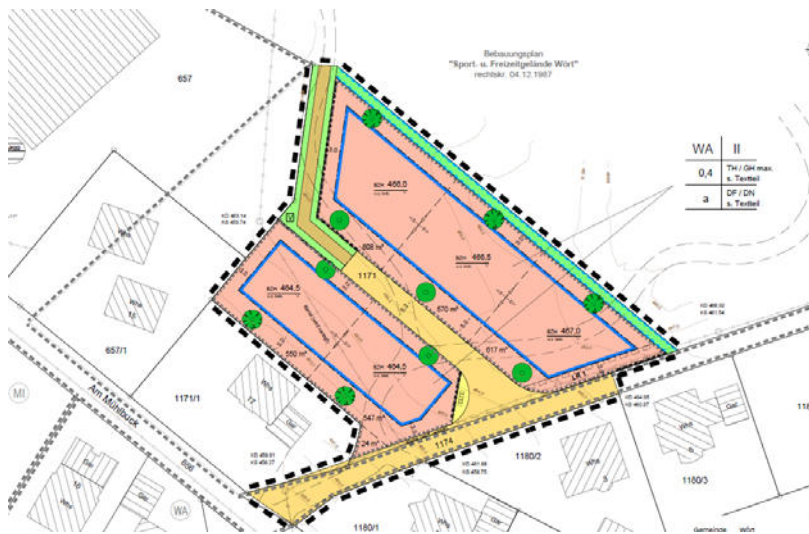


Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Am Mühlbuck V“



Objekt: Bebauungsplan „Am Mühlbuck V“
73499 Wört

Auftraggeber: Gemeinde Wört
Hauptstraße 104
73499 Wört

Auftrags-Nr.: 23-101/22

Datum: 22. September 2023

Bearbeiter: Qutaiba Alhababsah, B.Eng.

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Normen und Vorschriften	5
3	Planunterlagen	6
4	Weitere Unterlagen und Erkenntnisse	7
5	Örtliche Gegebenheiten	8
6	Immissionsorte und Gebietseinstufung	9
7	Schalltechnischen Anforderungen	10
7.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1	10
7.2	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	11
7.3	Immissionsrichtwerte gemäß 18.BImSchV	12
8	Geräuschemissionen	14
8.1	TA-Lärm	14
8.1.1	Gewerbe	14
8.1.1.1	Schreinerei	14
8.1.1.1.1	Lkw-Rangiervorgang	14
8.1.1.1.2	Kurzzeitige Pegelspitzen	15
8.1.1.2	Schießanlage	15
8.1.1.2.1	Örtliche Verhältnisse	15
8.1.1.2.2	Schießzeiten	17
8.1.1.2.3	Messorte, Gebietseinstufung	17
8.1.1.2.4	Messergebnisse	19
8.2	Sportlärm	27
8.2.1	Sportplatz	28
8.2.2	Kurzzeitige Pegelspitzen	29
9	Schallimmissionsprognose	30
10	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	31

10.1	Gewerbelärm.....	31
10.2	Sportlärm.....	33
10.3	Spitzenpegelkriterium gemäß 18.BImSchV	34
11	Qualität der Prognose.....	35
12	Zusammenfassung	36

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wört plant die Aufstellung eines neuen Wohngebiets am nordöstlichen Stadtrand von Wört.

Das Wohngebiet „Am Mühlbuck V“ befindet sich im direkten Einwirkungsbereich der Geräusche einer Schreinerei, einer Sportanlage (Fußballplatz) und einer Schießanlage. Aufgrund der Lage und Nutzung des Plangebiets wird eine Untersuchung zum Schallschutz erforderlich.

Es sollen die durch den Gewerbe- und Sportlärm verursachten auf die schutzbedürftige Bebauung innerhalb des Bebauungsplangebiets einwirkenden Geräuschemissionen ermittelt und nach den aktuellen gültigen Normen und Richtlinien beurteilt werden.

Anhand der prognostizierten Immissionen sollen – falls erforderlich – Maßnahmen zum Lärmschutz erarbeitet und Formulierungsvorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan aufgezeigt werden.

2 Normen und Vorschriften

Folgende Normen und Vorschriften wurden zur Erstellung dieses Gutachtens herangezogen:

- /1/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe Juli 2002, mit Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Ausgabe 26.08.1998 mit Änderung vom 01.06.2017
- /3/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV), Ausgabe 18.07.1991 einschließlich der Änderung vom 09.02.2006 und der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juni 2017
- /4/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, Ausgabe 1995
- /5/ VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012
- /6/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- /7/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- /8/ VDI 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997
- /9/ VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten
- /10/ Geräuschmessung des Spitzenpegels der Druckluftbremse eines Lkw, Messung vom 12.04.2013, durchgeführt von Gerlinger+Merkle Ingenieurgesellschaft mbH
- /11/ VDI - Richtlinie 3745 „Beurteilung von Schießgeräuschemissionen“, Blatt 1, Ausgabe Mai 1993

/12/ DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“ Ausgabe Juni 1990

/13/ DIN 45645-1 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“, Teil 1:
„Geräuschemissionen in der Nachbarschaft“ Ausgabe Juli 1996

/14/ DIN ISO 9613-2. „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2:
Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999

/15/ Messtermin am 22.08.2023 an der Schießanlage

3 Planunterlagen

Folgende Planunterlagen standen für die Bearbeitung zur Verfügung.

Tabelle 1: Planunterlagen

Planbezeichnung	Maßstab	Plandatum	Planverfasser
Aufstellungsbeschluss Bebauungsplan Am Mühlbuck V	1:100	18.01.2022	Ingenieurbüro Matthias Strobel Gerberstraße 5 73453 Abtsgmünd
Bebauungsplan Am Mühlbuck V	1:500	29.08.2023	Ingenieurbüro Matthias Strobel Gerberstraße 5 73453 Abtsgmünd
Vorentwurf 1.1 Bebauungsplan Am Mühlbuck III & IV	1:1000	28.04.2018	Ingenieurbüro Matthias Strobel Kolpingstraße 8 73453 Abtsgmünd

4 Weitere Unterlagen und Erkenntnisse

Zur Erstellung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /A/ Aufstellungsbeschluss Bebauungsplan Am Mühlbuck V
- /B/ Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften „Am Mühlbuck V“: Begründung
- /C/ Bebauungsplan „Am Mühlbuck V“: Textliche Festsetzungen und Örtliche Vorschriften
- /D/ Bebauungsplan Am Mühlbuck III und IV
- /E/ Gutachten: „Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan Am Mühlbuck III & IV“ in Wört“; 29.10.2018; Gerlinger + Merkle Ingenieurgesellschaft für Akustik und Bauphysik mbH
- /F/ Gutachten: „Untersuchung und Beurteilung der Schallabstrahlung von dem vorhandenen bzw. geplanten Wohngebiet „Mühlbuck II“ in Wört“; 20.10.1987; Dr Schäcke + Bayer GmbH

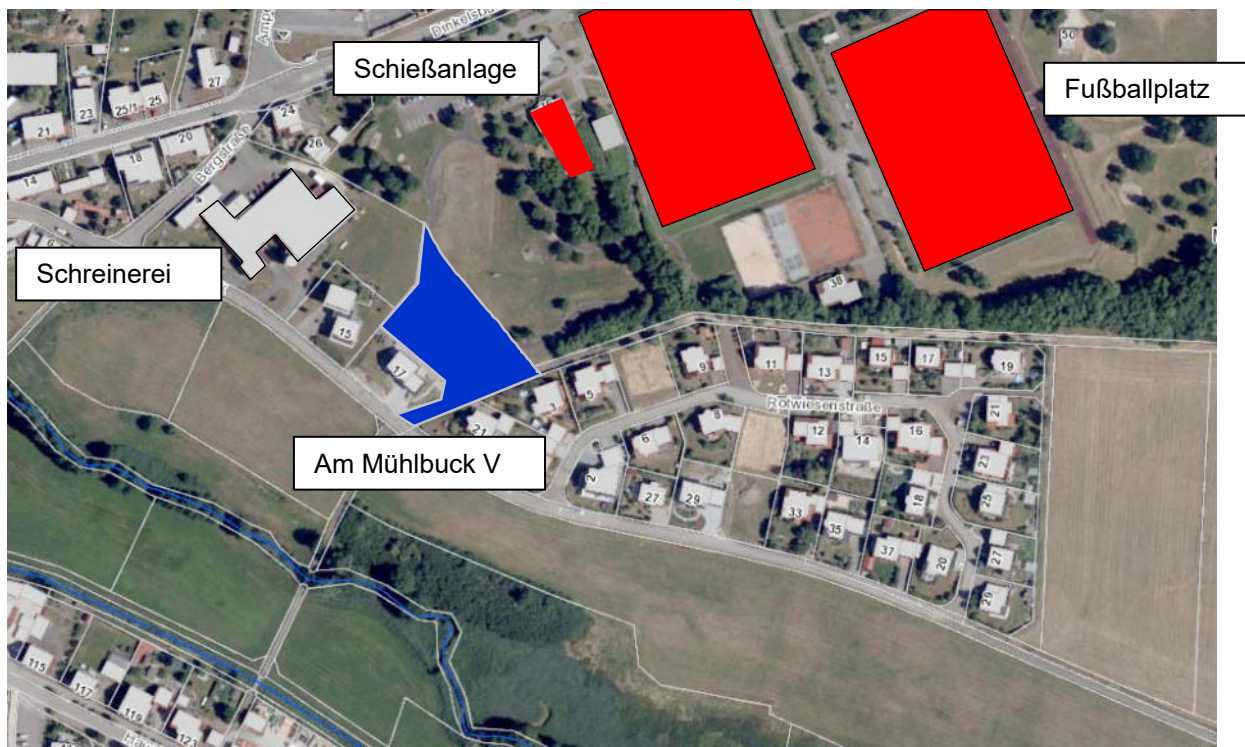
5 Örtliche Gegebenheiten

Die Baugebiete „Am Mühlbuck V“ liegt am östlichen Rand der Gemeinde Wört. Westlich an das Baugebiet „Am Mühlbuck V“ angrenzend, liegt die Firma „Grill Möbelwerkstätte GmbH“. Nordlich des Baugebiets „Am Mühlbuck V“ liegt eine Schießanlage und ein Sportplatz mit zwei Spielfeldern.

Innerhalb des Plangebietes „Am Mühlbuck V“ ist Wohnbebauung mit einer Gebietseinstufung als Allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Die folgende Abbildung zeigt einen Lageplan der Situation.

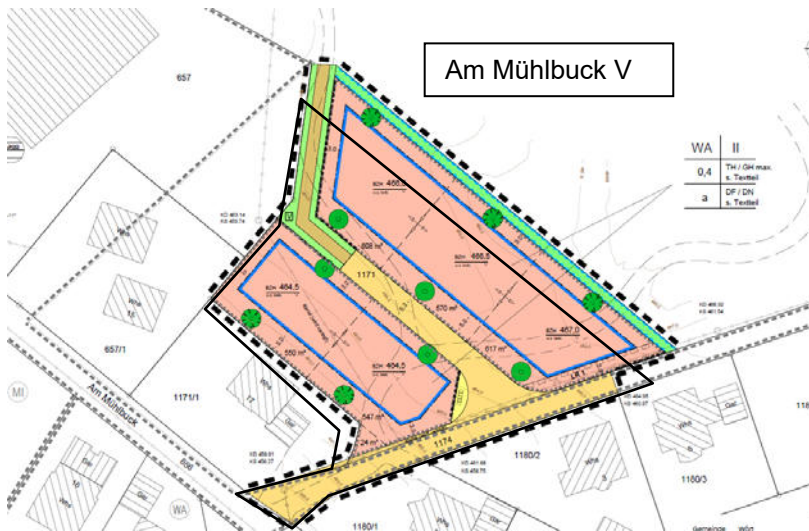
Abbildung 1: Lageplan Mühlbuck V



6 Immissionsorte und Gebietseinstufung

Die Immissionen werden entlang der Bebauungsgrenze der Flurstücke innerhalb des Baugebiet ermittelt. In der folgenden Abbildung sind die Baufenster dargestellt.

Abbildung 2: Baufenster



Die Beurteilungspegel des Gewerbelärms gemäß DIN 18005-1 /1/ und TA Lärm /2/ werden in Form von Rasterlärmkarten pauschal in einer Höhe von $h = 5,5$ m über Gelände dargestellt, da die zulässige Bebauung auf 2 Vollgeschosse (VG) begrenzt ist.

7 Schalltechnischen Anforderungen

Bei den Berechnungen und Beurteilung der Geräuschemissionen wird zwischen den verschiedenen Lärmarten (Gewerbe- und Sportlärm) unterschieden. Im Folgenden sind die entsprechenden schalltechnischen Anforderungen aufgeführt.

7.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1

Die DIN 18005-1 /1/ enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Gemäß den Vorgaben der DIN 18005 werden die Geräuschemissionen aus gewerblichen Anlagen und den Schießständen nach der TA-Lärm beurteilt, die die höhere Anforderungen an den Schallschutz stellt. Gemäß den Vorgaben der DIN 18005 sind die Geräuschemissionen von Sportanlagen nach dem 18. BImSchV zu beurteilen.

Die Einhaltung folgender Orientierungswerte ist anzustreben:

Tabelle 2: Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Orientierungswert tags in dB(A)	Orientierungswert nachts ¹⁾ in dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 / 40

¹⁾ Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Wert für die Nachtzeit ist für die Beurteilung von Verkehrslärm heranzuziehen.

Beurteilungszeiten nach DIN 18005-1 /1/:

1. tags 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr Beurteilungszeit 16 Stunden
2. nachts 22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr Beurteilungszeit 8 Stunden

Gemäß DIN 18005-1 /1/ soll für die Zulassung von Einzelvorhaben die spezifische Beurteilungsgrundlage für die jeweilige Lärmart herangezogen werden. Deshalb werden im vorliegenden Bebauungsplanverfahren Regelwerke zur Beurteilung der verschiedenen Arten von Lärmquellen herangezogen, die über Richtwerte bzw. Grenzwerte verfügen.

7.2 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Für gewerbliche Anlagen gemäß DIN 18005 ist die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) /2/ für die Beurteilung.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet	55	40

Beurteilungszeiten nach TA Lärm /2/:

Nach /2/ wird die Tag- bzw. Nachtzeit folgendermaßen definiert:

1. tags: 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr Beurteilungszeit 16 Stunden
2. nachts: 22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr Beurteilungszeit 1 Stunde
(lauteste volle Nachtstunde)

Zuschläge für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)

3. an Werktagen 6⁰⁰ – 7⁰⁰ Uhr,
20⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr
4. an Sonn- und Feiertagen 6⁰⁰ – 9⁰⁰ Uhr,
13⁰⁰ – 15⁰⁰ Uhr,
20⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr.

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschläge) werden in Mischgebieten bzw. in Gewerbegebieten nach TA Lärm nicht in Ansatz gebracht. Für reine und allgemeine Wohngebiete wird ein Zuschlag von +6 dB(A) in diesen Zeiten berücksichtigt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den aufgeführten Immissionsrichtwert tags um maximal 30 dB(A), nachts um maximal 20 dB(A) überschreiten.

7.3 Immissionsrichtwerte gemäß 18.BImSchV

Für die Geräuschimmissionen von Sportlärm dient als Beurteilungsgrundlage die 18.BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung /3/.

Die 18.BImSchV /3/ sieht folgende Immissionsrichtwerte vor:

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	tags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend	nachts
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40

Weiterhin wird in der 18. BImSchV /3/ zwischen Werktagen und Sonn- und Feiertagen unterschieden. Je nach Wochentag ergeben sich die nachfolgenden Beurteilungszeiträume, wobei bei den Beurteilungszeiten zwischen „innerhalb“ und „außerhalb“ der Ruhezeiten unterschieden wird. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tabelle 5: Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV

Beurteilungszeit	an Werktagen	an Sonn- und Feiertagen
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰ Uhr	9 ⁰⁰ – 13 ⁰⁰ Uhr 15 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰ Uhr
tags innerhalb der Ruhezeiten	6 ⁰⁰ – 8 ⁰⁰ Uhr (Morgen) 20 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr (Abend)	7 ⁰⁰ – 9 ⁰⁰ Uhr (Morgen) 13 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰ Uhr (Mittag) 20 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr (Abend)
Nachts	22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr	22 ⁰⁰ – 7 ⁰⁰ Uhr

Die Ruhezeit zwischen 13⁰⁰ bis 15⁰⁰ Uhr an Sonn - und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungszeit der Anlage zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Für die Beurteilungszeiten gelten folgende Zeiträume:

Werktags außerhalb der Ruhezeiten:	12 Stunden
Werktags innerhalb der Ruhezeiten:	jeweils 2 Stunden
Sonntags außerhalb der Ruhezeiten:	9 Stunden
Sonntags innerhalb der Ruhezeiten:	jeweils 2 Stunden

Nachts ist generell als Beurteilungszeit die ungünstigste volle Stunde in Ansatz zu bringen.

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

Seltene Ereignisse:

Seltene Ereignisse dürfen an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten. Dabei dürfen die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 4 um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die bei seltenen Ereignissen auftreten, sollen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

8 Geräuschemissionen

8.1 TA-Lärm

8.1.1 Gewerbe

Bei den Untersuchungen hinsichtlich der Geräuschemissionen des Gewerbes wurde der Tagzeitraum (06⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) betrachtet.

8.1.1.1 Schreinerei

Die Emissionsansätze für den Betrieb der Westlich des Bebauungsplangebiets „Am Mühlbuck V“ gelegenen Schreinerei wurden anhand der VDI 2571 /9/ bestimmt.

Für die Berechnungen wird von folgendem Betrieb ausgegangen:

Betriebszeiten: 8⁰⁰ – 18⁰⁰ Uhr

Hieraus berechnen sich folgende Geräuschemissionen:

Tabelle 6: Prognosemodell tags Schreinerei

Lärmquelle	Schalldämmung	
Schreinerei	25 dB für AW 20 dB bei Glasscheiben	Innenpegel $L_i = 95 \text{ dB(A)}$
Abluft Schreinerei		$L_{WA} = 89,2 \text{ dB(A)}$ (Überschlägig aus eigenen Messungen)

8.1.1.1.1 Lkw-Rangiervorgang

Für die Verladung rangiert der Lkw auf dem Firmengelände und wird dort beladen. Die folgende Tabelle führt die angesetzten Geräuschemissionen für den Rangiervorgang auf.

Tabelle 7: Geräuschemissionen Lkw -Rangiervorgang

Art des Vorgangs	Schalleistungs- pegel L_{WA} in dB(A)	Anzahl der Vorgänge	Einwirkzeit in min	Quelle
Lkw-Rangiervorgang	98,5	5	10	Geräusch- emissionen gemäß /4/

Der Rangiervorgang wurde in der Prognoseberechnung als Flächenschallquelle in einer Höhe von $h = 1 \text{ m}$ über Gelände und mit einer Dauer von 2 Minuten je Vorgang angenommen.

8.1.1.1.2 Kurzzeitige Pegelspitzen

Auf dem Anlagengelände können rechnerisch folgende maximale Schallereignisse auftreten:

LKW Feststellbremse: $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ (Quelle /10/)

8.1.1.2 Schießanlage

8.1.1.2.1 Örtliche Verhältnisse

Die Schießanlage befindet sich Nördlich des Bebauungsplangebiets „Am Mühlbuck V“.

Abbildung 3: Lage der Schießanlage (Quelle: Google Maps)

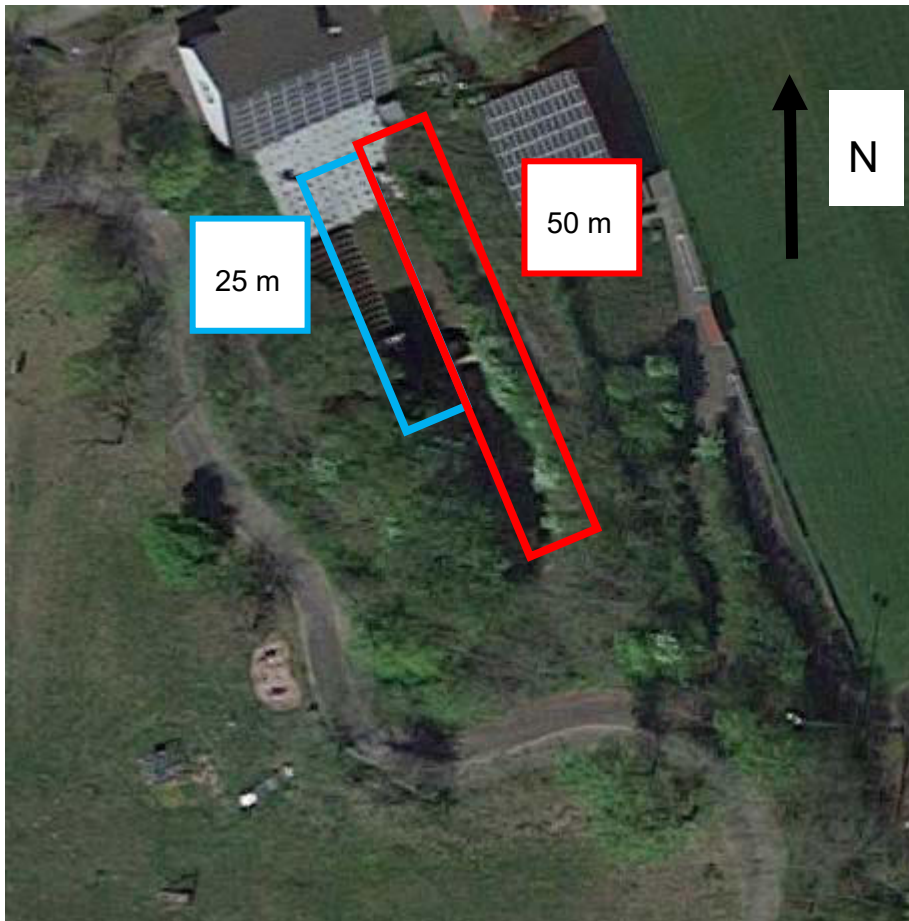


Die Schießanlage gliedert sich wie folgt:

- 50 m Stand mit 5 Bahnen für Kleinkaliber (KK Gewehr)
- 25 m Stand mit 5 Bahnen für Kleinkaliber (KK Sportpistole)

Geschossen wird in Nordwest -> Südost Richtung.

Abbildung 4: Grundriss der Schießanlage (Quelle: Google Maps)



8.1.1.2.2 Schießzeiten

Sie Schießanlage darf in nachstehend genannten Zeiten betrieben werden:

Tabelle 8: Schießzeiten

Stand	Tag	Zeiten	Schießbetrieb	Einwirkzeit pro Tag (6-22 Uhr)
50 m und 25 m	Sonntag	09:00 – 12:00 Uhr	KK	3 Stunden (3 h außerhalb d. Ruhezeit)
	Samstag	14:00 – 18:00 Uhr	KK	4 Stunden (4 h außerhalb d. Ruhezeit)
	Dienstag	19:00 – 22:00 Uhr	KK	3 Stunden (1 h außerhalb d. Ruhezeit 2 h innerhalb d. Ruhezeit)

8.1.1.2.3 Messorte, Gebietseinstufung

Bezugnehmend auf die Messplanung /15/ wurden die weiteren Messpunkte am Rande des geplanten neuen Baugebietes "Am Mühlbuck V" gewählt.

Abbildung 5: Lage des gewählten Messpunktes (Quelle: Google Maps)

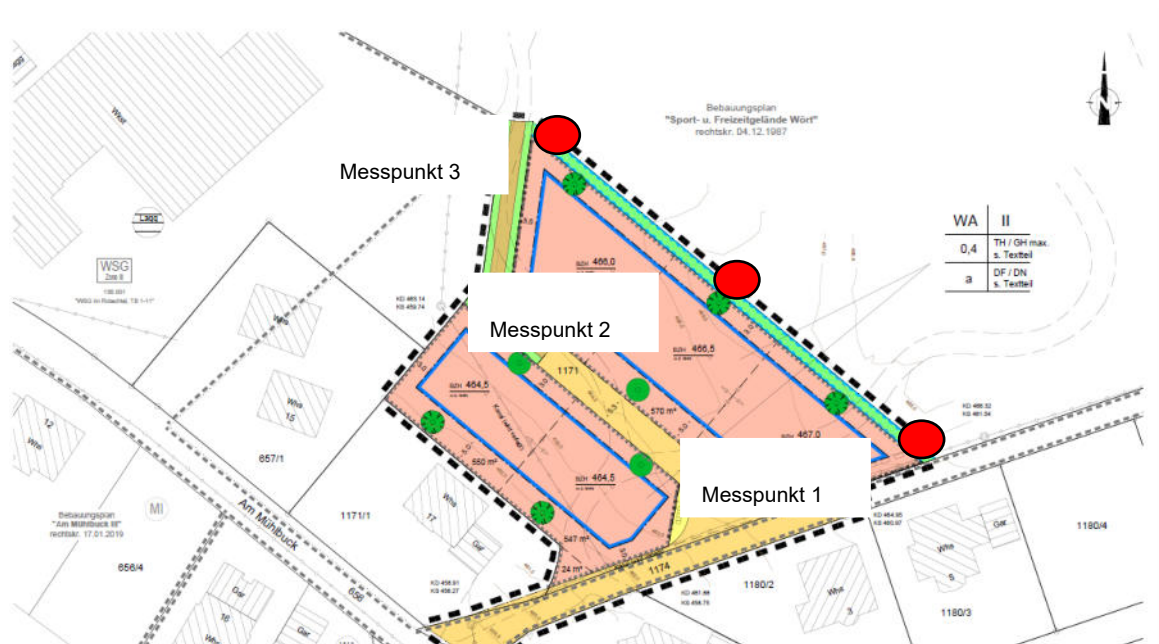





Tabelle 9: Gebietseinstufung/ Immissionspunkten

Messpunkt (Höhe bezogen auf OK Gelände)	Ort/Lage	Gebiets-einstufung
<p>MP 1 Abstand zur Schießanlage ca. 80 m Mikrofon ca. 3 m über OK Gelände</p>		<p>Allgemeines Wohngebiet (WA)</p>
<p>MP 2 Abstand zur Schießanlage ca. 110 m Mikrofon ca. 3 m über OK Gelände</p>		<p>Allgemeines Wohngebiet (WA)</p>

<p>MP 3 Abstand zur Schießanlage ca. 70 m Mikrofon ca. 3 m über OK Gelände</p>		<p>Allgemeines Wohngebiet (WA)</p>
---	---	------------------------------------

8.1.1.2.4 Messergebnisse

Zeit und Ort der Messung:

Die Messung wurde am 22. August 2023 zwischen 19:00 und 21:00 Uhr durchgeführt. Es wurde an den in Abbildung 5 genannten Messorten gemessen.

Messgeräte:

Folgende Messgeräte wurden eingesetzt:

Tabelle 10 : Messgeräte

Präzisions-Schallpegelmesser (Gerät Genauigkeitsklasse 1)	Norsonic 150*) Ser. No. 15030627, geeicht bis 12/2023
Kondensator Mikrofon	Norsonic 1225*) Ser. No. 305303 Geprüft im Rahmen der Eichung am 12/2021 in Verbindung mit dem Schallpegelmesser
Mikrofonvorverstärker	Norsonic 1209*) Ser. No. 21984 Geprüft im Rahmen der Eichung am 12/2021 in Verbindung mit dem Schallpegelmesser
Kalibrator	Norsonic 1251*) Ser. No. 35369, geeicht bis 12/2023

Messverfahren:

Aus dem gemessenen mittleren Einzelschusspegel, der Anzahl der Schüsse und der Beurteilungszeit wird nach VDI 3745 der Beurteilungspegel wie folgt gebildet.

bei gesteuertem Messen:

$$L_{rW} = 10 \lg \frac{1}{T_{rW}} \left[\left(\sum_{k=1}^M N_{1,k} \tau 10^{0,1 L_{mk}/dB} \right) + \left(\sum_{k=1}^M 4 N_{2,k} \tau 10^{0,1 L_{mk}/dB} \right) \right] \text{ dB} + Z_I$$

L_{mj} mittlerer Einzelschußpegel nach Gleichung (2)

L_{mk} mittlerer Einzelschußpegel nach Gleichung (1)

$N_{j,k}$ Schußzahlen bei der jeweiligen Emissionssituation k innerhalb der jeweiligen Teilzeit T_j

N_j Schußzahlen innerhalb der jeweiligen Teilzeit T_j

x = W für werktags

x = S für sonn- und feiertags

x = N für nachts

Z_I Zuschlag für Impulshaltigkeit

τ mittlere Dauer der einzelnen Schüsse

Mit: $Z_I = 16 \text{ dB}$, $\tau = 0,125 \text{ s}$

Es wurde ein Maximalbetrieb der Anlage berücksichtigt. Bei der Berechnung wird für alle Bahnen während der gesamten Schießzeit ein Vollbetrieb der Anlage mit der jeweils lautesten gemessenen Waffe angesetzt.

Waffen:

Die Geräuschmissionen wurden entsprechend VDI 3745 als maximale A - bewertete Schallpegel in der Einstellung „Fast“ gemessen. Die Messungen erfolgten als „gesteuerte“ Messungen, d.h. der Schütze gab die Schüsse auf Abruf ab. Die Anzahl der abgegebenen Schüsse pro Waffe und deren Einzelschusspegel sind in der Tabelle der Messergebnisse zu finden.

Nachfolgend sind die Waffen aufgeführt, die bei den Messungen verwendet wurden.

Tabelle 11: Gemessene Waffen

Nr.	Waffengattung	Schießbahn	Waffe, Kaliber	Munition
A	KK	50 m	Gewehr, Kal.22	.22 Kaliber, 200 J.
B	KK	25 m	Sportpistole, Kal.22	.22 Kaliber, 200 J.

Nach VDI 3745 bzw. TA-Lärm sind Messungen nach Möglichkeit bei Mitwindbedingungen anzustreben, wobei bei Entfernungen bis ca. 200 m von der Schießanlage der Einfluss von Wind und Temperatur im Allgemeinen vernachlässigbar ist.

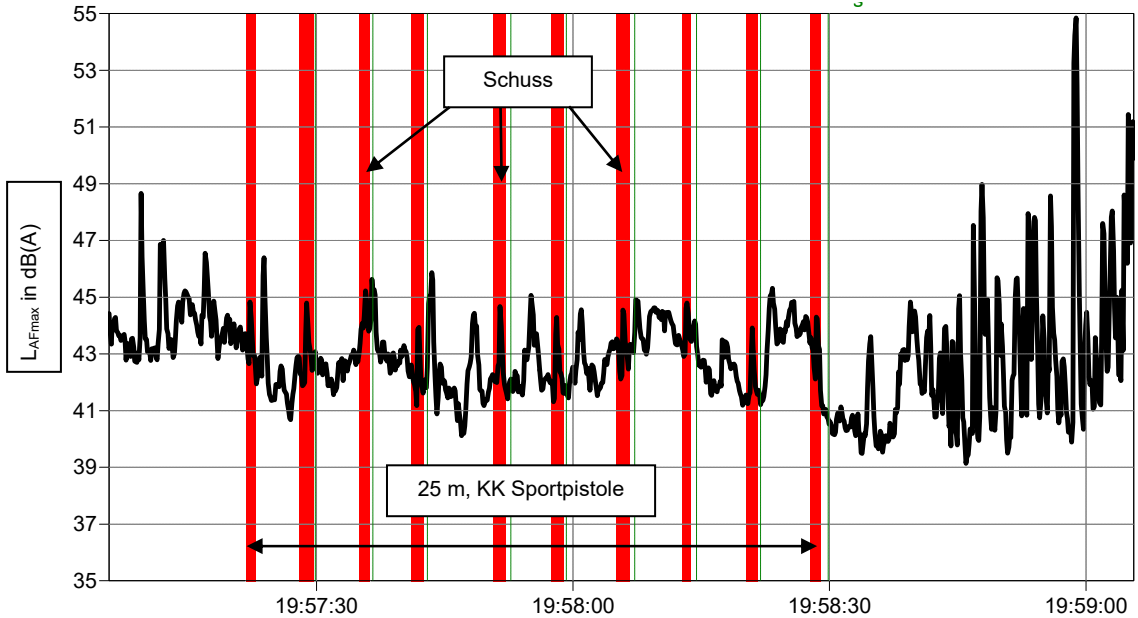
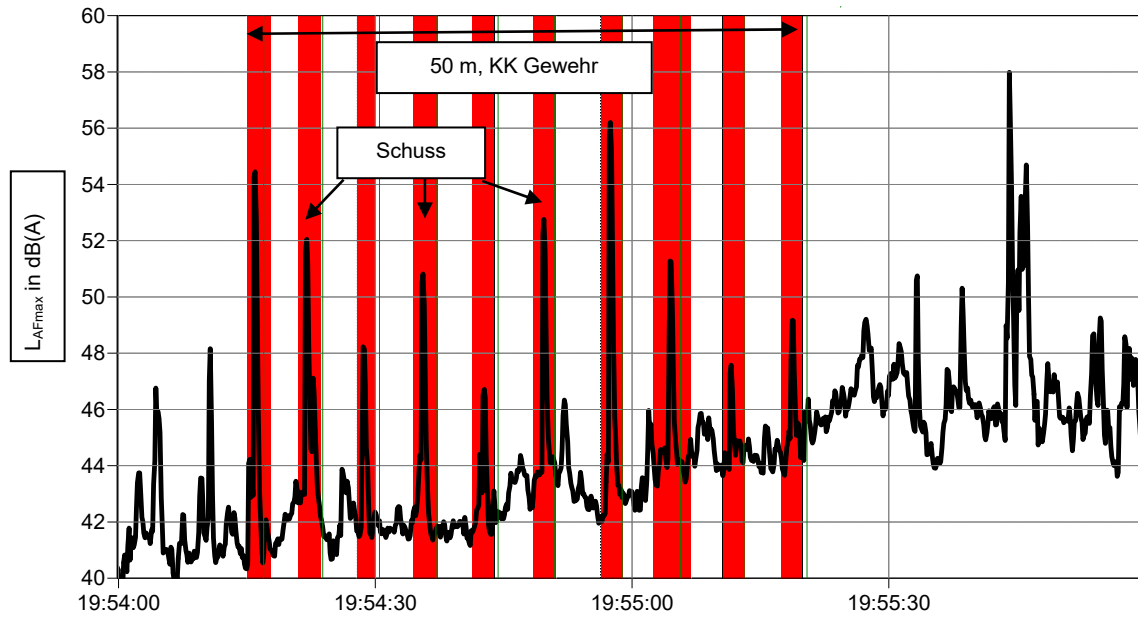
Messpunkt MP 1:

Der im Vorfeld bzw. während der Messung ermittelte Fremdgeräuschpegel betrug am MP 1 $L_{AF95} = 41 - 41,1 \text{ dB(A)}$.

Tabelle 12: Mittlerer gemessener Einzelschusspegel am MP 1

Einzelschuß Waffe	gemessener Einzelschußpegel am Immissionsort L_k [dB(A)]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.	54,4	44,8										
2.	52,0	44,8										
3.	48,2	45,2										
4.	50,8	43,9										
5.	46,7	44,7										
6.	52,8	44,3										
7.	56,2	44,5										
8.	51,3	44,8										
9.	47,6	43,9										
10.	49,2	44,3										
11.												
12.												
L_{mk}	51,9	44,5										
L95 Fremdgeräusch	41,1	41,0										
L_{mk} mit Fremdgeräuschkorrektur	51,5	42,0										
	*) Schusspegel nicht messbar, Wert liegt mindestens unter dem gemessenen Fremdgeräuschpegel											
Standardabweichung σ	2,9	0,4										

Ein Ausschnitt aus dem Pegel-Zeit-Verlauf auf dem 50 m und 25 m Stand ist unten aufgeführt. Die einzelnen Schüsse sind farblich hinterlegt.



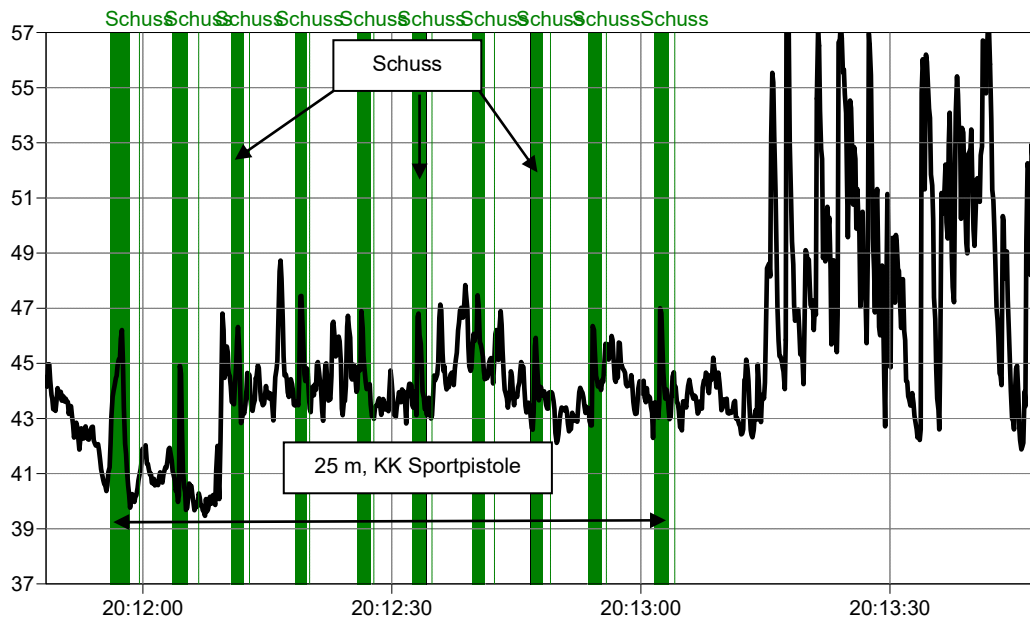
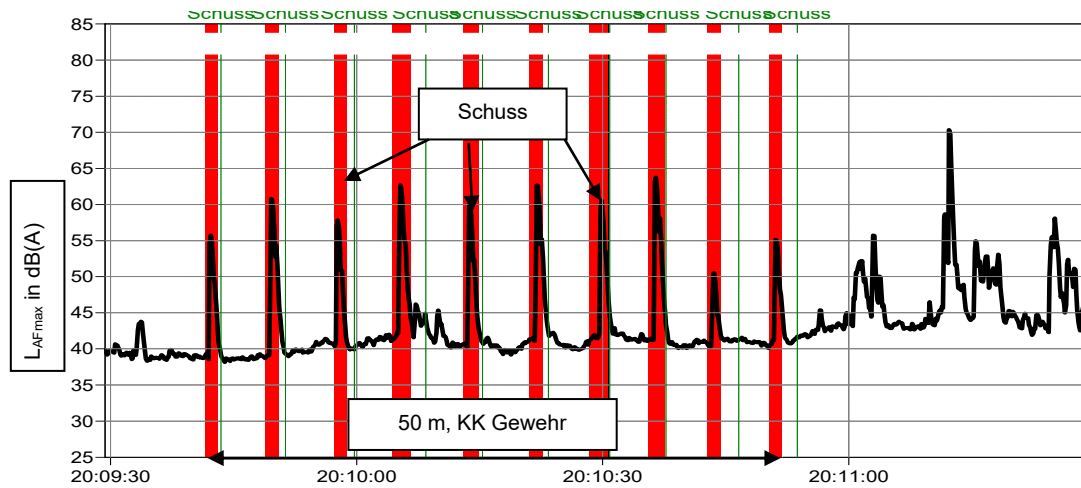
Messpunkt MP 2:

Der im Vorfeld bzw. während der Messung ermittelte Fremdgeräuschpegel betrug am MP 2
 $L_{AF95} = 39,3 - 40 \text{ dB(A)}$.

Tabelle 13: Mittlerer gemessener Einzelschusspegel am MP 2

Einzelschuß Waffe	gemessener Einzelschußpegel am Immissionsort L_k [dB(A)]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.	55,7	46,2										
2.	60,8	44,9										
3.	57,8	46,3										
4.	62,7	47,5										
5.	60,0	46,9										
6.	62,7	46,8										
7.	60,6	47,5										
8.	63,8	45,9										
9.	50,5	46,4										
10.	55,1	47,0										
11.												
12.												
L_{mk}	60,4	46,6										
L95 Fremdgeräusch	39,3	40,0										
L_{mk} mit Fremdgeräuschkorrektur	60,3	45,5										
	*) Schusspegel nicht messbar, Wert liegt mindestens unter dem gemessenen Fremdgeräuschpegel											
Standardabweichung σ	4,0	0,7										

Ein Ausschnitt aus dem Pegel-Zeit-Verlauf auf dem 50 m und 25 m Stand ist unten aufgeführt. Die einzelnen Schüsse sind farblich hinterlegt.



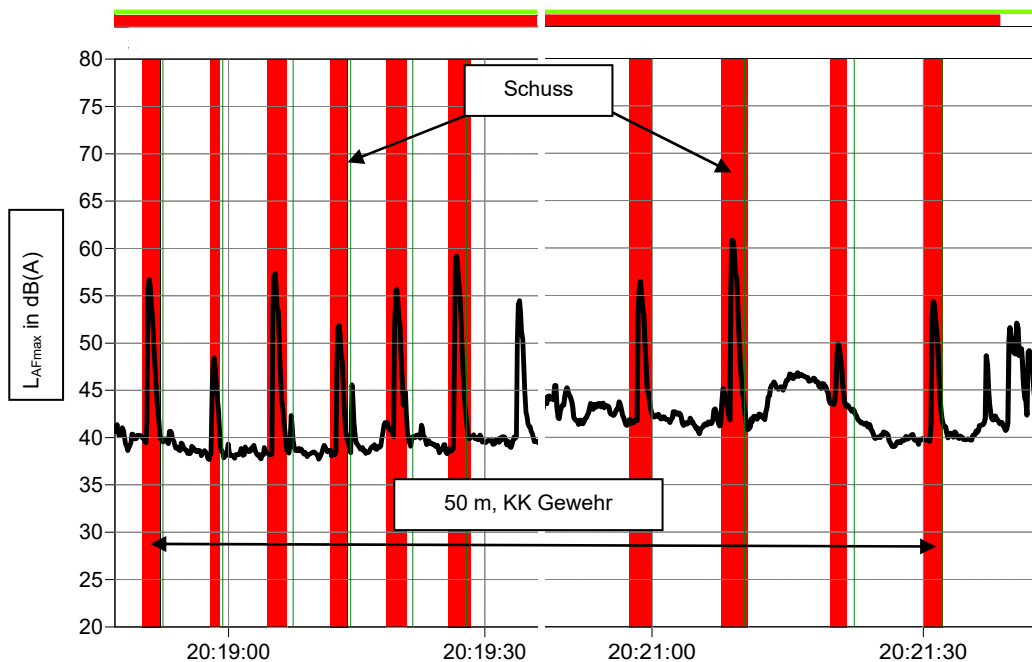
Messpunkt MP 3:

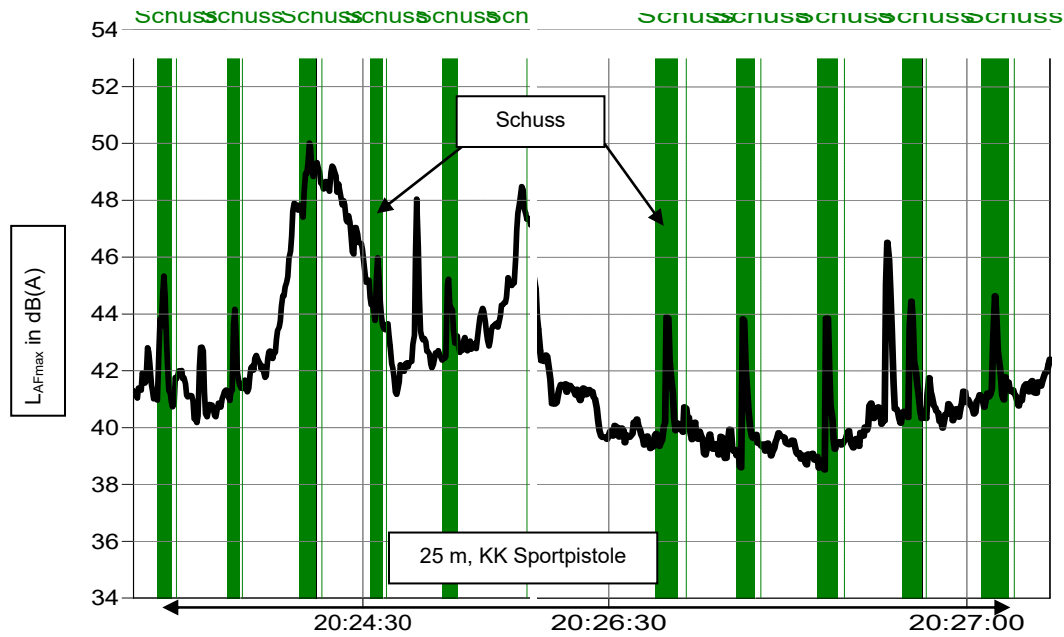
Der im Vorfeld bzw. während der Messung ermittelte Fremdgeräuschpegel betrug am MP 3
 $L_{AF95} = 38,2 - 38,6$ dB(A).

Tabelle 14: Mittlerer gemessener Einzelschusspegel am MP 3

Einzelschuß Waffe	gemessener Einzelschußpegel am Immissionsort L_k [dB(A)]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1.	56,7	54,3										
2.	48,4	44,2										
3.	57,3	50,0										
4.	51,9	46,0										
5.	55,7	45,2										
6.	59,2	43,9										
7.	56,5	43,8										
8.	60,8	43,9										
9.	49,9	44,5										
10.	54,3	44,7										
11.												
12.												
L_{mk}	56,5	47,8										
L95 Fremdgeräusch	38,2	38,6										
L_{mk} mit Fremdgeräuschkorrektur	56,4	47,2										
*) Schusspegel nicht messbar, Wert liegt mindestens unter dem gemessenen Fremdgeräuschpegel												
Standardabweichung σ	3,8	3,3										

Ein Ausschnitt aus dem Pegel-Zeit-Verlauf auf dem 50 m und 25 m Stand ist unten aufgeführt. Die einzelnen Schüsse sind farblich hinterlegt.





Aufgrund der Lage dieser Messung wurde ein Schalleistungspegel für die Schießanlage auf 50m Stand und 25m Stand wie folgt zurückgerechnet:

50 m Stand, $L_{WA} = 115,1$ dB

25 m Stand, $L_{WA} = 97,1$ dB

Die maximale Schallereignisse auf dem 50 m Stand beträgt $L_{WA,max} = 120,1$ dB(A)

8.2 Sportlärm

Die Sportanlage befindet sich nördlich des Bebauungsplangebiets „Am Mühlbuck V“. Die Anlage setzt sich aus zwei Sportplätzen zusammen.

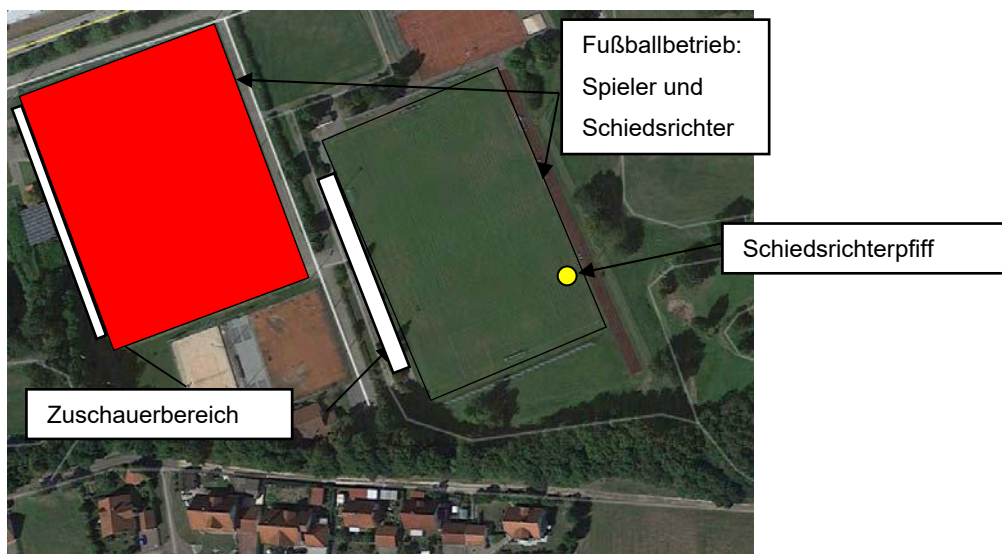
In der folgenden Abbildung 6 ist ein Lageplan des Sportgeländes dargestellt.

Die Angaben zur Art der Nutzung der einzelnen Bestandteile des Sportgeländes wurden anhand der Einwohnerzahl und der Größe des Sportplatzes angenommen. Demnach wurden bei den Berechnungen folgende aus schalltechnischer Sicht relevanten Schallquellen bzw. Betriebsvorgänge auf dem Sportgelände in Ansatz gebracht.

- Betrieb Sportplatz (Rasenplatz)

Die folgende Grafik zeigt die Lage der bei den Berechnungen berücksichtigten Schallquellen.

Abbildung 7: Lage der Schallquellen auf dem Sportgelände



Der Sportplatz wird an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen im Zeitbereich tags genutzt. Es ist zu erwarten, dass an Sonn- und Feiertagen deutlich mehr Betrieb auf dem Sportgelände stattfindet (z. B. Spiele Aktivmannschaften mit Zuschauern, Nutzung Vereinsheim) als an Werktagen (Spiele Jugendmannschaften, wenig Zuschauer), wird im vorliegenden Gutachten der schalltechnisch kritischere Betrieb an Sonn- und Feiertagen untersucht.

Dabei wurden der Zeitbereich tags außerhalb der Ruhezeit, der mittägliche und abendliche Ruhezeitenblock betrachtet. Im Ruhezeitenblock am Morgen findet kein Betrieb auf der Sportanlage statt.

In den folgenden Kapiteln sind die Geräuschemissionen der verschiedenen Schallquellen auf dem Anlagengelände aufgeführt.

8.2.1 Sportplatz

Es wird davon ausgegangen dass, auf dem Sportplatz sich an einem Sonntag ein Fußballspiel der Aktivmannschaft zwischen 10⁰⁰ Uhr und 18⁰⁰ Uhr ereignet. Es wird von einer reinen Spielzeit von 90 Minuten, 15 Minuten Halbzeit pro Spiel, zwei 15 min Verlängerungen und 10 min Pause zwischen regulärer Spielzeit und Verlängerung sowie 5 min Pause zwischen den beiden Verlängerungen ausgegangen,.

Somit fallen für den reinen Spielbetrieb insgesamt 150 Minuten in den Bereich außerhalb und 15 Minuten in den Bereich innerhalb der Ruhezeit am Mittag.

Die Geräuschemissionen des Spielbetriebs werden gemäß VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“ /5/ berechnet. Hierbei werden die Emissionen in die Emissionen der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe sowie der Zuschauer aufgeteilt. Es ist von 100 Zuschauern pro Spiel auszugehen. Es wurde angenommen, dass sich die Zuschauer auf der Tribüne westlich des Sportplatzes aufhalten. Gemäß VDI 3770 /5/ werden folgende Emissionen in Ansatz gebracht:

Geräuschemissionen Spieler:

$$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$$

Geräuschemissionen Zuschauer:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 10\lg(n) \text{ dB(A)} \quad \text{für } n \leq 500 \quad \text{(Gl. 1)}$$

mit n : Anzahl der Zuschauer
(hier: insgesamt 100)

Geräuschemissionen Schiedsrichterpfiffe:

$$L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3\lg(1+n) \text{ dB(A)} \quad \text{für } n > 30 \quad \text{(Gl. 2)}$$

mit n : Anzahl der Zuschauer
(hier: insgesamt 100)

Somit ergeben sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Schalleistungspegel für die Emissionen des Fußballbetriebs.

Tabelle 15: Geräuschemissionen des Fußballbetriebs

Geräuschquelle	Schalleistungspegel in dB(A)	Einwirkzeit in min	Quelle
Spieler auf dem Spielfeld	94,0	sonntags a.d.R. ¹⁾ : 150	Geräusch- emissionen gemäß /5/
Zuschauer pro Bereich	100	sonntags i.d.R. ²⁾ (Block mittags) : 15	
Schiedsrichterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt)	104,5	sonntags i.d.R. ²⁾ (Block abends) : - nachts ³⁾ : -	

¹⁾ außerhalb der Ruhezeit

²⁾ innerhalb der Ruhezeit

³⁾ ungünstigste Nachtstunde

Bei den Berechnungen wurden die Spieler auf dem Spielfeld und die Schiedsrichterpfiffe jeweils als horizontale Flächenschallquelle in einer Höhe von h = 1,6 m (stehende Person) über Gelände angesetzt. Die Zuschauer auf der Tribüne wurden als horizontale Flächenschallquelle in einer Höhe von h = 1,2 m (sitzende Person) über Gelände angesetzt.

8.2.2 Kurzzeitige Pegelspitzen

Auf dem Anlagengelände können rechnerisch folgende maximale Schallereignisse auftreten:

Fußball Schiedsrichterpfiff ¹⁾: $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$ (Quelle /5/)

¹⁾ Dieses Ereignis findet ausschließlich tags statt.

9 Schallimmissionsprognose

Die Ermittlung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten erfolgt mit Hilfe des Schallimmissionsprognoseprogramms CADNA/A (Version 2023 MR2, build: 201.5366). Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein Geländemodell mit der Lage einzelner Gebäude, der Schallquellen und der Topografie entwickelt.

Gewerbelärm

Es wird für jede Schallquelle der Schalldruckpegel am Immissionsort entsprechend dem in ISO 9613-2 /6/ angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt. Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Hindernisse und Schallreflexionsflächen (z. B. Gebäude) sowie Ausbreitungsverluste wie Abstandsmaß, Luftabsorption und Boden- und Meteorologiedämpfung werden in den Berechnungen berücksichtigt. Die Geräuschemissionen am Immissionsort ergeben sich aus den Geräuschemissionen der Schallquellen abzüglich der Ausbreitungsverluste.

Sportlärm

Gemäß der 18.BImSchV /3/ wurden die Schallausbreitungsberechnungen nach den Berechnungsverfahren der VDI 2714 /7/ und der VDI 2720/1 /8/ durchgeführt. Es werden Richtwirkungsmaß D_i , Raumwinkelmaß K_O , Abstandsmaß D_S , Luftabsorptionsmaß D_L , Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß D_{BM} sowie Einfügungsdämpfungsmaß von Schallschirmen D_e berücksichtigt. Der Schalldruckpegel am Immissionsort ergibt sich aus den Geräuschemissionen der Schallquellen abzüglich der Ausbreitungsverluste. Hieraus ergeben sich die Geräuschbelastungen an den Immissionsorten.

Bei impulshaltigen Geräuschen ist entweder der nach dem Takt-Maximal-Verfahren ermittelte Emissionswert zugrunde zu legen - dieser enthält bereits den Zuschlag für Impulshaltigkeit - oder es ist zum energieäquivalenten Dauerschallpegel ein Impulzzuschlag in Ansatz zu bringen. Der Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit setzt sich aus den Zuschlägen K_{Inf} (für Informationshaltigkeit) und K_{Ton} (für Tonhaltigkeit) zusammen. Der Zuschlag K_{Inf} ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Der Zuschlag K_{Ton} ist anzusetzen, wenn sich bei den Immissionen Einzeltöne herausheben. Die Zuschläge K_{Inf} und K_{Ton} sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag K_T auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt. Im vorliegenden Fall sind kein Lautsprecherlärm bzw. Musikwiedergaben zu erwarten und tonhaltige Geräusche kommen in der Regel bei Sportanlagen nicht vor. Der Zuschlag K_T entfällt somit.

10 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

10.1 Gewerbelärm

In den nachfolgenden Rasterlärmkarten sind die Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel in Abbildung 8) und Spitzenpegel in Abbildung 9) der umliegenden Gewerbebetriebe und Schießanlage innerhalb des Bebauungsplangebiets für den Zeitbereich tags, jeweils für eine Immissionsorthöhe von 5,5 m über Gelände dargestellt.

Abbildung 10: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags, Rasterhöhe 5,5 m

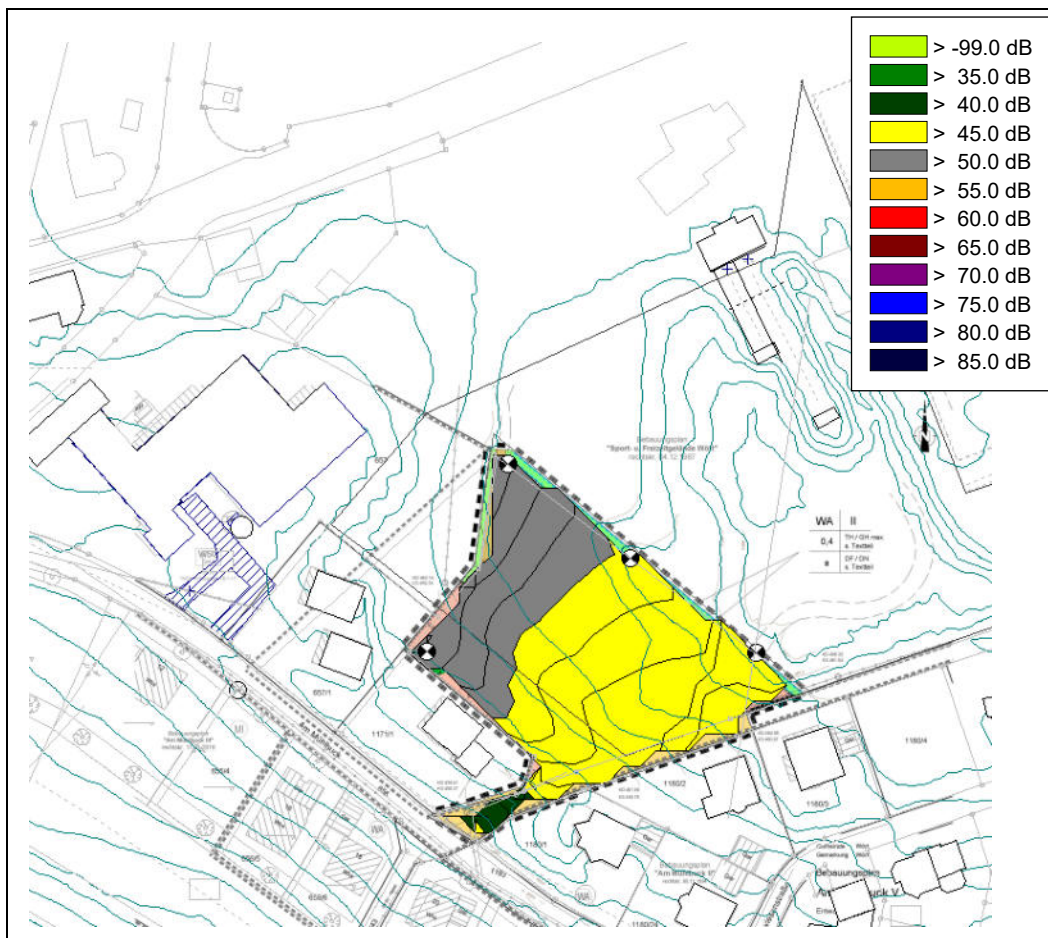
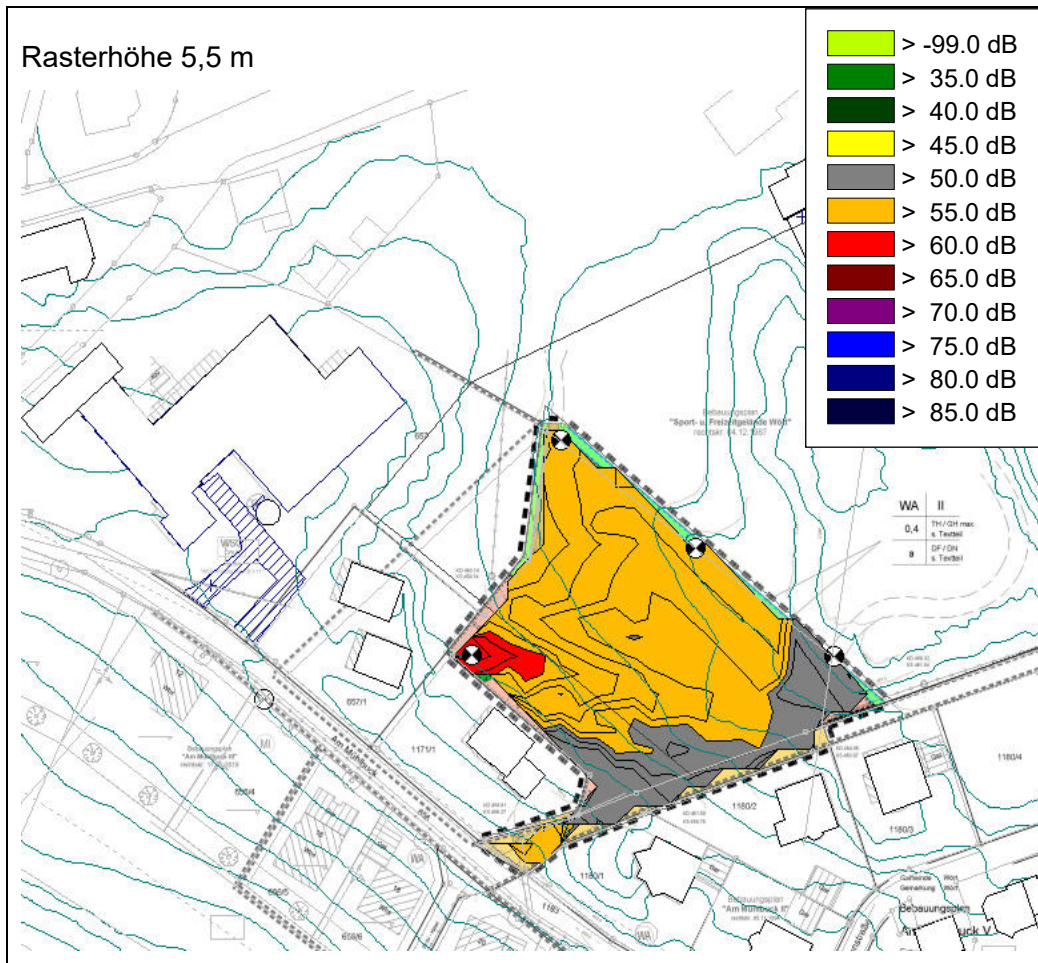


Abbildung 11: Spitzenpegel Gewerbelärm



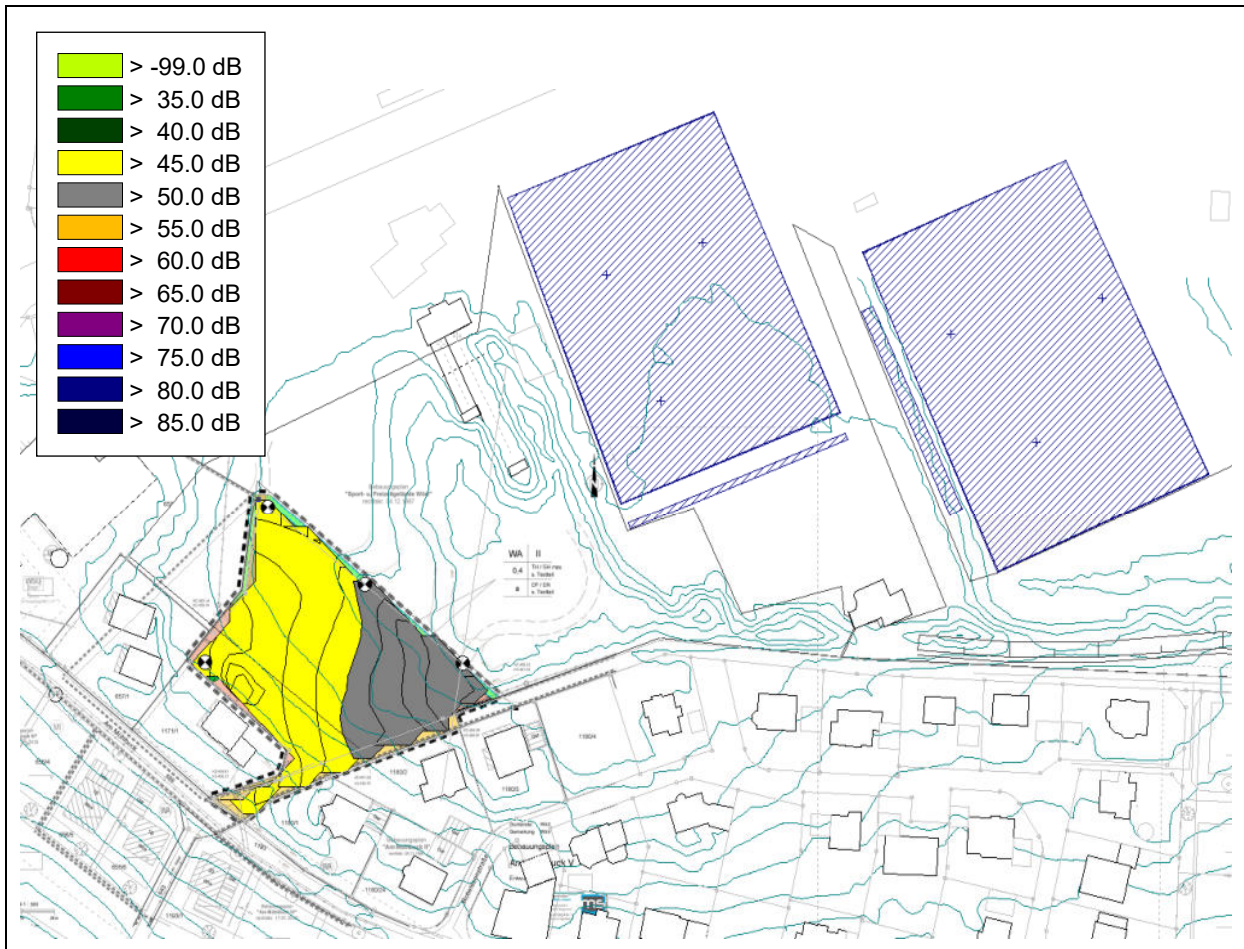
Beurteilung

In Abbildung 12 wird ersichtlich, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm /2/ im Zeitbereich tags von 55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet (Am Mühlbuck V) unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen innerhalb des Bebauungsplangebiets eingehalten werden. In Abbildung 13 wird ersichtlich, dass der Spitzenpegel des 50 m Stands die maximale kurzzeitige Spitze von 85 dB nicht überschreitet.

10.2 Sportlärm

Die folgende Rasterlärnkarte in Abbildung 14 stellt die Geräuschimmissionen für den Sportlärm in einer Höhe von $h = 5,5$ m.

Abbildung 15: Beurteilungspegel Sportlärm sonntags innerhalb der Ruhezeit, Rasterhöhe 5,5 m



Beurteilung

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte gemäß 18.BImSchV /3/ für alle untersuchten Beurteilungszeiträume am geplanten Bebauungsplangebiet „Am Mühlbuck V“ eingehalten werden.

10.3 Spitzenpegelkriterium gemäß 18.BImSchV

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 8.2.2 dieses Gutachtens beschriebenen maximalen Geräuschspitzen wird prognostiziert, dass der zulässige Spitzenpegel gemäß 18.BImSchV /3/ in dem Zeitbereich tags an den Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Die Unterschreitung des zulässigen Spitzenpegels beträgt im Tagzeitraum > 15 dB(A). Auf eine Darstellung der Rasterlärnkarten wird im vorliegenden Fall verzichtet.

11 Qualität der Prognose

Gewerbelärm

Die Schallpegel, die als Grundlage der Prognose der Geräuschbelastung durch den Schießanlage (50 m Stand und 25 m Stand) und Anlieferungsverkehr und das Verladen herangezogen werden, basieren auf Annahmen. Als Eingangsgrößen bezüglich der Anzahl der Fahrzeuge, Verladevorgänge o. Ä. wurden maximale Ansätze gewählt.

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die in Deutschland gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien herangezogen.

Für die meteorologische Korrektur wurde $C_{\text{met}} = 0$ dB angesetzt, welches eine ausbreitungsgünstige Situation (Mitwindwetterlage) berücksichtigt.

Es wurde eine detaillierte Prognose im Sinne der TA Lärm durchgeführt. Die Berechnung erfolgte, soweit möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

Sportlärm

Die Schallpegel, die als Grundlage der Prognoseberechnung herangezogen werden, basieren im Wesentlichen auf Untersuchungsberichten von Landesbehörden und Umweltämtern. Es wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende statistische Absicherung der dort genannten Messwerte und Emissionspegel gewährleistet ist. Als Eingangsgrößen bezüglich der Betriebszeiten, Platzbelegungen und Besucheraufkommens wurden maximale Ansätze gewählt.

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die in Deutschland gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien herangezogen.

Bei dem Meteorologiedämpfungsmaß D_{BM} wurde gemäß /7/ die Mitwindwetterlage berücksichtigt, was der ausbreitungsgünstigsten Situation entspricht.

12 Zusammenfassung

Die Gemeinde Wört beabsichtigt die Aufstellung einen neuen Bebauungsplan „Am Mühlbuck V“. Das Gebiet sollen „Am Mühlbuck V“ als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Innerhalb des Plangebiets ist schutzbedürftige Bebauung zulässig.

Das Baugebiet „Am Mühlbuck V“ liegt am östlichen Rand der Gemeinde Wört. Westlich an das Baugebiet „Am Mühlbuck V“ angrenzend, liegt die Firma „Grill Möbelwerkstätte GmbH“. Nordlich des Baugebiets „Am Mühlbuck V“ liegt eine Schießanlage und ein Sportplatz mit zwei Spielfeldern. Aufgrund der Lage und Nutzung des Plangebiets wird eine Untersuchung zum Schallschutz erforderlich.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Geräuschemissionen des Sport- und Gewerbelärms auf das Plangebiet prognostiziert und nach 18.BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung /3/, DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ /1/ bzw. der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) /2/ beurteilt.

Anhand der Berechnungen wird prognostiziert, dass die Immissionsgrenzwerte gemäß 18.BImSchV- Sportanlagenlärmschutzverordnung /3/, DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ /1/ bzw. der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) /2/ an den Baugrenzen des Plangebiets im Zeitbereich tags eingehalten werden. Es sind im Zuge des Nachweises zum Schallschutz gegen Außenlärm, der im Rahmen des Bauantrags erbracht werden muss, keine Maßnahmen erforderlich.



Q. Alhababsah
(Sachbearbeiter)



D. Merkle
(Messstellenleitung)



Dieser Bericht umfasst 36 Seiten und 1 Anlage.

Anlage 1: Eingabedaten

Die Änderung, Vervielfältigung und/oder die Veröffentlichung dieses Schriftsatzes - auch auszugsweise - ist nur nach Zustimmung des Verfassers zulässig.

Berechnungskonfiguration (CadnaA Version 2023 MR 2 (64 Bit))

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	445.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0

Eingabedaten (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)		
25 m Stand			gew	97.1	97.1	97.1	Lw	102-4,9			0.0	0.0	0.0			60.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.50	r	3593513.44	5433625.55	466.35
50 m Stand			gew	115.1	115.1	115.1	Lw	120-4,9			0.0	0.0	0.0			60.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.50	r	3593518.48	5433628.16	466.28
Spitzenpegel LKW			gew	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0			60.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	3593381.99	5433546.93	459.09
50 m Stand Spitzenpegel		~	max	120.0	120.0	120.0	Lw	120			0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)	1.50	r	3593518.68	5433627.54	466.33

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
50m Abstand		-	SA50	112.0	112.0	112.0	96.6	96.6	96.6	Lw	112		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)				
25m Abstand		-	SA25	98.0	98.0	98.0	85.8	85.8	85.8	Lw	98		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)				

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	
Schreinerei Dach			gew	97.5	97.5	97.5	65.7	65.7	65.7	Li	L22		0.0	0.0	0.0	25	1531.32		600.00	0.00	0.00	0.0	0.0	(keine)				
LKW Rangieren			gew	98.5	98.5	98.5	73.8	73.8	73.8	Lw	L01		0.0	0.0	0.0				10.00	0.00	0.00	0.0	0.0	(keine)				

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)										(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Schreinerei Wand			gew	96.2	96.2	96.2	65.7	65.7	65.7	Li	L22		0.0	0.0	0.0	25	1116.76		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Gebäseturm			gew	89.2	89.2	89.2	76.5	76.5	76.5	Lw	AB		0.0	0.0	0.0				600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.2	82.2	82.2	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	7.42		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.2	82.2	82.2	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	7.27		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.2	82.2	82.2	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	7.32		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.3	82.3	82.3	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	7.45		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.3	82.3	82.3	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	7.59		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	82.7	82.7	82.7	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	8.22		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	83.3	83.3	83.3	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	9.51		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)
Schreinerei Fenster			gew	83.6	83.6	83.6	73.5	73.5	73.5	Li	L22		0.0	0.0	0.0	F08	10.16		600.00	0.00	0.00	3.0	3.0	(keine)

Ausgabedaten (Immissionen) Variante:), Stand: Gewerbe

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr			Richtwert			Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	LmaxD (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
				-88.0	-88.0	-88.0	0.0	0.0	0.0		x	Gesamt	4.00	r	3593393.84	5433522.74	462.00
MP1				49.4	-80.2	55.4	60.0	50.0	0.0	WA		Gesamt	3.00	r	3593520.44	5433531.82	470.34
MP2				52.0	-80.2	57.2	60.0	50.0	0.0	WA		Gesamt	3.00	r	3593489.88	5433554.96	469.00
MP3				54.2	-80.2	58.0	60.0	50.0	0.0	WA		Gesamt	3.00	r	3593459.79	5433577.93	467.15
MP3				52.1	-80.2	61.5	60.0	50.0	0.0	WA		Gesamt	3.00	r	3593440.12	5433532.23	465.12

Teilpegel

Quelle			Teilpegel Gewerbe											
Bezeichnung	M.	ID	MP1			MP2			MP3			MP3		
			Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD
25 m Stand		gew_	35.4			40.9			40.3			35.7		
50 m Stand		gew_	47.9		55.4	49.6		57.2	48.8		56.3	44.8		52.3
Spitzenpegel LKW		gew_	-56.9		52.6	-54.4		55.1	-51.5		58.0	-48.0		61.5
50 m Stand Spitzenpegel	~	max												
50m Abstand	-	SA50												
25m Abstand	-	SA25												
Schreinerei Dach		gew_	40.7			44.3			49.3			48.3		
LKW Rangieren		gew_	22.1			25.3			31.3			32.3		
Schreinerei Wand		gew_	40.2			44.2			49.3			47.5		
Gebälseturm		gew_	23.0			25.8			29.9			32.1		
Schreinerei Fenster		gew_	10.3			10.4			16.2			18.1		
Schreinerei Fenster		gew_	7.8			13.3			16.1			17.6		
Schreinerei Fenster		gew_	8.2			14.0			16.3			17.3		
Schreinerei Fenster		gew_	13.0			14.9			17.1			16.6		
Schreinerei Fenster		gew_	14.0			15.8			17.9			17.2		
Schreinerei Fenster		gew_	15.1			16.9			18.9			18.1		
Schreinerei Fenster		gew_	12.7			17.0			17.4			26.6		
Schreinerei Fenster		gew_	13.7			20.4			21.1			30.8		

Spektren (Bibliothek lokal)

Spektren Absorptionsgrad

Bezeichnung	ID	Terzspektrum (alpha)																												Quelle
		25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	Aw	

Spektren Schall-Leistung/Innenpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)																									Quelle						
			Bew.	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin		
Schreinerei	L22	Li									85.0			95.0			95.0			90.0			90.0			85.0					96.7	99.5	VDI 2571	
Abluft	AB	Lw	A		47.4			64.4			72.4			80.4			84.4			84.4			79.4			77.4			67.4		89.2	96.1		
Sprache	SP	Li	A	-6.5	-6.5	-6.5	8.7	8.7	8.7	38.8	38.8	38.8	48.3	48.3	48.3	59.7	59.7	59.7	56.9	56.9	56.9	49.1	49.1	49.1	43.9	43.9	43.9	34.8	34.8	34.8	66.8	70.3	Eigene Messung	
LKW Rangieren	L01	Lw	A		63.0			80.0			84.0			87.0			90.0			94.0			93.0			88.0			77.0		98.5	109.0	VDI 2571	

Spektren Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Terzspektrum (dB)																												Quelle		
		25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	Rw			
Glasscheiben 2 mm	F08								9.0			11.0			16.0			20.0			24.0			26.0							20	VDI 2571

Geometriedaten

Geometrie Linienquellen

Bezeichnung	ID	Höhe				Punktkoordinaten					
		Anfang		Ende		x		y		z	Boden
		(m)		(m)		(m)		(m)		(m)	(m)
50m Abstand	SA50	1.50		r		3593519.64		5433624.28		466.50	465.00
						3593535.48		5433593.54		466.50	465.00
25m Abstand	SA25	1.50		r		3593514.61		5433622.42		466.50	465.00
						3593522.25		5433607.70		466.50	465.00

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Höhe				Punktkoordinaten					
		Anfang		Ende		x		y		z	Boden
		(m)		(m)		(m)		(m)		(m)	(m)
Schreinerei Dach	gew_	0.10		g		3593371.20		5433560.58		466.14	458.00
						3593376.33		5433554.60		466.14	458.00
						3593383.31		5433560.92		466.14	458.43
						3593377.94		5433566.79		466.14	458.59

						3593380.09	5433568.82	466.14	458.75
						3593379.74	5433569.20	466.14	458.77
						3593387.33	5433576.03	466.14	459.06
						3593399.06	5433562.92	466.14	458.98
						3593425.10	5433586.10	466.14	460.00
						3593414.88	5433597.60	466.14	460.58
						3593407.52	5433590.96	466.14	460.06
						3593395.29	5433604.53	466.14	461.42
						3593369.19	5433581.23	466.14	460.25
						3593360.31	5433591.51	466.14	461.12
						3593352.64	5433584.64	466.14	460.04
						3593372.78	5433562.01	466.14	458.13
LKW Rangieren	gew		1.00	r		3593383.60	5433571.04	459.95	458.95
						3593403.13	5433548.59	460.25	459.25
						3593391.87	5433534.54	459.01	458.01
						3593387.00	5433538.19	459.00	458.00
						3593396.80	5433548.17	459.74	458.74
						3593392.24	5433552.67	459.62	458.62
						3593382.26	5433543.91	459.01	458.01
						3593380.92	5433542.27	458.91	457.91
						3593376.05	5433545.80	458.82	457.82
						3593378.79	5433546.95	459.00	458.00
						3593388.89	5433554.74	459.49	458.49
						3593388.40	5433558.51	459.45	458.45
						3593379.64	5433567.88	459.69	458.69

Berechnungskonfiguration (CadnaA Version 2023 MR 2 (64 Bit))

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	445.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impfpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impfpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0

Eingabedaten (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					(dB)	(Hz)	(m)
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593719.11	5433638.80	465.30
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593581.86	5433608.92	468.00
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593564.99	5433645.60	467.87
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593594.87	5433655.07	467.24
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593698.70	5433596.79	465.63
Schiedsrichterpfiff			spo	1.0	1.0	1.0	Lw	1			0.0	0.0	0.0					0.0	500	(keine)	4.00	r	3593672.08	5433628.44	465.83

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)	(Hz)	Anzahl
Spieler			spo	94.0	94.0	94.0	55.7	55.7	55.7	Lw	94		0.0	0.0	0.0				100.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Schiedsrichter			spo	104.5	104.5	104.5	66.2	66.2	66.2	Lw	104,5		0.0	0.0	0.0				100.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Schiedsrichter			spo	105.9	105.9	105.9	67.4	67.4	67.4	Lw	105,9		0.0	0.0	0.0				165.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Spieler			spo	94.0	94.0	94.0	55.5	55.5	55.5	Lw	94		0.0	0.0	0.0				165.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Zuschauer			spo	103.1	103.1	103.1	78.9	78.9	78.9	Lw	103,1		0.0	0.0	0.0				165.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			
Zuschauer			spo	97.0	97.0	97.0	75.8	75.8	75.8	Lw	97		0.0	0.0	0.0				100.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)			

Eingabedaten (Hindernisse)

Schirm

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrägung		Höhe				
				links	rechts		horz.	vert.	Anfang		Ende		
						(m)	(m)	(m)	(m)			(m)	
				0.00	0.00					4.00	r		
				0.00	0.00					6.00	r		
							10.00	0.00		4.00	r		

Ausgabedaten (Immissionen) Variante:), Stand: Sport

Teilpegel

Quelle			Teilpegel Sport											
Bezeichnung	M.	ID	MP1			MP2			MP3			MP3		
			Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD	Tag	Nacht	LmaxD
Schiedsrichterpfiff		spo_	-58.8	-58.8	58.2	-65.5	-65.5	51.5	-63.2	-63.2	53.8	-67.6	-67.6	49.4
Schiedsrichterpfiff		spo_	-52.0	-52.0	65.0	-60.4	-60.4	56.6	-57.4	-57.4	59.6	-64.4	-64.4	52.6
Schiedsrichterpfiff		spo_	-55.5	-55.5	61.5	-57.8	-57.8	59.2	-57.0	-57.0	60.0	-59.1	-59.1	57.9
Schiedsrichterpfiff		spo_	-55.6	-55.6	61.4	-61.5	-61.5	55.5	-58.4	-58.4	58.6	-60.7	-60.7	56.3
Schiedsrichterpfiff		spo_	-57.2	-57.2	59.8	-61.1	-61.1	55.9	-64.9	-64.9	52.1	-64.8	-64.8	52.2
Schiedsrichterpfiff		spo_	-56.6	-56.6	60.4	-64.5	-64.5	52.5	-62.0	-62.0	55.0	-67.2	-67.2	49.8
Spieler		spo_	36.9			31.2			32.7			28.4		
Schiedsrichter		spo_	47.4			41.8			43.2			38.9		
Schiedsrichter		spo_	48.3			41.4			42.9			39.2		
Spieler		spo_	36.4			29.5			31.0			27.2		
Zuschauer		spo_	47.6			39.5			40.1			36.9		
Zuschauer		spo_	43.1			33.0			31.3			29.9		

Geometriedaten

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Höhe		Punktkoordinaten				
		Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)	
Spieler	spo_	1.60	r		3593598.58	5433692.86	462.91	461.31
					3593534.17	5433668.06	464.64	463.04
					3593569.60	5433578.77	465.60	464.00
					3593637.75	5433605.42	465.60	464.00
Schiedsrichter	spo_	1.60	r		3593534.40	5433668.11	464.64	463.04
					3593598.39	5433693.10	462.90	461.30
					3593637.50	5433605.55	465.60	464.00
					3593569.71	5433578.87	465.60	464.00
Schiedsrichter	spo_	1.60	r		3593707.97	5433679.02	462.40	460.80
					3593644.78	5433652.02	464.35	462.75
					3593686.74	5433558.64	463.24	461.64
					3593752.19	5433587.26	462.60	461.00
Spieler	spo_	1.60	r		3593645.02	5433652.35	464.34	462.74
					3593707.88	5433679.11	462.40	460.80
					3593752.33	5433587.58	462.60	461.00
					3593686.95	5433558.97	463.21	461.61

						3593644.67	5433652.40	464.34	462.74
Zuschauer	spo_	1.20	r			3593675.53	5433577.31	463.52	462.32
						3593647.74	5433636.48	464.02	462.82
						3593644.42	5433634.94	464.31	463.11
						3593671.79	5433575.31	464.56	463.36
Zuschauer	spo_	1.60	r			3593571.92	5433572.93	465.92	464.32
						3593639.30	5433599.48	465.60	464.00
						3593640.07	5433597.64	465.60	464.00
						3593572.53	5433571.40	465.99	464.39

Geometrie Schirme

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Absorption		Z-Ausd. (m)	Auskrägung		Höhe		Punktkoordinaten				
				links	rechts		horz. (m)	vert. (m)	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)	
				0.00	0.00				4.00	r		3593510.21	5433625.09	468.80	464.80
												3593520.05	5433604.88	469.00	465.00
				0.00	0.00				6.00	r		3593514.87	5433627.57	470.73	464.73
												3593520.64	5433615.51	471.00	465.00
												3593526.89	5433602.71	471.00	465.00
							10.00	0.00	4.00	r		3593509.65	5433625.00	468.80	464.80
												3593522.80	5433631.40	468.52	464.52