

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 21
„Gemeinbedarfszone Nord mit Bauhof, Feuerwehr und Sportanlagen
im Ortsteil Oberostendorf“

Bericht-Nr.: ACB-0823-236218/02/rev2

21.11.2023

Titel: Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 21
„Gemeinbedarfszone Nord mit Bauhof, Feuerwehr und Sportanlagen im
Ortsteil Oberostendorf“

Auftraggeber: Gemeinde Oberostendorf
Kirchstraße 7
86869 Oberostendorf

Auftrag vom: 02.08.2023

Bericht-Nr.: ACB-0823-236218/02/rev2

Umfang: 23 Seiten und 2 Anlagen

Datum: 21.11.2023

Bearbeiter: B.Sc. Korbinian Grüner

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und
verwendet werden.
Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass
die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

1 Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Beurteilungsgrundlagen	5
4 Schallemissionen	10
5 Berechnung	16
6 Schallimmissionen	17
7 Beurteilung	19
8 Qualität der Prognose	20
9 Zusammenfassung	21

- Anlage 1: Schallemissionen
- Anlage 2: Schallimmissionen

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Oberostendorf beabsichtigt die Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses sowie die Umgestaltung bzw. Erweiterung der örtlichen Sportanlagen. Hierzu erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 21 „Gemeinbedarfszone Nord mit Bauhof, Feuerwehr und Sportanlagen im Ortsteil Oberostendorf“. Auf Grund umliegender, schützenswerter Wohnbebauung sind in einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung die zu erwartenden Geräuschemissionen des Vorhabens zu prognostizieren und zu beurteilen.

Die ACCON GmbH wurde mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im nördlichen Bereich des Gemeindeteils Oberostendorf. Innerhalb des Plangebietes befinden sich der örtliche Bauhof sowie die örtlichen Sportanlagen. Zukünftig sollen die Sportanlagen umstrukturiert und ein neues Feuerwehrhaus errichtet werden. An das Plangebiet schließen in östlicher und westlicher Richtung landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Wohnbebauung befindet sich in Richtung Norden und Süden.

Die örtlichen Gegebenheiten sind dem folgenden Bild 1 zu entnehmen. Bild 2 zeigt die Gliederung des Plangebietes.

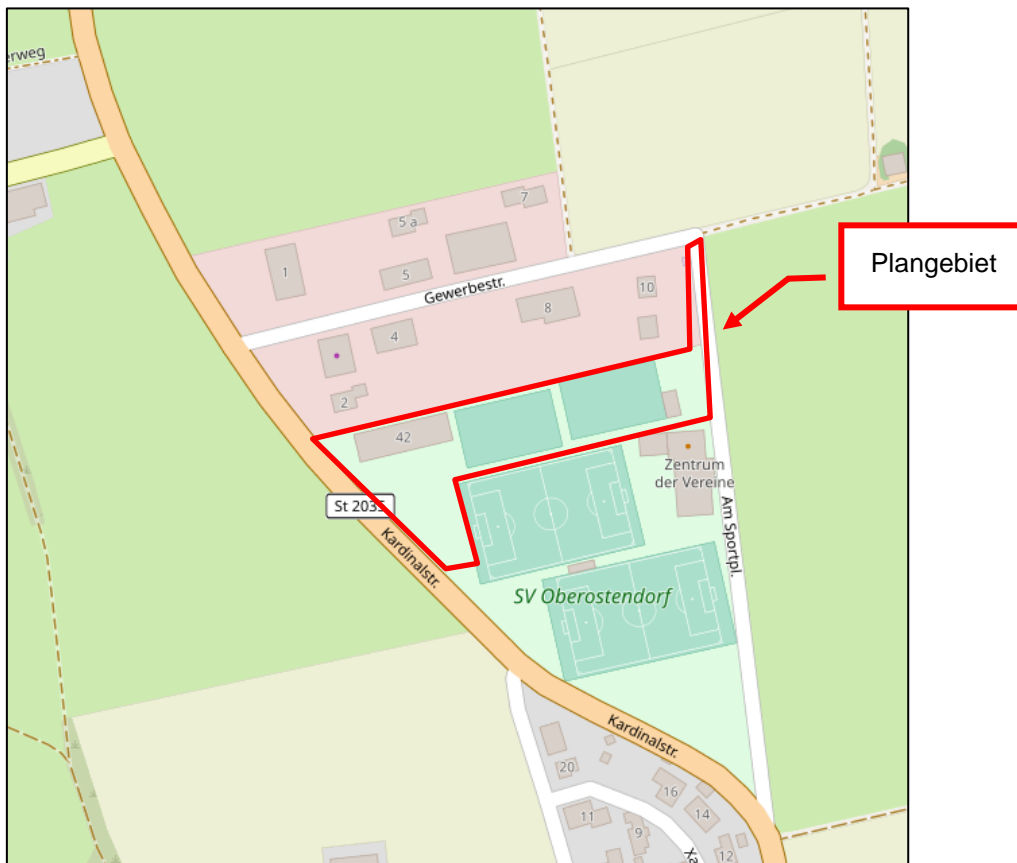


Bild 1: Ungefähre Lage Sportanlagen (Quelle: www.openstreetmap.de)



Bild 2: Umgriff Bebauungsplan mit Stand vom Oktober 2023 [23]

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [1] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987) [2] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] - auszugsweise

Gebietsnutzung	Tags	
	(06:00-22:00 Uhr)	
	Nachts	
	(22:00-06:00 Uhr)	
Mischgebiete (MI) Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Demzufolge gilt der höhere Wert für Verkehrsgeräusche.

3.2 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [3]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte der folgenden Tabelle. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Nutzungsart	Immissionsrichtwert dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis

02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

▫ an Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr
▫ an Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr
	13:00 – 15:00 Uhr
	20:00 – 22:00 Uhr
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr“) hervorgerufenen Geräuschimmissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1

Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume unabhängig von der Lage des Gebäudes von tags 35 dB(A) und nachts 25 dB(A) einzuhalten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

3.3 18. BImSchV

Bezüglich der Berechnung und Beurteilung der Lärmimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen in Bayern greift die Sportanlagenlärmschutzverordnung [6]. Dort werden Immissionsrichtwerte definiert, welche unter Berücksichtigung der Wirkung aller Anlagen zusammen nicht überschritten werden sollen. In der folgenden Tabelle werden die entsprechenden Immissionsrichtwerte dargelegt:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach 18. BImSchV, § 2 Abs. 2

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
	tags außerhalb der Ruhezeit	tags innerhalb der Ruhezeit	nachts
Gewerbegebiete	65	60/65*	50
urbane Gebiete	63	58/63*	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55/60*	45
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50/55*	40
reine Wohngebiete	50	45/50*	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

* verschärfter Ruhezeitenrichtwert gilt bei Sportanlagen lediglich für die morgendlichen Ruhezeiten, in Bezug auf die Beurteilungsgrundlage für Freizeitanlagen ist der verschärfte Ruhezeitenrichtwert für alle Ruhezeiten anzuwenden.

Werden bei Geräuschübertragung innerhalb von Gebäuden in Aufenthaltsräumen von Wohnungen, welche baulich aber nicht betrieblich mit der Anlage verbunden sind, von der Anlage verursachte Geräuschimmissionen mit Beurteilungspegeln von mehr als 35 dB(A) tags oder

25 dB(A) nachts festgestellt, so hat der Betreiber der Anlage Maßnahmen zu treffen, welche die Einhaltung dieser Immissionsrichtwerte sicherstellen; dies gilt unabhängig von der Lage der Wohnung in einem der in Tabelle 3 genannten Gebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen diese Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die Immissionsrichtwerte innen sollen um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

Die entsprechenden Beurteilungszeiten für die Geräuscheinwirkung sind wie folgt definiert:

Tabelle 4: Beurteilungszeiten für die Geräuscheinwirkung von Freizeitanlagen laut 18. BImSchV, § 2 Abs. 5 bzw. Anhang 1.3.2

Beurteilungszeit	Zeitraum	
	werktags	sonn- und feiertags
Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (12 bzw. 9 Stunden)	08 Uhr bis 20 Uhr	09 Uhr bis 13 Uhr 15 Uhr bis 20 Uhr
Ruhezeiten (jeweils 2 Stunden)	06 Uhr bis 08 Uhr 20 Uhr bis 22 Uhr	07 Uhr bis 09 Uhr 13 Uhr bis 15 Uhr 20 Uhr bis 22 Uhr
Nachtzeit (ungünstigste volle Stunde)	22 Uhr bis 24 Uhr 00 Uhr bis 06 Uhr	22 Uhr bis 24 Uhr 00 Uhr bis 07 Uhr

* Die Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Anlage(n) an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Hinsichtlich der erhöhten Störwirkung der Geräuschimmission sind im Rahmen der Beurteilung Zuschläge für Impulshaltigkeit K_I sowie für Ton- und Informationshaltigkeit K_r zu berücksichtigen.

Im Rahmen seltener Ereignisse sind Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden zulässig, welche die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 3 überschreiten. Die folgenden Höchstwerte sind dabei keinesfalls zu überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeit: 70 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeit: 65 dB(A)
- nachts: 55 dB(A)

Darüber hinaus dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die vorgenannten Werte tagsüber um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten 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 Freizeitanlagen.

3.4 Immissionsorte

In den nachfolgenden Tabellen sind die betrachteten Immissionsorte mit ihrer Gebietseinstufung und den daraus resultierenden Immissionsrichtwerten (TA Lärm [3] und 18. BImSchV [6]) gelistet. Die Immissionsorte wurden nach Rücksprache mit dem Landratsamt Ostallgäu auf Grund der Lage als maßgeblich angesehen. Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Höhe der Immissionsorte wurde mit 4 m über Boden (1. Obergeschoss) festgelegt.

Tabelle 5: Immissionsort, Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3]

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
IO 01 Gewerbestraße 2	GE	65	50
IO 02 Gewerbestraße 6	GE	65	50
IO 03 Gewerbestraße 10	GE	65	50

Tabelle 6: Immissionsort, Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV [6]

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)] nach 18. BImSchV		
		Tag	Ruhe *	Nacht
IO 01 Gewerbestraße 2	GE	65	60/65*	50
IO 02 Gewerbestraße 6	GE	65	60/65*	50
IO 03 Gewerbestraße 10	GE	65	60/65*	50

* Der niedrigere Wert gilt für die morgentliche Ruhezeit. Der höhere Wert für die nachmittägliche/abendliche Ruhezeit. Nach derzeitigem Kenntnisstand finden in den morgentlichen Ruhezeiten keine Sporttätigkeiten statt.

4 Schallemissionen

4.1 Gewerbelärm

4.1.1 Bauhof

Auf dem Bauhof-Grundstück befinden sich Lagerstätten sowie eine Werkstatt. Für die Gemeindegewohner stehen zudem Container zur Glas- und Metallschrottsorgung zur Verfügung. Es sind zwei Mitarbeiter am Bauhof beschäftigt. Die Arbeitszeit beläuft sich in der Regel auf die Zeit von 07:30 Uhr bis 17:00 Uhr. Im Winter kommt es vor, dass die Mitarbeiter bereits in der Nacht für Schneeräumarbeiten ausrücken müssen. Hinsichtlich immissionsrelevanter Geräuschemissionen sind Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände (Mitarbeiter und Gemeinde-

einwohner), sporadische Sägearbeiten sowie die Nutzung und Tausch der Container zu nennen.

Für die Schallausbreitungsberechnung werden auf dem Grundstück tagsüber Fahr- und Rangierbewegungen mit den Bauhof-Fahrzeugen (Bulldog) berücksichtigt. Die Einwirkzeit wird mit 30 Minuten angesetzt. Zudem werden zwei Abfahrten in der Nachtzeit berücksichtigt (Winterdienst). Der Schallleistungspegel eines Bulldogs wird analog eines Lkw auf Grundlage firmeninterner Daten mit 104 dB(A) angesetzt.

Für Werkstattarbeiten kann nach [11] der Innenpegel mit 75 dB(A) angesetzt werden. Maßgebliche Schallemissionen sind durch das südliche, geöffnete Tor zu erwarten. Die Einwirkzeit wird im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung über achteinhalb Stunden während der Tagzeit berücksichtigt.

Für sporadische Sägearbeiten wird der Einsatz einer Kreissäge mit einem Schallleistungspegel von 112 dB(A) südlich der Lagerhalle berücksichtigt. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird die Einwirkzeit mit achteinhalb Stunden angesetzt.

Für den Austausch von Sammelcontainern werden am Tag zwei Vorgänge berücksichtigt. Die Fahrtaktivitäten der Lkw werden mit einem Schallleistungspegel von 104 dB(A) berücksichtigt. Für das Absetzen eines Absetzcontainers ergibt sich nach [13] ein Schallleistungspegel von 100 dB(A). Für die Aufnahme resultiert ebenfalls ein Schallleistungspegel von 100 dB(A). Die Einwirkzeit eines Vorgangs beläuft sich auf ca. 2 Minuten.

Hinsichtlich der Nutzung der Container durch die Einwohner werden rund 50 Pkw Fahrten auf dem Gelände, verteilt über die Tag- und Ruhezeit berücksichtigt. Der Schallleistungspegel einer Pkw-Fahrt wird nach [14] mit 95 dB(A) angesetzt. Für Entsorgungsvorgänge werden die in Tabelle 7 aufgeführten Emissionen berücksichtigt.

Tabelle 7: Entsorgungsvorgänge

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Einwirkzeit tags [min]	Quelle
Befüllen Altglascontainer	je 102	je 40	[12]
Befüllen Schrottcontainer	112	40	[13]

Für die An- und Abfahrt der Mitarbeiter werden 8 Fahrbewegungen während der Tagzeit und 2 Bewegung während der lautesten Nachtstunde angesetzt. Parkvorgänge werden auf dem nördlichen Grundstücksbereich entsprechend der Parkplatzlärmmstudie für einen P+R-Parkplatz inkl. Taktmaximalzuschlag auf Betonsteinpflaster [20] berücksichtigt.

4.1.2 Feuerwehr

Hinsichtlich der Schallemissionen der Freiwilligen Feuerwehr sind Emissionen aus dem täglichen Betrieb, wie Übungen und Gerätewartungen, schalltechnisch zu untersuchen. Schallemissionen im Zuge von Rettungseinsätzen fallen nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm [3].

In der vorliegenden Untersuchung werden Übungs- und Wartungstätigkeiten betrachtet, da hier aus gutachterlicher Sicht die höchsten Schallemissionen zu erwarten sind. Diese finden in der Regel werktags in den Abendstunden von ca. 18:00 Uhr bis 21:00 Uhr statt.

Für Übung und Wartung der Maschinen wird der Testlauf eines Notstromaggregates (Schallleistungspegel 95 dB(A)) für jeweils 30 Minuten in der Ruhe- und Tagzeit und einer Pumpe (Schallleistungspegel 99 dB(A)) für 60 Minuten tags und 60 Minuten in der Ruhezeit angesetzt. Zusätzlich wird das Rangieren der Feuerwehrfahrzeuge auf dem Hof mit einem Schallleistungspegel von 104 dB(A) (firmeninterne Daten) berücksichtigt. Die Einwirkzeit wird dabei mit 10 Minuten während der Tagzeit und 10 Minuten in der Ruhezeit angesetzt. Das Betätigen der Betriebsbremse wird als eigenständiger Vorgang mit einem Schallleistungspegel von 108 dB(A) berücksichtigt.

Den Feuerwehrmitgliedern stehen auf zwei Flächen rund 33 Stellplätze zur Verfügung. Hinsichtlich der Fahrbewegungen wird von einer Füllung der Stellplätze während der Tagzeit und der Leerung der Stellplätze während der lautesten Nachtstunde ausgegangen. Die Berechnung erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie für einen P+R-Parkplatz inkl. Taktmaximalzuschlag auf Betonsteinpflaster [20].

4.1.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm [3] können nach dem derzeitigen Kenntnisstand in erster Linie durch Vorgänge im Freien verursacht werden. Hierbei wird der Abwurf von Metall mit einem maximalen Schallleistungspegel von 121 dB(A) angesehen. Nachts werden die Kriterien der Parkplatzlärmstudie [20] zu Grunde gelegt.

4.1.4 Verkehr auf öffentlicher Straße

Eine Betrachtung der Zusatzbelastung auf öffentlichen Straßen durch den anlagenbezogenen Verkehr kann u. E. entfallen, da das Verkehrsaufkommen relativ gering ist und sich der Betriebsverkehr außerhalb des Grundstücks direkt mit dem öffentlichen Verkehr mischt.

4.1.5 Tieffrequente Geräuschemissionen

Entsprechend der Betriebsweise ist mit keiner tieffrequenten Geräuschbelastung in der Nachbarschaft zu rechnen.

4.1.6 Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm [3] sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

4.2 Sportanlagenlärm

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans [23] soll die Tennisanlage sowie die Stellplatzmöglichkeit umstrukturiert werden. Das Plangebiet selbst umfasst hinsichtlich der Sportanlagen lediglich die Tennisanlage sowie einen Großteil der Stellplätze. Da sich jedoch direkt südlich angrenzend weitere Sportanlagen befinden und die Stellplätze allen Sporttreibenden zur Verfügung stehen, werden in der vorliegenden Untersuchung alle Anlagen in Summe betrachtet. Der Lageplan der Sportanlagen ist in Bild 1, auf Seite 4 zu finden. Die derzeitigen sowie die künftigen Nutzungszeiten der Sportanlagen beruhen auf Angaben des Vereins [24].

Im Folgenden werden die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsansätze dargelegt. Detaillierte Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

4.2.1 Fußballplatz

Auf dem Gelände befinden sich zwei große Spielfelder.

Werktag:

Am späten Nachmittag und abends wird der südliche Platz zum Fußballtraining genutzt. Nach Angabe des Vereins [24] kann werktags von einer Nutzung (Training) von vier Stunden außerhalb der Ruhezeit (ca. 16:00 Uhr – 20:00 Uhr) und einer Stunde innerhalb der Ruhezeit (ca. 20:00 Uhr – 21:00 Uhr) ausgegangen werden. Mit diesem Ansatz sollten alle Trainingsgruppen unterschiedlichen Alters unabhängig vom Vorhandensein der jeweiligen Gruppe (bei schwachen Geburtenjahrgängen kommt oftmals keine Spiel-/Trainingsgruppe zusammen) berücksichtigt sein.

Nach VDI Richtlinie 3770 [15] kann für die Spieler auf den Feldern ein Schallleistungspegel von 94 dB(A) angenommen werden. Außerdem werden beim Trainingsbetrieb die Geräuschemissionen des Übungsleiters entsprechend der Schiedrichterpfiffe des Spielbetriebes verwendet. Für den Übungsleiter lässt sich demnach ein Schallleistungspegel von 94 dB(A) ermitteln. In Summe ergibt sich ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) bei einer Quellhöhe von 1,6 m über Boden. Bei Trainingsbetrieb ist nach [15] von 10 Zuschauern auszugehen, woraus sich ein Schallleistungspegel von 90 dB(A) für die Zuschauer ergibt.

Sonntag:

An Sonntagen finden Punktspiele der Fußballmannschaften statt. Es wird berücksichtigt, dass auf dem nördlichen Hauptplatz ein Spiel innerhalb der Ruhezeit (13:00 bis 15:00 Uhr) und ein Spiel außerhalb der Ruhezeit (15:00 bis 17:00 Uhr) stattfindet. Nach Angaben des Vereins [24] kann mit ca. 50 Zuschauern gerechnet werden. In der schalltechnischen Untersuchung werden zur sicheren Seite 75 Zuschauer berücksichtigt.

Nach VDI Richtlinie 3770 [9] ergeben sich somit folgende Schallleistungspegel:

Spieler:	$L_w = 94,0 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichter:	$L_w = 104,1 \text{ dB(A)}$
75 Zuschauer:	$L_w = 98,8 \text{ dB(A)}$

4.2.2 Tennisplatz

Auf dem Sportanlagengelände befinden sich drei Tennisplätze. Die Emissionen werden entsprechend [16] für die einzelnen Aufschlagpunkte und deren Entfernung zum Immissionsort angesetzt. Im Berechnungsprogramm CadnaA [10], mit dem die Schallberechnungen durchgeführt werden, ist dieses Verfahren integriert. Zudem ist innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ein neues Vereinsheim vorgesehen. Beurteilungsrelevante Geräuschemissionen sind hier bei der Nutzung der Freiflächen (Terrasse) zu erwarten.

Werktag:

Am späten Nachmittag und abends werden die Plätze zum Training genutzt. Nach Angabe des Vereins [24] kann werktags von einer Nutzung der Plätze (Training) von zwei Stunden außerhalb der Ruhezeit (ca. 18:00 Uhr – 20:00 Uhr) und einer Stunde innerhalb der Ruhezeit (ca. 20:00 Uhr – 21:00 Uhr) ausgegangen werden. Außerdem wird eine weitere Stunde während der Tagzeit für Einzelspiele berücksichtigt. Zur sicheren Seite wird angenommen, dass alle Plätze über die gesamte Zeit genutzt werden.

Es wird ebenfalls eine Nutzung der Außenterrasse in der Zeit von 18:00 Uhr bis 21:00 Uhr berücksichtigt. Es wird angesetzt, dass sich 20 Personen auf der Terrasse aufhalten. Hiervon werden 10 Personen nach [15] als „gehoben sprechend“ berücksichtigt. Daraus resultiert ein Schallleistungspegel von 80 dB(A).

Sonntag:

Entsprechend den Angaben des Vereins wird für sonntägliche Punktspiele eine kontinuierliche Nutzung der Plätze in der Zeit von 09:00 Uhr bis 15:00 Uhr angesetzt.

Für den sonntäglichen Betrieb wird ebenfalls eine Nutzung der Außenterrasse berücksichtigt. Es wird angesetzt, dass sich 40 Personen auf der Terrasse aufhalten. Hiervon werden 20 Personen nach [15] als „gehoben sprechend“ berücksichtigt. Daraus resultiert ein Schallleistungspegel von 83 dB(A). Die Einwirkzeit wird im Sinne einer konservativen Betrachtung über 9 Stunden während der Tagzeit, zwei Stunden während der Ruhezeit und der lautesten Nachtstunde angesetzt.

4.2.3 Gymnastikraum

Im 1. Obergeschoss des Vereinsheims befindet sich ein Gymnastikraum. Nutzungen können bei geöffnetem Fenster zu beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen führen. In der vorliegenden Untersuchung wird ein dreistündiger Trainingsbetrieb werktags bei Nutzung einer Beschallungsanlage in der Zeit von 18:00 Uhr bis 21:00 Uhr untersucht. Der mittlere Schalldruckpegel in den Räumlichkeiten wird mit 90 dB(A) angesetzt. Dieser Wert sollte auf Grundlage von Erfahrungswerten deutlich auf der sicheren Seite liegen.

An Sonn- und Feiertagen finden in der Regel keine beurteilungsrelevanten Tätigkeiten im Gymnastikraum statt.

4.2.4 Musikprobe

Auf der Südseite des Vereinsheims befinden sich im Erdgeschoss Räumlichkeiten für den örtlichen Musikverein. Nutzungen können bei geöffnetem Fenster zu beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen führen. In der vorliegenden Untersuchung wird ein dreistündiger Übungsbetrieb werktags in der Zeit von 19:00 Uhr bis 22:00 Uhr untersucht. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird ebenfalls eine halbstündige Nachtnutzung für länger dauernde Proben berücksichtigt. Der mittlere Schalldruckpegel in den Räumlichkeiten wird durchgehend mit 90 dB(A) angesetzt. Dieser Wert sollte auf Grundlage von Erfahrungswerten deutlich auf der sicheren Seite liegen.

An Sonn- und Feiertagen finden in der Regel keine Musikproben statt.

4.2.5 Spielplatz

Westlich des Vereinsheims befindet sich ein kleiner Kinderspielplatz. Geräusche von Kindern sind in der Regel zwar zu tolerieren und nicht beurteilungsrelevant, dennoch werden im Sinne einer konservativen Betrachtung diese Emissionen ebenfalls berücksichtigt.

Werktags werden die Örtlichkeiten kaum genutzt. Hier werden für die Tagzeit zwei schreiende Kinder mit einem Schalleistungspegel von je 87 dB(A) nach [15] über eine Einwirkzeit von 3 Stunden angesetzt. Während sonntäglichem Spielbetrieb werden die Anlagen stärker genutzt. Hier werden über einen Zeitbereich von 4 Stunden tags 5 schreiende Kinder berücksichtigt.

4.2.6 Parkplatz

Auf dem gesamten Sportgelände sind 108 Stellplätze für Pkw vorgesehen. Diese stehen sowohl den Vereinsmitgliedern, als auch Zuschauern zur Verfügung. Werktags wird von einer Auslastung von 75 % ausgegangen. Es werden dabei 81 Pkw-Anfahrten tags, sowie 81 Abfahrten innerhalb der Ruhezeit berücksichtigt. Für die Nachtzeit werden separat 40 Abfahrten nach 22:00 Uhr angesetzt.

An Sonn- bzw. Feiertagen wird eine 100% Auslastung des Parkplatzes unterstellt. Zur Tagzeit werden dabei 108 Pkw-Anfahrten berücksichtigt, in der Ruhezeit 108 Fahrten sowie im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung 108 Fahrten nach 22:00 Uhr in der Nacht.

4.2.7 Terrasse

Für den sonntäglichen Betrieb wird ebenfalls eine Nutzung der Außenterrasse berücksichtigt. Es wird angesetzt, dass sich 50 Personen auf der Terrasse aufhalten. Hiervon werden 25 Personen nach [15] als „gehoben sprechend“ berücksichtigt. Daraus resultiert ein Schalleistungs-

pegel von 84 dB(A). Die Einwirkzeit wird über 5 Stunden während der Tagzeit, zwei Stunden während der Ruhezeit und der lautesten Nachtstunde angesetzt.

4.2.8 Schützenheim

Innerhalb des Vereinsheims befinden sich Räumlichkeiten für den Schützenverein. Auf Grund der Betriebsweise mit ausschließlicher Einsatz von Druckluft- und Laserwaffen sind durch die Nutzung keine maßgeblichen Geräuschemissionen zu erwarten. Beurteilungsrelevante Emissionen sind lediglich durch die An- und Abfahrt der Mitglieder zu erwarten. Diese werden mit den Emissionen der Stellplätze abgegolten.

4.2.9 Verkehr auf öffentlicher Straße

Eine Betrachtung der Zusatzbelastung auf öffentlichen Straßen durch den anlagenbezogenen Verkehr kann u. E. entfallen, da das Verkehrsaufkommen gering ist, die nördliche Zufahrt durch ein Gewerbegebiet führt und sich der anlagenbezogene Verkehr außerhalb des Sportanlagen-geländes direkt mit dem öffentlichen Verkehr mischt.

4.2.10 Spitzenpegel

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der 18. BImSchV [6] können nach dem derzeitigen Kenntnisstand in erster Linie durch Vorgänge im Freien verursacht werden. Als maßgebender Vorgang zur Tagzeit wird ein Schiedsrichterpfiff mit einem Spitzen-Schallleistungspegel von 118 dB [15] auf einem der Sportplätze angenommen. Nachts werden die Kriterien der Park-platzlärmstudie [20] zu Grunde gelegt.

4.2.11 Tieffrequente Geräuschemissionen

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist mit keiner tieffrequenten Geräuschbelastung in der umlie-genden Nachbarschaft zu rechnen.

4.2.12 Seltene Ereignisse

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind keine (wiederkehrenden) seltenen Ereignisse vorgese-hen, welche eine höhere Geräuschemission als die vorgenannten hervorrufen.

5 Berechnung

Gewerbelärm:

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem Programm Cadna/A [10] nach TA Lärm auf Grundlage des Entwurfs der DIN ISO 9613-2 vom September 1997 [7]. Hierbei wird im Sin-

ne einer konservativen Betrachtung auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in alle Richtungen ausgegangen. Reflexionen werden bis zur 2. Ordnung berücksichtigt. Die Topographie des Geländes ist im Berechnungsmodell hinterlegt (1 m-Raster).

Die Berechnung der Stellplätze erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie [20].

Sportanlagenlärm:

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem Programm Cadna/A [10] nach 18. BImSchV [6] auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2714 [17] und 2720/1 [19] sowie der RLS-90 [8] (Parkplatz).

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in alle Richtungen ausgegangen. Reflexionen werden bis zur 2. Ordnung berücksichtigt.

6 Schallimmissionen

Auf Grundlage der in Kapitel 4 beschriebenen Schallemissionen wurde die Ausbreitungsberechnung durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

6.1 Gewerbelärm

In der nachstehenden Tabelle 8 werden für die maßgeblichen Immissionsorte die resultierenden Beurteilungspegel den Immissionskontingenten gegenübergestellt.

Die quellenbezogenen Immissionsbeiträge sind in Form einer Teilpegelliste in der Anlage 3 dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel des Vorhabens an den Immissionsorten

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert[dB(A)]		Beurteilungspegel nach TA Lärm [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 01 Gewerbestraße 2	GE	65	50	42	33
IO 02 Gewerbestraße 6	GE	65	50	51	31
IO 03 Gewerbestraße 10	GE	65	50	44	28

Spitzenpegel:

Die kürzeste Entfernung zwischen Wohngebäude (Gewerbestraße 6) und Schrottabwurf beträgt ca. 50 m. Bei einem angenommenen Schallleistungspegel von 121 dB(A) für einen Metallab-

wurf resultiert bei alleiniger Betrachtung über das Abstandsmaß am nächstgelegenen Immissionsort ein Beurteilungspegel von bis zu 79 dB(A).

6.2 Sportanlagenlärm

Die berechneten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten für die werktägliche Nutzung sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel Werktag

Bezeichnung	Immissionsrichtwert [dB(A)]			Beurteilungspegel [dB(A)] Werktag		
	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
IO 01 Gewerbestraße 2	65	65	50	38	42	29
IO 02 Gewerbestraße 6	65	65	50	45	49	33
IO 03 Gewerbestraße 10	65	65	50	43	48	45

Die unter den getroffenen Annahmen resultierenden Schallimmissionen beim sonn- und feiertäglichen Betrieb sind in Tabelle 10 für jeden Immissionsort dargestellt.

Tabelle 10: Beurteilungspegel Sonntag

Bezeichnung	Immissionsrichtwert [dB(A)]			Beurteilungspegel [dB(A)] Sonntag		
	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
IO 01 Gewerbestraße 2	65	65	50	41	46	38
IO 02 Gewerbestraße 6	65	65	50	49	54	43
IO 03 Gewerbestraße 10	65	65	50	45	51	49

Spitzenpegel:

Die kürzeste Entfernung zwischen Wohngebäude (Gewerbestraße 6) und Sportgelände (Fußballfeld) beträgt ca. 75 m. Bei einem angenommenen Schalleistungspegel von 118 dB(A) für einen Schiedsrichterpfiff (s. Kapitel 4.2.10) resultiert bei alleiniger Betrachtung über das Abstandsmaß am nächstgelegenen Immissionsort ein Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A).

7 Beurteilung

7.1 Gewerbelärm

Es zeigt sich, dass unter den getroffenen Ansätzen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] an allen betrachteten Immissionsorten sowohl zur Tagzeit, als auch zur Nachtzeit deutlich unterschritten werden. Eine Berücksichtigung weiterer gewerblicher Vorbelastung ist auf Grund der Höhe der Unterschreitung nicht notwendig. Etwaige Lärminderungsmaßnahmen sind somit nicht umzusetzen.

7.2 Sportanlagenlärm

Es zeigt sich, dass unter den getroffenen Ansätzen die Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV [6] an allen betrachteten Immissionsorten sowohl zur Tagzeit, als auch zur Nachtzeit unterschritten werden. Dies betrifft sowohl den werktäglichen Betrieb, als auch die Nutzung der Anlagen an Sonn- und Feiertagen. Etwaige Lärminderungsmaßnahmen sind somit nicht umzusetzen.

7.3 Spitzenpegel

Auf Grund der Lage der Anlage und der umliegenden Immissionsorte wird das Spitzenpegelkriterium entsprechend der TA lärm [3], als auch der 18. BImSchV [6] zur Tag- und Ruhezeit eingehalten.

Für die Nachtzeit ergibt sich nach den Anforderungen der Parkplatzlärmstudie [20] der empfohlene Mindestabstand zwischen nächstgelegener Stellplatzfläche und maßgeblichem Immissionsort zu 6 m für ein Gewerbegebiet. Diese Anforderungen werden ebenfalls erfüllt.

8 Qualität der Prognose

Die geschätzte Genauigkeit bzw. Unsicherheit U bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [7] gilt für den A-bewerteten Schalldruckpegel bei Mitwind. Die geschätzte Genauigkeit ist dabei auf den Anwendungsbereich der Norm begrenzt, wird im vorliegenden Fall jedoch auch für die Berechnung nach VDI-Richtlinie 2714 [17] und 2720/1 [19] herangezogen.

Tabelle 11: Unsicherheit Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2

Höhe h	Abstand d	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
	U	U
0 < h < 5 m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	± 1 dB	± 3 dB
H ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger		

Die DIN ISO 9613-2 gibt keinen Vertrauensbereich der Unsicherheit an. Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann jedoch postuliert werden, dass bei vorherrschender Normalverteilung der Vertrauensbereich der Unsicherheit 95 % beträgt. Die Standardabweichung ergibt sich dann aus der Unsicherheit durch Division mit dem Faktor 2, bzw. zu $\sigma_{\text{Prognose}} = 1,5 \text{ dB}$.

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose angesetzten Schalleistungspegel basieren auf Angaben aus der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie eigenen Messwerten. Die gewählten Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf einen ungünstigen Betriebszustand, sodass die in der Realität zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hier verwendeten Werte liegen.

Die Prognosesicherheit wird daher im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB bis – 2 dB abgeschätzt.

9 Zusammenfassung

Die Gemeinde Oberostendorf beabsichtigt die Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses sowie die Umgestaltung bzw. Erweiterung der örtlichen Sportanlagen. Hierzu erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 21 „Gemeinbedarfszone Nord mit Bauhof, Feuerwehr und Sportanlagen im Ortsteil Oberostendorf“. Auf Grund umliegender, schützenswerter Wohnbebauung waren in einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung die zu erwartenden Geräuschemissionen des Vorhabens zu prognostizieren und zu beurteilen.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass sowohl durch gewerbliche Nutzungen (Bauhof und Feuerwehr), als auch durch die Sportanlagenutzung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowie der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zum Teil deutlich unterschritten werden.

Hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen konnte festgestellt werden, dass diese ebenfalls zu keiner Überschreitung der Anforderungen führen.

Die abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

ACCON GmbH

Greifenberg, den 21.11.2023



Korbinian Grüner

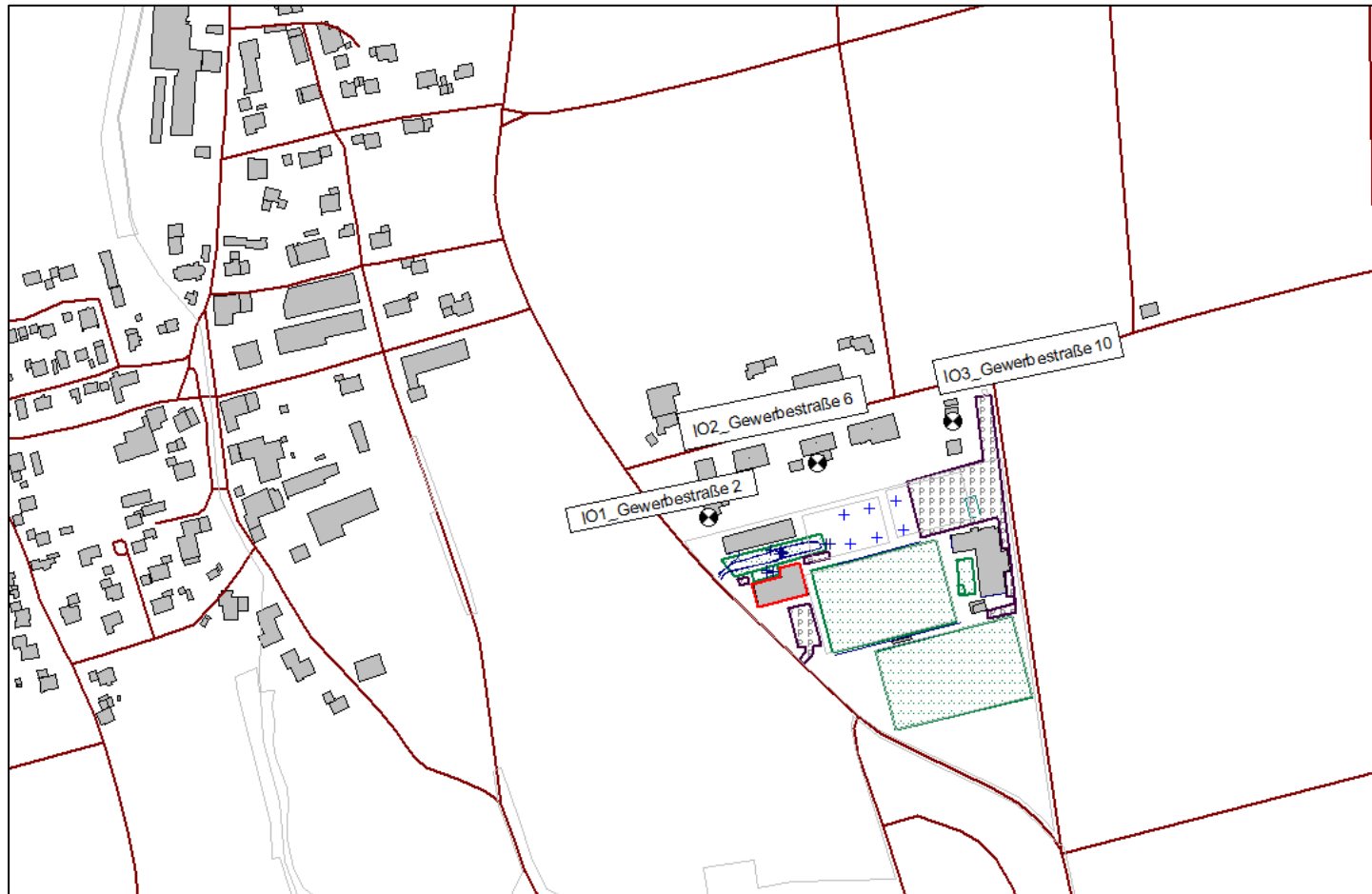
Quellenverzeichnis

- [1] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 in der geänderten Fassung vom 01.06.2017 (Banz. S. 4643, Ausgabe vom 08. Juni 2017)
- [4] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 14.05.1990
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung), 12. Juni 1990
- [6] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), 18. Juli 1991
- [7] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [8] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990
- [9] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019
- [10] CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2023, DataKustik GmbH, Gilching
- [11] TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme, Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Bericht 933/21203333/01, September 2005
- [12] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern, Januar 1993
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, 2002
- [14] TÜV Süddeutschland, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, 1999-08
- [15] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [16] Probst Wolfgang, Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, 1994
- [17] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [18] VDI-Richtlinie 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [19] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

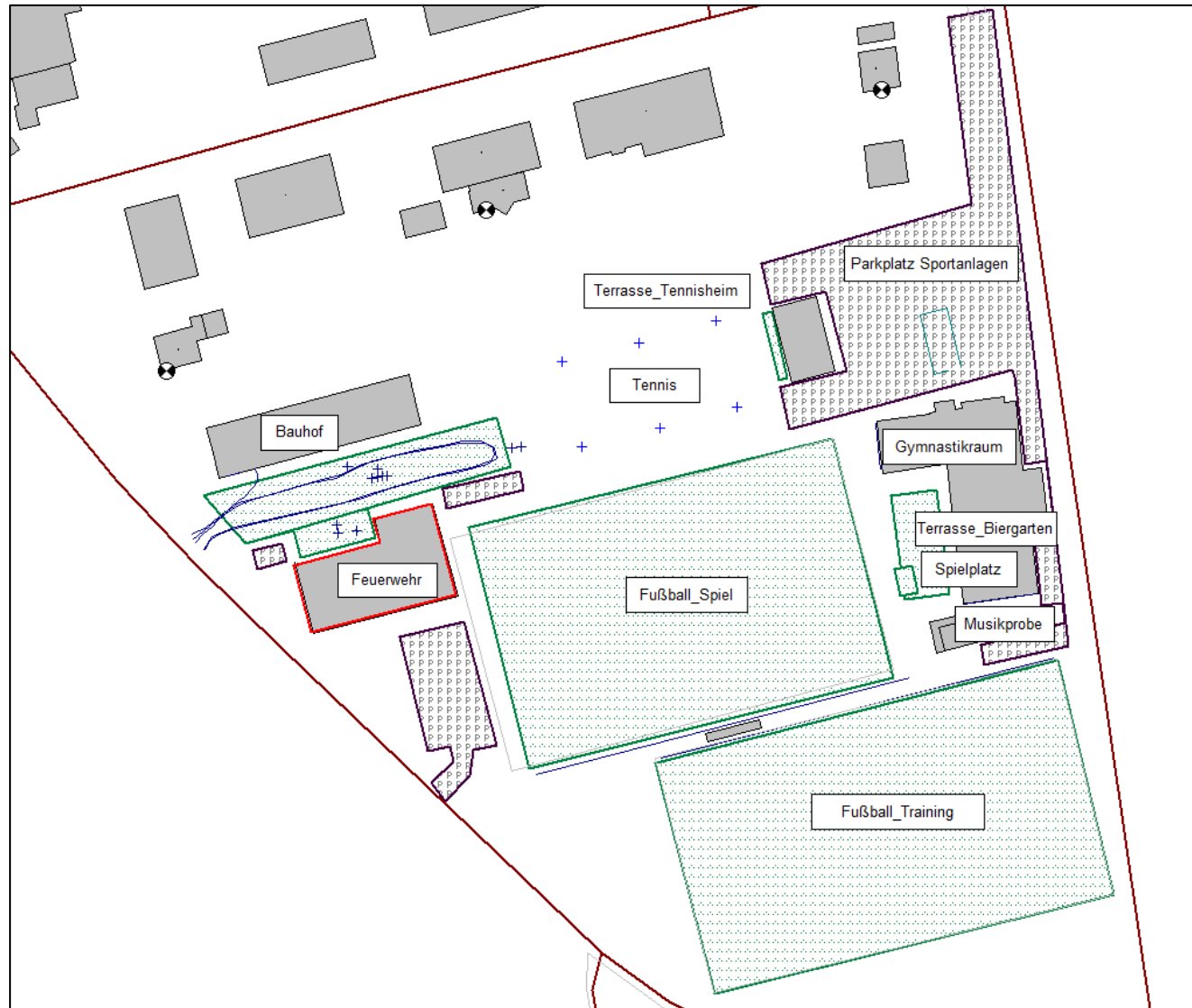
- [20] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, August 2007
- [21] DIN EN 12354-4, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001
- [22] Umweltbundesamt GmbH, Forum Schall, Praxisleitfaden Gastgewerbe, Wien 2008
- [23] Daurer + Hasse, Bebauungsplan Nr. 21 „Gemeinbedarfszone Nord mit Bauhof, Feuerwehr und Sportanlagen im Ortsteil Oberostendorf“ in der Fassung vom 18.10.2023
- [24] Angaben der Feuerwehr und des Sportvereins zur Nutzung, 10. August 2023

Anlage 1

Schallemissionen



Anlage 1.1: Lageplan



Anlage 1.2: Schallquellenplan

Punktquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Typ	Lw / Li Wert	norm. dB(A)	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe	
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(m)	
Feuerwehr Notstromaggregat	95.0	95.0	95.0	Lw	LKW_Leerlauf	95.0	30.00	30.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Feuerwehr Lkw Betriebsbremse	108.4	108.4	108.4	Lw	Lkw_Betriebsbremse		1.00	1.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Feuerwehr Pumpenbetrieb	99.0	99.0	99.0	Lw	LKW_Leerlauf	99.0	60.00	60.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Bauhof Säge	112.0	112.0	112.0	Lw	Kreissaege	112.0	510.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Bauhof Altglas 1	102.0	102.0	102.0	Lw	Glasabwurf	102.0	30.00	10.00	0.00	0.0		(keine)	1.50	r
Bauhof Altglas 2	102.0	102.0	102.0	Lw	Glasabwurf	102.0	30.00	10.00	0.00	0.0		(keine)	1.50	r
Bauhof Altglas 3	102.0	102.0	102.0	Lw	Glasabwurf	102.0	30.00	10.00	0.00	0.0		(keine)	1.50	r
Bauhof Altglas 4	102.0	102.0	102.0	Lw	Glasabwurf	102.0	30.00	10.00	0.00	0.0		(keine)	1.50	r
Bauhof Schrott	112.0	112.0	112.0	Lw	Metallabwurf	112.0	30.00	10.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Containertausch 1	100.0	100.0	100.0	Lw	100		2.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.50	r
Containertausch 2	100.0	100.0	100.0	Lw	100		2.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.50	r

Linienquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Typ	Lw / Li Wert	Schalldämmung		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen			
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				Tag	Abend	Nacht	Geschw. (km/h)
Bauhof Bulldog Abfahrt nachts	-22.3	-22.3	80.7	-36.4	-36.4	66.6	Lw-PQ	LKW_50Besch_Konst						0.0		(keine)	0.0	0.0	2.0	10.0
Bauhof Lkw Containertausch	78.7	-14.3	-14.3	56.6	-36.4	-36.4	Lw-PQ	LKW_50Besch_Konst						0.0		(keine)	0.2	0.0	0.0	10.0
Pkw_Einwohner	81.7	81.9	-23.2	59.6	59.8	-45.3	Lw-PQ	PKW_Anfahrt						0.0		(keine)	3.1	3.3	0.0	10.0
Musikprobe werktags	95.0	95.0	95.0	82.3	82.3	82.3	Li	90	0	8.00	60.00	120.00	30.00	3.0	500	(keine)				
Fenster_Gymnastikraum	95.0	95.0	95.0	84.3	84.3	84.3	Li	90	0	8.00	120.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)				
Zuschauer Training	90.0	90.0	90.0	69.9	69.9	69.9	Lw	90			240.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Zuschauer Spiel	98.8	98.8	98.8	79.2	79.2	79.2	Lw	98,8			90.00	90.00	0.00	0.0	500	(keine)				

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Feuerwehr Lkw Rangieren	103.6	103.6	103.6	77.4	77.4	77.4	Lw	LKW_50Besch_Konst	0.0	0.0	0.0	10.00	10.00	0.00		(keine)
Bauhof Fahrzeuge Rangieren	103.6	103.6	103.6	73.5	73.5	73.5	Lw	LKW_50Besch_Konst	0.0	0.0	0.0	30.00	0.00	0.00		(keine)
Fußball_Training	97.0	97.0	97.0	59.0	59.0	59.0	Lw	97	0.0	0.0	0.0	240.00	60.00	0.00	500	(keine)
Spielplatz werktags	90.0	90.0	90.0	75.0	75.0	75.0	Lw	90	0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	500	(keine)
Tennisheim Terrasse werktags	80.0	80.0	80.0	63.8	63.8	63.8	Lw	80	0.0	0.0	0.0	120.00	60.00	0.00	500	(keine)
Fußball_Spiel	104.5	104.5	104.5	66.8	66.8	66.8	Lw	104.5	0.0	0.0	0.0	90.00	90.00	0.00	500	(keine)
Terrasse Biergarten sonntags	97.0	97.0	-16.0	72.2	72.2	-40.8	Lw-PQ	84	0.0	0.0	0.0	300.00	120.00	60.00	500	(keine)
Spielplatz sonntags	94.0	94.0	94.0	79.0	79.0	79.0	Lw	94	0.0	0.0	0.0	120.00	120.00	0.00	500	(keine)
Tennisheim Terrasse sonntags	83.0	83.0	83.0	66.8	66.8	66.8	Lw	83	0.0	0.0	0.0	540.00	120.00	60.00	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
Bauhof Tor Werkstatt	78.4	78.4	78.4	67.6	67.6	67.6	Li	Kfz	0.0	0.0	0.0	ohne	9.00	510.00	0.00	0.00		(keine)

Parkplatz:

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähdaten			Beweg/h/BezGr. N			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellp/BezGr f	Tag	Ruhe	Nacht	Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl	
P1_Feuewehr	ind	73.5	-51.8	84.5	StPI	25	1.00	0.080	0.000	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007
P2_Feuewehr	ind	65.6	-51.8	76.5	StPI	8	1.00	0.080	0.000	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007
Parkplatz_MA_Bauhof	ind	65.4	-51.8	70.5	StPI	3	1.00	0.205	0.000	0.667	4.0	P+R-Parkplatz	0.5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007
Parkplatz_Werktags	ind	81.5	89.3	89.2	StPI	108	1.00	0.063	0.375	0.370	0.0	PKW-Parkplatz	0.5		RLS-90
Parkplatz_Sonntags	ind	84.0	90.5	93.5	StPI	108	1.00	0.111	0.500	1.000	0.0	PKW-Parkplatz	0.5		RLS-90

Tennis:

Bezeichnung	Einwirkzeit			Höhe	
	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(m)	
Tennis 1a werktags	180	60	0	2	r
Tennis 1b werktags	180	60	0	2	r
Tennis 2a werktags	180	60	0	2	r
Tennis 2b werktags	180	60	0	2	r
Tennis 3a werktags	180	60	0	2	r
Tennis 3b werktags	180	60	0	2	r
Tennis 1a sonntags	240	120	0	2	r
Tennis 1b sonntags	240	120	0	2	r
Tennis 2a sonntags	240	120	0	2	r
Tennis 2b sonntags	240	120	0	2	r
Tennis 3a sonntags	240	120	0	2	r
Tennis 3b sonntags	240	120	0	2	r

Schallpegel:

Bezeichnung	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)										
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
PKW	Lw	A	60.0	78.0	89.6	82.1	86.6	86.7	87.1	84.4	78.2	94.7	108.8
LKW_Lw_50%	Lw	A	68.0	79.0	90.0	93.0	95.0	99.0	97.0	95.0	85.0	103.6	112.2
LKW Leerlauf	Lw	A	64.5	69.6	74.4	81.0	85.8	87.8	83.9	80.2	71.1	91.8	105.1
Lkw Betriebsbr	Lw		70.6	78.3	84.7	89.0	97.0	100.3	103.3	102.5	98.5	108.4	108.0
Trennschleifer	Lw	A	74.9	78.0	95.1	95.0	105.9	103.9	112.4	111.4	108.2	116.5	119.5
Kfz Werkstatt	Li	A	34.7	45.8	53.1	57.8	64.6	67.1	68.5	69.5	67.4	74.8	79.3
Kreissäge	Lw	A	51.3	55.8	68.6	70.7	78.8	90.1	99.5	100.0	100.6	105.0	105.1
Metallabwurf	Lw	A	66.7	78.4	84.4	85.6	87.5	95.7	102.4	103.0	99.1	107.0	111.1
Glasabwurf	Lw	A	58.3	76.1	84.5	83.1	87.1	88.4	93.8	97.8	99.9	103.0	107.5

Anlage 2

Schallimmissionen

Bezeichnung	Teilpegel Gewerbelärm tags		
	IO 01	IO 2	IO 03
Bauhof Säge	39.4	39.7	36.1
Bauhof Fahrzeuge Rangieren	32.0	35.3	29.1
Feuerwehr Pumpenbetrieb	29.2	26.9	30.2
Pkw_Einwohner	29.0	27.5	21.5
Feuerwehr Lkw Rangieren	28.0	22.3	26.5
Bauhof Schrott	26.3	49.6	41.7
Bauhof Lkw Containertausch	24.8	24.1	18.1
Feuerwehr Notstromaggregat	22.5	19.4	23.3
Bauhof Altglas 1	19.8	32.4	26.3
Bauhof Altglas 2	19.7	32.6	26.4
Bauhof Altglas 3	19.6	32.8	26.5
Bauhof Altglas 4	19.6	32.9	26.6
Feuerwehr Lkw Betriebsbremse	15.4	13.4	22.1
Bauhof Tor Werkstatt	15.1	8.7	15.8
Containertausch 2	14.8	21.5	16.6
Parkplatz_MA_Bauhof	13.6	1.5	7.6
Containertausch 1	11.3	26.5	18.6
P1_Feuewehr	5.2	15.6	14.2
P2_Feuewehr	2.7	15.9	9.1

Bezeichnung	Teilpegel Gewerbelärm nachts		
	IO 01	IO 2	IO 03
Bauhof Bulldog Abfahrt nacht	33.1	12.8	15.1
Parkplatz_MA_Bauhof	19.6	7.5	13.6
P1_Feuewehr	17.0	27.5	26.1
P2_Feuewehr	14.6	27.8	20.9

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm werktags tags		
	IO 01	IO 2	IO 03
Fenster_Gymnastikraum	33.2	37.2	36.9
Tennis 1 Werktags	32.8	41.3	26.7
Tennis 3 Werktags	29.3	37.7	31.7
Fußball_Training	27.6	33.8	31.3
Tennis 6 Werktags	27.5	26.3	21.5
Tennis 5 Werktags	24.5	33.4	35.4
Spielplatz werktags	21.9	28.5	19.5
Zuschauer Training	20.9	27.3	24.7
Parkplatz_Werktags	20.9	25.0	36.8
Tennis 4 Werktags	20.5	29.3	28.5
Tennisheim Terrasse	18.9	24.8	14.3
Tennis 2 Werktags	16.7	31.8	24.0
Musikprobe werktags	7.9	14.0	12.8

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm werktags Ruhezeit		
	IO 01	IO 2	IO 03
Fenster_Gymnastikraum	38.0	42.0	41.6
Tennis 1 Werktags	35.8	44.4	29.7
Tennis 3 Werktags	32.3	40.7	34.7
Tennis 6 Werktags	30.5	29.3	24.5
Fußball_Training	29.4	35.6	33.0
Parkplatz_Werktags	28.6	32.7	44.5
Tennis 5 Werktags	27.6	36.5	38.4
Tennisheim Terrasse	23.7	29.5	19.0
Tennis 4 Werktags	23.5	32.3	31.6
Zuschauer Training	22.7	29.0	26.4
Tennis 2 Werktags	19.7	34.8	27.1
Musikprobe werktags	18.7	24.8	23.6

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm werktags nachts		
	IO 01	IO 2	IO 03
Parkplatz_Werktags	28.5	32.7	44.5
Musikprobe werktags	15.6	21.8	20.6

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm sonntags tags		
	IO 01	IO 2	IO 03
Tennis 1 sonntags	35.3	43.8	29.2
Fußball_Spiel	34.6	43.8	40.4
Terrasse_Biergarten_sonntags	32.6	39.2	27.8
Tennis 3 sonntags	31.8	40.2	34.2
Tennis 5 sonntags	28.6	35.9	38.0
Tennisheim Terrasse sonntags	27.3	33.2	25.0
Zuschauer Spiel	27.0	35.5	33.3
Tennis 6 sonntags	26.6	28.9	24.1
Spielplatz sonntags	25.4	32.0	23.0
Parkplatz_Sonntags	23.3	26.9	39.2
Tennis 4 sonntags	23.3	31.9	31.1
Tennis 2 sonntags	19.2	34.2	26.6

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm sonntags Ruhezeit		
	IO 01	IO 2	IO 03
Fußball_Spiel	41.1	50.4	46.9
Tennis 1 sonntags	38.8	47.4	32.7
Tennis 3 sonntags	35.3	43.7	37.7
Terrasse_Biergarten_sonntags	35.2	41.7	30.4
Zuschauer Spiel	33.6	42.0	39.9
Tennis 5 sonntags	32.1	39.4	41.5
Spielplatz sonntags	31.9	38.6	29.5
Tennis 6 sonntags	30.1	32.4	27.7
Parkplatz_Sonntags	29.9	33.4	45.7
Tennisheim Terrasse sonntags	27.3	33.2	25.0
Tennis 4 sonntags	26.8	35.4	34.6
Tennis 2 sonntags	22.7	37.8	30.1

Bezeichnung	Teilpegel Sportanlagenlärm sonntags nachts		
	IO 01	IO 2	IO 03
Terrasse_Biergarten_sonntags	35.2	41.7	30.4
Parkplatz_Sonntags	32.9	36.5	48.7
Tennisheim Terrasse sonntags	27.3	33.2	25.0