

## Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
65549 Limburg an der Lahn  
Telefon: (0 64 31) 55 41  
Telefax: (0 64 31) 47 85 15  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de

Reinhard Ziegelmeier St. gepr. Techniker

Schallschutz im Städtebau  
Gewerblicher Schallimmissionsschutz  
Sport- und Freizeitanlagen  
Schallschutz am Arbeitsplatz  
Bau- und Raumakustik

## GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE

Sachbearbeiter:  
**Reinhard Ziegelmeier**

Datum:  
**28. Dezember 2018**

P 18056

BEBAUUNGSPLAN NR. 230  
„SPORTANLAGE OKARBEN – IN DEN ALTWIESEN“

### AUFTRAGGEBER:

Stadtverwaltung Karben  
Rathausplatz 1  
61184 Karben

### PLANUNGSBÜRO:

Planergruppe ROB GmbH  
Schulstraße 6  
653824 Schwalbach/Ts.

INHALTSVERZEICHNIS

		SEITE
1.	ZUSAMMENFASSUNG	3
2.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
3.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	8
4.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	9
5.	GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE	11
5.1	BERECHNUNGSVERFAHREN / EINGANGSDATEN	11
5.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	17
6.	BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE/ SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	20
7.	PROGNOSESICHERHEIT	22

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Karben betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 230 „Sportanlage Okarben - In den Altwiesen“ in ihrem Stadtteil Okarben.

Die Planung sieht die Ausweisung einer öffentlichen Grünfläche, Zweckbestimmung Sportplatz, vor. Die derzeitige Nutzung in diesem Bereich weist einen Sportplatz auf, der überwiegend durch die Grundschule „Am Römerbad“ genutzt wird.

In einem Teilbereich der Fläche soll eine Boule-Spielanlage des örtlichen Pétanque-Club Petterweil mit 16 Spielbahnen eingerichtet werden. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich eine Baufläche mit einem bestehenden „Clubhaus“ sowie eine öffentliche Parkfläche.

Westlich angrenzend zum Plangebiet liegt eine Kleingartenanlage, in einer Entfernung von ca. 150 m zum Rande des Plangebietes ein wohngenutztes Gebäude eines ehemaligen Gartenbaubetriebes.

Im Zuge des Aufstellungsverfahrens wurde im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange /1/ angemerkt, dass aus der vorgesehenen Nutzung, insbesondere der Boule-Anlage die hieraus zu erwartenden Geräuschemissionen und –immissionen zu berücksichtigen und im Hinblick auf die benachbarte Kleingartenanlage zu bewerten sind. /1/

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung stellt die aus der Nutzung der Boule-Anlage auf der Grundlage der Vereinsmitteilungen über die vorgesehene Auslastung der Anlage zu erwartenden Geräuschimmissionen für den Einwirkungsbereich der Kleingartenanlage sowie der westlich gelegenen Wohnbebauung dar.

Die schalltechnischen Untersuchungen basieren auf dem Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Sportanlagenlärmschutzverordnung, 18. BImSchV. Die Sportanlagenlärmschutzverordnung enthält unmittelbar keine Zuweisung von „Immissionsrichtwerten“ für Kleingartenanlagen. Hilfsweise werden daher die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 zu Teil 1, für „Freizeitlärm“ bei Kleingartenanlagen mit

tags und nachts 55 dB(A)

herangezogen.

Die schalltechnischen Berechnungen hierzu zeigen, dass durch die Geräuschimmissionen des Spielbetriebes wie auch durch die aus der Frequentierung des, der Sportanlage zuzurechnenden öffentlichen Parkplatzes hervorgerufenen Geräuschimmissionen der schalltechnische Orientierungswert von tags 55 dB(A) ohne zusätzliche bauliche Schallschutzmaßnahmen oder organisatorische Einschränkungen des auf der Anlage vorgesehenen Spielbetriebes eingehalten werden kann.

Nach Vereinsmitteilung können auch Nutzungen [„Mini-Turniere“] auf der Anlage nach 22:00 Uhr [und somit im „Nachtzeitraum“] auftreten.

---

/1/ Wetteraukreis, Der Kreisausschuss, Fachdienst 4.1, Az.: 60105-18-TöB vom 05.06.2018

Da für den „Nachtzeitraum“ keine strengeren Anforderungen an den Schallimmissionsschutz bei Anwendung des Beurteilungsmaßstabes der DIN 18005 zu stellen sind, kann auch die Nutzung der Anlage zur Nachtzeit im beabsichtigten Umfange erfolgen. Bauliche Schallschutzmaßnahmen oder organisatorische Einschränkungen für die Platznutzung, die über die mitgeteilten Nutzungen hinausgehen, werden hierzu nicht erforderlich.

Veranstaltungen im Freibereich des Vereinsheimes (Außenbewirtschaftungsbereiche) sind mit Verweis auf das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme so durchzuführen, dass hieraus keine erhöhten Störwirkungen in den angrenzenden Flächen der Kleingartenanlage entstehen.

Aus der Schulsportnutzung durch die Grundschule treten keine Geräuschimmissionen auf, die die Immissionsrichtwerte für die benachbarte Kleingartenanlage überschreiten.

## 2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Karben betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 230 „Sportanlage Okarben - In den Altwiesen“ in ihrem Stadtteil Okarben.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Boule-Spielanlage mit 16 Bahnen sowie bauliche Maßnahmen (Vereinsheim sowie zugehörige Parkplätze) geschaffen werden.

Für die geplante Boule-Anlage steht eine Entwurfsplanung des örtlichen 1. Pétanque-Club Petterweil /2/ zur Verfügung. Die geplante Boule-Anlage nimmt eine Teilfläche des derzeit in diesem Bereich befindlichen Sportplatzes in Anspruch. Das vorhandene Sportgelände wird bevorzugt als Schulsporthalle der örtlichen Grundschule genutzt. Für die Schulsportnutzung wie auch für die zukünftige Nutzung der Boule-Anlage stehen Informationen bezüglich der Nutzungszeiten durch die Schulverwaltung/den Pétanque-Club zur Verfügung. Im Zuge der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange wurde in der Stellungnahme des Wetteraukreises /1/ verlangt, dass die aus Nutzung der Anlage entstehenden Geräuschmissionen dargelegt und in ihren Auswirkungen auf die benachbarten Kleingartengebiete untersucht werden.

Auf der Grundlage der vorgesehenen Ausbaumaßnahme der Anlage mit 16 Bahnen und der Nutzungszeiten werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach dem Verfahren der „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ die Geräuschmissionen für die benachbarten schutzbedürftigen Bereiche berechnet. Hierzu werden Emissionskennwerte für die Betriebsabläufe auf der Boule-Anlage aus Literatur/Referenzmessungen herangezogen. Zur Prüfung, welche Geräuschmissionen im Nahbereich der Anlage bei „Trainings-/Spiel-/Turnierbetrieb“ auftreten, werden ergänzende messtechnische Untersuchungen im Zuge dieser Untersuchung am Standort Okarben durchgeführt. Für die verursachten Geräuschmissionen ist der Beurteilungspegel der Anlage unter Berücksichtigung der zusätzlich auftretenden Geräusche aus dem zuzuordnenden Parkplatz zu bilden. Der Beurteilungspegel wird für die verschiedenen Nutzungen den „schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Freizeitlärm gegenübergestellt. Aufgrund fehlender Festlegungen für den Nutzungstyp „Kleingartenanlage“ in der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden die in DIN 18005 genannten schalltechnischen Orientierungswerte von

tags und nachts 55 dB(A)

herangezogen. Die in der Sportanlagenlärmschutzverordnung enthaltenen Regelungen zur Betrachtung der Geräuschmissionen in „Ruhezeiten“

täglich	06:00 Uhr bis 08:00 Uhr 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen zusätzlich	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr und 07:00 Uhr bis 09:00,

werden dabei beibehalten.

Die Untersuchungsergebnisse dienen im Rahmen des Bauleitplanverfahrens der Bewertung, inwieweit durch die Anlage „schädliche Umwelteinwirkungen“ in benachbarten schutzbedürftigen Bereichen auftreten können. Sind diese aus den Betriebsabläufen zu prognostizieren, werden Hinweise für bauliche und/ oder organisatorische Schallschutzmaßnahmen gegeben.

/2/ Skizze des geplanten Boule-Platzes, September 2018

/1/ Wetteraukreis, Der Kreisausschuss, Fachdienst 4.1, Az.: 60105-18-TöB vom 05.06.2018



Signaturen gemäß der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeicherverordnung 1990 - PlanzV 90)

3. Bauweise, Baulinien, Baugrenzen	
	3.5. Baugrenze
6. Verkehrsflächen	
	6.1. Öffentliche Straßenverkehrsflächen
	6.2. Straßenbegrenzungslinie
	6.3. Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
	Öffentliche Parkfläche
9. Grünflächen	
	9. Öffentliche Grünflächen
	Sportplatz
10. Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses	
	10.2. Umgrenzung von Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses
	Überschwemmungsgebiet
13. Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	
	13.2.1. Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
	Erhaltung: Bäume
15. Sonstige Planzeichen	
	15.13. Grenze des räumlichen Geltungsbereiches

**ROB**  
 planer:gruppe  
 ARCHITEKTEN + STADTPLANER  
 Schulstraße 6 65824 Schwalbach / Ts.

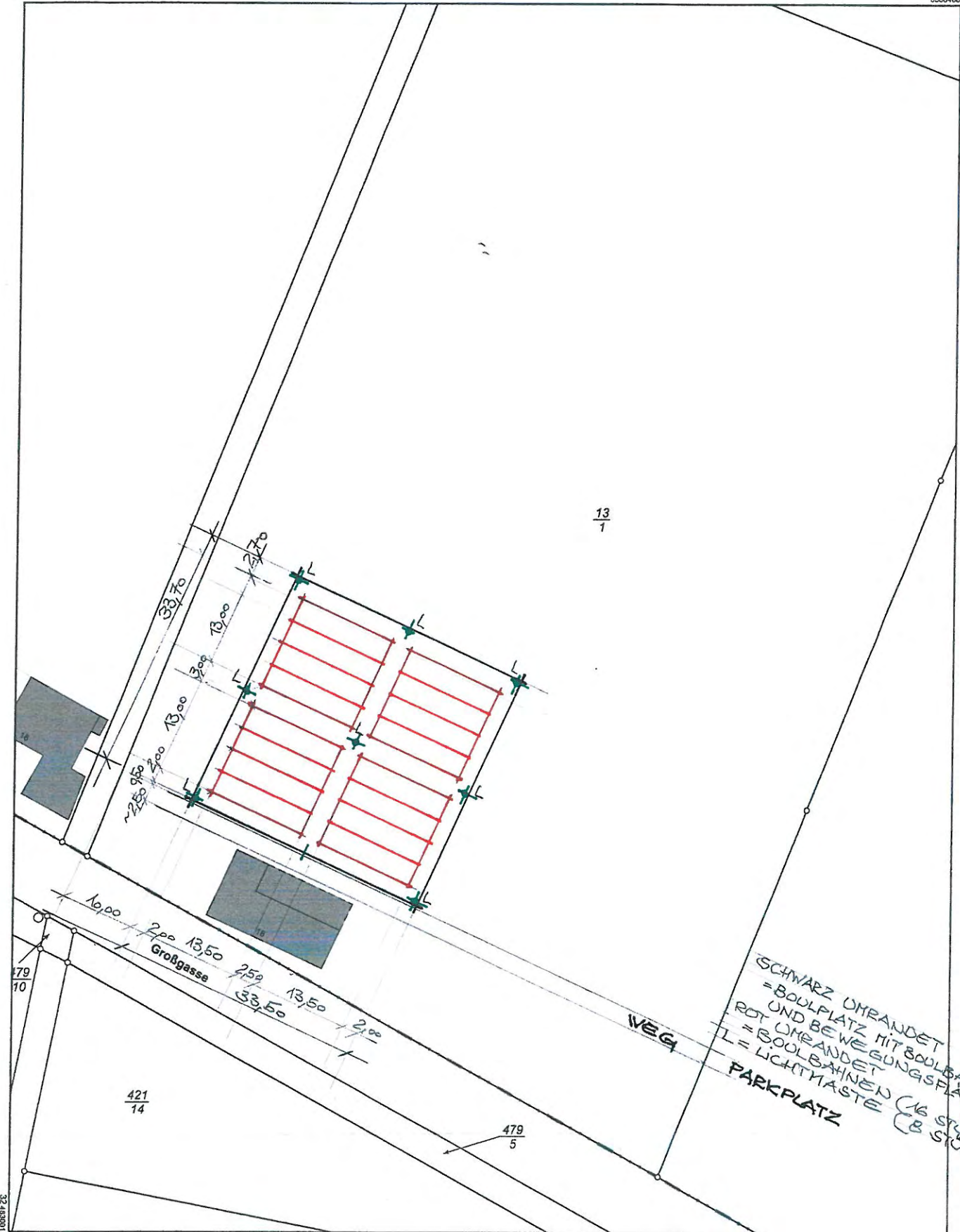
**Stadt Karben**  
**Bebauungsplan Nr. 230**  
**„Sportanlage Okarben - In den Altwiesen“**

Bearbeiter: Rüttinger / Niki  
 Plannr.: 1807\_VE.dwg  
 Datum: 16.03.2018  
 Masstab: 1:1000  
 Format: Din A3

**Vorentwurf**



13  
1



5566318

Maßstab 1:500  
0 5 10 15  
Meter

Vervielfältigung nur erlaubt, soweit die Vervielfältigungsstücke demselben Nutzungszweck wie die Originalausgaben dienen.  
§18 Abs. 2 des Hessischen Vermessungs- und Geoinformationsgesetzes vom 6. September 2007 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. September 2012 (GVBl. I S. 290)



**Amt für Bodenmanagement Büdingen**  
Bahnhofstraße 33  
63654 Büdingen

Flurstück: 13/1  
Flur: 2  
Gemarkung: Okarben

Gemeinde: Karben  
Kreis: Wetterau  
Regierungsbezirk: Darmstadt

### Auszug aus dem Liegenschaftskataster

Liegenschaftskarte 1 : 500  
Hessen  
Erstellt am 27.03.2018  
Antrag: 200075377-1  
AZ: PC Petterwell

### 3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Ausarbeitung dieser Geräuschimmissionsprognose standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan Nr. 230 „Sportanlage Okarben - In den Altwiesen“, Vorentwurf, Stand 16.03.2018  
aufgestellt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.
- Darstellung des Plangebietes und angrenzender Nutzungen, Luftbild, vermaßt  
zur Verfügung gestellt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.
- Skizze der geplanten Boule-Anlage im Geltungsbereich des Bebauungsplanes, Stand September 2018  
zur Verfügung gestellt: Pétanque-Club Petterweil, Okarben
- Angaben zur Nutzung der Sportanlage durch den Pétanque-Club Petterweil sowie durch die Grundschule Okarben  
zur Verfügung gestellt: Stadtverwaltung Karben, Fachbereich Stadtplanung, Bauen, Verkehr, Wifö, 611184 Karben  
E-Mail vom 18./23. sowie 25.07.2018 über ROB Planergruppe per E-Mail 13.08.2018

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

Sportanlagenlärm-schutzverordnung	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 18. BImSchV
VDI Richtlinie 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, hier: Sport- und Freizeitanlagen, 2012
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Ausgabe Mai 1987

Soweit darüber hinaus Normen und Richtlinien zur Anwendung kommen, sind diese im Text genannt und ggf. erläutert.



#### 4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Durch Einführung der 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) wurde eine Regelung zur Beurteilung des Sportlärms und über Anforderungen an Sportstätten im Hinblick auf die von diesen ausgehenden Geräuschimmissionen getroffen.

Abweichend von den schalltechnischen Orientierungswerten der **DIN 18005** für Allgemeine Wohngebiete (WA)/Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)

	WA		MD/MI
tags	55 dB(A)	bzw.	60 dB(A),
nachts	45/40 dB(A)	bzw.	50/45 dB(A),

wobei der niedrigere Wert für Industrie-, Gewerbe- und **Freizeitlärm** heranzuziehen ist, verlangt die **18. BImSchV** die Einhaltung von Immissionsrichtwerten „außen“ in Abhängigkeit der Gebietswidmung und der Tageszeit ihres Auftretens.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) und Dorfgebiete/Mischgebiete (MD/MI) gelten die nachfolgend wiedergegebenen Immissionsrichtwerte:

	WA		MD/MI
tags, außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)	bzw.	60 dB(A),
tags, innerhalb der Ruhezeiten			
- am Morgen	50 dB(A)	bzw.	55 dB(A),
- im Übrigen	55 dB(A)	bzw.	60 dB(A)
nachts	40 dB(A)	bzw.	45 dB(A).

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

Danach sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung enthält unmittelbar keine Anforderungswerte für die Gebietskategorie „Kleingartenanlage“. Hierzu wird ausgeführt:

... § 2 Immissionsrichtwerte (6)

*Die Art der bezeichneten Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen sowie Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen ...*

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung ist nicht geregelt, wie Gebiete, die der „Erholung, jedoch nicht der Wohnnutzung dienen“ im Hinblick auf mögliche Schutzansprüche zu behandeln sind.

DIN 18005, Beiblatt 1 zu Teil 1 enthält hingegen in den „schalltechnischen Orientierungswerten“ im Zusammenhang mit „Freizeitlärm“

... bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

die Anforderungen

tags und nachts 55 dB(A).

Dies kann dazu führen, dass die Schutzbedürftigkeit nicht analog einer Nutzung im Außenbereich durch Anwendung der Immissionsrichtwerte für Dorfgebiete „Freizeitlärm“ sondern entsprechend einem „Wohngebiet“ [SOW 55 dB(A)] zu beurteilen ist!

Dem entgegenstehend verweisen Kommentierungen zur TA Lärm /3/ darauf

... In Kleingartenanlagen, in Parkanlagen oder auf Friedhöfen ist dem Schutzbedürfnis in der Regel ausreichend Rechnung getragen, wenn der Tageswert für Dorfgebiete eingehalten wird ... /4/

Für Gebäude im „Außenbereich“ werden in der schalltechnischen Beurteilung die Immissionsrichtwerte analog Dorfgebiet herangezogen.

Die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung beziehen sich dabei auf folgende Zeiten:

1.	tags	an Werktagen	06:00 - 22:00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	07:00 - 22:00 Uhr
2.	nachts	an Werktagen	00:00 - 06:00 Uhr und 22:00 - 24:00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	00:00 - 07:00 Uhr und 22:00 - 24:00 Uhr
3.	Ruhezeit	an Werktagen	06:00 - 08:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
		an Sonn- und Feiertagen	07:00 - 09:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr

Hierbei gilt, dass die Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur zu berücksichtigen ist, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung sieht vor, dass Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen, mit den sonstigen Geräuschen der Sportanlage zusammenzufassen sind. Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen, sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - sinngemäß anzuwenden.

/3/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz

/4/ Kommentar zur TA Lärm, Klaus Hansmann, München 2000

## 5. GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE

### 5.1 BERECHNUNGSVERFAHREN / EINGANGSDATEN

#### 5.1.1 **Emissionskennwerte**

Die Vorbemerkungen zur VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ führen aus, dass bei der Planung oder der wesentlichen Änderung von derartigen Anlagen mit einer Prognoseberechnung festgestellt werden sollte, welche Geräuschimmissionen zu erwarten sind. Im Falle der voraussichtlichen Überschreitung der jeweils gültigen Immissionsrichtwerte können so rechtzeitig Lärminderungsmaßnahmen oder Planungsalternativen einbezogen werden. In dieser Richtlinie werden die zur Beurteilung nach der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) erforderlichen Werte angegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Geräusche von Sport- und Freizeitanlagen in erheblich stärkerem Maße als jene von industriell-technischen Einrichtungen vom individuellen Verhalten der Menschen abhängig und damit wesentlich größeren Streuungen unterworfen sind.

Für die Sportanlage Okarben wird auf der Grundlage der Emissionskennwerte der VDI-Richtlinie 3770 untersucht, inwieweit die Einhaltung oder Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung / DIN 18005 in der Umgebung dieser Anlage zu erwarten sind.

Die Emissionskennwerte zur Beschreibung der Geräuschentwicklung der Anlage basieren dabei auf Maximalansätzen.

Bei Anwendung dieser Emissionskennwerte für die Schallausbreitungsberechnung kann davon ausgegangen werden, dass bei rechnerischem Nachweis der Richtwerteinhaltung bei vergleichbaren Auslastungssituationen der Sportanlage „in der Praxis“ ebenfalls keine Überschreitungen der Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung auftreten.

Zur Geräuschentwicklung der Boule-Anlage enthält die VDI-Richtlinie jedoch keine Kenngrößen. Zur Erlangung von Ausgangsdaten wird daher auf messtechnische Untersuchungen an einer Referenzanlage sowie auf projektbezogene Untersuchungen „vor Ort“ bei Trainings-/Turnierbetrieb zurückgegriffen.  
/5/

Unter Boule-Spiel wird in Deutschland umgangssprachlich ein Kugelsportspiel als Geschicklichkeitsspiel bzw. auch als Präzisionssport im Sinne des französischen Pétanque [Freizeitvariante] bzw. Boule Lyonnaise [Sportvariante] bezeichnet. Die bevorzugte Spielform sieht dabei 2 Teams mit jeweils 2 oder 3 Spielern vor, die gegeneinander spielen. Jedes Team ist mit 6 Kugeln ausgestattet (es können jedoch auch 2 Einzelspieler mit jeweils 3 Kugeln gegeneinander antreten).

Ziel des Spiels ist es, möglichst nahe an das Ziel (Holzkugel/Cochonnet) zu werfen. Gespielt wird auf einem festen Boden (Sand oder feiner Splitt).

Die (Metall-)Kugeln in der Wettkampfvariante Boule Lyonnaise haben ein Gewicht zwischen ca. 900 – 1.400 g, in der „Freizeitvariante“ Pétanque ca. 650 – 800 g.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird - im Sinne der immissionskritischsten Betrachtungsweise - eine hohe Spielintensität auf den geplanten Boule-Bahnen zugrunde gelegt. Dabei werden ca. 72 Würfe/h entsprechend 2 x 2 Spieler mit je 3 Würfeln bei einem Spielvorgang von ca. 10 Minuten durchgeführt.

Geräuscentwicklungen, die aus dem Spielverlauf beurteilungsrelevant werden, sind insbesondere das Zusammenstoßen der Metallkugeln, wie sie beim Platzen nahe der Zielkugel auftreten.

Je nach Anwendung der drei Wurftechniken

- Legen der Kugel (aus der Hockstellung wird die Kugel in einem Bogen so nahe wie möglich an das Ziel geworfen, ohne auf dem Weg den Boden zu berühren).
- Rollen (die Kugel wird über den Boden auf das Ziel zugerollt)
- Schießen (ein direkter Wurf auf z.B. eine gegnerische Kugel, um diese aus ihrer Position zu bringen)

können nach /5/ etwa bei 10 bis 15 % der Würfe metallische, impulshaltige Schlaggeräusche beim Zusammenstoßen der Kugeln [„Schießen“] auftreten.

Für die schalltechnischen Berechnungen auf der Grundlage von 72 Würfeln/h werden 10 Treffer/h im direkten Kontakt der Metallkugeln berücksichtigt.

Darüber hinaus entstehen - nachrangig - Geräusche aus Unterhaltung/Sprache und gelegentlichem lautem Rufen (Aufforderung zum Wurf, Kommentierung eines Wurfes).

Weiterhin treten „Klickgeräusche“ beim Aufnehmen und Reinigen der Metallkugeln (Gegeneinanderklopfen) auf, die jedoch eine deutlich niedrigere Geräuschintensität gegenüber dem „Schießen“ aufweisen.

Messtechnische Untersuchungen /5/ zur Ermittlung der auftretenden Pegelspitzen beim „Legen“ und „Schießen“ ergaben mittlere maximale Spitzenpegel in 5 m Entfernung zum Auftreffpunkt von

$$L_{AFmax} = 74/76 \text{ dB(A)}.$$

Diese Pegelspitzen korrespondieren mit einer Schallleistung von

$$L_{WAmax} = 97/99 \text{ dB(A)}.$$

Aufgrund der Impulshaltigkeit der Geräusche werden für die schalltechnischen Berechnungen gemäß dem Anhang Pos. 1.3.3 (Zuschlag  $K_I$ ) für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen der 18. BImSchV die Spitzenpegel als Wirkpegel  $L_{AFTM}$  nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 s bei der Berechnung eingestellt. Diese Vorgehensweise berücksichtigt den Impulzzuschlag  $K_I$ .

Im Weiteren wird nach Kapitel 1.3.4 (Zuschlag  $K_T$ ) für Tonhaltigkeit dieser mit +3 dB je Wurf berücksichtigt, um die im Frequenzbereich von  $f_m = 1,6 - 2 \text{ kHz}$  bevorzugt auftretenden Frequenzen der Schallabstrahlung der Metallkugel wirkungsgerecht zu berücksichtigen.

Die beim Aufnehmen/Reinigen der Kugeln gelegentlich auftretenden „Klickgeräusche“ werden mit einer Schallleistung von  $L_{WAmax} = 75 \text{ dB(A)}$  und einer Häufigkeit von 20 % der durchgeführten Würfe (15 x/h) nach /5/ zusätzlich in die Berechnungen eingestellt.

Das Auftreffen der Kugeln auf dem Bodenbelag führt zu keinen beurteilungsrelevanten Geräuschentwicklungen und wird im Weiteren nicht berücksichtigt.

Die aus den Kommunikationsgeräuschen in der Umgebung der Anlage auftretende Geräuschentwicklung durch die Spieler wird nach VDI 3770 „Sport- und Freizeitanlagen“ mit einer Schallleistung von

Sprechen „sehr laut“  $L_{WAEq} = 75 \text{ dB(A)}$   
bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von  
50 % sprechender Personen (regelmäßig unterhalten sich  
2 Personen je Spielbahn auf der Anlage)

berücksichtigt. Zusätzlich werden für 10 % (6 Minuten) der Zeit

„laute Rufe“ mit  $L_{WAEq} = 90 \text{ dB(A)}$

in die Berechnungen eingestellt (Aufforderung zum Spiel, Kommentierung einzelner Würfe).

Die für die Kommunikationsgeräusche abzuleitende Schallleistung je Boule-Bahn errechnet sich hierfür dann zu

$$L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}, \text{ inkl. einem Zuschlag } K_T \text{ von } +3 \text{ dB(A)}.$$

Gemäß den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Kommunikationsgeräusche – soweit sie nicht elektroakustisch verstärkt sind – bei der Berechnung nicht mit einem „Impulzzuschlag“ oder Zuschlag für auffällige Pegeländerungen bzw. für „Informationshaltigkeit“ zu versehen.

*( $K_{Knf}$  ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergabe anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind).*

### 5.1.2 Messungen bei Spielbetrieb

Im Rahmen eines Ortstermines (22.09.2018) wurden bei der Durchführung einer „Vereinsmeisterschaft“ die Geräuschimmissionen im Umfeld der vorhandenen Boule-Bahnen (Gesamtabmessung ca. 25 x 12,5 m) messtechnisch ermittelt. Die Messpositionen wurden dabei in einer Entfernung von 10 m zum Spielfeldrand in Höhe der Längs- und Querachse der Anlage mit 10 Bahnen angeordnet. Für eine 1-stündige Messzeit betrug der Mittelungspegel beim Bespielen der Bahnen

MessPos 1	48 dB(A)
MessPos 2	51 dB(A)

Die Geräuschimmissionen wurden dabei durch Sprache der Spieler sowie metallisches Klicken der Kugeln verursacht. Aufgrund der noch zeitgleich vorhandenen Fernlärmeinträge bei den Messungen ist eine „Fremdgeräuschkorrektur“ an dem Messergebnis vorzunehmen. Hierzu wird der zeitgleich aufgezeichnete Perzentilpegel  $L_{95} = 42$  dB(A) herangezogen. Die dem Spielbetrieb zuzurechnenden, fremdgeräuschkorrigierten, Mittelungspegel in 10 m Entfernung zur Anlage betragen dann

MessPos 1	47 dB(A)
MessPos 2	50 dB(A)

Seltene Spitzenpegel, gekennzeichnet durch den Perzentilpegel  $L_1$  erreichten an den Messpositionen ~ 62 dB(A).





### 5.1.3 Schulsport

Nach den zur Verfügung gestellten Informationen sind für den Sportplatz folgende Nutzungen durch die „Grundschule am Römerbad“ zu berücksichtigen.

*...Wir nutzen den Sportplatz in der Regel bei gutem Wetter vormittags zwischen 08:00 und 13:15 Uhr. Dann sind normalerweise etwa 20-30 Kinder auf dem Sportplatz. Bei Sportfesten, Bundesjugendspielen oder gemeinsamen Aktionen mit dem Kindergarten (3-4 mal im Jahr) sind auch bis zu 120 Kinder auf dem Platz. Unsere Betreuungszeit geht bis 17:00 Uhr. Auch hier ist eine Nutzung für Sport-AG's möglich. Da das Ganztagsangebot weiter ausgebaut werden soll, werden wir Sportaktivitäten zukünftig auch nachmittags verstärkt einplanen. .../6/*

Für die Nutzung der Sportanlage durch Schüler der Grundschule werden zur Abschätzung des „immissionskritischsten Falles“ die Emissionsansätze, wie sie an Bolzplätzen (Rufen von Kindern und Jugendlichen/Ball spielen) auftreten, mit einem Schalleistungspegel aller Nutzer von

$$L_{WA} = 101 \text{ dB(A)} \text{ (für 25 Kinder/Jugendliche)}$$

mit ca. 3 x 1,5 h Nutzungszeit/d zum Ansatz gebracht. Für sonstige Leichtathletiknutzungen im Rahmen des Schulsportes treten mit Verweis auf VDI 3770 in der Regel keine beurteilungsrelevanten Geräuschimmissionen auf.

*...Die übrigen, bei Leichtathletikveranstaltungen auftretenden Geräuschquellen spielen im Hinblick auf die benachbarte Wohnbebauung nur in Sonderfällen eine wesentliche Rolle und sollten nur in diesen Fällen unter Berücksichtigung der aktuellen Gegebenheiten geprüft werden. ...*

Relevante Geräuschanteile bei Leichtathletikveranstaltungen sind im Wesentlichen durch Pfliffe, Starteransagen und Publikumsäußerungen zu erwarten. Für „Ordnungspfliffe“ der Lehrer wird nach VDI 3770 zur Prüfung des Kriteriums für kurzzeitige Geräuschspitzen für den Schulsportbetrieb/AG's ein mittlerer Emissionspegel von

$$L_{WAF,max} = 113 \text{ dB(A)}$$

mit einer Annahme von 20 Pfliffen/h für 4,5 Nutzungsstunden angesetzt.

Bei der Verwendung von Pistolenschüssen als Starterschüsse bei Leichtathletikveranstaltungen beträgt die Emissionsleistung

$$L_{WAF,max} \sim 135 \text{ dB(A)}.$$

## 5.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

## 5.2.1 Boule-Anlage

Für die vorgesehenen Nutzungszeiten werden die Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel mit einer Bezugszeit von täglich 16:00 Uhr bis 20:00 Uhr als anteilige Tageszeit unter Berücksichtigung einer „geblockten“ schulischen Nutzung zwischen 08:00 Uhr bis 16:00 Uhr und für die Ruhezeitenabschnitte 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr berechnet. Die Untersuchungsergebnisse für die nächstgelegenen Einwirkungsorte in der Kleingartenanlage (IP a, IP b) und für die nächstgelegenen wohngenutzten Gebäude der Ortsrandlage Okarben (IP 1/IP 2) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die in der Anlage beigefügten kartographischen Darstellungen zeigen die prognostizierten Geräuschimmissionen in der Umgebung der Anlage.

**Tabelle 1:** Berechnungsergebnisse  $L_r$  in dB(A)

Betriebsweise	Kleingartenanlage		Ortsrandlage		Kartendarstellung Nr.
	ip a	ip b	IP 1	IP 2	
Turnierbetrieb Samstag ca. 09:00 – 18:00 Uhr 36 Spieler	54	51	34	36	1
Mini-Turnier Donnerstag 18:00 – 20:00 Uhr 36 Spieler	52	49	33	34	2a
Mini-Turnier Donnerstag 20:00 – 22:00 Uhr (Ruhezeit), 36 Spieler	53	50	34	35	2b
Mini-Turnier Donnerstag 22:00 – 24:00 Uhr (Nachtzeit), 36 Spieler	53	50	35	35	2c
Training Erwachsene, Montag 18:00 – 20:00 Uhr 15 Spieler	49	46	29	31	3a
Training Erwachsene, Montag 20:00 – 21:00 Uhr 15 Spieler	47	44	28	29	3b
Maximalpegelberechnung Boule-Bahnen	64	61	47	44	4

Wie die Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse für den Trainings- und Turnierbetrieb zu dem Immissionsrichtwert von 55 dB(A) außerhalb und innerhalb der Ruhezeitenregelungen zeigt, wird dieser in allen Fällen eingehalten und unterschritten.

Die Spitzenpegel in Höhe der nächstgelegenen Flächen der Kleingartenanlage werden mit 61-64 dB(A) prognostiziert. Die Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung [max. Spitzenpegel 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert, somit  $55 + 30 \text{ dB(A)} = 85 \text{ dB(A)}$ ] werden ebenfalls in allen Fällen eingehalten und unterschritten.

Die Berechnungsergebnisse für die Ortsrandlage zeigen, dass diese Gebäude sich außerhalb des Einwirkungsbereiches der Sportanlage befinden [Richtwertunterschreitung  $> 10 \text{ dB(A)}$ ]. Die prognostizierten Geräuschimmissionen haben keine Beurteilungsrelevanz im Hinblick auf den hier geltenden Immissionsrichtwert für Dorfgebiete/Mischgebiete – 60 dB(A) – bzw. beim Spitzenpegel 90 dB(A).



### 5.2.2 Schulsportbetrieb

Für die Schulsportnutzung wird der Beurteilungspegel für die Tageszeit auf der Grundlage einer Belegungszeit von 3 Doppelstunden à 1,5 h, durchgeführt während des Tageszeitraumes zwischen 08:00 Uhr bis 16:00 Uhr berechnet. Dabei wird für den gesamten Nutzungszeitraum eine hohe Belegung der Anlage mit durchschnittlich 25 Kindern des Grundschulbereiches berücksichtigt. Zusätzlich werden Ordnungspfeife der Lehrer/Trainer in die Berechnungen eingestellt. Dabei wird für die Schulsportnutzung/AG's eine Geräuschcharakteristik, bevorzugt Ballspiele/freies Spiel, analog einer Bolzplatznutzung angenommen. Bei Leichtathletik und Turneinheiten kommen die Geräuschentwicklungen deutlich unterhalb dieses Emissionsansatzes zum Liege, sodass die Berechnungen den immissionskritischsten Betrachtungsfall abbilden. In Höhe der benachbarten Kleingartenanlage treten hieraus Geräuschimmissionen von

$$L_r \sim 54-55 \text{ dB(A)}$$

randlagig auf. In der Fläche der Kleingartenanlage wird der Wert von 55 dB(A) eingehalten und zum Teil deutlich unterschritten. Bei den Berechnungen wurden die durch die Schutzhütten entstehenden Pegelreduzierungen für die jeweils westlich vorgelagerten Flächen nicht berücksichtigt, sodass die Untersuchungsergebnisse auch hier den immissionskritischsten Betrachtungsfall abbilden. Die Sportanlagenlärmschutzverordnung enthält eine privilegierende Regelung in § 5 „Nebenbestimmungen“ für Schulsporteinrichtungen:

*...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 die bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen, die dem Schulsport ... zuzurechnenden Teilzeiten außer Betrachtung zu lassen: Die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport ... tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert. ...*

Diese Regelung wurde durch Anwendung der anteiligen Bezugszeit für Schulsportnutzungen von 08:00 Uhr bis ca. 16:00 Uhr berücksichtigt.

Aus der Schulsportnutzung sind keine Überschreitungen des hier der Beurteilung zugrunde gelegten Immissionsrichtwertes für die Kleingartenanlage von tags 55 dB(A) zu prognostizieren.

Die Überprüfung der möglichen Spitzenpegeleinwirkungen berücksichtigt die Geräuschentwicklung, wie sie durch Ordnungspfeife (Trillerpfeife) der Lehrer/Trainer in der Regel bei Schulsport/AG's entstehen. Danach treten Schalleinwirkungen in der Größenordnung von  $LAF_{max} \sim 75 \text{ dB(A)}$  in Höhe der randlagig nächstgelegenen Flächen der Kleingartenanlage auf. Der für die Tageszeit anzuwendende „Grenzwert“ [Immissionsrichtwert 55 dB(A) + 30 dB(A) = 85 dB(A)] wird hierdurch sicher eingehalten und unterschritten. Geräuschentwicklungen aus Türenschiagen, Motorstart von dem Pkw-Parkplatz haben keine Immissionsrelevanz für die Fläche der Kleingartenanlage/Ortsrandlage Okarben.

Eine Besonderheit in der Beurteilung tritt jedoch dann auf, wenn bei den „Schulsport-Großveranstaltungen“ [Bundesjugendspiele u.Ä.] für Leichtathletik-Wettkämpfe (Läufe) ein Pistolenstart vorgesehen ist. Die Berechnungen hierzu zeigen, dass die Einhaltung der noch maximal zulässigen Spitzenpegel in der „Kleingartenanlage“ von 85 dB(A) hierbei noch erreicht werden kann, wenn die Laufwettbewerbe mit Pistolenstart im östlichen Bereich der Sportfläche abgewickelt werden. Organisatorisch sollte daher – falls diese Startsignalgabe im Rahmen der Bundesjugendspiele vorkommt – geregelt werden, dass die Laufwettbewerbe im östlichen Bereich und nicht im Nahbereich zur Kleingartenanlage durchgeführt werden. Entsprechende Festsetzungsmöglichkeiten/Festsetzungserfordernisse im Rahmen des Bauleitplanverfahrens werden jedoch nicht gesehen. Die entsprechenden organisatorischen Maßnahmen sollten durch Informationen des Schulträgers erfolgen.

Für die Durchführung der Schulsportveranstaltungen als „Großveranstaltung“ gelten darüber hinaus die Regelungen für "seltene Ereignisse" nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (diese können bei bis zu 18 Veranstaltungen/Kalenderjahr angewandt werden). Für die Beurteilung der Geräuschemissionen können hierfür die erhöhten Immissionsrichtwerte von

tags, außerhalb der Ruhezeitregelung 70 dB(A)

herangezogen werden. Dieser erhöhte Immissionsrichtwert wird erfahrungsgemäß durch den Beurteilungspegel bei Schulsportanlagen nicht erreicht.

Die in der Fläche zu erwartende Schallverteilung für die Schulsportnutzung sowie der prognostizierten Spitzenpegel zeigen die in der Anlage beigefügten kartographischen Darstellungen 5a bis 5c.

6. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE/  
SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Die schalltechnischen Berechnungen zur Prognose der aus der Nutzung der vorgesehenen Boule-Anlage resultierenden Geräuschimmissionen zeigen, dass für alle geprüften Auslastungsfälle die Einhaltung und Unterschreitung der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte außerhalb und innerhalb der Ruhezeitregelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung in der benachbarten „Kleingartenanlage“ erreicht wird. Zusätzliche bauliche oder organisatorische Maßnahmen werden daher im Zuge des anstehenden Bauleitplanverfahrens nicht erforderlich. Die Berechnungen berücksichtigen dabei die im Umfeld der geplanten Boule-Anlage entstehenden Geräuschentwicklungen durch den Spielbetrieb und Kommunikation sowie die aus den Fahrverkehren/Parkierungsverkehren zu erwartenden Geräuschimmissionen auf der Parkplatzanlage des Bbauungsplanes.

Für die schalltechnische Beurteilung wurde dabei die „Kleingartenanlage“ mit Verweis auf analoge Regelungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Freizeitlärm nach dem niedrigeren Immissionsrichtwert von tags 55 dB(A), entsprechend einem Schutzanspruch vergleichbar mit einem Allgemeinen Wohngebiet nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung vorgenommen. Der höhere Immissionsrichtwert für Außenbereich/Dorfgebiet von tags 60 dB(A) wurde nicht herangezogen.

Die aus der Anlage resultierenden „Spitzenpegelwirkungen“ durch metallische Schlaggeräusche beim Zusammentreffen der Boule-Kugeln unterschreiten die zusätzlichen Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung [max. zulässige Spitzenpegel 30 dB(A) über dem Immissionsrichtwert, hier somit 85 dB(A)].

Für die schalltechnischen Berechnungen zur Bildung des Beurteilungspegels wurden die Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung bei gleichzeitiger Nutzung der Sportanlage durch den allgemeinen Sportbetrieb und den Schulsportbetrieb berücksichtigt. Für die Berechnung des Beurteilungspegels wurde daher die eingeschränkte Bezugszeit von vier Stunden während der Tageszeit (16:00 Uhr bis 20:00 Uhr) angesetzt. Für die Schulsportnutzungen steht dann der Bezugszeitraum von 08:00 Uhr bis 16:00 Uhr zur Bewertung der Geräuschimmissionen am gleichen Nutzungstag zur Verfügung.

Finden die Nutzungen „Boule-Anlage“ und „Schulsport“ nicht am gleichen Kalendarstag statt, kann für die jeweils stattfindende Nutzung der gesamte Tageszeitabschnitt von 08:00 Uhr – 20:00 Uhr bei der Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt werden. Dies führt gegenüber den in Tabelle 1 ausgewiesenen Pegelwerten entsprechend des größeren zeitlichen Bezugszeitraumes zu niedrigeren Beurteilungspegeln.

Die Berechnungen für einen Schulbetrieb, einschließlich AG-Betrieb am Nachmittag, zeigen, dass hieraus auch bei Berücksichtigung hoher Auslastungen analog einer Bolzplatznutzung mit durchgängig 25 Schülern zu keinen Richtwertüberschreitungen in der benachbarten Fläche der Kleingartenanlage führt. Ebenso führen die in diesem Zusammenhang auftretenden/zu erwartenden Ordnungspfeife der Lehrer/Trainer [Trillerpfeife] zu keinen Schalleinwirkungen, die den Anforderungswert an max. Spitzenpegel überschreiten.



Lediglich für den Fall, dass bei sportlichen „Großveranstaltungen“ auf der Fläche, wie Bundesjugendspiele, etc., Laufwettbewerbe mit Pistolenstart durchgeführt werden, ergeben sich Richtwertüberschreitungen durch die Schussgeräusche, wenn diese im Nahbereich zur Kleingartenanlage vorgenommen werden. Organisatorisch ist daher zu regeln, dass bei dieser Start-Signalgabe bei Laufwettbewerben diese im östlichen Bereich der Sportfläche durchgeführt werden. Da bei Großveranstaltungen die Regelungen für "seltene Ereignisse" gelten, gilt in der benachbarten „Kleingartenanlage“ ein erhöhter Immissionsrichtwert von 70 dB(A) anstelle 55 dB(A)]. Dieser Richtwert wird erfahrungsgemäß bei Schulsport-Veranstaltungen, wie hier vorgesehen [Bundesjugendspiele, etc.] nicht erreicht.

Auch gegenüber dem Schulbetrieb werden somit keine baulichen oder organisatorischen Schallschutzmaßnahmen (Ausnahme bei der Durchführung von Pistolenstarts) erforderlich.

Bauliche Vorkehrungen im Zusammenhang mit der Herstellung der Petanque-Anlage mit 16 Boule-Bahnen oder der Herrichtung der Sportanlage für den Schulsport werden auf der Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse nicht erforderlich.

## 7. PROGNOSESICHERHEIT

Die durchgeführten schalltechnischen Berechnungen basieren auf Emissionskennwerten der VDI 3770. Diese liefert erfahrungsgemäß Ergebnisse „auf der sicheren Seite“, da die Emissionskennwerte in der Regel von Maximalbelastungen abgeleitet sind. Für die Nutzung der Petanque-Anlage wurden Ergebnisse von Messungen an Vergleichsanlagen zur Emissionsmodellierung herangezogen. Auch diese sind so gewählt, dass „Ergebnisse auf der sicheren Seite“ entstehen. Die durchgeführten messtechnischen Untersuchungen am Standort Okarben zeigen, dass im Nahbereich zur bestehenden - provisorischen - Anlage die für die Messpositionen berechneten Geräuschbelastungen unterschritten werden.

Für die Geräuschimmissionsprognose wird die Prognoseunsicherheit mit +1/-3 dB(A) angegeben.

DIESER BERICHT UMFASST 22 SEITEN SOWIE  
IN DER ANLAGE DIE DARSTELLUNG DER FLÄCHEN-  
HAFTEN BERECHNUNGSERGEBNISSE IN ISOPHONENKARTEN  
SOWIE AUSZÜGE AUS DEN BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

LIMBURG, DEN 28. DEZEMBER 2018 ZI/BA/HZ

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
Beratungsgesellschaft  
Schallimmissionsschutz,  
Technische Akustik,  
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeyer