



KRAMER Schalltechnik GmbH • Siegburger Str. 39 • 53757 St. Augustin

Stadt Hennef (Sieg)
Projektgruppe Hennef-Ost
Frau Wittmer
Frankfurter Straße 97

53773 Hennef (Sieg)

**Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm**

**Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG**

Software-Entwicklung

Ihr Zeichen	
Unser Zeichen	04 02 032/02/hep
Bearbeiter	Heppekausen
Telefon	(0 22 41) 93 38 09 - 2
Telefax	(0 22 41) 93 38 09 - 1
Datum	19. November 2004

**Schalltechnische Untersuchung
zur städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - östlicher Stadtrand
Teilbericht zum Thema Kleinspielfeld (Bolzplatz)**

Sehr geehrte Frau Wittmer,

hiermit übersenden wir Ihnen den oben genannten Teilbericht in 5-facher Ausfertigung.

Mit freundlichen Grüßen

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anlage
Teilbericht 5-fach



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG*

*Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachver-
ständiger für Lärmschutz (Verkehrs-,
Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zur städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - östlicher Stadtrand Teilbericht zum Thema Kleinspielfeld (Bolzplatz)

**Bericht Nr. 04 02 032/02
vom 19. November 2004**

Schalltechnische Untersuchung zur städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - östlicher Stadtrand

Teilbericht zum Thema Kleinspielfeld (Bolzplatz)

Auftraggeber: Stadt Hennef (Sieg)
Projektgruppe Hennef-Ost
Frankfurter Straße 97

Frankfurter Straße 97

Kunden-Auftrags-Nr.: Vertrag vom 13.10.2004
(Hennef-Ost)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachverständi-
ger für Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)
Telefon: (0 22 41) 93 38 09 - 2 (Büro - 0)
Telefax: (0 22 41) 93 38 09 - 1

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D

D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 04 02 032/02
Bericht vom: 19. November 2004

Seitenzahl: 14 insgesamt
2 davon Anhang

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef beabsichtigt auf der Basis der städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - östlicher Stadtrand, die Ausweisung von Wohnbauflächen im Einwirkungsbereich verschiedener Lärmquellen.

Nachfolgend ist zunächst der Sportlärm durch ein im Zusammenhang mit der geplanten Schule vorgesehene Kleinspielfeld (Bolzplatz) zu untersuchen.

Die Kapitel 2 und 3 (Verkehrslärmsituation) sind in diesem Teilbericht nicht enthalten.

4 Sportgeräuschsituation

Für den geplanten Schulneubau soll ein Kleinspielfeld errichtet werden. Bei einem reinen Betrieb der Sportanlage als Schulsportplatz gilt eine gewisse Privilegierung nach 18. BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung [7], die bei den hier vorliegenden Abständen zu schutzbedürftigen Nutzungen zu einer uneingeschränkten Genehmigungsfähigkeit führt.

Falls der Betrieb der Sportanlage neben dem Schulsport auch dem Allgemeinsport (Bolzplatz) dient, so sind die Sportlärmsverhältnisse nach [7] zu untersuchen.

Nachfolgend wird für die Anordnung des Schulneubaus mit Kleinspielfeld (Bolzplatz) und der Kindertagesstätte die Variante 6 der städtebaulichen Konzeption [16] untersucht. Aufgrund erster schalltechnischer Voruntersuchungen und Abstimmungen mit dem Planer werden allerdings folgende Änderungen berücksichtigt:

- Das Kleinspielfeld (Bolzplatz) wird in einer geänderten Anordnung einbezogen (parallel zur NNW-Grundstücksgrenze gedreht).
- Das Kleinspielfeld (Bolzplatz) wird um 1 m unter das allgemeine Geländeniveau abgesenkt.
- Die östlich und südöstlich angrenzende geplante Wohnbebauung (WA) hat in der ersten Bebauungsreihe zum Kleinspielfeld (Bolzplatz) hin nur ein Vollgeschoss plus Dachgeschossausbau, d.h. zwei Wohnebenen.

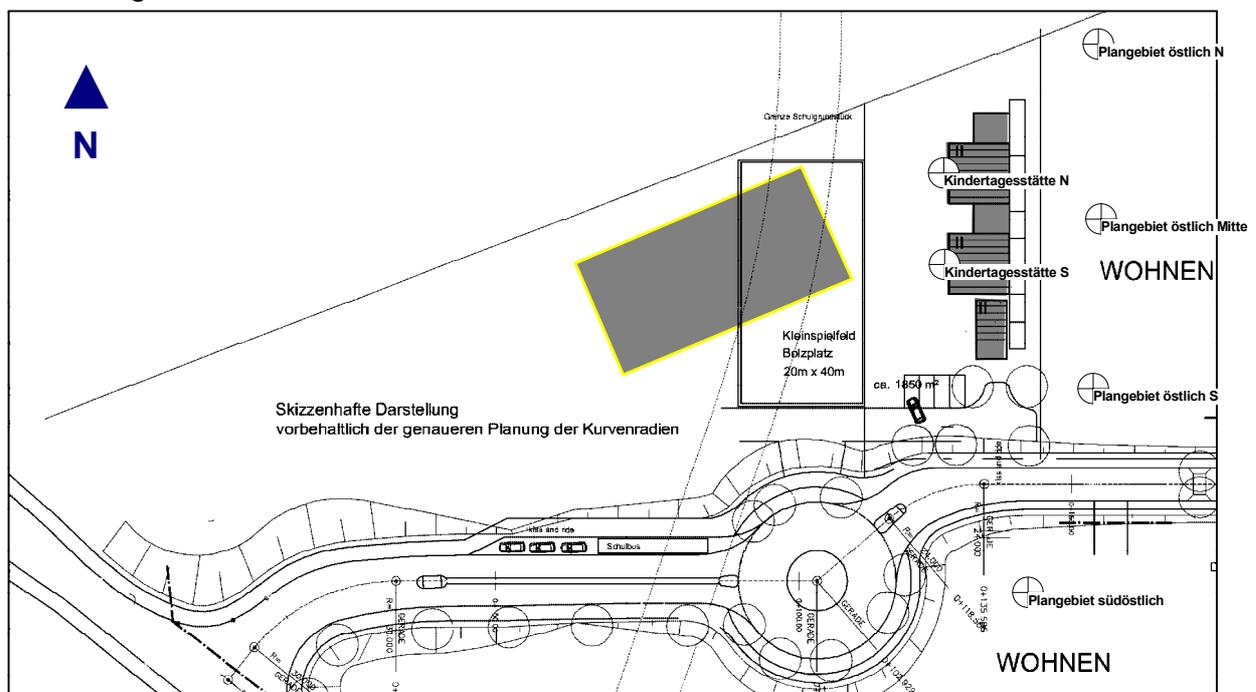


Bild 4.1: Variante 6 der städtebaulichen Konzeption mit geändertem Standort für das Kleinspielfeld (Bolzplatz), Darstellung grau mit gelbem Rand [16] M 1:1.250

4.1 Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Sportgeräuschsituation erfolgt bezogen auf charakteristische Immissionsorte im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen der KITA und der angrenzend geplanten Wohnbebauung. Bezugshöhe ist dabei das oberste mögliche Wohngeschoss (maßgeblicher Immissionsort). Die Lage der Immissionsorte kann Bild 4.1 entnommen werden.

Tabelle 4.1: Immissionsorte (s. Eintrag im Bild 4.1)

Immissionsorte		Nutzung	Bezugshöhe
1	Kindertagesstätte N		1. OG
2	Kindertagesstätte S		1. OG
3	Plangebiet östlich N	WA	1. OG*
4	Plangebiet östlich Mitte	WA	1. OG*
5	Plangebiet östlich S	WA	1. OG*
6	Plangebiet südöstlich	WA	1. OG*

* vgl. Kapitel 4

4.2 Immissionsrichtwerte Sportlärm nach 18. BImSchV

Die Ausweisung der nächstgelegenen geplanten Wohnbebauung soll nach Angaben der Stadtverwaltung Hennef Allgemeines Wohngebiet (WA) sein. Für die KITA können entsprechend dem Schutzbedürfnis hilfsweise ebenfalls die WA-Immissionsrichtwerte herangezogen werden, da weder die 18. BImSchV noch sonstige einschlägige Normen und Richtlinien entsprechende Vorgaben für diese Nutzung machen. Nach 18. BImSchV [7] gelten für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach [7] (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte Sportlärm in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhe- zeiten	nachts
WA-Gebiete	55	50	40

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen (12 h)	08.00 - 20.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (9 h)	09.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr
2. Ruhezeit	an Werktagen (je 2 h)	06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (je 2 h)	07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
3. nachts	an Werktagen (lauteste Nachtstunde)	22.00 - 06.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (laut. Nachtstunde)	22.00 - 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nicht zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr zusammenhängend weniger als 4 Stunden beträgt und mehr als 30 Minuten in diese Ruhezeit fallen. Es gilt dann eine Beurteilungszeit von 4 h, die die volle Nutzungszeit umfasst.

Falls der Betrieb einer Sportanlage auch oder ausschließlich dem Schulsport dient, gelten nach [7] § 5, 3 besondere Bestimmungen hinsichtlich Schallminderungsmaßnahmen und Beurteilungszeit.

Für seltene Ereignisse (höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres) können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zugelassen werden, die bei Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber über die folgenden Höchstwerte hinaus gehen:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Diese Höchstwerte für die Immissionsrichtwerte bei seltenen Ereignissen dürfen durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

4.3 Nutzung der Sportanlage

Für die Sportanlagen wird eine typische und bestimmungsgemäße Nutzung ohne be-

sondere Einschränkungen angesetzt:

Schulsport

Werktags (Mo - Fr) zwischen 8.00 und 14.00 Uhr.

Allgemeinsportnutzung als Bolzplatz

Auf der Basis von Erhebungen an verschiedenen Bolzplätzen über einen längeren Untersuchungszeitraum wurde eine je nach Lage, Tageszeit und Wochentag variierende Nutzung festgestellt. Diese Nutzung lässt sich nach ihrer Intensität in Intensiv-, Normal- und Schwachnutzung aufteilen. Die Intensivnutzung umfasst den Spielzustand und die lautstarke Kommunikation (Kinderschreien) von bis zu 25 Kindern/Jugendlichen, ggf. mit mehreren Bällen, was praktisch nur werktags innerhalb der Schulferien vorkommt. Die Normalnutzung beschreibt den Zustand mit ca. 12 Kindern/Jugendlichen und die Schwachnutzung den Zustand mit ca. 5 Kindern/Jugendlichen auf dem Bolzplatz. Diese Nutzungsintensitäten können innerhalb der Beurteilungszeiträume nach [7] wie folgt zusammengefasst werden:

a) Werktags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 - 20.00 Uhr)

- 4 h Intensivnutzung
- 4 h Normalnutzung
- 2 h Schwachnutzung

b) Werktags sowie sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 20.00 - 22.00 Uhr

- 2 h Schwachnutzung

c) Sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr

- 2 h Normalnutzung

d) Sonn- und feiertags außerhalb der Ruhezeiten (9.00-13.00 und 15.00-20.00 Uhr)

- 4 h Normalnutzung
- 4 h Schwachnutzung

In direkter Nähe zu Sportplätzen gilt dieses Nutzungsmodell nur eingeschränkt, da insbesondere sonn- und feiertags in der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr intensivere Nutzungen zu erwarten sind, wenn parallel Fußballmeisterschaftsspiele auf Sportplätzen stattfinden. Im vorliegenden Fall befindet sich kein Sportplatz in der Nähe, so dass von dem aufgeführten Nutzungsmodell abzüglich der Zeiten der Schulsportnutzung ausgegangen wird.

4.4 Schallemissionsansätze

Die Ausgangswerte der Berechnungen basieren auf eigenen Erfahrungswerten und entsprechenden Forschungsergebnissen [8].

Sie setzen ein Kleinspielfeld (Bolzplatz) nach dem Stand der Lärminderungstechnik voraus, wie z.B. eine Tor- und Ballfangzaunkonstruktion, die beim Auftreffen von Bällen keine Scheppergeräusche aufweist.

Für die Nutzungsintensitäten nach Kapitel 4.3.4 betragen die A-Schalleistungspegel auf der Basis des Takt-Maximalpegels für den Bolzplatz:

Tabelle 4.3: Schalleistungspegel des Kleinspielfeldes (Bolzplatzes) in Abhängigkeit von der Nutzung

Nutzungsart	A-Schalleistung in dB(A)
Intensivnutzung	101
Normalnutzung	98
Schwachnutzung	95

4.5 Ermittlung der Immissionspegel

Die Berechnung der Geräuschsituation wird für zwei charakteristische Nutzungszeiten gemäß 18. BImSchV [7] durchgeführt. Dies sind Werktage außerhalb Ruhezeit von 8.00 bis 20.00 Uhr (keine Schulferien) und generell die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.

Die oktavmäßige Berechnung der Immissionspegel nach [10] ist im Anhang B erfolgt, wobei die im folgenden Kapitel beschriebene Beurteilung darin bereits enthalten ist. Das optimierte Konzept gemäß Kapitel 4 (Spielfeld gedreht, 1 m abgesenkt, erste Bebauungsreihe der Wohnbebauung mit max. zwei Wohnebenen) liegt dabei zugrunde.

4.6 Beurteilung der Sportgeräuschsituation

4.6.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [7] erfordert die Bildung der Beurteilungspegel für die verschiedenen Beurteilungszeiträume und den Vergleich mit Immissionsrichtwerten. Dabei ist entsprechend [7] im wesentlichen folgendes zu beachten:

- Zeitliche Beurteilung bezogen auf die betrachteten Beurteilungszeiträume
 - a: tagsüber außerhalb der Ruhezeiten
 - an Werktagen 12 h
(abzüglich der Schulsportzeiten, d.h. 6 h)
 - an Sonn- und Feiertagen 9 h
 - b: tagsüber innerhalb der Ruhezeiten 2 h
 - c: 4 zusammenhängende Nutzungsstunden
an Sonn- und Feiertagen 4 h
 - d: nachts in der lautesten Nachtstunde 1 h
- Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen K_I sind nicht erforderlich, da die Emissionsansätze diese bereits berücksichtigen.
- Ein Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit erfolgt nicht, da die Geräuschsituation durch menschliche Stimmen bestimmt wird.

Weitere Einzelheiten siehe 18. BImSchV [7].

4.6.2 Ermittlung und Darstellung der Beurteilungspegel

Im Anhang B3 sind die Beurteilungspegel an den ausgewählten Immissionsorten für die beiden charakteristischen Nutzungszeiten gemäß 18. BImSchV [7] ermittelt worden.

Nachfolgend werden in Tabelle 4.4 die Beurteilungspegel aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten (vgl. Kapitel 4.2) verglichen. Dabei ist zu beachten, dass für das Kleinspielfeld (Bolzplatz) ein optimiertes Konzept angesetzt wurde (Spielfeld gedreht, 1 m abgesenkt, erste Reihe der Wohnbebauung nur mit max. zwei Wohnebenen).

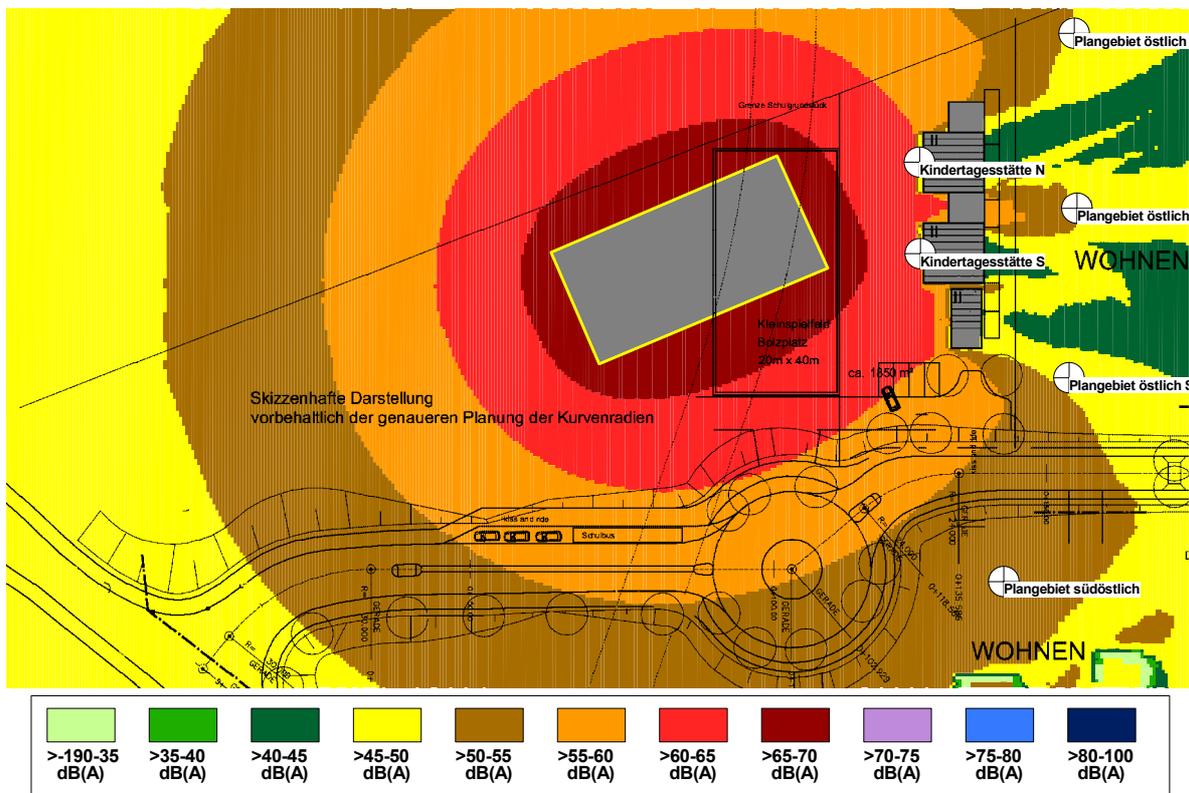
Lärmkarte 4.1 zeigt für das 1. OG den Pegelverlauf.

Tabelle 4.4: Beurteilungspegel L_r Kleinspielfeld (Bolzplatz) mit dem optimierten Konzept nach Kapitel 4 und Immissionsrichtwertvergleich

Immissionsorte (IO)		Beurteilungspegel a. Werktags außerhalb der Ruhezeiten / b. Sonn- und feiertags innerhalb d. R. in dB(A)	Immissionsrichtwerte a / b in dB(A)	Überschreitung a / b in dB
1	Kindertagesstätte N	60,6 / -	55 / -	6 / -
2	Kindertagesstätte S	61,2 / -	55 / -	6 / -
3	Plangebiet östlich N	49,7 / 47,5	55 / 50	keine
4	Plangebiet östlich Mitte	50,8 / 48,6	55 / 50	keine
5	Plangebiet östlich S	49,1 / 46,9	55 / 50	keine
6	Plangebiet südöstlich	51,9 / 49,6	55 / 50	keine

a. Beurteilungszeitraum werktags außerhalb der Ruhezeiten von 8.00 bis 20.00 Uhr abzüglich 6 h Schulsportnutzung

b. Beurteilungszeitraum sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr



Lärmkarte 4.1:

Beurteilungspegel Kleinspielfeld (Bolzplatz) an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten von 8.00 - 20.00 Uhr im 1.OG mit dem optimierten Konzept nach Kapitel 4
 Maßstab 1: 1.250

4.6.3 Beurteilung

Es wird ersichtlich, dass für eine uneingeschränkte Allgemeinnutzung (zusätzlich zu der Schulnutzung) mit dem optimierten Konzept nach Kapitel 4 im Bereich der geplanten Wohngebäude die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

An der KITA werden die angestrebten Immissionsrichtwerte eines WA-Gebietes um 6 dB an Werktagen überschritten.

Im folgenden Abschnitt werden mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht.

4.7 Schallminderungsmaßnahmen

Da an der KITA auch mit dem optimierten Konzept noch eine Überschreitung um 6 dB vorliegt, werden verschiedene alternativ mögliche Maßnahmen vorgeschlagen.

Alternative A - Festsetzung von Nutzungszeiten

Beschränkung der Nutzungszeiten für die Allgemeinnutzung des Kleinspielfeldes (Bolzplatzes) auf einen Zeitraum außerhalb der lärmempfindlichen Nutzungszeiten der KITA.

Alternative B - Maßnahmen im Bereich der KITA

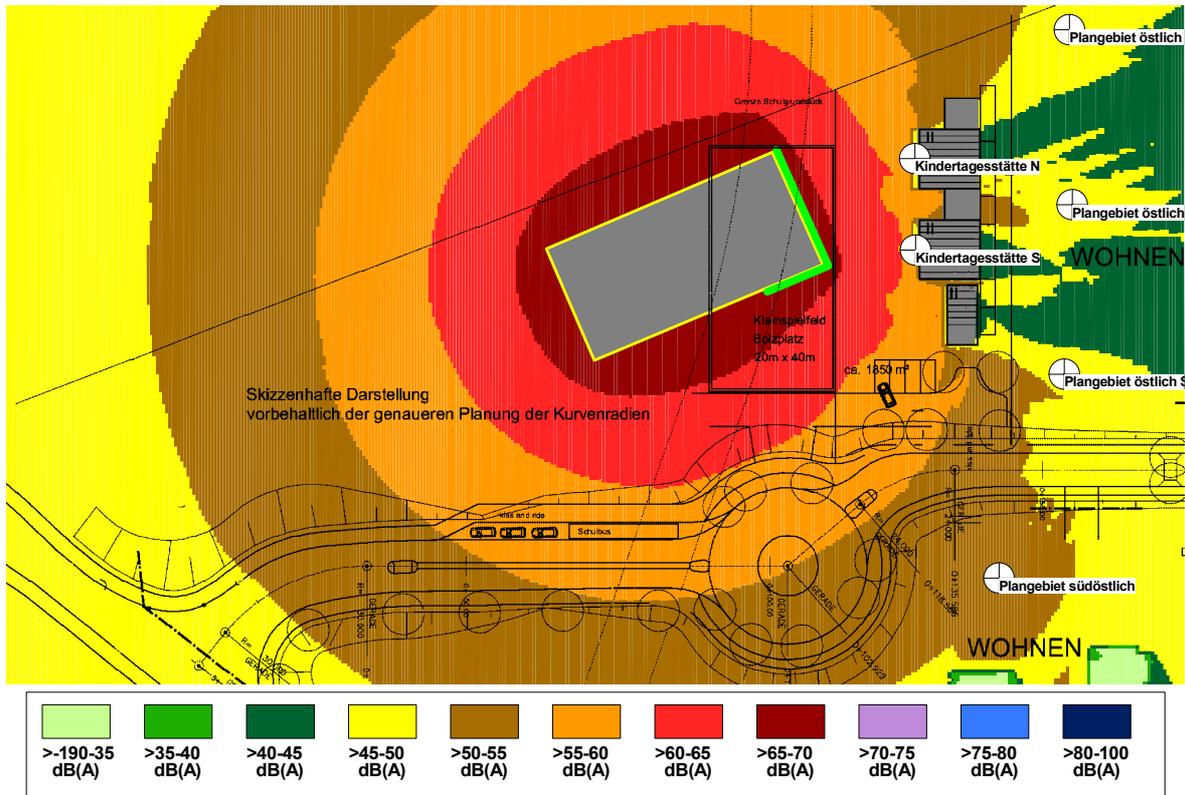
An der KITA können an Gebäudeseiten mit Sichtverbindung auf das Kleinspielfeld (Bolzplatz) Nebenräume und nicht schutzbedürftige Räume angeordnet werden.

Alternative C - Schallschutzwand

Errichtung einer 2 m über Gelände hohen Lärmschutzwand, d.h. 3 m ü. Spielfeldniveau, direkt an der Ostseite und einem Teil der Südseite des Spielfeldes (s. Darstellung in Lärmkarte 4.2). Diese Maßnahme reduziert die Überschreitungen am 1. OG der KITA auf 1 bis 3 dB. Am Erdgeschoss der KITA werden die Immissionsrichtwerte eingehalten. Tabelle 4.5 und Lärmkarte 4.2 zeigen die Ergebnisse.

Tabelle 4.5: Beurteilungspegel L_r Kleinspielfeld (Bolzplatz) mit dem optimierten Konzept nach Kapitel 4 sowie einer 2 m hohen Lärmschutzwand und Immissionsrichtwertvergleich

Immissionsorte (IO)		Beurteilungspegel Werktags außerhalb der Ruhezeiten in dB(A)	Immissions- richtwert in dB(A)	Überschrei- tung in dB
1	Kindertagesstätte N	56,3	55	1
2	Kindertagesstätte S	58,4	55	3


Lärmkarte 4.2:

*Beurteilungspegel Kleinspielfeld (Bolzplatz) an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten von 8.00 - 20.00 Uhr im 1.OG mit dem optimierten Konzept nach Kapitel 4 sowie einer 2 m hohen Lärmschutzwand (s. grüne Kennzeichnung)
 Maßstab 1: 1.250*

Ergänzend zur der Alternative C können zum Schutz der Obergeschosse der KITA an Gebäudeseiten (OG) mit Sichtverbindung auf das Kleinspielfeld (Bolzplatz) Nebenräume und nicht schutzbedürftige Räume angeordnet werden.

Allgemein sollte allerdings abgewogen bzw. rechtlich geprüft werden, ob die mit Alternative C verbleibende Restüberschreitung am Obergeschoss der KITA hingenommen werden kann (vgl. Kapitel 4.2).

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge"
Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: Beiblatt 1: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [4] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989
- [7] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [8] VDI 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe April 2002
- [9] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August
- [10] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) 16. BImSchV vom 12. Juni 1990
- [12] Städtebauliche Rahmenplanung Hennef - östlicher Stadtrand, Rahmenplan-Fortschreibung Januar 2003, SGP, Meckenheim
- [13] Grundkarte M 1:5.000

- [14] Lärminderungsplan nach § 47a Bundes-Immissionsschutzgesetz für die Stadt Hennef (Sieg) vom 28.04.2003, TÜV-Bericht Nr. 933/719104/01
- [15] Vorentwurfstudie zum B-Planbereich zwischen Bahntrasse und Sammelstraße vom 16.09.2004, SGP, Meckenheim
- [16] Städtebauliche Konzeption einer Kindertagesstätte im 1. BA vom 16.09.2004, SGP, Meckenheim

Der Anhang B ist in diesem Teilbericht nicht enthalten.