

Ingenieurbüro Andreas Rehm • Sedanstraße 14 • 42781 Haan

Stadt Haan – Gebäudemanagement

Frau Sann

Alleestraße 8

42781 Haan

Andreas Rehm

Dipl.-Ing. (FH) • Staatl. anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz

Ingenieurbüro Sedanstraße 14 • 42781 Haan
Telefon 02129.34 67 34
Fax 02129. 34 67 36
Mobil 0170.38 515 92
eMail IngenieurbueroRehm@gmx.de

www.schallprognose.de
www.waermeschutznachweis.de
www.schallschutznachweis.de

Neubau einer Grundschule an der Dieker Straße in Haan, hier: Zwischenbericht schalltechnische Untersuchung zur Parksituation und zum Bolzplatz
Zeichen: 081219P01-Haan-Grundschule Dieker Straße

12.02.2009

Sehr geehrte Frau Sann,
sehr geehrte Damen und Herren,
mit Schreiben vom 28.01.2009 wurde das Ingenieurbüro Andreas Rehm zu schalltechnischen Untersuchungen hinsichtlich möglicher Nutzungen und Anordnung von Pkw-Stellplätzen und eines Bolzplatzes beauftragt.

1. Objekt

Es ist der Neubau einer Grundschule an der Dieker Straße in Haan geplant. Der Standort entspricht dem derzeitigen Standort der Grundschule. Die zukünftige Nutzung sieht eine Integration der Musikschule im selben Gebäude vor.

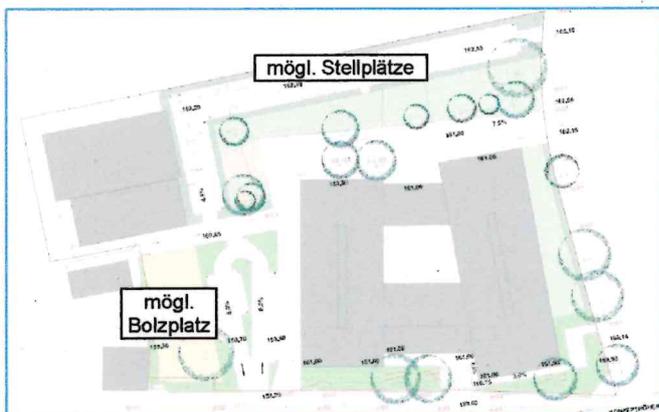


Bild 01: Lageplanskizze

Staatlich anerkannter Sachverständiger
für Schall- und Wärmeschutz
Ingenieurkammer-Bau NRW (336514)

Nachweisberechtigt für Schallschutz und
Wärmeschutz gem. § 4 Abs. 3 NBVO
Ingenieurkammer des Landes Hessen
(Sc-490A-IngKH und W-636A-IngKH)

Energieberater „Vor-Ort-Beratung“
des BAFA (Beraternr. 106981)

Zugelassener Aussteller von
Energieausweisen für Wohn- und
Nichtwohngebäude

Schallmessstelle.de Hansen • Rehm
Messstelle nach § 26 BImSchG



Die Nutzung eines Parkplatzes und eines Bolzplatzes sind aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unterschiedlich zu beurteilen.

2. Immissionsorte

Die zu berücksichtigenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Bolzplatzes und der Stellplätze sind:



Bild 02: Alsenstraße 6a



Bild 03: Alsenstraße 8



Bild 04: Alsenstraße 14 und 12



Bild 05: Alsenstraße 16



Bild 06: Alsenstraße 18



Bild 07: Goethestraße 8



Bild 08: Goethestraße 9



Bild 09: Goethestraße 11



Bild 10: Dieker Straße 65



Bild 11: Dieker Straße 65



Bild 12: Dieker Straße 68



Bild 13: Dieker Straße 70



Bild 14: Dieker Straße 70a



Bild 15: Dieker Straße 72



Bild 16: Dieker Straße 74



Bild 17: Dieker Straße 76a

Die Immissionsorte werden nach Rücksprache mit der Stadt Haan als Wohngebäude im allgemeinen Wohngebiet eingestuft.

3. Bolzplatz

3.1. Beurteilungsgrundlagen

Der Bolzplatz ist bei außerschulischer Nutzung nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung¹ (18. BImSchV) zu beurteilen. Es wird davon ausgegangen, dass eine außerschulische Nutzung des Bolzplatzes durch Kinder und Jugendliche erfolgt, und somit dem Bolzplatz kein Pkw-Verkehr zuzurechnen ist.

Eine außerschulische Nutzung ist auch durch eine Nutzung durch Vereine gegeben. Da sich in unmittelbarer Nähe eine Sporthalle befindet, wäre es erforderlich die ebenfalls nach der 18. BImSchV zu betrachtende Sporthalle einschließlich des An- und Abfahrtverkehrs in der Summe mit dem Bolzplatz zu betrachten.

Die Betrachtung als Bolzplatz für Kinder und Jugendliche bei Vernachlässigung der Sporthallenaktivitäten wurde in einem ersten Schritt betrachtet. Das Ergebnis zeigte, dass eine weitere Betrachtung unter Berücksichtigung der bestehenden Sportanlage Sporthalle nicht erforderlich ist.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991



3.2. Hinweise zum Schulsport

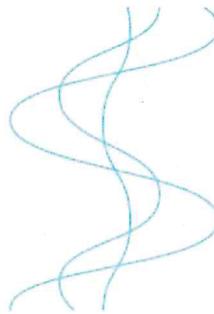
Gemäß §5 Abs. 3 Satz 3 der 18. BImSchV soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten abgesehen werden, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport dient. Dies befreit zwar von einer Nutzungseinschränkung, jedoch nicht von der Durchführung von baulichen Schallschutzmaßnahmen. Die baulichen Maßnahme sollten jedoch in einem zur Wirkung verhältnismäßigen Umfang liegen. So kann z.B. eine Schallschutzwand bis 2 m eine Verringerung der Beurteilungspegel bewirken, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte erfolgt hierdurch jedoch nicht. Eine Schallschutzwand mit 2 m Höhe ist aufgrund der Raumeinge auch nicht als verhältnismäßig anzusehen. Niedrigere Schallschutzwände sind fast unwirksam. Eine mögliche bauliche Schallschutzmaßnahme ist z.B. bei der Wahl der Ballfangzäune auf besonders „leise“ Varianten zu achten.

3.3. Immissionsrichtwerte

Beurteilungsgrundlage ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Hierbei sind folgende Immissionsrichtwerte zu beachten:

Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV:		
allgemeines Wohngebiet (WA)	tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
Mischgebiet (MI)	tags außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
	tags innerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)

Der Tageszeitraum (außerhalb der Ruhezeiten) ist definiert
an Werktagen von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
(Beurteilungszeit 12 h)
an Sonn- und Feiertagen von 07:00 Uhr bis 22:00 Uhr
(Beurteilungszeit 9 h).



Die Ruhezeit innerhalb des Tageszeitraums ist definiert

an Werktagen	von 06:00 Uhr bis 08:00 Uhr und von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr und (Beurteilungszeit je 2 h)
an Sonn- und Feiertagen	von 07:00 Uhr bis 09:00 Uhr und von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr und von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Beurteilungszeit je 2 h).

Die Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen in der Zeit von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen vier Stunden oder mehr beträgt. Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als vier Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr, so ist eine Beurteilungszeit von vier Stunden zu berücksichtigen, die die volle Nutzungszeit umfasst.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, z.B. durch den Pfiff des Schiedsrichters dürfen die Immissionsrichtwerte im Tages- und Ruhezeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die Nutzungszeiten des Schulports sind von den Beurteilungszeiten abzurechnen. D.h., dass sich bei einer schulischen Nutzung am Tag von 3 Stunden die Beurteilungszeit für die außerschulische Nutzung von 12 Stunden auf 9 Stunden reduziert. Zur Vereinfachung der Betrachtung wird im ersten Ansatz auf die Berücksichtigung des Schulportes verzichtet.



3.4. Geräuschemissionen des Bolzplatzes

Die Geräuschemissionen des Bolzplatzes werden nach der Untersuchung zu Geräuschen von Trendsportanlagen – Teil 2² berechnet.

Nach der Untersuchung zu Geräuschen von Trendsportanlagen – Teil 2 sind Bolzplätze mit 25 Personen anzusetzen. Hierbei ergibt sich für Kinder und Erwachsene mit Schiedsrichter die gleiche Schallemission, so dass eine Unterscheidung der Nutzer nicht erforderlich ist. Die Schalleistung berücksichtigt Impulse durch Torschüsse ebenso wie lautes Rufen. Wird ein Bolzplatz mit Banden erstellt, so ist ggf. ein weiterer Zuschlag für häufigere Impulse zu berücksichtigen.

$$L_{WAT} = 101 \text{ dB(A)}$$

Der Spitzenpegel ist mit einer Schalleistung von $L_{WAF,max} = 120 \text{ dB(A)}$ anzusetzen.

3.5. Ergebnis zum Bolzplatz

Es ist festzustellen, dass aufgrund des geringen Abstands zum Wohnhaus Dieker Straße 65 eine außerschulische Nutzung nicht möglich ist. Unter Vernachlässigung der Sportanlage Sporthalle einschl. dem zugehörigen An- und Abfahrtsverkehr, sowie der Reduzierung der Beurteilungszeit durch eine vorrangige schulische Nutzung ergeben sich bei einer Nutzungszeit von 1 Stunde Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten von bis zu 5 dB.

² Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey und Streetball, Augsburg, Juni 2006; Bayer. Landesamt für Umwelt

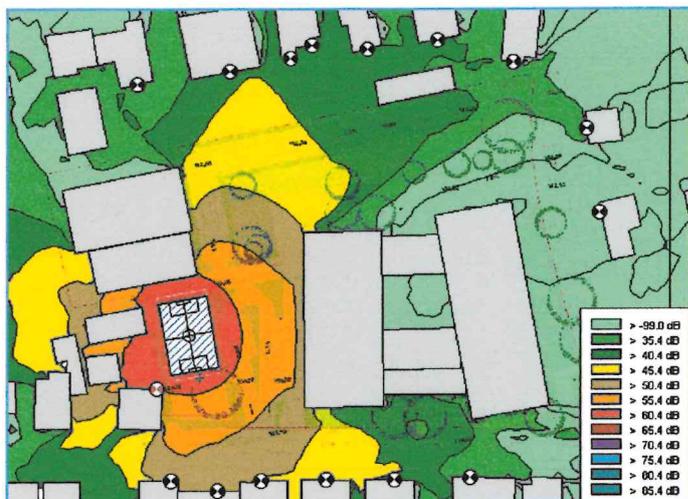


Bild 18: Lärmkarte mit Flächen gleicher Beurteilungspegel L_r [dB(A)] im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit (werktags), Berechnungshöhe 4 m, Bolzplatz Nutzungszeit 1 Stunde

Im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete bereits bei einer Nutzungszeit von 30 min um bis zu 13 dB überschritten.

Die Spitzenpegel, also die höchste Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Einzelereignisse werden grundsätzlich eingehalten.



4. Parkplatz

4.1. Beurteilungsgrundlagen

Bei der Beurteilung von Parkplätzen wird zwischen öffentlichen und nicht öffentlichen Parkplätzen unterschieden. Bei P+R Parkplätzen entscheidet z.B. die öffentliche Widmung über die Beurteilung. Ein öffentlicher Parkplatz kann auch nach der 16. BImSchV³ und somit mit höheren Immissionsrichtwerten und längeren Beurteilungszeiträumen beurteilt werden. Wird aber der öffentliche Parkplatz für Sportanlagen genutzt, so sieht die 18. BImSchV zwar eine Berechnung nach RLS-90⁴ vor, jedoch ist die Beurteilung gemeinsam mit der Sportanlage nach der 18. BImSchV zu führen. Auch die Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz⁵ gibt Hinweise zur möglichen Beurteilung. Zur Abschätzung der möglichen Konflikte mit der Wohnnachbarschaft wird grundsätzlich eine Beurteilung nach der TA Lärm⁶ empfohlen.

4.2. Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm stellen sich wie folgt dar:

Gebiet		Immissionsrichtwert	
		Tageszeitraum	Nachtzeitraum
Gewerbegebiet	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
Kerngebiet	MK	60 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet	MI		
allgemeines Wohngebiet	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
Kleinsiedlungsgebiet	WS		
reines Wohngebiet	WR	50 dB(A)	35 dB(A)

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

⁴ RLS-90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - 1990

⁵ Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

⁶ TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm 1998, sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz



Die Beurteilungszeiten stellen sich wie folgt dar:

Wochentag	Uhrzeit	Beurteilungszeit
werktags, sonn- und feiertags	06:00 Uhr 22:00 Uhr	16 Stunden
	22:00 Uhr 06:00 Uhr	1 Stunde lauteste volle Stunde

Hierbei sind bei Kleinsiedlungsgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten gemäß 6.5 TA Lärm die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

an Werktagen

von 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr

von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen

von 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr

von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr

von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

mit einem Zuschlag von 6 dB (Ruhezeitzuschlag) auf den Wirkpegel zu berücksichtigen. In Mischgebieten, Kerngebieten und Gewerbegebieten entfällt dieser Zuschlag.

Kurzzeitige **Geräuschspitzen** dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.3. Geräuschemissionen der Parkplätze

Die Schallemissionen der Parkvorgänge auf den Parkplätzen werden nach der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz mit folgender Formel berechnet.

$$L_{W,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(N \cdot B) \quad [\text{dB(A)}]$$

- mit:
- $L_{W,1h}$ = stundenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf den Stellplätzen [dB(A)]
 - L_{W0} = 63 dB(A); Ausgangsschalleistung für eine Bewegung/h
 - K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB]
 - K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren (Impulzzuschlag) [dB]
 - N = Bewegungshäufigkeit in Bewegung je Stellplatz und Stunde [$1/h$ Stellplatz]
 - B = Anzahl der Stellplätze [-]



Der Spitzenpegel ist mit einer Schalleistung von $L_{WAF,max} = 99 \text{ dB(A)}$ anzusetzen.

4.3.1. Mitarbeiter-/Lehrerparkplatz (Beschränkt)

Die Parkplätze für Mitarbeiter und Lehrer befinden sich im Norden an der Grundstücksgrenze. Die Fahrstrecke von der Einfahrt Dieker Straße ist im Bereich der Sporthalle beschränkt und als Einbahnstraße mit Richtung zur Ausfahrt Goethestraße festgelegt.

Angesetzt werden für die 38 Stellplätze:

Tags außerhalb der Ruhezeiten	(06-22 Uhr)	80 Pkw-Bewegungen
Tags innerhalb der Ruhezeiten	(06-07, 20-22 Uhr)	40 Pkw-Bewegungen
Nachts in der „lautesten“ Nachtstunde	(22-06 Uhr)	1 Pkw-Bewegung

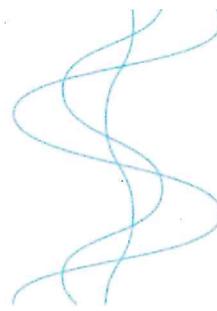
Es ergeben sich folgende Berechnungsansätze:

K_{PA}	=	0 dB gemäß Tabelle 34 für Besucher- und Mitarbeiterstellplätze, P+R Parkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt für Pkw-Parkplätze
K_i	=	4 dB gemäß Tabelle 34 für Besucher- und Mitarbeiterstellplätze, P+R Parkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt für Pkw-Parkplätze
B	=	38 Stellplätze
N	=	$2,105 \frac{1}{h}$ Stellplatz bei 60 min Einwirkzeit im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten
	=	$1,053 \frac{1}{h}$ Stellplatz bei 60 min Einwirkzeit im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten
	=	$0,026 \frac{1}{h}$ Stellplatz bei 60 min Einwirkzeit im Nachtzeitraum der „lautesten“ Nachtstunde

Die Fahrbewegungen der Pkw werden als Linienquelle berücksichtigt. Die Fahrbewegungen werden in der Anzahl analog zu den Stellplatzbewegungen berücksichtigt. Die Emissionen jeder Bewegung werden als stundenbezogene Schalleistungspegel je 1-m-Wegstrecke mit $L'_{WA,T,1h} = 50 \text{ dB(A)}$ bei 151 m Wegstrecke je Fahrt erfasst.

$$L_{WAT,1h} = \left[L_{W0} + 10 \lg(n) + 10 \lg\left(\frac{s}{1m}\right) \right] \text{dB(A)}$$

mit:	$L_{WA,T,1h}$	= stundenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge [dB(A)]
	L_{W0}	= 50 dB(A); Ausgangsschalleistung für eine Bewegung/h und 1-m-Wegstrecke
	n	= Anzahl Bewegungen [-]
	s	= Wegstrecke [m]



4.3.2. Elternparkzone

Die Elternparkzone ist als Schleife mit Ein- und Ausfahrt an der Dieker Straße und insgesamt 9 Stellplätzen vorgesehen.

Angesetzt werden für die 9 Stellplätze:

Tags außerhalb der Ruhezeiten	(06-22 Uhr)	100 Pkw-Bewegungen
Tags innerhalb der Ruhezeiten	(06-07, 20-22 Uhr)	50 Pkw-Bewegungen
Nachts in der „lautesten“ Nachtstunde	(22-06 Uhr)	1 Pkw-Bewegung

Es ergeben sich folgende Berechnungsansätze:

K_{PA}	=	0 dB	gemäß Tabelle 34 für Besucher- und Mitarbeiterstellplätze, P+R Parkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt für Pkw-Parkplätze
K_I	=	4 dB	gemäß Tabelle 34 für Besucher- und Mitarbeiterstellplätze, P+R Parkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt für Pkw-Parkplätze
B	=	9	Stellplätze
N	=	$11,11 \frac{1}{h}$ Stellplatz	bei 60 min Einwirkzeit im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten
	=	$5,556 \frac{1}{h}$ Stellplatz	bei 60 min Einwirkzeit im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten
	=	$0,111 \frac{1}{h}$ Stellplatz	bei 60 min Einwirkzeit im Nachtzeitraum der „lautesten“ Nachtstunde

Die Fahrbewegungen der Pkw werden als Linienquelle berücksichtigt. Die Fahrbewegungen werden in der Anzahl analog zu den Stellplatzbewegungen berücksichtigt. Die Emissionen jeder Bewegung werden als stundenbezogene Schalleistungspegel je 1-m-Wegstrecke mit $L'_{WA,T,1h} = 50$ dB(A) bei 70 m Wegstrecke je Fahrt erfasst.

$$L_{WAT,1h} = \left[L_{W0} + 10 \lg(n) + 10 \lg\left(\frac{s}{1m}\right) \right] dB(A)$$

mit:	$L_{WA,T,1h}$	= stundenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge [dB(A)]
	L_{W0}	= 50 dB(A); Ausgangsschalleistung für eine Bewegung/h und 1-m-Wegstrecke
	n	= Anzahl Bewegungen [-]
	s	= Wegstrecke [m]



4.4. Ergebnisse Parkplätze

Im Tageszeitraum werden die Immissionsrichtwerte eingehalten. Die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte ist mit mindestens 6 dB anzugeben, so dass eine wesentlich häufigere Nutzung im Tageszeitraum möglich ist.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte bei nur 1 Pkw-Bewegung eingehalten. Durch Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden an den Grundstücksgrenzen sind ggf. 3-4 Bewegungen möglich. In Anbetracht des Aufwandes für die Schallschutzwände (2 m Höhe) und der nur geringen Erhöhung der Anzahl von möglichen Pkw-Bewegungen wurde diese Alternative nicht weiter ausgeführt. Auch führen höhere Schallschutzwände aufgrund der Lage und der Höhe der angrenzenden Immissionsorte (teilweise 3. und 4. Obergeschoss) nicht zu umsetzbaren Ergebnissen.

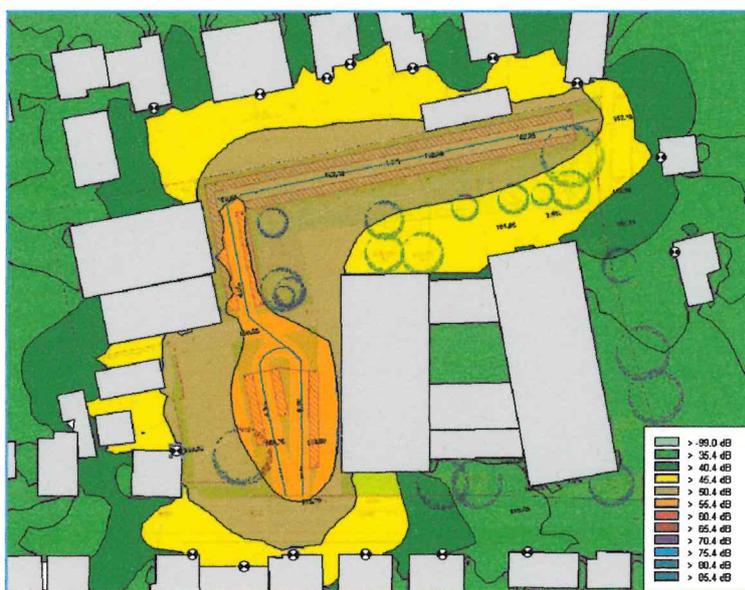


Bild 19: Lärmkarte mit Flächen gleicher Beurteilungspegel L_r [dB(A)] im Tageszeitraum (Werktags), Berechnungshöhe 4 m, Parkplätze



Eine weitere Schwierigkeit besteht durch die kurzzeitigen Einzelereignisse „Türenschiagen“. Kurzzeitige Einzelereignisse dürfen die Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum um maximal 20 dB überschreiten. Als Orientierung ergibt sich ein Mindestabstand zwischen dem Stellplatz und der Bebauung im allgemeinen Wohngebiet von 28 m im Nachtzeitraum. In Bild 20 sind die Abstände exemplarisch durch Radien dargestellt.



Bild 19: Skizze der Mindestabstände zwischen Stellplatz und Immissionsort im Nachtzeitraum

Es zeigt sich, dass fast jeder Stellplatz für eine Nutzung im Nachtzeitraum über einen zu geringen Abstand zu den Immissionsorten verfügt. Die Immissionsrichtwertüberschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen sind mit 25 dB anzugeben. In manchen Bereichen können Schallschutzwände als Schallschutzmaßnahme errichtet werden.

Die Wirkung einer Schallschutzwand ist abhängig von den Abständen zur Geräuschquelle und zum Immissionsort, der Höhe der Geräuschquelle und des Immissionsortes und nicht zuletzt von der Höhe der Schallschutzwand selbst. Bei einer Schallschutzwandhöhe von 2 m an der Grundstücksgrenze im Norden und den gegebenen Immissionsorthöhen bleibt die Schallschutzwand in den Obergeschossen unwirksam (Bild 20).

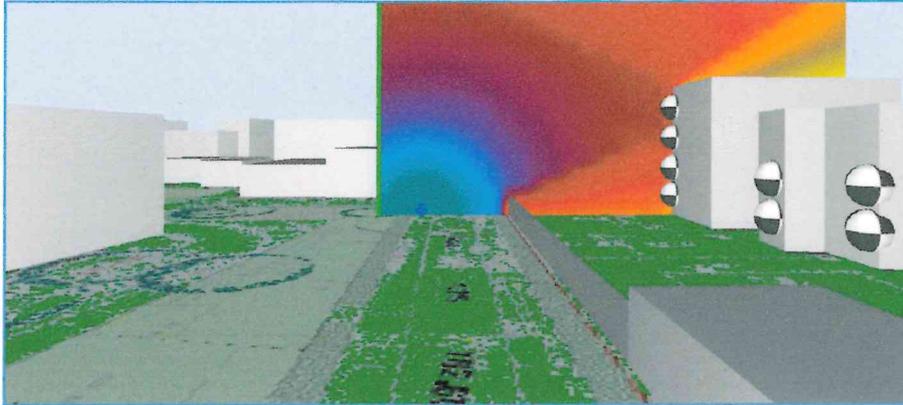


Bild 20: Lärmkarte, Wirkung einer Schallschutzwand

5. Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung der möglichen außerschulischen Nutzung eines Bolzplatzes und der Parkplätze zeigt, dass

1. eine außerschulische Nutzung des Bolzplatzes nicht möglich ist und
2. für die Nutzung der Parkplätze im Tageszeitraum keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

ohne Unterschrift im pdf-Format

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rehm