



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

**Bebauungsplan "Langgraben-Hainfeld", OT Oberjosbach
Gemeinde Niedernhausen**

AUFTRAGGEBER:

Gemeinde Niedernhausen
Wilrijkplatz
65527 Niedernhausen

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 22-3092

24.03.2024

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



INHALT

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang

0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen aus der Sportanlage der Turngemeinde Oberjosbach 1899 e.V. auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Langgraben-Hainfeld" im Ortsteil Oberjosbach der Gemeinde Niedernhausen führt zum Ergebnis, dass erst östlich der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten 55 dB(A)-Isophone die Anforderungen der 18. BImSchV /1/ an den Schallimmissionsschutz in allgemeinen Wohngebieten (WA) eingehalten sind.

Richtwertüberschreitungen durch Sportlärm dürfen - anders als z. B. bei Verkehrslärm - nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Standard-Schallschutzfenstern) kompensiert werden, da nach Nummer 1.2 Abs. a im Anhang 1 der 18. BImSchV /1/ der maßgebliche Immissionsort 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 liegt. Bei einer Überprüfungs-messung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall z. B. zu Nutzungseinschränkungen der Sportanlage führen. Daher sind gegen Sportlärmwirkungen ausschließlich solche Maßnahmen geeignet, die entweder das Einhalten der Immissionsrichtwerte gewährleisten oder das Entstehen maßgeblicher Immissionsorte nach obiger Messvorschrift verhindern.

In **Kap. 6.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet diskutiert. Welche der hierbei als wirksam erachteten Maßnahmen, oder warum ggf. keine dieser Maßnahmen festgesetzt werden, ist in der Abwägung zu begründen.

Nachfolgend wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Mindestfestsetzungen zum Schutz vor Sportlärmwirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Langgraben-Hainfeld" unterbreitet:

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Sportlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall der freien Schallausbreitung bei einer Immissionshöhe von 5 m über Gelände.

Der maßgebliche Immissionsort liegt gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) 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.



Bei der Errichtung oder der baulichen Änderung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume i. S. d. 18. BImSchV westlich der im Plan dargestellten 55 dB(A)-Isophone sind die nachfolgenden Maßnahmen einzeln oder in geeigneter Kombination vorzusehen. Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere Beurteilungspegel (Mittelungspegel) des Sportlärms als 55 dB(A) an drehbar öffnbaren Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume anliegen (z. B. unter Berücksichtigung der Abschirmung durch Gebäude und/oder Lärmschutzanlagen).

Wintergärten

Schutz der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume durch belüftete Wintergärten. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergartenfenster und die Raufenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Raufenster/-fenstertüren nur öffnbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).

Verglasung

*Montage **vorgehängter hinterlüfteter Glasfassaden** vor drehbar öffnbaren Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume.*

*Montage feststehender Glasscheiben ("**Prallscheiben**") im Abstand von weniger als 0,5 m vor drehbar öffnbaren Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume.*

*Montage von nur kippbaren und mit schallabsorbierender Verkleidung an Sturz und Laibung versehenen Fenstern ("**Hamburger HafenCity-Fenster**") in den o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen.*

*Ausstattung von Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume mit dem **Beschlagsystem "Kipp vor Dreh"**. Bei diesem Beschlag wird die Kippstellung des Fensters durch die waagerechte Griffstellung erzielt. Das Öffnen des Flügels ausschließlich zu Reinigungszwecken ist beim Einsatz eines entsprechenden abschließbaren Fenstergriffes nur möglich, wenn gleichzeitig der Schlüssel betätigt wird ("Tilt before Turn", TBT-Getriebe).*

Grundrissorientierung

Anordnen der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume so, dass drehbar öffnbare Fenster östlich der im Plan dargestellten 55 dB(A)-Isophone liegen (z. B. durchgesteckte Räume).

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Für ein geplantes allgemeines Wohngebiet "WA" im Ortsteil Oberjosbach der Gemeinde Niedernhausen soll der Bebauungsplan "Langgraben-Hainfeld" aufgestellt werden (s. **Abb. 1** im Anhang). Das Plangebiet liegt am nordöstlichen Ortsrand von Oberjosbach.

Durch die westlich angrenzende Sportanlage der Turngemeinde Oberjosbach 1899 e.V. kommt es zu Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet. Die Sportanlage liegt gemäß dem Bebauungsplan* für die Gebiete "Hainfeld", "Langgraben" und "Im Herrngarten" in einem allgemeinen Wohngebiet (WA).

*: <https://www.niedernhausen.de/de/leben-in-niedernhausen/planen-bauen-wohnen/rechtsverb-bebauungsplaene/ot-oberjosbach>

Das Gelände steigt von der Sportanlage zum Plangebiet hin an.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Sportanlage der Turngemeinde Oberjosbach 1899 e.V. auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

2 Grundlagen

- /1/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /3/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
- /4/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn
- /5/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- /6/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /7/ "Sächsische Freizeitlärmstudie - Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen", April 2006, Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden
- /8/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.



3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Geräuscheinwirkungen aus Sportanlagen sind gemäß 18. BImSchV, "Sportanlagenlärmschutzverordnung" /1/, zu beurteilen. Dem Gelände der Sportanlagen sind folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- Geräusche durch die Sporttreibenden,
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Für diese Geräusche aus dem Anlagengelände gelten gemäß der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juni 2017 /1/ die in **Tab. 3.1** aufgeführten Immissionsrichtwerte. Mit der beschlossenen Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten von 20 bis 22 Uhr sowie zusätzlich für die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr um 5 dB(A) erhöht. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten bleiben erhalten. Die Immissionsrichtwerte gelten außerhalb von Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /1/

1. in Gewerbegebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
nachts 50 dB(A),

1a. in urbanen Gebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
nachts 45 dB(A),

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
nachts 45 dB(A),

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
nachts 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
nachts 35 dB(A),

5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
nachts 35 dB(A).



Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen	8 bis 20 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr,

2. nachts

an Werktagen	22 bis 6 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	22 bis 7 Uhr,

3. Ruhezeit

an Werktagen	6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr.

Die Beurteilungszeiten T_r betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen:	12 h,
an Sonn- und Feiertagen	9 h,
für den Tag innerhalb der Ruhezeiten:	2 h,
für die Nacht:	1 h.

Beträgt an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt nach Nummer 1.3.2.2 der 18. BImSchV /1/ als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i **Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen**, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist nach Nummer 1.3.3 der 18. BImSchV /1/ für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{i,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen. Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{i,i}$ anzuwenden .

Nach Nummer 1.3.4 der 18. BImSchV /1/ ist wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein **Informationszuschlag** $K_{Inf,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB(A) ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind. Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein **Tonzuschlag** $K_{Ton,i}$ von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB(A) gilt nur bei

besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor. Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{\text{Inf},i} + K_{\text{Ton},i} \leq 6 \text{ dB(A)}.$$

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^N T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{A_m,i} + K_{i,i} + K_{T,i})}\right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r Beurteilungszeitraum

T_i Teilzeit i

N Zahl der Teilzeiten

$L_{A_m,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_i

$K_{i,i}$ Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen

$K_{T,i}$ Ton- und/oder Informationshaltigkeitszuschlag.

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

Seltene Ereignisse

Nach Nummer 1.5 des Anhangs 1 der 18. BImSchV /1/ gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV /1/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1:**

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1** um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - nachts 55 dB(A)

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.

Altanlagen

Nach § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV /1/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten bei Sportanlagen absehen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung im Oktober 1991 baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, wenn die maßgeblichen Immissionsrichtwerte jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Maßgeblicher Immissionsort

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt:

- a) 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;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet werden in **Kap. 5** hergeleitet. Aus folgenden Gründen werden die Geräuscheinwirkungen der Sportanlage auf die Nachbarschaft nicht durch Schallpegelmessungen, sondern rechnerisch ermittelt:

- mit der VDI-Richtlinie 3770 /3/ und der "Sächsischen Freizeitlärmstudie" /7/ liegt ausreichend statistisch gesichertes, durch Messungen an vergleichbaren Anlagen gewonnenes und validiertes Datenmaterial vor, um eine objektive Beurteilung durchzuführen,
- nur Prognoseberechnungen sind nachvollziehbar und prüffähig,
- nur durch Prognoseberechnungen kann die Wirkung ggf. erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen beurteilt werden,
- schalltechnische Prognoseberechnungen entsprechen dem Stand der Technik,
- schalltechnische Prognoseberechnungen sind zeit- und kostensparender als Messungen.

Die flächenhaften Schallausbreitungsrechnungen (Rasterweite 5 m * 5 m, Immissionshöhe 5 m über Gelände) gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus. Bestehende Bauwerke werden nicht berücksichtigt (z. B. Jahnhalle, Wohnhäuser), da ansonsten die abschirmende Wirkung dieser Bauwerke als Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt werden müssten.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximal-Schallleistungspegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend hergeleiteten Schalleistungspegel dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /1/ verglichen werden. Die Immissionsprognose für die Sportanlage erfolgt gemäß 18. BImSchV /1/ so, dass der ungünstigste Lastfall - entsprechend der lautesten Situation - dargestellt wird. Dies entspricht nach den Beurteilungskriterien der 18. BImSchV /1/ einer zeitlich uneingeschränkten Nutzung im Tagzeitraum, wobei im untersuchungsgegenständlichen Fall der morgendliche Ruhezeitraum nicht relevant ist, da hier keine geräuschintensiven Nutzungen zu erwarten sind (zu den Beurteilungszeiten s. **Kap. 3**). Die tatsächlichen Lärmeinwirkungen bewegen sich im Bereich zwischen "keine Lärmeinwirkung" bei ungenutzter Sportanlage bis zum hier betrachteten Worst-Case-Fall.

5.1 Bolzplatz

Gemäß Tab. 35 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ beträgt der Schalleistungspegel von Bolzplätzen inkl. Impulszuschlag:

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

Der Maximal-Schalleistungspegel beim Torschrei beträgt nach Tab. 1 der VDI 3770 /3/ am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = 115 \text{ dB(A)}$$

und liegt damit in der Größenordnung möglicher Maximal-Schalleistungspegel beim Aufprall des Balls auf die Torkonstruktion oder den Ballfangzaun.

Der o. g. Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet, die den Bolzplatz repräsentiert (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5.2 Boule, Außenbewirtschaftung

Boule ist eine Sportart mit relativ geringen Kommunikationsgeräuschen. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird der Emissionsansatz für Außenbewirtschaftungen mit 50 Personen gewählt. Die geringen Geräuschemissionen beim gelegentlichen Aneinanderstoßen der Kugeln sind hierin enthalten.

Der Schalleistungspegel L_{WA} von Gartenlokalen und vergleichbaren Freisitzflächen beträgt gemäß Kap. 17 der VDI-Richtlinie 3770 /3/:

$$L_{WA} = L_{WA,1} + 10 * \log(k * n) \text{ dB(A)} \quad \text{(Gl. 3.2)}$$

mit:
 $L_{WA,1} = 70 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel pro Person beim "Sprechen gehoben" nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /3/
 $k = 0,5$ Gleichzeitigkeitsfaktor (50 % der Personen reden zur gleichen Zeit)
 n Anzahl der Personen.

Bei insgesamt $n = 50$ Personen beträgt der Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA} = 70 + 10 * \log(0,5 * 50) \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = \mathbf{84,0 \text{ dB(A)}}.$$

Für Informations- und/oder Impulshaltigkeit der von den Personen sowie beim gelegentlichen Aneinanderstoßen der Kugeln verursachten Geräusche beträgt nach Gl. 26 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ der Zuschlag:

$$K_I = 9,5 - 4,5 * \log(k * n) \text{ dB(A)}$$

$$K_I = 9,5 - 4,5 * \log(0,5 * 50) \text{ dB(A)}$$

$$K_I = \mathbf{3,2 \text{ dB(A)}}.$$

Der Maximal-Schalleistungspegel beim Rufen beträgt nach Tab. 1 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = \mathbf{86 \text{ dB(A)}}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel zzgl. des Zuschlags sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet, die den Bouleplatz sowie die mögliche Außenbewirtschaftung entlang der Jahnhalle repräsentiert (Emissionshöhe 1,8 m).

5.3 Tischtennis

Die VDI 3770 /3/ und die "Sächsische Freizeitlärmstudie" /7/ beschreiben keinen Emissionsansatz für Tischtennis. Ersatzweise wird für den Tischtennisplatz im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite der Emissionsansatz "Tennis" gewählt. Gemäß Kap. 8.3.1 der VDI 3770 /3/ beträgt der Schalleistungspegel inkl. Impulszuschlag für einen Tennisplatz am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA} = \mathbf{93 \text{ dB(A)}}.$$

Gemäß Kap. 8.2 der VDI 3770 /3/ beträgt beim Tennisspiel der Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = \mathbf{95 \text{ dB(A)}}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet, die den Tischtennisplatz repräsentiert (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5.4 Basketball

Der Schalleistungspegel (inkl. Impulszuschlag) bei der Nutzung eines Basketballplatzes mit einem Korb beträgt gemäß Tab. 43 der VDI-Richtlinie 3770 /3/:

$$L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}.$$

Der Maximal-Schalleistungspegel beim Basketballspielen beträgt nach Tab. 43 der VDI-Richtlinie 3770 /3/ am Ort der Schallquelle:

$$L_{WAF,max} = 106 \text{ dB(A)}.$$

Der o. g. Schalleistungspegel sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet, die den Basketballplatz repräsentiert (Emissionshöhe 1,6 m über Gelände).

5.5 Parkierungsverkehr

Gemäß Kap. 2.1 der 18. BImSchV /1/ ist der Mittelungspegel der Geräusche, die von dem, einer Sportanlage zuzurechnenden Parkierungsverkehr ausgehen, nach den RLS-90 zu berechnen, die seit dem 01.03.2021 durch die RLS-19 /4/ ersetzt wurden.

Der Schalleistungspegel L_{WA} des Parkierungsverkehrs durch die ca. $n = 5$ Stellplätze entlang der Jahnhalle wird in **Tab. 5.1** nach Gl. 10 der RLS-19 /4/ berechnet. Der Parkplatztypen-Zuschlag beträgt gemäß Tab. 6 der RLS-19 /4/ für Pkw-Stellplätze $D_P = 0 \text{ dB(A)}$. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird von $N = 1$ Kfz-Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen, entsprechend einer mittleren Verweilzeit von 2 Stunden im Tagzeitraum.

Tab. 5.1: Schalleistungspegel Parkierungsverkehr

Parkplatz	Schalleistungspegel in dB(A)
	$63 + 10 \times \log(N \times n) + D_{P,PT} = L_{WA}$
Jahnhalle	$63 + 10 \times \log(1 \times 5) + 0 = 70,0 \text{ dB(A)}$

Erläuterungen:

- L_{WA} = Schalleistungspegel des Parkplatzes
- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde
- n = Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche
- $D_{P,PT}$ = Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT
- L_{WA} = Schalleistungspegel

Beim Türenschiagen oder bei der beschleunigten Abfahrt von den Pkw-Stellplätzen betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /5/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 74 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle beträgt:

$$L_{WAF,max} = 74 + 20 \cdot \log(7,5m) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAF,max} = \mathbf{99,5 \text{ dB(A)}}.$$

Der Schalleistungspegel aus **Tab. 5.1** sowie der Maximal-Schalleistungspegel werden im Modell einer Flächenschallquelle zugeordnet die die durch Pkw befahrbare Fläche auf dem Sportanlagengelände repräsentiert (Emissionshöhe 0,5 m ü. G.).

5.5 Jahnhalle

Mögliche Geräuschemissionen beim Sportbetrieb in der Jahnhalle (z. B. Tischtennis, Sportkurse) sind im Vergleich zu den vorgenannten Geräuschemissionen aus dem Außenbereich vernachlässigbar.



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu Geräuscheinwirkungen aus dem Vollbetrieb (Worst Case) der Sportanlage der Turngemeinde Oberjosbach 1899 e.V. auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes "Langgraben-Hainfeld" im Ortsteil Oberjosbach der Gemeinde Niedernhausen führt zu den nachfolgenden Ergebnissen.

6.1 Beurteilung

In **Abb. 1** im Anhang sind die **Beurteilungspegel (Mittelungspegel)** durch Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb der Sportanlage beigefügt. Erst östlich der 55 dB(A)-Isophone ist der Tag-Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /1/ für Beurteilungspegel (Mittelungspegel) in allgemeinen Wohngebiete eingehalten.

In **Abb. 2** im Anhang sind die **Maximalpegel** aus dem Betrieb der Sportanlage beigefügt (z. B. Torschrei, Ballprellen, Türeenschlagen, Rufen). Hiernach ist der Tag-Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen in allgemeinen Wohngebieten von 85 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten.

Exemplarisch für den in den Abbildungen im Anhang dargestellten Immissionspunkt können die Beiträge der einzelnen Emittenten zu den Beurteilungspegeln (Mittelungspegel) **Anlage 1** im Anhang entnommen werden, die Maximalpegel **Anlage 2** im Anhang.

6.2 Konfliktbewältigung Sportlärm

Zur Konfliktbewältigung der Sportlärmwirkungen auf das Plangebiet werden nachfolgende Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen betrachtet. Hierbei ist zu beachten, dass Richtwertüberschreitungen durch Sportlärm - anders als z. B. bei Verkehrslärm - nicht mit konventionellen passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Standard-Schallschutzfenstern) kompensiert werden dürfen, da nach Nummer 1.2 Abs. a im Anhang 1 der 18. BImSchV /1/ der maßgebliche Immissionsort 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 liegt. Bei einer Überprüfungsmessung festgestellte Richtwertüberschreitungen könnten im Streitfall z. B. zu Nutzungseinschränkungen der Sportanlage führen. Daher sind gegen Sportlärmwirkungen ausschließlich solche Maßnahmen geeignet, die entweder das Einhalten der Immissionsrichtwerte gewährleisten oder das Entstehen maßgeblicher Immissionsorte nach obiger Messvorschrift verhindern.



§ **Maßnahmen an der Quelle**

Eine Einschränkung des Sportbetriebs ist im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben nicht vorgesehen.

§ **Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)**

Zur Einhaltung Anforderungen an den Schallimmissionsschutz der 18. BImSchV /1/ für allgemeine Wohngebiete bis zum obersten Geschoss müsste entlang der Westgrenze des Plangebietes eine Lärmschutzanlage mit voraussichtlich einer Länge von ca. 120 m und einer Höhe von ca. 8 m errichtet werden ("Vollschutz", Kosten mindestens 120 m * 8 m * 500,- EUR/m² ≈ 0,5 Mio. EUR).

§ **Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)**

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere Art der baulichen Nutzung (z. B. Mischgebiet (MI), urbanes Gebiet (MU), Gewerbegebiet (GE)) könnte auf die Sportlärmwirkungen reagiert werden (vgl. **Abb. 6.1**). Allerdings widerspräche diese Nutzungsart dem Planungsziel "Wohnen".

§ **Einhalten von Mindestabständen**

Der zur Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz der 18. BImSchV /1/ ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderliche Mindestabstand der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume zur Sportanlage entspricht der 55 dB(A)-Isophone in **Abb. 1** im Anhang.

§ **Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden**

Wintergärten

Drehbar öffnbare Fenster der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen können durch belüftete Wintergärten geschützt werden. Hierbei muss z. B. durch eine elektronische Verriegelung sichergestellt werden, dass die Wintergartenfenster und die Raumfenster/-fenstertüren nicht gleichzeitig geöffnet werden können (Schleusenprinzip: z. B. dürfen die Raumfenster/-fenstertüren nur offenbar sein, wenn die Wintergartenfenster geschlossen sind).

Grundrissorientierung

Die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume können so angeordnet werden, dass drehbar öffnbare Fenster nicht an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen (z. B. durchgesteckte Räume).

Verglasung

Vor drehbar öffenbaren Fenstern der o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können **vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden** montiert werden.

Die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben geschützt werden ("**Prallscheiben**", z. B. /11/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher. Da die Prallscheiben eine Mikrofonpositionierung 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster verhindern, stellen diese Fenster keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.

Für die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können Fenster vorgesehen werden, die nur kippbar und mit schallabsorbierender Verkleidung an Sturz und Laibung ausgeführt sind ("**Hamburger HafenCity-Fenster**", z. B. /11/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich. Da diese Fenster nicht drehbar öffenbar sind, stellen sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.

Für die o. g. schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Richtwertüberschreitungen liegen, können Fenster mit einem **Beschlagsystem "Kipp vor Dreh"** vorgesehen werden. Bei diesem Beschlag wird die Kippstellung des Fensters durch die waagerechte Griffstellung erzielt. Das Öffnen des Flügels ausschließlich zu Reinigungszwecken ist beim Einsatz eines entsprechenden abschließbaren Fenstergriffes nur möglich, wenn gleichzeitig der Schlüssel betätigt wird ("Tilt before Turn", TBT-Getriebe). Da TBT-Fenstergriffe nur über die Schließfunktion vollständig geöffnet werden können, stellen sie keinen maßgeblichen Immissionsort i. S. d. 18. BImSchV /1/ dar.



Dr. Frank Schaffner



ANHANG



