	ca. 70 m
D) Whs. Dorotheenstr. 39	Südseite		"	ca. 70 m
P1) Baufeld Ost	Südseite	gestaffelt in Erdgeschoss (EG) Obergeschoss (OG) Dachgeschoss (DG) mit EG $h_{rel} = 2,8$ m OG $h_{rel} = 5,6$ m DG $h_{rel} = 8,4$ m	WA	ca. 8 m
P2) Baufeld Ost	Ostseite		"	ca. 20 m
P3) Baufeld Südost	Ostseite		"	ca. 23 m
P4) Baufeld Mitte	Ostseite		"	ca. 42 m
P5) Baufeld Nordost	Südseite		"	ca. 31 m

Die aufgeführten Entfernungen beziehen sich auf den vorhandenen Bolzplatz. Die für den Bolzplatz im Bebauungsplan vorgesehene öffentliche Grünfläche geht über die Fläche des vorhandenen Bolzplatzes hinaus und soll u.a. als Kinderspielplatz genutzt werden. Die mit der Nutzung von Spielplätzen durch Kinder verursachten Geräuschimmissionen sind nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, § 22 (1a), im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen und unterliegen keiner Beurteilung. Dementsprechend wird auf die Spielplatzfläche nicht weiter eingegangen.

7. Geräuschemissionen

Zur Ermittlung der durch die Nutzung des Bolzplatzes verursachten Geräuschemissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen" [7] wie folgt herangezogen:

- Fußballspielen (Bolzen) und Streetball nach [7], Abschnitte 16 und 21

Bolzen von ca. $n = 12$ Kindern, die durchgängig "schreien"

Schalleistungspegel für ein Kind	L_{WA}	=	87 dB(A)
Zuschlag für die Anzahl der Kinder, $K_n = 10 \log(n)$	K_n	=	11 dB(A)
Impulszuschlag für technische Geräusche	K_I^*	=	0 dB(A)
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	K_T	=	0 dB(A)
Ausgangswert mit Zuschlägen	$L_{WAF,SO}$	=	98 dB(A)

Bolzen von ca. $n = 12$ Jugendlichen

Schalleistungspegel für einen Jugendlichen	L_{WA}	=	82 dB(A)
Zuschlag für die Anzahl der Jugendlichen	K_n	=	11 dB(A)
Impulszuschlag für technische Geräusche	K_I^*	=	5 dB(A)
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	K_T	=	0 dB(A)
Ausgangswert mit Zuschlägen	$L_{WAF,SO}$	=	98 dB(A)

Streetball (Basketball)

Schalleistungspegel für einen Korb	L_{WA}	=	87 dB(A)
Impulszuschlag für technische Geräusche	K_I^*	=	6 dB(A)
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	K_T	=	0 dB(A)
Ausgangswert mit Zuschlägen	$L_{WAF,SO}$	=	93 dB(A)

Zur Berechnung wird ein einheitlicher Wert von $L_{WAF,SO} = 98$ dB(A) und eine während der Tageszeitraum von 09.00 bis 20.00 Uhr durchgehende Nutzung berücksichtigt. Die vorhandenen Fußballtore aus robusten Metallrohren sowie des körperschallentkoppelten Ballfangzauns, die nicht zum Scheppern neigen, werden dabei als emissionsmindernde Maßnahmen berücksichtigt.

Ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit wird nicht berücksichtigt, da auf Grund der angesetzten Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen von einer Vermischung des Gesprochenen ausgegangen werden kann.

Als Spitzenschallpegel wird ein Wert von $L_{WAFmax} = 106$ dB(A) berücksichtigt.

8. Geräuschimmissionen

8.1 Mittelungs- und Beurteilungspegel

Zur Berechnung der an den Immissionsorten (vorhandene und geplante Wohnhäuser) durch die Nutzung des bestehenden Bolzplatzes einwirkenden Geräuschimmissionen wurde das Untersuchungsgebiet in ein digitales Geländemodell übertragen. Als Grundlage diente dazu der aktuelle Städtebauliche Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) sowie die Amtliche Basiskarte (ABK) in Verbindung mit dem Digitalen Geländemodell (DGM1) [8]. Darüber hinaus wurden die örtlichen Gegebenheiten entsprechend eines durchgeführten Ortstermins [9] berücksichtigt.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen unter Anwendung der DIN-ISO 9613-2 [10] und des Lärm-Berechnungsprogramms IMMI [11].

Bei der Ausbreitungsberechnung wird zwischen zwei Varianten unterschieden:

V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen (ohne SSM) und

V.1 mit Sicht- und Lärmschutzwand (mit LSW, $h_{rel} = 3 \text{ m}$)

Die Abschirmwirkung der geplanten Wohnhäuser wird nicht berücksichtigt.

Hinsichtlich der Einwirkzeit wird entsprechend der örtlichen Beschilderung eine durchgehende Nutzung des Bolzplatzes im Tageszeitraum von 09.00 bis 20.00 Uhr berücksichtigt, was einer Gesamteinwirkzeit von $T_i = 11 \text{ h}$ entspricht.

Bezogen auf den Beurteilungszeitraum an Werktagen von 08.00 bis 20.00 Uhr (Normalzeit) mit einer Beurteilungszeit von $T_r = 12 \text{ h}$ ergibt sich daraus eine Zeitkorrektur von $K_{Zeit} = -0,4 \text{ dB(A)}$, die als nicht maßgeblich eingestuft werden kann.

Bezogen auf die Beurteilungszeiträume an Sonn- und Feiertagen von 09.00 bis 13.00 und 15.00 bis 20.00 Uhr (Normalzeit) sowie von 13.00 bis 15.00 Uhr (Ruhezeit) ergeben sich dagegen keine Zeitkorrekturen bzw. Werte von $K_{Zeit} = 0 \text{ dB}$.

Zur besseren Übersicht wird daher für alle zu betrachtenden Beurteilungszeiten keine Zeitkorrektur bzw. ein Wert von $K_{Zeit} = 0 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die berechneten Mittelungspegel entsprechen somit den Beurteilungspegeln, die mit den an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen ergeben sich durch die untersuchte Nutzung des Bolzplatzes im Bereich der Immissionsorte folgende Beurteilungspegel L_r , die mit den an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten IRW verglichen werden:

Tab. 4: Beurteilungspegel L_r (Werte aufgerundet) und Vergleich mit d. Immissionsrichtwerten IRW

Immissionsorte (IO)		V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen		V.1 mit Sicht- / Lärmschutzwand	
		L_r	IRW ₁ / IRW _{3,2}	L_r	IRW ₁ / IRW _{3,2}
A) Whs. Kuhlen Hardt 15		55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
B) Whs. Kuhlen Hardt 23		52 dB(A)	55 dB(A)	52 dB(A)	55 dB(A)
C) Whs. Kuhlen Hardt 49		48 dB(A)	55 dB(A)	48 dB(A)	55 dB(A)
D) Whs. Dorotheenstr. 39		49 dB(A)	55 dB(A)	48 dB(A)	55 dB(A)
P1) Baufeld Ost	EG	64 dB(A)	55 dB(A)	59 dB(A)	55 dB(A)
	OG	64 dB(A)	55 dB(A)	62 dB(A)	55 dB(A)
	DG	63 dB(A)	55 dB(A)	63 dB(A)	55 dB(A)
P2) Baufeld Ost	EG	61 dB(A)	55 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)
	OG	61 dB(A)	55 dB(A)	56 dB(A)	55 dB(A)
	DG	61 dB(A)	55 dB(A)	59 dB(A)	55 dB(A)
P3) Baufeld Südost	EG	57 dB(A)	55 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)
	OG	58 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
	DG	58 dB(A)	55 dB(A)	57 dB(A)	55 dB(A)
P4) Baufeld Mitte	EG	53 dB(A)	55 dB(A)	49 dB(A)	55 dB(A)
	OG	54 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
	DG	55 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)
P5) Baufeld Nord-	EG	55 dB(A)	55 dB(A)	52 dB(A)	55 dB(A)
	OG	57 dB(A)	55 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)
	DG	57 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)

Siehe hierzu **Anlage 1**, Ausgangswerte
 und die **Anlagen 2.1 bis 2.5**, Berechnungsblätter
 und die **Anlagen 4.1 bis 4.3**, Immissionsraster V.0 ohne SSM EG/OG/DG
 und die **Anlagen 5.1 bis 5.3**, Immissionsraster V.1 mit LSW EG/OG/DG

Wie aus der Auflistung hervorgeht, werden im Bereich der vorhandenen Wohnhäuser die geltenden Immissionsrichtwerte durch die untersuchte Nutzung des Bolzplatzes eingehalten. Die untersuchte bisherige Nutzung des Bolzplatzes wird somit in Bezug auf die vorhandenen Wohnhäuser nicht eingeschränkt.

Im Bereich der geplanten Wohnhäuser ergeben sich dagegen für die Variante V.0 z.T. erhebliche Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte. Dies betrifft insbesondere das direkt am Bolzplatz geplante östliche Baufeld, Immissionsorte P1) und P2), an denen sich Überschreitungen von mehr als 5 dB(A) bis zu 9 dB(A) ergeben, die als maßgeblich eingestuft werden können. Ohne die Errichtung der Sicht- und Lärmschutzwand sind diese Baufelder somit nicht als Wohnbaufläche nutzbar.

Durch die Errichtung der eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand (Variante V.1) ergeben sich zumindest an den bisher kritischen Immissionsorten P2) deutliche Verringerungen der einwirkenden Geräuschimmissionen, so dass hier lediglich nur noch im Dachgeschoss (DG) ein Überschreitung von $\ddot{U} = 4 \text{ dB(A)}$ verbleibt, die - da sie unter 5 dB(A) liegt (siehe Erläuterungen auf Seite 22) - als noch nicht maßgeblich eingestuft werden kann. Unter Berücksichtigung der eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand könnte der Bereich des Immissionsortes P2 somit als Wohnbaufläche genutzt werden.

Im Bereich der Immissionsorte P1, die das direkt am Bolzplatz gelegene Baufeld abbilden, ergeben sich aber auch unter Berücksichtigung der eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand deutliche Überschreitungen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die eingeplante Sicht- und Lärmschutzwand bedingt durch die Höhe von lediglich $h_{\text{rel}} = 3 \text{ m}$ über Terrain gegenüber direkt angrenzenden Immissionsorten keine wirksame Abschirmung bewirkt, da von den Immissionsorten (Fenster der geplanten Gebäude im Ober- und Dachgeschoss) weiterhin eine nahezu uneingeschränkte Sichtverbindung zum Bolzplatz verbleibt.

Der Bereich der Immissionsorte P1 kann somit nicht als Wohnbaufläche genutzt werden. Anstelle dessen bietet sich eine Nutzung für Stellplätze an.

Im Bereich des südöstlichen Baufeldes, Immissionsort P3), und des nordöstlichen Baufeldes, Immissionsort P5), ergeben sich ohne die eingeplante Sicht- und Lärmschutzwand (Variante V.0) Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte von 2 bis 3 dB(A), die noch als nicht maßgeblich eingestuft werden und somit ggf. abgewogen werden können.

Dies gilt insbesondere für die Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten, da bei den Berechnungen eine durchgängige Nutzung berücksichtigt wurde und eine entsprechend lange Nutzung bezogen auf die Beurteilungszeiten von $T_{r1} = 12$ h an Werktagen und $T_r = 9$ h an Sonn- und Feiertagen i.d.R. nicht erreicht wird.

Im Bereich des mittleren Baufeldes, Immissionsort P4), und die nach Westen hin anschließenden Baufelder werden die geltenden Immissionsrichtwerte dagegen bereits ohne Berücksichtigung der eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand eingehalten, so dass bezogen auf diese keine Konfliktsituation mehr vorliegt. Dies sind die Bereiche auf den Anlagen 4.1 bis 4.3, Immissionsraster Variante V.0, in der Farbe Gelb.

In Bezug auf die Bewertung der einwirkenden Geräuschimmissionen ist darauf hinzuweisen, dass Überschreitungen der für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Immissionsrichtwerte um bis zu 5 dB(A) noch abgewogen werden können, da in diesem Fall weiterhin die für Mischgebiete (MI) geltenden Immissionsrichtwerte noch eingehalten werden. Die für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte gelten dabei als Grenzwerte zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse. Dies gilt hier insbesondere, da die geplanten Wohnhäuser an eine vorhandene Sportanlage heranziehen und somit eine potentielle Konfliktsituation vorrangig durch die geplanten Wohnhäuser ausgelöst wird.

8.2 Spitzenschallpegel

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen ergeben sich durch die Nutzung des Bolzplatzes im Bereich der Immissionsorte folgende Spitzenschallpegel L_{AFmax} , die mit den zulässigen Werten $L_{AFmax,zul}$ verglichen werden:

Tab. 5: Spitzenschallpegel L_{AFmax} (Werte aufgerundet) und Vergleich mit zulässigen Werten

Immissionsorte (IO)		V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen		V.1 mit Sicht- / Lärmschutzwand	
		L_{AFmax}	$L_{AFmax,zul}$	L_{AFmax}	$L_{AFmax,zul}$
A) Whs. Kuhlen Hardt 15		63	85 dB(A)	63	85 dB(A)
B) Whs. Kuhlen Hardt 23		60	85 dB(A)	60	85 dB(A)
C) Whs. Kuhlen Hardt 49		56	85 dB(A)	56	85 dB(A)
D) Whs. Dorotheenstr. 39		57	85 dB(A)	55	85 dB(A)
P1) Baufeld Ost	EG	69	85 dB(A)	64	85 dB(A)
	OG	70	85 dB(A)	70	85 dB(A)
	DG	70	85 dB(A)	70	85 dB(A)
P2) Baufeld Ost	EG	68	85 dB(A)	61	85 dB(A)
	OG	69	85 dB(A)	64	85 dB(A)
	DG	69	85 dB(A)	66	85 dB(A)
P3) Baufeld Südost	EG	64	85 dB(A)	61	85 dB(A)
	OG	66	85 dB(A)	61	85 dB(A)
	DG	66	85 dB(A)	64	85 dB(A)
P4) Baufeld Mitte	EG	60	85 dB(A)	55	85 dB(A)
	OG	62	85 dB(A)	57	85 dB(A)
	DG	63	85 dB(A)	58	85 dB(A)
P5) Baufeld Nord-	EG	62	85 dB(A)	59	85 dB(A)
	OG	63	85 dB(A)	60	85 dB(A)
	DG	65	85 dB(A)	63	85 dB(A)

Siehe hierzu die **Anlagen 2.6 bis 2.10**, Berechnungsblätter

Wie aus der Auflistung hervorgeht, werden die maximal zulässigen Spitzenschallpegel an allen Immissionsorten eingehalten.

8.3 Schallschutzmaßnahmen

In Bezug auf mögliche Schallschutzmaßnahmen kommen mehrere Maßnahmen in Betracht, die nachfolgend bewertet werden:

1. Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls (LSW)

Durch eine Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls könnte die Schallübertragung vom Bolzplatz zu den geplanten Wohnhäusern verringert werden. Damit z.B. eine Lärmschutzwand eine maßgebliche Abschirmwirkung bewirkt, ist diese aber so hoch auszuführen, dass die Sichtverbindungslinie zwischen dem Bolzplatz (Schallquelle) und dem Immissionsort (Fenster eines schutzbedürftigen Raumes) im Bereich der Lärmschutzwand (Schirmkante) um mindestens $h \geq 1$ m überragt wird.

Bei einer wie im vorliegenden Gutachten empfohlenen Lärmschutzwand mit einer relativen Höhe über Terrain von $H_{rel} = 3$ m über Terrain wird bei den geplanten Gebäuden im östlichen Baufeld die Sichtverbindung zum Bolzplatz zu den Fenstern im Ober- und Dachgeschoss aber nicht unterbrochen, was dazu führt, dass durch die Wand keine wirksame Abschirmung erzielt wird.

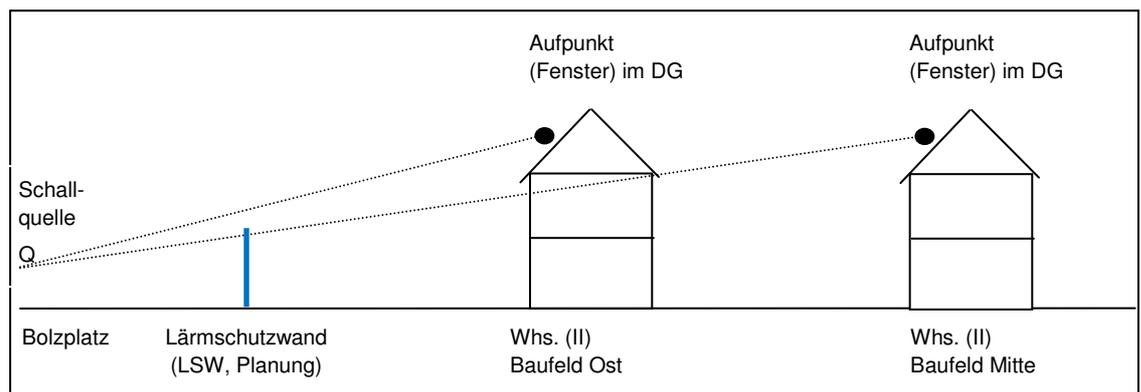


Bild 8: Schematische Darstellung zur Wirksamkeit eines Lärmschutzwalls (LSW)

Mit steigendem Abstand zur Lärmschutzwand wird die Sichtverbindung dagegen zunehmend durch die Schirmkante der Lärmschutzwand überragt. Bezogen auf die weiteren Baufelder bewirkt die Errichtung einer Lärmschutzwand somit eine zunehmende Abschirmung.

Hinsichtlich der hier eingeplanten Sicht- und Lärmschutzwand ist zu berücksichtigen, dass diese schalldicht ausführen ist, so dass eine Durchstrahlung vermieden wird. Hierzu eignen sich z.B. Gabionenwände mit einer geschlossenen Einlage im mittleren Bereich. Gabionenwände hätten dabei den zusätzlichen Vorteil, bei einem Aufprall eines Balles nicht zum Scheppern zu neigen. Die im vorliegenden Gutachten berücksichtigte Sicht- und Lärmschutzwand wurde dabei mit einer Höhe von $h_{\text{rel}} = 3$ m über Terrain und einer Anordnung auf der Westseite und der Nordseite des Bolzplatzes mit einer Gesamtlänge von 52 m berücksichtigt. Auf der Nordseite der Sicht- und Lärmschutzwand wurde dabei eine Unterbrechung berücksichtigt, die als Zugang genutzt werden kann. Zur Vermeidung einer Durchstrahlung sollte die Sicht- und Lärmschutzwand in diesem Bereich um 1 m überlappend ausgeführt werden.

2. Nutzung des nordöstlichen Baufeldes als Pufferzone

Durch eine Nutzung des nordöstlichen Baufeldes als Pufferzone ergibt sich ein größerer Abstand zu den geplanten Wohnhäusern, was zu einer Verringerung der durch den Bolzplatz einwirkenden Geräusche führt. Die dadurch entstehende Pufferzone für nicht schutzbedürftige Nutzungen wie Pkw-Stellplätze oder Garagen genutzt werden.

3. Einschränkung der Nutzungszeiten des Bolzplatzes

Durch eine Einschränkung bzw. Begrenzung der bisherigen Nutzungszeiten des Bolzplatzes könnten die im Bereich der geplanten Wohnhäuser einwirkenden Beurteilungspegel reduziert werden. Für eine Auflösung der hier vorliegenden Konfliktsituation wäre hier aber - ohne Berücksichtigung der sonstigen aufgeführten Schallschutzmaßnahmen - auf Grund der z.T. hohen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte eine sehr deutliche Begrenzung auf ca. eine Stunde pro Tag erforderlich. Dies käme einer faktischen Untersagung der Nutzung des Bolzplatzes gleich und steht im deutlichen Widerspruch zum Planungsziel, den Bolzplatz zu sichern.

Zusammenfassend wird daher empfohlen, auf der West- und der Nordseite des Bolzplatzes eine Sicht- und Lärmschutzwand zu errichten. Zur Begrenzung der Höhe der Lärmschutzwand, damit diese nicht "zu wuchtig" wirkt, wurde dabei eine Höhe von $h_{rel} = 3$ m über Terrain berücksichtigt. Auf Grund der hiermit verbundenen für den Nahbereich lediglich geringen Abschirmwirkung ist als weitere Schallschutzmaßnahme zu empfehlen, auf die direkt am Bolzplatz gelegen nordöstlichen Baufelder zu verzichten und anstelle dessen diesen Bereich für nicht schutzbedürftige Nutzungen, wie z.B. Pkw-Stellplätze vorzusehen.

Unabhängig davon könnte als zusätzliche Maßnahme und als Kompromiss zur Vermeidung einer Konfliktsituation eine begrenzte Nutzung an Sonn- und Feiertagen in Betracht gezogen werden, so dass eine Nutzung des Bolzplatzes an Sonn- und Feiertagen im Ruhezeitraum von 13.00 bis 15.00 Uhr untersagt wird. Dies sollte aber erst nach mehrfachen und berechtigten Beschwerden umgesetzt werden.

9. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

In der vorliegenden Geräusch-Immissionsprognose wurde im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 8/16 (676) "Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" der Stadt Hagen untersucht, welche Geräuschimmissionen im Bereich der geplanten Wohnbebauung durch die Nutzung eines im Plangebiet bereits bestehenden Bolzplatzes einwirken. Die geplante Wohnbebauung wurde dabei als allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO eingestuft. Hinsichtlich des bestehenden Bolzplatzes wurde entsprechend der Planung berücksichtigt, dass dieser beibehalten und dessen Bestand gesichert werden soll. Die Untersuchungen erfolgten nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung, 18. BImSchV.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass im direkten Umfeld des bestehenden Bolzplatzes die für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Immissionsrichtwerte z.T. deutlich überschritten werden, so dass aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes eine Konfliktsituation zu erwarten ist. Zur Vermeidung dieser wird empfohlen, um den bestehenden Bolzplatz herum in Richtung der geplanten Wohnbebauung eine Sicht- und Lärmschutzwand zu errichten sowie auf die zum Bolzplatz nächstgelegenen nordöstlichen Baufelder zu verzichten und anstelle dessen diesen Bereich für nicht schutzbedürftige Nutzungen, z.B. Stellplätze, vorzusehen.

Unabhängig davon sollte im Rahmen des Planverfahrens und der späteren Vermarktung darauf hingewiesen werden, dass sich die geplante Wohnbebauung im Einflussbereich einer Sportanlage (Bolzplatz) befindet und dass gewisse zu akzeptierende Geräuscheinwirkungen vorliegen.

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Bearbeitung und Erstellung:


Dipl.-Ing. (FH) Erbau-Röschel

ö.b.u.v. SV der IHK zu Dortmund
für Raum- und Bauakustik
und Schallimmissionsschutz
staatl.a.SV n. SV-VO BauO NW



Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bebauungsplan Nr. 6/16 (676) "Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt" der Stadt Hagen mit Begründung im Entwurfsstand vom Nov. 2019
- [2] Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) im Stand vom 01.06.2017
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 26.06.1962, Stand 21.11.2017
- [4] Bebauungsplan Nr. 2/99 (507) "Kuhlerkamp-Süd" der Stadt Hagen mit Rechtskraft vom 27.08.1999
- [5] WebAtlas und Luftbild aus dem Geodatenportal des Landes NRW, TIM-Online 2.0, Stand 01.2020
- [6] Städtebaulicher Entwurf im Stand vom 28.01.2020
- [7] VDI-Richtlinie 3770, Ausgabe 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [8] Amtliche Basiskarte (ABK) und Höhenmodell DGM 1, Bezirksregierung Köln, NRW 2020
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdate.de/dll-de/by-2-0)
- [9] Ortbesichtigung am 16.11.2019
- [10] DIN ISO 9613-2, Ausgabe 1999
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"
- [11] Lärm-Berechnungsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel, Version 2019

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Ausgangsdaten
- Anlagen 2.1 bis 2.10 Berechnungsblätter
- Anlage 3 Übersichtsplan (M 1:1000, Blattformat DIN A3)
- Anlagen 4.1 bis 4.3 Geräusch-Immissionsraster, Beurteilung V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen
- Anlagen 5.1 bis 5.3 Geräusch-Immissionsraster, Beurteilung V.1 mit Lärmschutzwand

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	1	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Flächen-SQ /ISO 9613 (1)							Ausgangsdaten		
FLQi001	Bezeichnung	Bolzplatz Lr NZ Werktag	Wirkradius /m	99999,0					
	Gruppe	Bolzplatz Lr NZ Werktag	D0	0,0					
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle	Nein					
	Länge /m	99,96	Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	99,95	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	575,29		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			NZ/RZ	98,0	-	-	98,0	70,4	

Punkt-SQ /ISO 9613 (1)							Ausgangsdaten		
EZQi001	Bezeichnung	Lmax	Wirkradius /m	99999,00					
	Gruppe	Spitzenschallpegel	D0	0,00					
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle	Nein					
	Länge /m	---	Emission ist	Schallleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	---	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			NZ/RZ	106,0	-	-	106,0		

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.1	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung				
Immissionsberechnung						
V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen		Einstellung: Referenz (Mitwind)				
		NZ/RZ				
		IRW	L r,A	siehe		
		/dB	/dB	Anlage		
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	55,0	54,8	2.2		
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	55,0	51,3	2.2		
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	55,0	48,0	2.2		
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	55,0	48,8	2.2		
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	55,0	63,5	2.2		
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	55,0	63,3	2.2		
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	55,0	62,7	2.2		
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	55,0	60,5	2.3		
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	55,0	60,7	2.3		
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	55,0	60,5	2.3		
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	55,0	57,0	2.3		
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	55,0	58,0	2.3		
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	55,0	58,0	2.3		
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	55,0	52,6	2.3		
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	55,0	53,7	2.3		
IPkt016	P4) Baufeld Mitte DG	55,0	54,8			
IPkt017	P5) Baufeld Nordost EG	55,0	54,8			
IPkt018	P5) Baufeld Nordost OG	55,0	56,1			
IPkt019	P5) Baufeld Nordost DG	55,0	56,5			

Kurze Liste		Punktberechnung				
Immissionsberechnung						
V.1 Errichtung Lärmschutzwand h = 3 m		Einstellung: Referenz (Mitwind)				
		NZ/RZ				
		IRW	L r,A	siehe		
		/dB	/dB	Anlage		
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	55,0	54,9	2.4		
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	55,0	51,3	2.4		
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	55,0	47,5	2.4		
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	55,0	47,5	2.4		
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	55,0	58,3	2.4		
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	55,0	61,6	2.4		
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	55,0	62,3	2.4		
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	55,0	53,4	2.5		
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	55,0	55,2	2.5		
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	55,0	58,3	2.5		
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	55,0	53,7	2.5		
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	55,0	55,0	2.5		
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	55,0	56,8	2.5		
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	55,0	48,4	2.5		
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	55,0	49,4	2.5		
IPkt016	P4) Baufeld Mitte DG	55,0	50,0			
IPkt017	P5) Baufeld Nordost EG	55,0	51,4			
IPkt018	P5) Baufeld Nordost OG	55,0	52,5			
IPkt019	P5) Baufeld Nordost DG	55,0	54,3			

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.2	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Lange Liste - Elemente zusammengefasst

Immissionsberechnung	
V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen	Einstellung: Referenz (Mitwind) NZ/RZ

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	32391812,5			5690724,1			166,4			54,8	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	102,0	3,0		46,5	0,1	1,5	0,0	0,0	0,9	0,0	54,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	32391806,3			5690694,7			169,5			51,3	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,5	3,0		48,5	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	32391773,2			5690665,2			172,6			48,0	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		49,8	0,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	32391732,7			5690830,4			170,9			48,8	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		49,7	0,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	48,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	32391750,8			5690768,7			162,1			63,5	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,5	2,8		37,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	63,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	32391750,8			5690768,7			164,9			63,3	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,5	2,7		38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	32391750,8			5690768,7			167,7			62,7	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,1	2,7		38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,7

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.3	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	32391742,8			5690741,1			162,8			60,5	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,3	3,0		39,9	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	60,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	32391742,8			5690741,1			165,6			60,7	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		40,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	32391742,8			5690741,1			168,4			60,5	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		40,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	32391753,2			5690715,9			164,7			57,0	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		42,4	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	32391753,2			5690715,9			167,5			58,0	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		42,6	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	32391753,2			5690715,9			170,3			58,0	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		42,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	32391717,0			5690739,8			163,2			52,6	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		45,5	0,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	52,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	32391717,0			5690739,8			166,0			53,7	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		45,5	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	53,7

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.4	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Lange Liste - Elemente zusammengefasst

Immissionsberechnung													
V.1 Errichtung Lärmschutzwand h = 3 m											Einstellung: Referenz (Mitwind)		NZ/RZ

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	32391812,5			5690724,1			166,4			54,9	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	102,2	3,0		46,5	0,1	1,5	0,0	0,0	4,0	0,0	54,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	32391806,3			5690694,7			169,5			51,3	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,5	3,0		48,5	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	32391773,2			5690665,2			172,6			47,5	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		49,8	0,2	2,0	0,0	0,0	2,1	0,0	47,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	32391732,7			5690830,4			170,9			47,5	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		49,9	0,2	1,5	0,0	0,0	2,7	0,0	47,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	32391750,8			5690768,7			162,1			58,3	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,6	2,9		39,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	58,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	32391750,8			5690768,7			164,9			61,6	
ISO 963-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,5	2,8		39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	61,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)	
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	32391750,8			5690768,7			167,7			62,3	
ISO 9613-2												
LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LrT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	99,1	2,7		38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	62,3

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.5	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	32391742,8			5690741,1			162,8			53,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		40,5	0,1	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	53,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	32391742,8			5690741,1			165,6			55,2	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		40,6	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	55,2

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	32391742,8			5690741,1			168,4			58,3	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		41,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	58,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	32391753,2			5690715,9			164,7			53,7	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		42,6	0,1	0,4	0,0	0,0	4,4	0,0	53,7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	32391753,2			5690715,9			167,5			55,0	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		42,7	0,1	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	55,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	32391753,2			5690715,9			170,3			56,8	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	2,9		43,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	56,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	32391717,0			5690739,8			163,2			48,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		45,7	0,1	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	48,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x / m			IPKT: y / m			IPKT: z / m			Lr(IP) / dB(A)	
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	32391717,0			5690739,8			166,0			49,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001	Bolzplatz Lr NZ Werk	98,0	3,0		45,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	49,4

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.6	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung				
Immissionsberechnung						
V.0 Bolzplatz Lmax		Einstellung: Referenz (Mitwind)				
		NZ/RZ				
		LAFmax,zul	LAFmax	siehe		
		/dB	/dB	Anlage		
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	85,0	62,4	2.7		
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	85,0	59,3	2.7		
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	85,0	55,9	2.7		
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	85,0	56,5	2.7		
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	85,0	69,0	2.7		
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	85,0	69,6	2.7		
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	85,0	69,3	2.8		
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	85,0	67,6	2.8		
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	85,0	68,5	2.8		
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	85,0	68,3	2.8		
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	85,0	63,9	2.8		
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	85,0	65,4	2.8		
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	85,0	65,7	2.8		
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	85,0	60,0			
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	85,0	61,1			
IPkt016	P4) Baufeld Mitte DG	85,0	62,2			
IPkt017	P5) Baufeld Nordost EG	85,0	61,6			
IPkt018	P5) Baufeld Nordost OG	85,0	62,9			
IPkt019	P5) Baufeld Nordost DG	85,0	64,1			

Kurze Liste		Punktberechnung				
Immissionsberechnung						
V.1 Bolzplatz Lmax		Einstellung: Referenz (Mitwind)				
		NZ/RZ				
		LAFmax,zul	LAFmax	siehe		
		/dB	/dB	Anlage		
IPkt001	A) Kuhlen Hardt 15	85,0	62,4	2.9		
IPkt002	B) Kuhlen Hardt 23	85,0	59,3	2.9		
IPkt003	C) Kuhlen Hardt 49	85,0	55,9	2.9		
IPkt004	D) Dorotheenstraße 39	85,0	54,3	2.9		
IPkt005	P1) Baufeld Ost EG	85,0	63,8	2.9		
IPkt006	P1) Baufeld Ost OG	85,0	69,6	2.9		
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	85,0	69,3	2.10		
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	85,0	60,4	2.10		
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	85,0	63,4	2.10		
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	85,0	65,1	2.10		
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	85,0	60,1	2.10		
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	85,0	61,1	2.10		
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	85,0	63,8	2.10		
IPkt014	P4) Baufeld Mitte EG	85,0	55,0			
IPkt015	P4) Baufeld Mitte OG	85,0	56,7			
IPkt016	P4) Baufeld Mitte DG	85,0	58,0			
IPkt017	P5) Baufeld Nordost EG	85,0	58,9			
IPkt018	P5) Baufeld Nordost OG	85,0	59,5			
IPkt019	P5) Baufeld Nordost DG	85,0	62,2			

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.7	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Lange Liste - Alle Teilquellen

Immissionsberechnung			
V.0 Bolzplatz Lmax	Einstellung: Referenz (Mitwind)		NZ/RZ

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt001	A) Kuhlen Hardt 15	32391812,5			5690724,1			166,4			62,4	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	50,93	45,1	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	119,93	52,6	0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0
	Abschnitt 1 3 R1	105,0	3,0	98,31	50,9	0,2	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	35,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt002	B) Kuhlen Hardt 23	32391806,3			5690694,7			169,5			59,3	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	67,98	47,6	0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	58,7
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	146,61	54,3	0,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt003	C) Kuhlen Hardt 49	32391773,2			5690665,2			172,6			55,9	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	87,27	49,8	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	55,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt004	D) Dorotheenstraße 39	32391732,7			5690830,4			170,9			56,5	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	87,87	49,9	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	56,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt005	P1) Baufeld Ost EG	32391750,8			5690768,7			162,1			69,0	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	25,82	39,2	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,21	55,6	0,3	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt006	P1) Baufeld Ost OG	32391750,8			5690768,7			164,9			69,6	
ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	2,9	26,15	39,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,26	55,6	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	48,3

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.8	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	32391750,8			5690768,7			167,7			69,3	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	2,9	26,77	39,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,3
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,36	55,6	0,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	48,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	32391742,8			5690741,1			162,8			67,6	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	29,22	40,3	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	32391742,8			5690741,1			165,6			68,5	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	29,57	40,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	32391742,8			5690741,1			168,4			68,3	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	2,9	30,18	40,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	32391753,2			5690715,9			164,7			63,9	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	39,60	43,0	0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	63,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	32391753,2			5690715,9			167,5			65,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	40,00	43,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	65,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	32391753,2			5690715,9			170,3			65,7	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	40,59	43,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.9	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Lange Liste - Alle Teilquellen

Immissionsberechnung	
V.1 Bolzplatz Lmax	Einstellung: Referenz (Mitwind) NZ/RZ

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt001	A) Kuhlen Hardt 15	32391812,5			5690724,1			166,4			62,4	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	50,93	45,1	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	119,93	52,6	0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0
	Abschnitt 1 3 R1	105,0	3,0	98,31	50,9	0,2	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	35,9
	Abschnitt 1 4 R2	104,0	3,0	19,78	50,9	0,2	0,0	0,0	0,0	21,1	0,0	41,7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt002	B) Kuhlen Hardt 23	32391806,3			5690694,7			169,5			59,3	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	67,98	47,6	0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	58,7
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	146,61	54,3	0,3	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt003	C) Kuhlen Hardt 49	32391773,2			5690665,2			172,6			55,9	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	87,27	49,8	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	55,9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt004	D) Dorotheenstraße 39	32391732,7			5690830,4			170,9			54,3	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	87,87	49,9	0,2	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	54,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt005	P1) Baufeld Ost EG	32391750,8			5690768,7			162,1			63,8	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	3,0	25,82	39,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	63,7
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,21	55,6	0,3	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	47,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPKt006	P1) Baufeld Ost OG	32391750,8			5690768,7			164,9			69,6	
ISO 9613-2		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	Lft
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	2,9	26,15	39,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,26	55,6	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	48,3

Auftrag:	HEG	Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) Stadt Hagen	ANLAGE	2.10	zum
Bearb.-Nr.:	19/205	Untersuchung Sportlärm (Bolzplatz)	Gutachten		19/205
Datum:	05.05.2020	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt007	P1) Baufeld Ost DG	32391750,8			5690768,7			167,7			69,3	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax											
	Abschnitt 1 1 R0	106,0	2,9	26,77	39,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,3
	Abschnitt 1 2 R1	105,0	3,0	169,36	55,6	0,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	48,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt008	P2) Baufeld Ost EG	32391742,8			5690741,1			162,8			60,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	29,22	40,3	0,1	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0	60,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt009	P2) Baufeld Ost OG	32391742,8			5690741,1			165,6			63,4	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	29,57	40,4	0,1	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	63,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt010	P2) Baufeld Ost DG	32391742,8			5690741,1			168,4			65,1	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	2,9	30,18	40,6	0,1	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	65,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt011	P3) Baufeld Südost EG	32391753,2			5690715,9			164,7			60,1	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	39,60	43,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	60,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt012	P3) Baufeld Südost OG	32391753,2			5690715,9			167,5			61,1	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	40,00	43,0	0,1	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	61,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			LAFmax /dB(A)	
IPkt013	P3) Baufeld Südost DG	32391753,2			5690715,9			170,3			63,8	
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lmax	106,0	3,0	40,59	43,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	63,8



ANLAGE 3 zum
 Gutachten 19/205

Auftrag:
 HEG
 Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
 Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

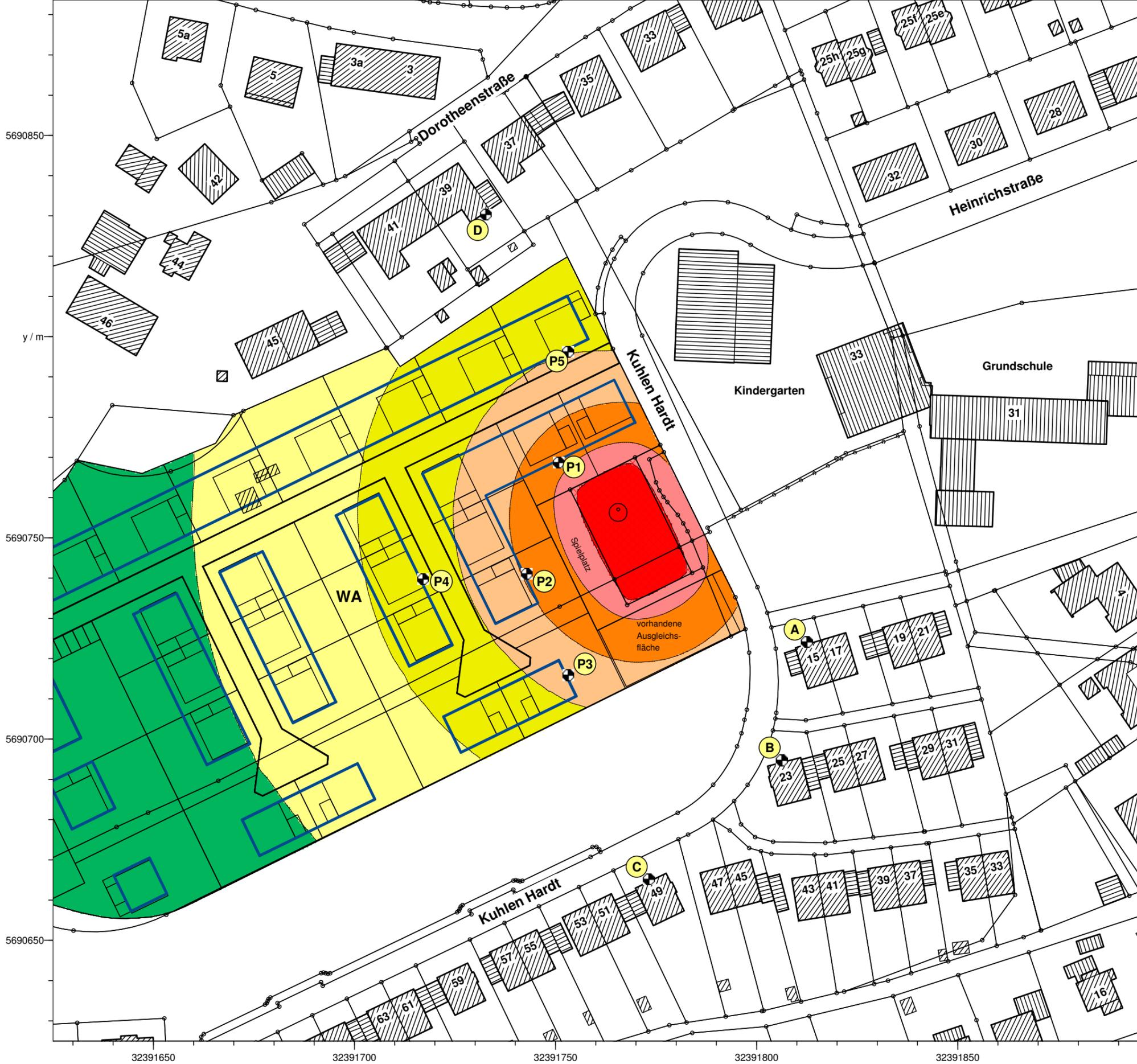
Aufgabe:
 Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Lageplan
 (M 1:1000, Blattformat DIN A3)



- Legende:
- Plangebiet, Gebietsart: WA Gebiet
 - Baugrenzen / Wohnhäuser (Planung)
 - Öffentliche Grünfläche, Zweckbestimmung: Bolzplatz
 - vorhandener Bolzplatz mit Ballfangzaun
 - Punktschallquelle (Spitzenschallpegel)
 - geplante Sicht- und Lärmschutzwand (h = 3 m)
 - Immissionsorte (vorhandene und geplante Wohnhäuser)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 4.1 zum
 Gutachten 19/205

Auftrag:
 HEG
 Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
 Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
 Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmenschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (EG)
 (M 1:1000, Blattformat DIN A3)

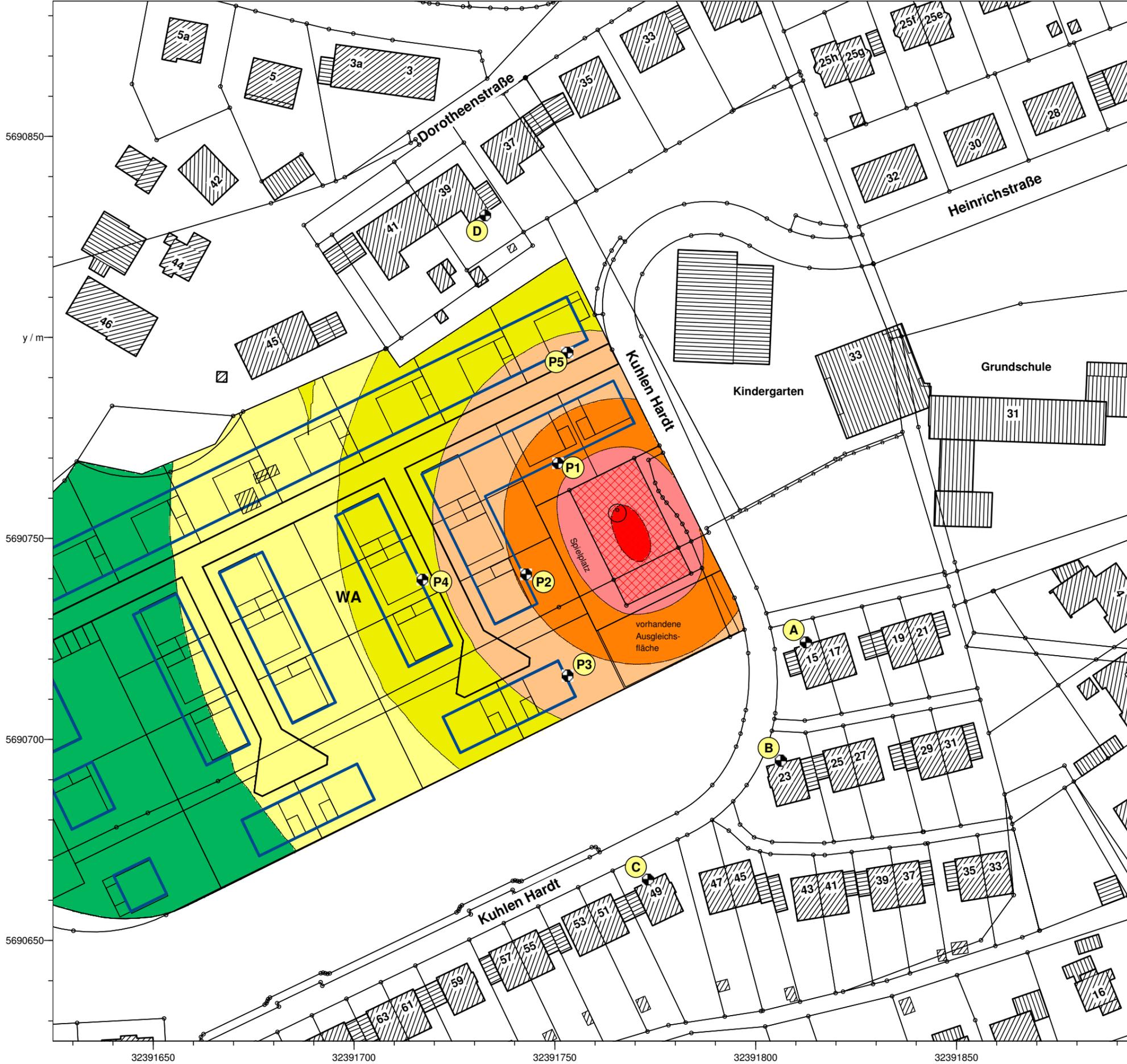


V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen

Legende:
 Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) IRW-1 für WA-Gebiete
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 4.2 zum
 Gutachten 19/205

Auftrag:
 HEG
 Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
 Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
 Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (OG)
 (M 1:1000, Blattformat DIN A3)

V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen
 Legende:
 Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) IRW-1 für WA-Gebiete
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 4.3 zum
 Gutachten 19/205

Auftrag:
 HEG
 Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
 Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
 Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (DG)
 (M 1:1000, Blattformat DIN A3)

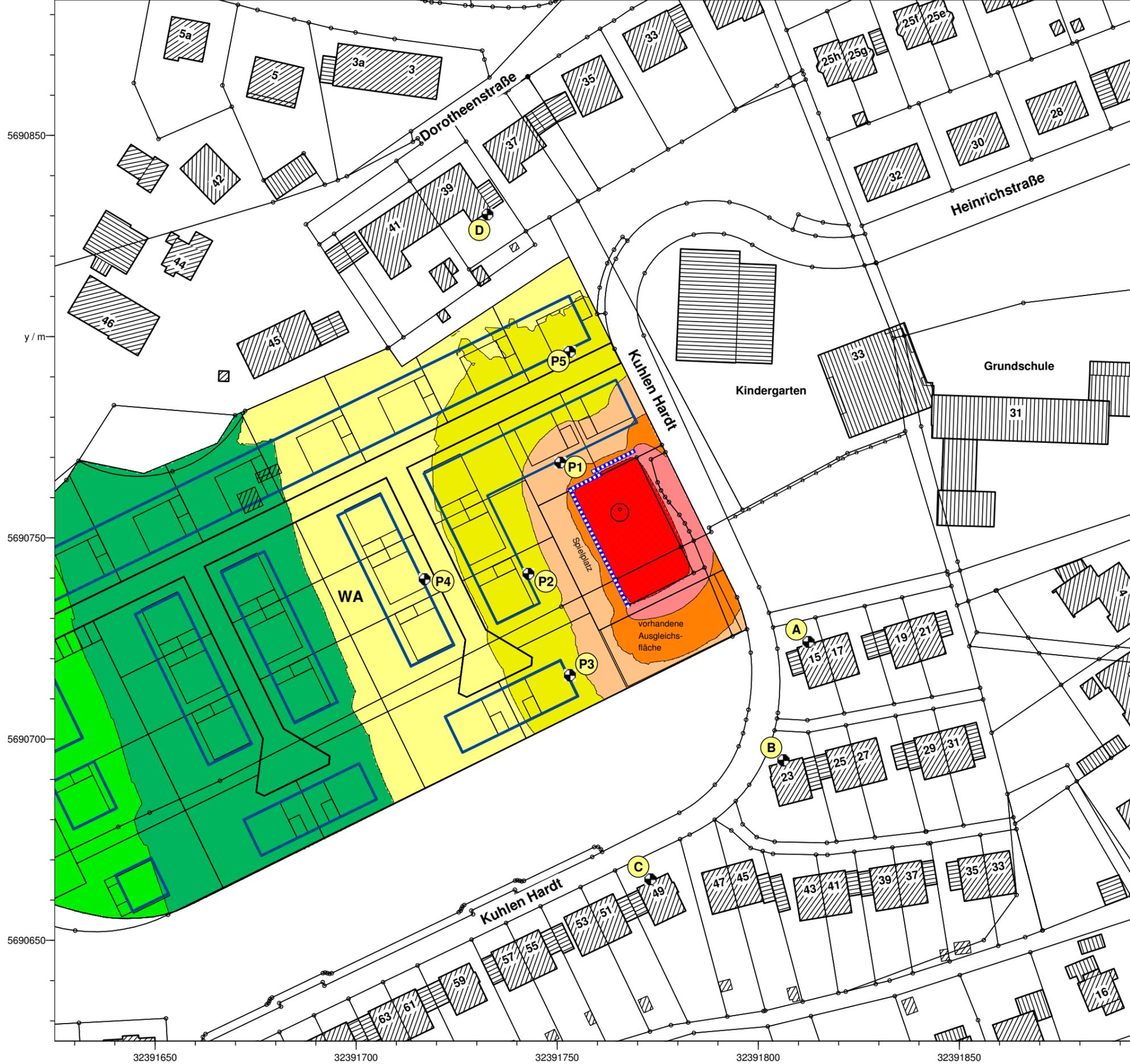


V.0 ohne Schallschutzmaßnahmen

Legende:
 Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) IRW-1 für WA-Gebiete
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 5.1 zum
Gutachten 19/205

Auftrag:
HEG
Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

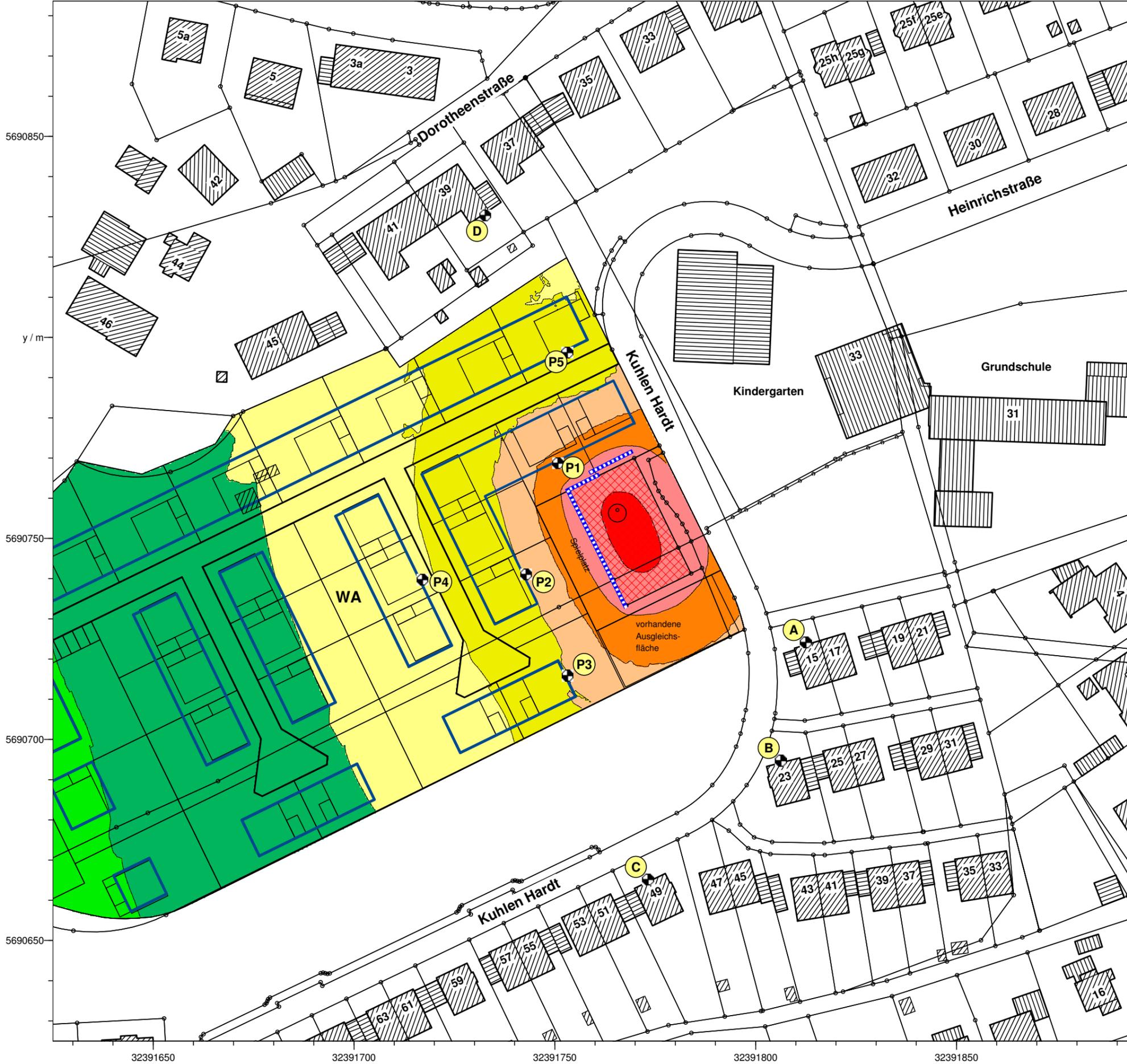
Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (EG)
(M 1:1000, Blattformat DIN A3)
V.1 mit Lärmschutzwand H = 3 m



Legende:
Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) IRW-1 für WA-Gebiete
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 5.2 zum
 Gutachten 19/205

Auftrag:
 HEG
 Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
 Eilper Straße 132, 58091 Hagen

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
 Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
 Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (OG)
 (M 1:1000, Blattformat DIN A3)

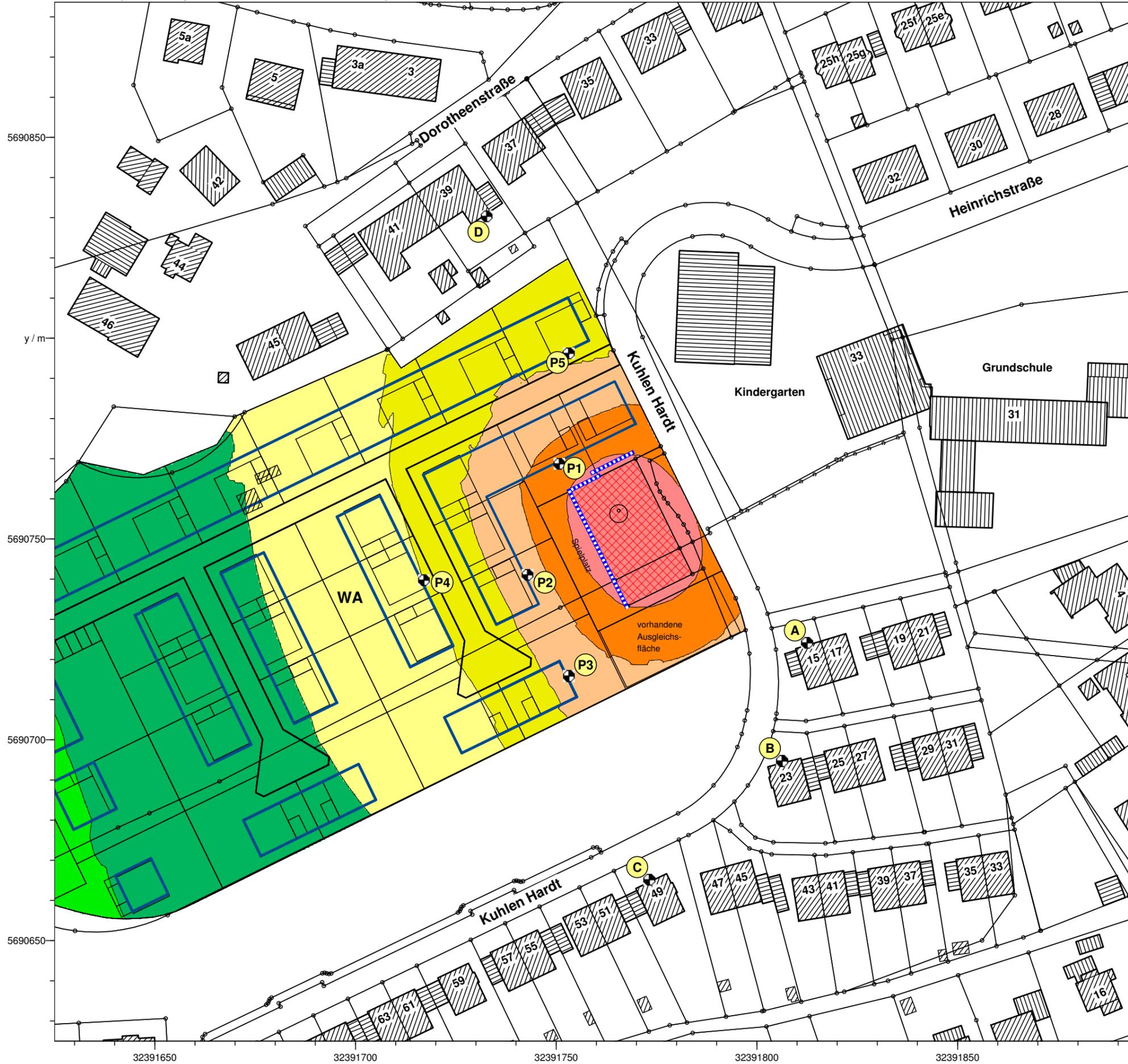


V.1 mit Lärmschutzwand H = 3 m

Legende:
 Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes

- 35 dB(A)
- 35 - 40 dB(A)
- 40 - 45 dB(A)
- 45 - 50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A) IRW-1 für WA-Gebiete
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)

Datum: 05.05.2020



ANLAGE 5.3 zum
Gutachten 19/205

Auftrag:
HEG
Hagener Erschließungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
Eilper Straße 132, 58091 Hagen

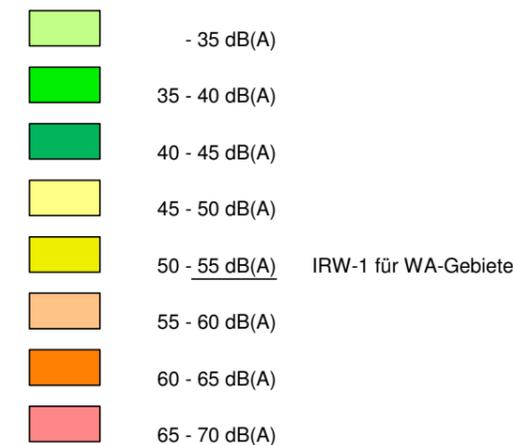
Objekt:
Bebauungsplan Nr. 8/16 (676) der Stadt Hagen
Wohnbebauung nördlich der Straße Kuhlen Hardt

Aufgabe:
Untersuchung der auf die geplante Wohnbebauung durch einen vorhandenen Bolzplatz einwirkenden Geräuschimmissionen und Beurteilung dieser nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Darstellung:
Geräusch-Immissionsraster
Beurteilungspegel (DG)
(M 1:1000, Blattformat DIN A3)
V.1 mit Lärmschutzwand H = 3 m



Legende:
Beurteilungspegel Lr,1 im Tageszeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr an Werktagen bei einer durchgehenden Nutzung des Bolzplatzes



Datum: 05.05.2020