

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Odendorf Od 22
"Bolzplatz & Freizeitanlage am
Gewerbegebiet"

Projekt-Nr.: 23 02 003/01 vom 09.06.2023

Kramer Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin
Telefon 02241 25773-0
Fax 02241 25773-29
info@kramer-schalltechnik.de
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:
Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke
Amtsgericht Siegburg HRB 3289
Ust.Id. Nr. DE 123374665
Steuernummer 222/5710/0913

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Software-Entwicklung
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für den Prüfbereich Geräusche (Gruppe V)

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet"

Auftraggeber	Gemeinde Swisttal FB III/1 - Gemeindeentwicklung Rathausstraße 115 53913 Swisttal
Auftrag vom	09.05.2023 und 10.05.2023
Kostenstelle	
Projektleiterin	Dipl.-Ing. Silke Schmitz 02241 25773-18 s.schmitz@kramer-schalltechnik.de
Anschrift	Kramer Schalltechnik GmbH Otto-von-Guericke-Straße 8 D-53757 Sankt Augustin
Projekt-Nr.	23 02 003/01
Bericht vom	09.06.2023
Seitenzahl	110 20 davon Anhang



Inhalt

1	Aufgabenstellung und Sachstand	6
2	Beschreibung Untersuchungsbereich und Planung	8
3	Vorgehensweise und Hinweise zu schalltechnischen Voraussetzungen, aktive Schallschutzmaßnahme	17
4	Immissionsschutzanforderungen DIN 18005 bei Sport- und gewerblichen Geräuschen	21
4.1	Ausgangssituation	21
4.2	Orientierungswerte DIN 18005 für Sport und Gewerbe	22
4.3	Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets	23
5	Sportgeräuschsituation 18. BImSchV	26
5.1	Grundlagen	26
5.1.1	Ausgangssituation	26
5.1.2	Immissionsschutzanforderung 18. BImSchV	27
5.2	Nutzungen und Einwirkzeiten	30
5.2.1	Sport- bzw. Spielflächen	30
5.2.2	Pkw-Parkplätze	31
5.2.3	Sonstiges / ergänzende schalltechnische Voraussetzungen	32
5.2.4	„Seltene Ereignisse“ nach 18. BImSchV	32
5.3	Berechnung Immissionspegel 18. BImSchV	32
5.3.1	Schallemissionsansätze	32
5.3.2	Berechnungsgrundlagen	35



5.3.3	Immissionspegel ausgehend der Sport- und Spielflächen	36
5.4	Beurteilung der Geräuschsituation in Anlehnung 18. BImSchV	39
5.4.1	Darstellung der Beurteilungspegel.....	39
5.4.2	Fazit.....	40
5.4.3	Spitzenpegelkriterium.....	41
6	Geräuschsituation TA Lärm	43
6.1	Grundlagen.....	43
6.1.1	Ausgangssituation	43
6.1.2	Immissionsschutzanforderungen TA Lärm	43
6.2	Geräuschsituation Jugendhaus gemäß TA Lärm.....	44
6.2.1	Nutzungen, Geräuschquellen und Schallemissionsansätze	44
6.2.2	Immissionspegel gemäß TA Lärm	50
6.2.3	Beurteilung gemäß TA Lärm.....	51
6.3	Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung gemäß TA Lärm	55
6.4	Mögliche einwirkende Gewerbenutzungen auf das Jugendhaus	56
7	Einwirkende Verkehrsgeräuschsituation	58
7.1	Berechnungs- und Darstellungsgrundlagen	58
7.2	Verkehrsdaten und Schallemissionen der auf das Plangebiet einwirkenden öffentlichen Straßenverkehrswege	60
7.3	Berechnungsergebnisse	64
7.4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005.....	68
8	Schallminderungsmaßnahmen	70



8.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung der Planbebauung, schutzbedürftige Räume sowie mechanische Lüftungsanlagen.....	70
8.1.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	70
8.1.2	Grundrissgestaltung der Planbebauung, schutzbedürftige Räume sowie mechanische Lüftungseinrichtungen	71
8.2	Passive Schallschutzmaßnahmen - Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109	72
8.2.1	Anforderungen an Außenbauteile.....	72
8.2.2	Ermittlung Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109	73
8.2.3	Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109	75
9	Verkehrsgerschusituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen.....	79
9.1	Neubau von Erschließungsstraßen gemäß 16. BImSchV	80
9.2	Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgerschusituation durch den Ziel- und Quellverkehr.....	81
10	Hinweise zur planungsrechtlichen Umsetzung.....	82
11	Zusammenfassung.....	84
Anhang A:	Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....	91
Anhang B:	Berechnung 18. BImSchV	96
Anhang C:	Berechnung TA Lärm	102



1 Aufgabenstellung und Sachstand

Im Rahmen des Verfahrens zur Erstellung des Bebauungsplans Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" sollen planungsrechtliche Voraussetzungen zur Realisierung einer entsprechenden Anlage mit u. a. Sportnutzungen und der Errichtung eines Jugendhauses geschaffen werden. Aus immissionsschutzrechtlicher Sicht wird im Zuge der Abwägung eine schalltechnische Untersuchung benötigt.

Das mögliche Nutzungskonzept einer derartigen Anlage stellt sich sehr differenziert und umfangreich dar. In Folge ist ebenso von deutlich unterschiedlichen Emissionen und somit auch Immissionen im Umfeld auszugehen. Es existieren keine unmittelbaren Literaturansätze o.ä., die einen entsprechenden allumfassenden Emissions-Ansatz repräsentieren.

Im vorliegenden Fall sieht die Aufgabenstellung vor, die Untersuchung grundlegend auf Basis des aktuellen Lageplans bzw. Umsetzungskonzepts durchzuführen. Hierzu ist ein mit der Gemeinde Swisttal abgestimmtes, gut ausgelastetes repräsentatives Nutzungsszenario für die aus immissionsschutzrechtlicher Sicht maßgebenden Beurteilungszeiten zu untersuchen und zu beurteilen. Als Plan-Grundlage ist zum einen der Lageplan „Neubau eines Fitness-Outdoor-Parcours in Swisttal-Odendorf – Variante 2 mit Bestandsspielfeld Naturrasen“ vom 27.04.2023 heranzuziehen. Zum anderen soll für die vorgesehene Errichtung des Jugendhauses das Konzept „Neubau eines Jugendzentrums in Swisttal-Odendorf“ vom 06.04.2023 zugrunde gelegt werden.

Die Planzeichnung des Angebots-Bebauungsplan-Entwurfs selbst dient im Zuge der Bestimmung des erforderlichen passiven Schallschutzes innerhalb des Plangebiets als Grundlage.

Das zu untersuchende Konzept sieht eine Nutzung der Anlage (Sportflächen sowie Jugendhaus) ausschließlich innerhalb der Tageszeit an Werktagen von frühestens 8 Uhr bis maximal 22 Uhr vor, sowie an Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis maximal 22 Uhr vor.

Im Folgenden soll hierauf basierend einerseits die zu erwartende Geräuschsituation ausgehend der aktuell geplanten Anlage im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Nachbarschaft berechnet und beurteilt werden. Dabei differenzieren sich die Berechnungen und Beurteilungen je nach Lärmart wie folgt:

- Die Nutzungen der vorgesehenen Sportflächen (Streetball-Platz, Bolzplatz, Fitness-Outdoor-Parcours inklusive Stellplatz-Nutzung der öffentlich gewidmeten



Parkfläche), welche frei zugänglich für alle Interessierten/Nutzer sein sollen, sind in Anlehnung an die 18. BImSchV -Sportanlagenlärmschutzverordnung zu berechnen und zu beurteilen. Wenngleich der ebenso vorgesehene Spielplatz keine Anlage im Sinne der 18. BImSchV ist, wird dieser als „worst case“ im Zuge der Sportflächen summarisch einbezogen. → Kapitel 5

- Die anzunehmenden Nutzungen im Zuge der vorgesehenen Errichtung des Jugendhauses inklusive Vorplatz (sowie Stellplatz-Nutzung der öffentlich gewidmeten Parkfläche) sind gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen. Dabei wird entsprechend die mögliche Vorbelastung gemäß TA Lärm einbezogen. → Kapitel 6.2

Andererseits sind zu erwartende Geräuscheinwirkungen für das Jugendhaus selbst sowie für die Außenaufenthaltsbereiche im Bereich gegebenenfalls zukünftiger möglicher schutzbedürftige Nutzungen (z.B. ggf. mögliche Büronutzungen im Jugendhaus) zu untersuchen. Hier ist zwischen folgenden Lärmarten bzw. Untersuchungen zu unterscheiden:

- Einwirkende Straßenverkehrsgeräusche, die gemäß RLS-19 zu berechnen und gemäß DIN 18005 zu beurteilen sind. → Kapitel 7
- Abschätzung hinsichtlich der zu erwartenden einwirkenden Gewerbegeräusche bzw. ob eine Einhaltung der Richtwerte gemäß TA Lärm ausgehend der umliegenden Gewerbenutzungen zu erwarten ist (anhand vorliegender schalltechnischer Untersuchungen im Umfeld des Plangebiets). → Kapitel 6.4

Aufbauend auf den Ergebnissen ist zudem der erforderliche passive Schallschutz gemäß DIN 4109 in Form von festzusetzenden maßgeblichen Außenlärmpegeln für das Baufeld im Bereich des geplanten Jugendhauses auf Basis einer freien Schallausbreitung zu bestimmen. → Kapitel 8.2

Im Zuge stattgefundener **schalltechnischer Voruntersuchungen** hat sich aufgrund der Berechnung und Beurteilung des derzeit geplanten Nutzungskonzepts des Jugendhauses gemäß TA Lärm inklusive der dabei zu beachtenden Vorbelastungen ausgehend der umliegenden Gewerbenutzungen die Notwendigkeit einer aktiven Schallschutzmaßnahme ergeben. Die im Ergebnis **aktive Schallschutzmaßnahme** (in Form einer etwa 2,5 m hohen Lärmschutzwand (Lsw) entlang der südlichen Plangebietsgrenze) wird im Kapitel 3 hinsichtlich der Lage veranschaulicht und bezüglich der schalltechnischen Voraussetzungen detailliert beschrieben. Im Vorgriff auf die nachfolgenden Kapitel: Die Errichtung dieser in Kapitel 3 dargelegten Lärmschutzwand innerhalb des Plangebiets ist als sicherzustellende Voraussetzung für das in der hier vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Nutzungskonzept des geplanten Jugendhauses



inkl. Vorplatz laut Kapitel 6.2 zu verstehen. Die dargestellten Ergebnisse laut Kapitel 6 gelten somit ausschließlich unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzwand (Ausnahmen bzw. Voraussetzungen hierzu vgl. Kapitel 3).

Im Sinne einer „worst case“-Betrachtung ist diese Lärmschutzwand abstimmungsgemäß ausschließlich im Zuge der TA Lärm-Betrachtungen zu berücksichtigen. Im Zuge der anderen durchgeführten Untersuchungen (vgl. Kap. 5 - 18. BImSchV, Kap. 7 - einwirkender Straßenverkehr – RLS-19/DIN 18005 sowie Kap. 8.2 - Bestimmung passiver Schallschutz gemäß DIN 4109) erfolgt **keine** Berücksichtigung einer aktiven Schallschutzmaßnahme. Somit stellen die dargelegten Ergebnisse im Zuge dieser Untersuchungen den „worst case“ dar. (vgl. Kap. 2)

Weitere Informationen zu den Bearbeitungen bzw. Vorgehensweisen finden sich u.a. im Detail in den jeweiligen Fachkapiteln.

2 Beschreibung Untersuchungsbereich und Planung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" befindet sich am nordwestlichen Ortsrand von Odendorf, Gemeinde Swisttal.

Lage und Umgebung des Plangebiets:

Es grenzt nördlich an das dort ansässige Gewerbegebiet an, welches durch verschiedene bestehende Gewerbebetriebe und weitere gewerblich nutzbare Flächen (u.a. siehe unten) des Bebauungsplans Od 10 „Gewerbegebiet Odendorf“ gekennzeichnet ist. Hierbei sind die unmittelbar südlich des Vorhabens befindlichen Gewerbe, wie die ED-Tankstelle sowie weitere Einzelhandelsgeschäfte (z.B. Discounter, Drogeriemarkt, Gebäude mit Fahrrad-, Getränke- sowie Sonnenstudio) zu nennen, die die südlich vorbeiführende Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘ vom Plangebiet trennen.

Im Osten verläuft die Landesstraße 11 (Essiger Straße), von der die Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘ südlich der vorgenannten Tankstelle abbiegt. Ausgehend der Essiger Straße soll das Plangebiet über einen Fuß- bzw. Radweg erreichbar sein.

Südwestlich und unmittelbar südlich des Plangebiets befinden sich innerhalb des bereits erwähnten Gewerbegebiets Betriebsleiterwohnungen, die ebenso wie angrenzende Büroräume o.ä., in diesem Bereich die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen darstellen. In diesem Zusammenhang ist u. a. die derzeit im Bau befindliche Nut-



zung mit Betriebsleiterwohnung im Bereich der 5. Änderung des Od 10 (unmittelbar südlich des Discounters Aldi) einzubeziehen (vgl. Kap. 4.3).

Als eine der oben genannten, gewerblich nutzbaren Flächen ist das derzeit ebenso in Realisierung befindliche Bauvorhaben eines Edeka-Markts (vgl. Bebauungsplan Od 10 „Gewerbegebiet Odendorf“, 7. Änderung) zu berücksichtigen. Der geplante Vollsortimenter soll südlich der Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘ errichtet werden.

Bezugnehmend auf den geplanten Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" befinden sich südöstlich und im Osten die nächstgelegenen schutzbedürftigen Allgemeinen und Reinen Wohngebiete im Bereich der Essiger Straße (u.a. nordöstlich des vorgenannten Vollsortimenters) sowie im Bereich der Straße ‚Auf den Herresbenden‘ innerhalb des Bebauungsplans Odendorf Od 15 „Robert-Koch-Straße“ der Gemeinde Swisttal.

Vorgesehene Planung

Entsprechend der Aufgabenstellung ist die hier vorliegende Untersuchung primär auf ein konkretes Plan- und Nutzungskonzept (vgl. Kap. 1) [24] der Anlage abzustellen, welches im Folgenden erläutert wird.

Der vorliegende Entwurf zum Bebauungsplans Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" (Stand 24.05.2023) [25] lediglich informativ in Bild 2.2 abgebildet. Die Anlage ist dabei laut Bebauungsplan-Entwurf als „Fläche für Gemeinbedarf“ festgesetzt, für: *„Einrichtungen und Anlagen zur Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des öffentlichen und privaten Bereichs, Flächen für den Gemeinbedarf, Flächen für Sport- und Spielanlagen (§ 9 Absatz 1 Nummer 5 und Absatz 6 BauGB)“*. Für das Plangebiet selbst ist das Schutzbedürfnis eines Mischgebiets anzunehmen. [24].

Die geplante Anlage soll allen Interessierten/Nutzern frei zugänglich innerhalb der Tageszeit in folgenden Zeitbereichen zur Verfügung stehen bzw. genutzt werden können (inklusive An- und Abgang/-fahrt) [24]:

- An Werktagen von frühestens 8 Uhr bis längstens 22 Uhr sowie
- An Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis längstens 22 Uhr.

Gemäß den zu untersuchenden konkreten Planungen (vgl. Bild 2.3) zum „Neubau eines Fitness-Outdoor-Parcours in Swisttal-Odendorf – Variante 2 mit Bestandsspielfeld Naturrasen“ [24] sind innerhalb des Plangebiets folgende Nutzungen geplant:

- Streetball-Platz mit zwei Körben
- Bolzplatz mit zwei Toren (dieser ist im Bestand bereits vorhanden)



- Spielplatz
- Fitness-Outdoor-Parcours (FOP)
- 10 Stellplätze (öffentlich)
- Jugendhaus mit Vorplatz

Das zu berücksichtigende Bebauungs-Konzept des geplanten Jugendhauses sieht dabei aus schalltechnischer Sicht eine 1-geschossige Bauweise (1 Vollgeschoss) mit einer Gebäudehöhe von 5,5 m vor. Der Grundriss sowie die Ansichten des Planvorhabens [24] sind im Bild 2.4 veranschaulicht.

Für den Bebauungsbereich des Jugendhauses ist als Plan- und Untersuchungsgrundlage von einer Bezugshöhe bzw. Grundhöhe von 165,45 m üNN auszugehen [24]. Der Vorplatz des Jugendhauses ist mit einer Grundhöhe von 165,3 m üNN zu berücksichtigen. Weitere Informationen zu den Bodenhöhen der Anlage finden sich in Bild 2.2.

Das derzeit konkret zu untersuchende Plan- und Nutzungskonzept im Zusammenhang mit dem geplanten Jugendhaus umfasst neben den vorgenannten Plangrundlagen zudem eine mögliche, gut ausgelastetes repräsentatives Nutzungsszenario innerhalb der Tageszeit. Hierzu ist als eine mögliche geräuschintensive Nutzung abstimmungsgemäß eine bis zu 5-stündige „Party-Nutzung“ innerhalb des Multifunktionsraums (vgl. Bild 2.4) des Jugendhauses zu untersuchen (vgl. Nutzungsszenario „Jugendhaus - Party“, Kap. 6.2)

Ansonsten ist das Jugendhaus als möglicher alltäglicher Treffpunkt diverser Personen zu verstehen. Hierzu ist von einer weniger geräuschintensiven Nutzung im Zusammenhang mit dem Jugendhaus auszugehen (vgl. Nutzungsszenario „Jugendhaus - reguläre Treffen“, Kap. 6.2).

Derzeit sind nach den Angaben innerhalb des Jugendhauses keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der 18. BImSchV [4], bzw. gemäß DIN 4109 [10] vorgesehen [24]. Aufgrund der vorgesehenen Räume 1 und 2 (vgl. Bild 2.4), deren Nutzungen aktuell noch nicht konkretisiert wurden, erfolgt abstimmungsgemäß dennoch sicherheitshalber eine Betrachtung von gegebenenfalls möglichen zukünftigen schutzbedürftigen Räumen im Jugendhaus-Bereich. Diese Betrachtung findet u.a. bei der Berechnung der unmittelbar angrenzenden Sport- und Spielflächen sowie des Straßenverkehrs eine Rolle. Gegenüber den Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus selbst ist keine Schutzbedürftigkeit der „eigenen“ Räume zu prüfen, da es sich hier um zugehörige Nutzungen handeln wird. Des Weiteren wird, wenngleich eine Nachnutzung als Solche generell ausgeschlossen wird, ausschließlich im Rahmen des zu bestimmenden erforderlichen passiven Schallschutzes gemäß DIN 4109 ergänzend eine



gegebenenfalls zukünftig mögliche schutzbedürftige Nutzung im Nachtzeitraum betrachtet, die ausschließlich eine reine Übernachtungsmöglichkeit (Voraussetzung: keine sonstige Nachtnutzung) im Jugendhaus beinhaltet. [24]

Bezüglich weiterer konkreter zukünftiger Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus liegen zum aktuellen Zeitpunkt keine Angaben vor. Weitere detaillierte, zu berücksichtigende Nutzungs- und Frequentierungsansätze der unterschiedlichen Anlagenbereiche und des Jugendhauses werden in den jeweiligen Fachkapiteln detailliert aufgelistet. Auf eine doppelte Auflistung wird aus Gründen der Vereinfachung und Lesbarkeit verzichtet.

Die Erschließung des Plangebiets ist über die vorgenannte Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘ bzw. über eine öffentliche Straße westlich des Discounters vorgesehen. Diese wiederum erschließt 10 vorgesehene Stellplätze im Westen des Plangebiets, welche öffentlich gewidmet werden (vgl. Bild 2.2).

Sicherzustellende Schallschutzmaßnahme (vgl. Kap. 3 und Kap. 6.1)

Wie bereits in Kapitel 1 erläutert, hat sich im Rahmen schalltechnischer Voruntersuchungen aufgrund der Berechnung und Beurteilung des derzeit geplanten Nutzungskonzepts des Jugendhauses gemäß TA Lärm (vgl. Kapitel 3) inklusive der dabei zu beachtenden Vorbelastungen ausgehend der umliegenden Gewerbenutzungen die Notwendigkeit einer aktiven Schallschutzmaßnahme ergeben.

Insbesondere bei den über „reguläre Treffen“ hinausgehenden, untersuchten „lauteren“ Nutzungen innerhalb der Tageszeit (hier: bis zu 5-stündige „Party bzw. Feier“ (vgl. Kap. 6.2)) wurden im Zuge der Voruntersuchungen gemäß TA Lärm Überschreitungen der Richtwerte festgestellt. Aufgrund dessen wurden abstimmungsgemäß mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand dimensioniert, berechnet und zur Abwägung u. a. an die zuständige Behörde übermittelt. [24]

Im Ergebnis ist unter Berücksichtigung des hier untersuchten Plan- und Nutzungskonzepts des Jugendhauses (vgl. Kap. 6.2) die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der südlichen Plangebietsgrenze – mit einer Mindestlänge von 65,5 m, beginnend im Osten des Plangebiets – sicherzustellen. Die Höhe der Lärmschutzwand bzw. deren Oberkante kann dabei orientierend mit mindestens etwa 2,5 m über der Bodenhöhe des Jugendhauses (s.o.) beschrieben werden.

Die schalltechnischen Voraussetzungen sowie die sicherzustellende Dimensionierung und Ausführung dieser Lärmschutzwand (Mindestlängen, Mindesthöhen üNHN, sowie Lage/Anordnung) werden in Kapitel 3 detailliert dargelegt.



Weitere Einzelheiten können den nachfolgenden Bildern entnommen werden.

Im Bild 2.1, dem Übersichtsplan, wird neben dem orientierend markierten Plangebiet zudem die Umgebung des Untersuchungsbereichs mit weiteren Informationen veranschaulicht.

Der Entwurf zum Bebauungsplan Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" (Stand 24.05.2023) [25] wird im Bild 2.2 dargestellt.

Die Bilder 2.3 und 2.4 zeigen die hier zu untersuchende konkrete Plansituation. In Bild 2.3 findet sich der Lageplan der Anlage „Neubau eines Fitness-Outdoor-Parcours in Swisttal-Odendorf – Variante 2 mit Bestandsspielfeld Naturrasen“ (Stand 27.04.2023) sowie in Bild 2.4 der Konzept-Entwurf zum „Neubau eines Jugendzentrums in Swisttal-Odendorf“ (Stand 06.04.2023). [24]



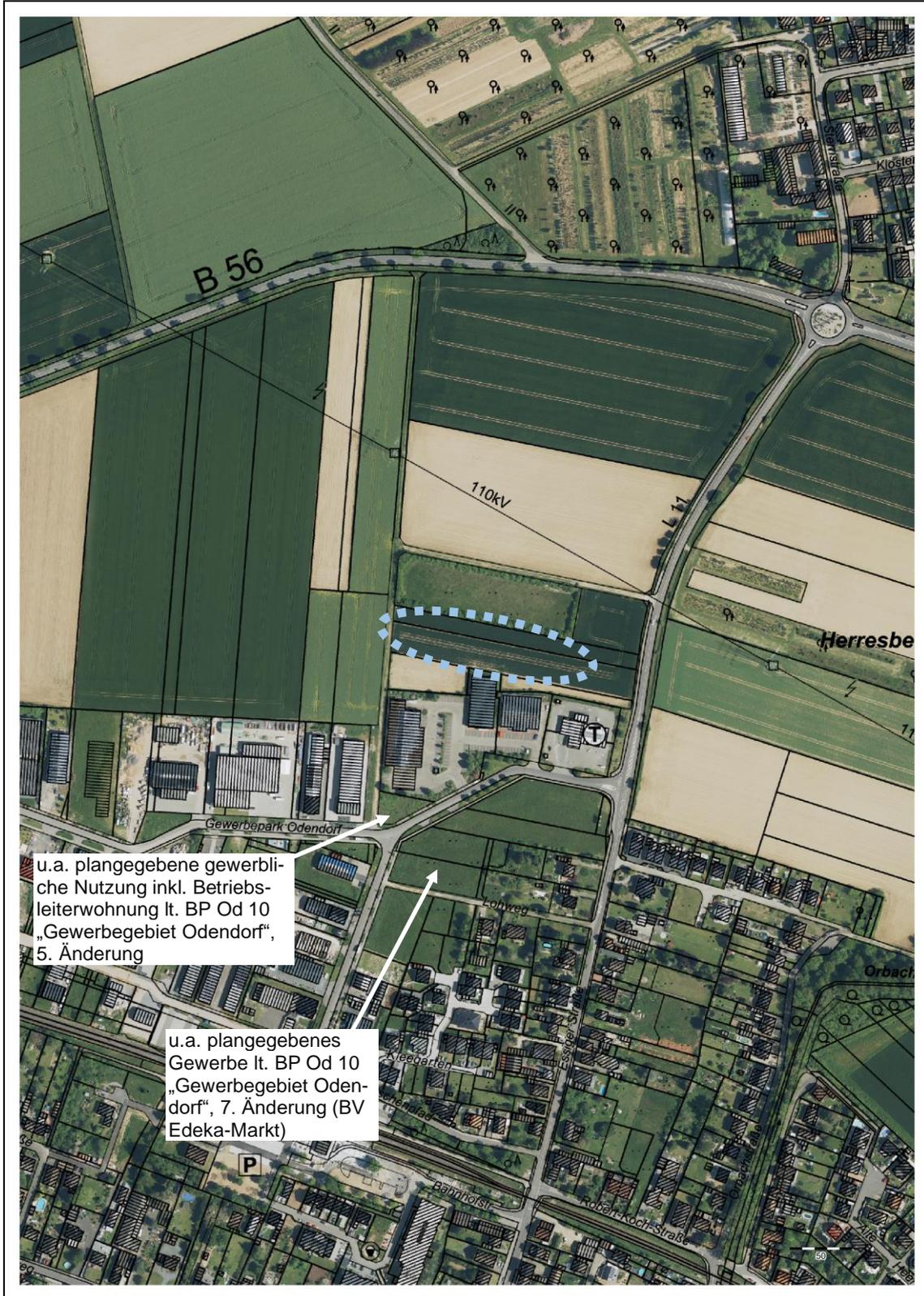


Bild 2.1: **Übersichtsplan im Bereich des Plangebiets (orientierende Lage der Anlage hellblau umrandet), mit zusätzlichen orientierenden Informationen, Quelle Kartengrundlage: Land NRW (2023) (Open Data - Digitale Geobasisdaten NRW) [31]**





Bild 2.2: Entwurf zum Bebauungsplan Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeit-anlage am Gewerbegebiet" (Stand 24.05.2023) [25], unmaßstäblich



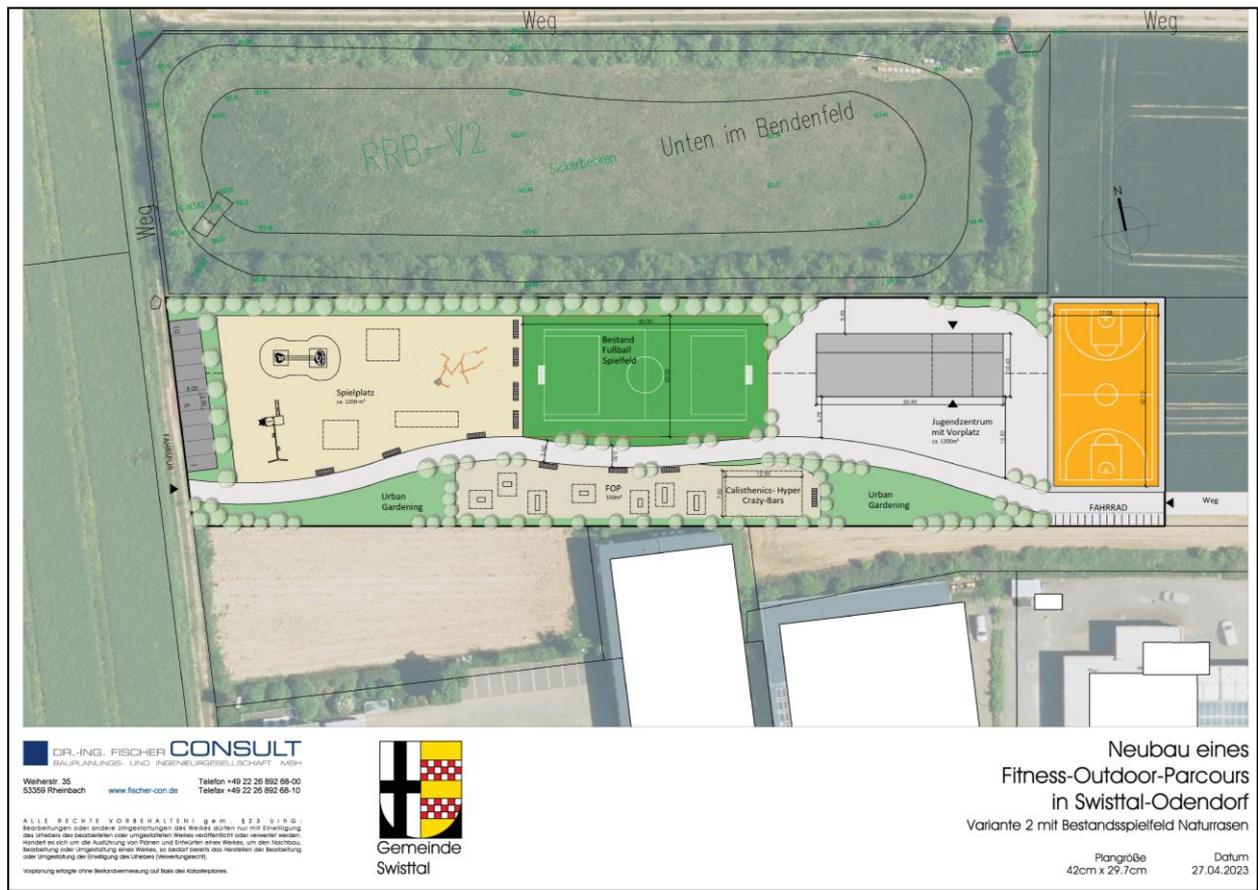


Bild 2.3: Heranzuziehende Plangrundlage – Lageplan zum „Neubau eines Fitness-Outdoor-Parcours in Swisttal-Odendorf, Variante 2 mit Bestandsspielfeld Naturrasen“ (Stand: 27.04.2023) [24]





Bild 2.4: Heranzuziehende Plangrundlage – Grundriss und Ansichten zum „Neubau eines Jugendzentrums in Swisttal-Odendorf“ (Stand: 06.04.2023) [24]



3 Vorgehensweise und Hinweise zu schalltechnischen Voraussetzungen, aktive Schallschutzmaßnahme

Aus der unter Kapitel 1 beschriebenen Aufgabenstellung ergeben sich unterschiedliche Berechnungen und Darstellungen der Geräuschsituationen im Rahmen der hier zu betrachtenden Angebots-Bebauungsplanung.

Dabei beruhen alle Ergebnisse auf Basis der inhaltlichen Ausgangssituation und Vorgehensweise sowie der hierbei angesetzten Grundlagen (u.a. Plangrundlagen, Nutzungen, Emissionen).

Beispielhaft hervorzuheben ist das berücksichtigte Planungs- und Nutzungskonzept (vgl. u.a. Kap. 2 (allgemein), 5 (Sport- / Spielflächen) und 6 (Jugendhaus)) inklusive der dabei vorausgesetzten Ausgangssituation sowie Grundlagen inklusive Frequentierungsansätzen und Nutzungszeiten bzw. deren Einhaltung. Aufgrund der im vorliegenden Fall bereits thematisierten vielfältigen Möglichkeiten dieser Anlage und in Folge auch vielfältigen Geräuscentwicklungen, stellt dies eine **schalltechnische Voraussetzung** für die Ergebnisse im Zuge der hier vorliegenden Untersuchung dar.

→ D.h. insofern sich die Planungen bzw. Frequentierungen gegenüber den hier untersuchten Ansätzen/Grundlagen derart ändern, dass sie aus schalltechnischer Sicht in Folge eine Erhöhung der Emissionen mit sich bringen, so können die hier vorliegenden Ergebnisse nicht herangezogen werden bzw. verlieren ihre Gültigkeit. In diesem Fall wird aus schalltechnischer Sicht eine schalltechnische Überprüfung bzw. Neuberechnung sowie bei Bedarf eine Neudimensionierung der Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Folgende schalltechnische Voraussetzungen werden ebenso hervorgehoben:

Es wird maximal eine reine werktägliche tageszeitliche Nutzung – an Werktagen von frühestens 8 Uhr bis maximal 22 Uhr, sowie an Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis maximal 22 Uhr – vorausgesetzt, wodurch u. a. eine nachtzeitliche Nutzung sowie innerhalb der Ruhezeiten am Morgen auszuschließen ist.

Des Weiteren ergibt sich als grundlegende schalltechnische Voraussetzungen aufgrund der vorzusehenden Jugendhaus-Nutzungen eine sicherzustellende aktive Schallschutzmaßnahme (Lärmschutzwand) (vgl. Kap. 1 und 2):

Demnach ist im Rahmen des Bebauungsplans Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" aufgrund des hier untersuchten Plan- und Nutzungskonzepts des Jugendhauses (vgl. Kap. 6.2) die Errichtung der Lärmschutzwand (Lsw) innerhalb des Plangebiets anhand der nachfolgend beschriebenen schalltechnischen Voraussetzungen sicherzustellen:



- Die zugrunde gelegte und eingerechnete Lage/Anordnung der gesamten Lärmschutzwand wird im folgendem Bild 3.1 in diesem Kapitel sowie im akustischen Modell zur Berechnung der untersuchten Nutzungen im Zuge des Jugendhauses gemäß TA Lärm (vgl. Anhang C) farblich hellblau markiert hervorgehoben.
- Die nachfolgend aufgeführte Länge der Lärmschutzwand ist ebenso als umzusetzende Mindestmaß zu verstehen, wie die Angabe hinsichtlich der sicherzustellenden Lärmschutzwand-Höhe. Die angegebenen Mindesthöhen werden für die Lärmschutzwand-Oberkante (OK) u.a. über Normalhöhennull (üNHN) angegeben.

Auszuführende **Mindestlänge: 65,5 m** (vom östlichen Rand der Fahrradabstellanlage aus in Richtung Westen).

Auszuführende **Mindesthöhe OK: 167,95 m üNHN** bzw. **mindestens 2,5 m über Bodenhöhe des Jugendhauses**

- Für die Lärmschutzwand wird die bauliche Ausführung sowie eine Anforderung an die Luftschalldämmung $DL_{SI,G}$ von 28 dB (nichthallige Umgebung) gemäß ZTV-Lsw 22 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ [13] vorausgesetzt. Im Zuge der hier vorliegenden Untersuchung ist keine Anforderung an Schallreflexionseigenschaften gestellt.

■ Wichtige weitere schalltechnische Voraussetzungen:

Insofern sich die Planungen bzw. Frequentierungen im Rahmen der zum Jugendhaus zugehörigen Nutzungen (z.B. am Gebäude inkl. Raumaufteilung, Nutzung Vorplatz, bzw. zugrunde gelegtes Nutzungs- und Frequentierungskonzept lt. Kapitel 6.2) derart ändern, dass sie aus schalltechnischer Sicht eine Erhöhung der Emissionen mit sich bringen, so können die hier vorliegenden Ergebnisse nicht herangezogen werden bzw. verlieren ihre Gültigkeit.

In diesem Fall ist aus schalltechnischer Sicht zwingend eine schalltechnische Neuberechnung sowie bei Bedarf eine Neudimensionierung der Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

*Diese Lärmschutzwand wird im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung im Sinne einer „worst case“-Betrachtung ausschließlich im Zuge der TA Lärm-Untersuchungen im Zusammenhang mit den Jugendhaus-Nutzungen berücksichtigt. In den weiteren durchgeführten Untersuchungen (vgl. Kap. 5 – Sportgeräusche (18. BImSchV), Kap. 7 – einwirkender Straßenverkehr (RLS-19/DIN 18005) sowie Kap. 8.2 - Bestimmung passiver Schallschutz (DIN 4109)) erfolgt **keine** Berücksichtigung einer aktiven Schallschutzmaßnahme. Somit stellen die dargelegten Ergebnisse im Zuge dieser weiteren Untersuchungen den „worst case“ dar.*

Dieses Vorgehen sichert im Falle einer Plan- bzw. Nutzungsänderung im Rahmen des geplanten Jugendhauses – welche in Folge gegebenenfalls zu einer



anderen erforderlichen aktiven Schallschutzmaßnahme führt – die nötige Flexibilität, die vorgenannten Lärmthemen unabhängig der Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus zu bewerten.

Anmerkung zur möglichen Auswirkung dieser Lsw auf die anderen Lärmarten: Aufgrund der stattgefundenen schalltechnischen Voruntersuchungen kann festgehalten werden, dass die aktuell vorzusehende Lärmschutzwand im Zuge des einwirkenden Straßenverkehrs bzw. bezüglich des u. a. hierauf aufbauenden passiven Schallschutzes lediglich eine sehr geringe abschirmende Wirkung mit sich bringt. Dementgegen führt die Umsetzung dieser aktiven Schallschutzmaßnahme dazu, dass sich z. B. die Geräuschsituation ausgehend der Sport/Spielflächen gemäß 18. BImSchV im benachbarten südöstlichen Umfeld gegenüber den dargestellten Ergebnissen in Kapitel 5 reduzieren.

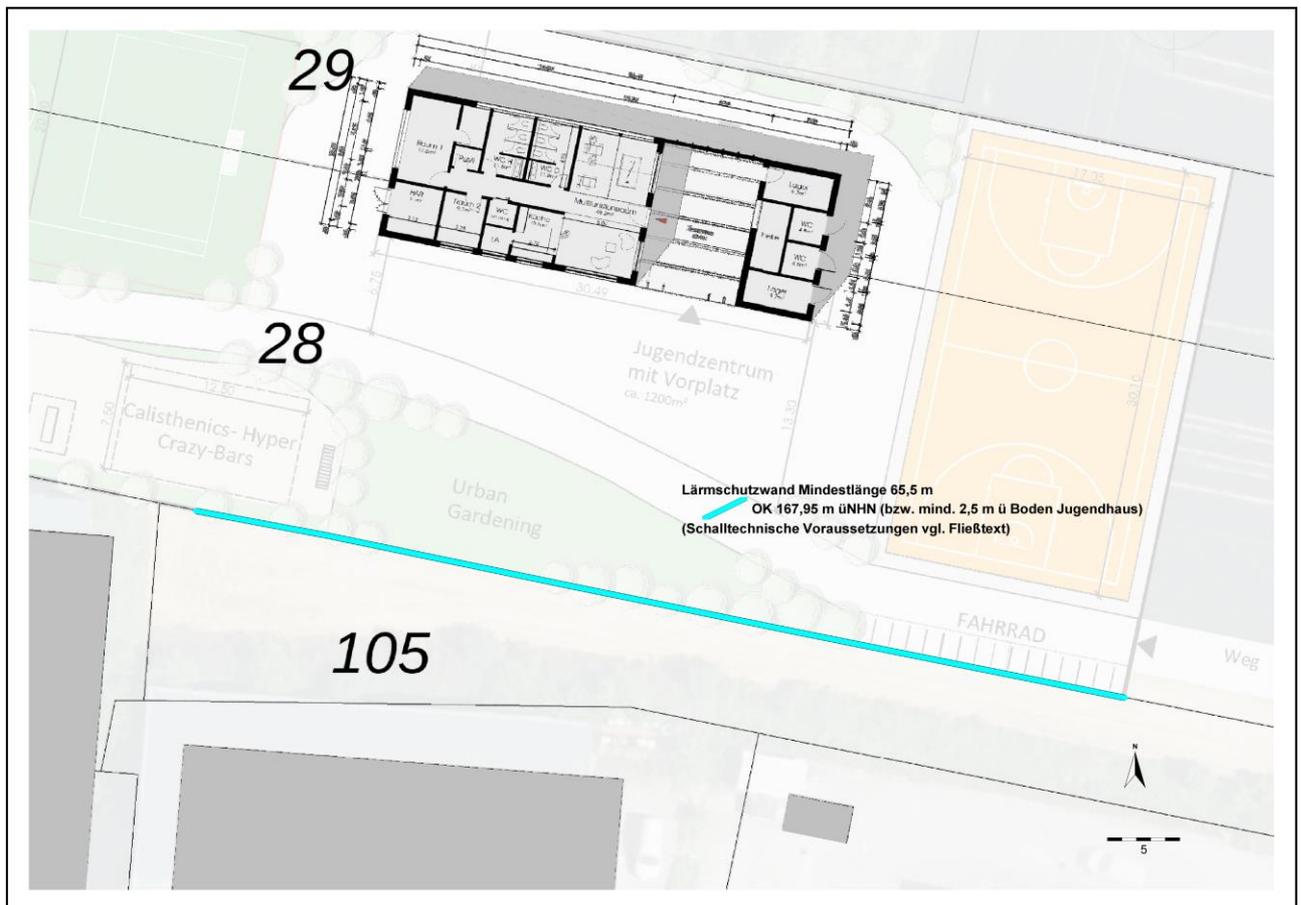


Bild 3.1: Sicherzustellende Lärmschutzwand, schalltechnische Voraussetzungen vgl. o.g. Fließtext, Quellen Kartengrundlage: Land NRW (2023) (Open Data - Digitale Geobasisdaten NRW) [31] sowie Lageplan und Grundriss [24]



Bezüglich der zu erwartenden Sport- / Spielgeräusche, welche in Anlehnung an die 18. BImSchV berechnet und beurteilt werden (vgl. Kap. 5), ergibt sich mit Ausnahme des unterstellten und eingerechneten Nutzungskonzepts bzw. der Ansätze hierzu im Umfeld des Plangebiets keine weitere schalltechnische Voraussetzung.

Dementgegen ist bezogen auf das Plangebiet selbst, bzw. im Bereich des geplanten Jugendhauses folgende schalltechnische Voraussetzung bzw. Schallschutzmaßnahme zu beachten:

Sollte entlang der Westfassade sowie einem westlichen Stück der südlichen Fassade – betroffener Fassadenbereich entspricht der dunkelorange unterlegten Beurteilungsspiegel mit über 60 dB(A) im Bild 5.2, Kap. 5.4.2 – zukünftig ein schutzbedürftiger Raum im Sinne der 18. BImSchV [4] bzw. gemäß DIN 4109-1 [10] vorgesehen bzw. realisiert werden (z.B. Bereich Raum 1), so sind abstimmungsgemäß für vorgenannte schutzbedürftige Räume **nicht offenbare** Fenster entlang der betroffenen Fassaden festzusetzen.

Zusammenfassend gilt für alle Nutzungen im Bereich der Anlage, dass eine bestimmungsgemäße Nutzung der Anlage vorausgesetzt wird, und auf der gesamten Freifläche der gesamten Anlage (hier: alle Sport- und Spielflächen bzw. Außenanlagen sowie Umgebung Jugendhaus) **keine** technischen (Musik)Beschallungen (jeglicher Art), Lautsprecheranlagen (z.B. für Durchsagen) o. ä. eingesetzt werden. Detaillierte Hinweise sowie schalltechnische Voraussetzungen hierzu: Vgl. Kap. 5.2.3 mit Bezug auf die Sport- und Spielflächen sowie Kap. 6.2.1 mit Bezug auf das Jugendhaus. Im Rahmen der Jugendhaus-Nutzungen wird abstimmungsgemäß vorausgesetzt, dass ausschließlich der vorgesehene Mehrzweckraum entsprechend des unterlegten Nutzungskonzepts aktiv beschallt werden darf. Neben den Außenanlagen generell, ist zudem eine aktive Beschallung des überdachten Terrassenbereichs auszuschließen. → Vgl. Kap. 6.2.



4 Immissionsschutzanforderungen DIN 18005 bei Sport- und gewerblichen Geräuschen

Das nachfolgende Kapitel beschreibt grundlegende Immissionsschutzanforderungen gemäß DIN 18005, insbesondere mit Blick auf die schutzbedürftige Nachbarschaft im Umfeld des Plangebiets.

4.1 Ausgangssituation

Die DIN 18005 (aktuell geltende [8] sowie im Entwurf [9] vorliegende Norm) dient als Hinweisquelle zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Voraussetzung einer angemessenen Lärmvorsorge sowie gegebenenfalls Lärminderung ist dabei die rechtzeitige Beachtung *„allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen“* (vgl. [8], [9]).

Die DIN 18005 selbst definiert über ihr Beiblatt Orientierungswerte. Die Anwendung der Orientierungswerte bezieht sich dabei auf die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie ebenso auf die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Allerdings unterscheiden sich diese Orientierungswerte *„nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.“* [8], [9]

Die DIN 18005 weist daraufhin, dass die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Lärmarten (Arten von Schallquellen) im Rahmen der DIN 18005 sehr vereinfachend (und ausschließlich für Verkehrslärmarten) dargestellt wird, und daher wird je nach Lärmart auf die jeweilig einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen, die dann für die genaue Berechnung und Beurteilung zu beachten ist.

Gemäß **DIN 18005** [8] bzw. des aktuellen Entwurfes der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [9] richtet sich die Berechnung und Beurteilung der Geräusche von

- Sportanlagen nach 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung [4].
Wenngleich es sich nicht um klassische Sportanlagen mit z.B. Sportvereinsbetrieb handelt, erfolgt die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation ausgehend dieser frei zugänglichen Sportflächen in Anlehnung an die 18. BImSchV.
→ Vgl. Kapitel 5, inkl. Immissionsschutzanforderungen nach 18. BImSchV, Kap. 5.1



Informativ sei erwähnt, dass der Freizeitlärm-Erlass seinen Anwendungsbereich auf Nutzungen bezieht, die u. a. ausdrücklich nicht zur Sportausübung geeignet oder bestimmt sind.

- gewerblichen Nutzungen nach TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [3].

→ Vgl. Kapitel 6, inkl. Immissionsschutzanforderungen nach TA Lärm, Kap. 6.1

4.2 Orientierungswerte DIN 18005 für Sport und Gewerbe

Nach Beiblatt 1 (Mai 1987) zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [8] (entsprechen für die aufgeführten Gebiete ebenso dem Entwurf [9]) sind die in Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte in Abhängigkeit der Gebietskategorie für die im Umfeld zu untersuchenden IOs genannt.

Dabei werden gemäß DIN 18005 namentlich keine Orientierungswerte für Sportanlagen benannt. Die dargestellten Angaben in Tabelle 5.1 stellen gemäß DIN 18005 Orientierungswerte zusammengefasst für „Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben“ dar. Diese Werte werden somit ebenso für die öffentlich zugänglichen Sportnutzungen als heranzuziehender Orientierungswert nach DIN 18005 übertragen bzw. herangezogen.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 stellen keine Richt- oder Grenzwerte dar, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung.

Tabelle 4.1 Orientierungswerte lt. Beiblatt 1 DIN 18005 [8] ¹ bzw. Entwurf „E DIN 18005 Bbl 1:2022-02“ [9] für die vorkommenden IO (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden) für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben

Bezeichnung	Orientierungswerte für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Be- trieben in dB(A)	
	tags	nachts
	Gewerbegebiet (GE)	65
Mischgebiet (MI) ¹	60	45
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet (WR)	50	35

¹ Schutzbedürftigkeit des Plangebiets selbst.



Im Vorgriff auf die spezifischen Immissionsschutzanforderungen je Lärmart zeigt sich für die hier vorkommenden Gebietseinstufungen (vgl. Kap.4.3) beim Vergleich der o.g. Orientierungswerten mit den Richtwerten gemäß 18. BImSchV (vgl. Tabelle 5.1, Kap. 5.1.2) bzw. TA Lärm (vgl. Tabelle 6.1, Kap. 6.1.2), dass diese in den relevanten, zu untersuchenden Beurteilungszeiten identisch sind.

Schlussfolgerungen im Zuge der weiteren Untersuchungen:

- Da die Berechnung und Beurteilung für Sportlärm gemäß DIN 18005 nach der 18. BImSchV durchzuführen sind, erfolgt – nicht zuletzt aufgrund der Tatsache der identischen Werte bzw. insbesondere der kritischeren „Beurteilungszeiten“ – im Folgenden die weitere Beurteilung ausschließlich nach 18. BImSchV.
- Äquivalent dazu erfolgt die weitere Betrachtung der Gewerbenutzungen – nicht zuletzt aufgrund der Tatsache der identischen Werte – im Folgenden ausschließlich gemäß TA Lärm.
- Insofern die Richtwerte gemäß 18. BImSchV bzw. TA Lärm eingehalten werden, so werden ebenso die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 eingehalten.

4.3 Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets

Gemäß TA Lärm bzw. 18. BImSchV sind die maßgebenden schutzbedürftigen Immissionsorte im Umfeld der Anlage zu untersuchen. Nachfolgend werden die nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets dargestellt.

Die nächstgelegenen Wohnnutzungen im Südosten bzw. Osten werden entsprechend der Bebauungsplan-Festsetzungen des BP Od 15 [24] (vgl. IO 1 bis IO 4) und BP Od 10 [24], [27] (vgl. IO 5) als Allgemeines sowie Reines Wohngebiet untersucht.

Im Umfeld der geplanten Anlage werden im Bereich des südlichen bzw. südwestlichen angrenzenden GE-Gebiets (vgl. BP Od 10 der Gemeinde Swisttal, inkl. 5. Änderung [24], [27], [30]) abstimmungsgemäß die nächstgelegenen bestehenden bzw. eine in Planung/im Bau befindliche Betriebsleiterwohnung (vgl. Bild 2.1) als Immissionsort berücksichtigt (vgl. IO 10 und IO 11). Des Weiteren werden innerhalb der angrenzenden Gewerbeflächen anhand der Ortsbegehung dokumentierte nächstgelegene mögliche Büronutzungen als Immissionsorte einbezogen (vgl. IO 6 bis IO 9).

In Tabelle 4.3 sind die Immissionsorte, deren bauliche Nutzung/Schutzanspruch und die Bezugshöhe für die schalltechnische Berechnung aufgeführt. Die Bezugshöhe orientiert sich am „ungünstigsten“ schutzbedürftigen Geschoss/Wohngeschoss der Immissionsorte.



Die Darstellung in Bild 4.1 veranschaulicht die Lage dieser maßgeblich untersuchten Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets. Diesem Bild können ergänzende Informationen entnommen werden.

Tabelle 4.2: Immissionsorte mit Bezugshöhe und Gebietsausweisung im Umfeld des Plangebiets

Immissionsorte (IO)		Bezugshöhe	Schutzanspruch
1	Auf den Herresbenden 19	1. OG	
2	Auf den Herresbenden 13	1. OG	WR
3	Auf den Herresbenden 9 ¹	1. OG	
4	Auf den Herresbenden 1	1. OG	WA
5	Essiger Str. 49	1. OG	
6	Gewerbepark Odendorf 2 (angenommene Büronutzung)	EG	
7a	Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	EG	
7b		EG	
8	Gewerbepark Odendorf 6a (angenommene Büronutzung)	EG	GE
9	Gewerbepark Odendorf 6 (angenommene Büronutzung)	EG	
10	Planbau Betriebsleiterwohnung (BP Od 10, 5. Änderung)	1. OG	
11	Gewerbepark Odendorf 10 (Betriebsleiterwohnung)	1. OG	

¹ *Aktuell befindet sich in Richtung Nord an diesem ersten Wohnhaus innerhalb des dort beginnenden WR-Gebiets kein Fenster bzw. somit kein IO. Da dies plangegeben jedoch möglich ist, erfolgt hier dennoch der IO-Ansatz, statt auf der etwas geringer belasteten Gebäudeseite Richtung Westen.*



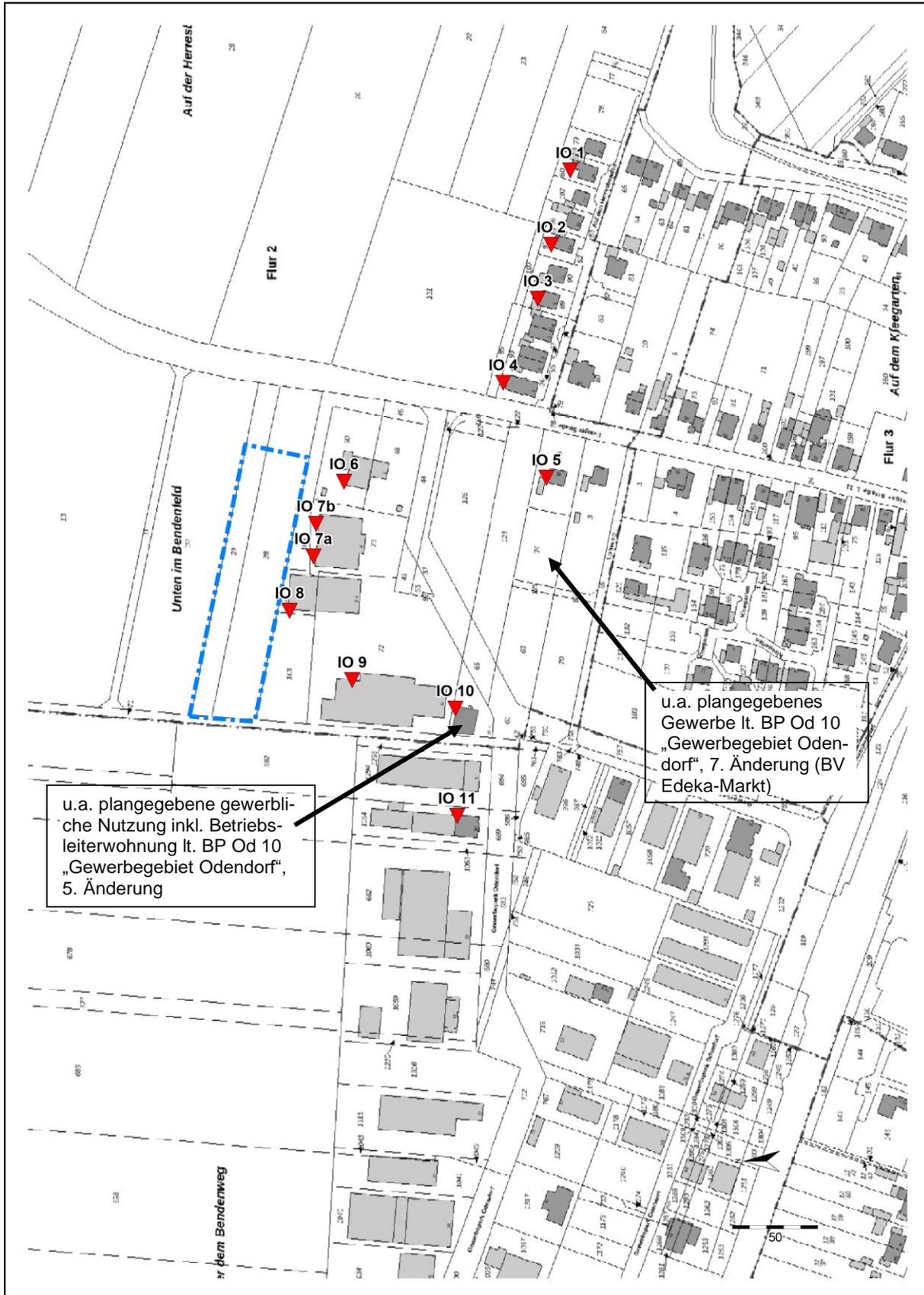


Bild 4.1: Immissionsorte im Umfeld sowie weitere Informationen (blau gestrichelte Umrandung: Planbereich lt. Bild 2.3), Plangrundlage [31]



5 Sportgeräuschsituation 18. BImSchV

5.1 Grundlagen

5.1.1 Ausgangssituation

In diesem Kapitel wird die zu erwartende Sportgeräuschsituation in Anlehnung an die 18. BImSchV für folgende geplante Nutzungen im Plangebiet untersucht und beurteilt:

- Streetball-Platz
- Bolzplatz
- Fitness Outdoor Parkour (FOP)
- Spielplatz – im Sinne eine Aktivspielplatzes

Ein Spielplatz stellt üblicherweise generell keine Betrachtung im Sinne der 18. BImSchV dar, wird hier jedoch im Sinne des ‚worst case‘ summarisch mit den Sportflächen zusammen betrachtet. Auf eine alleinige – und somit günstigere – Auslegung gemäß Freizeitlärm-Erlass wird verzichtet. (vgl. Kap. 1)

Im Sinne der 18. BImSchV ist eine summarische Betrachtung der an den zu untersuchenden schutzbedürftigen Immissionsorten einwirkenden Sportnutzungen durchzuführen. Im hier vorliegenden Fall kann bezüglich der geplanten Anlage selbst üblicherweise davon ausgegangen werden, dass eine gleichzeitige Nutzung aller Sportflächen über den gesamten Nutzungszeitraum hinweg am selben Tag in der Praxis vermutlich nicht immer gegeben ist. Dennoch wird im Sinne der „worst case“-Betrachtung eine gleichzeitige Frequentierung bzw. Vollbelegung der gesamten o.g. Sportnutzungen sowie ergänzend des Spielplatzes unterstellt.

Für diese geplante „Mehrzweckanlage“, deren Flächen ausschließlich in vorgegebenen Tageszeiträumen für frei zugängliche Sport- und Spielnutzungen zur Verfügung stehen sollen, werden die Sport-Emissionsflächen der Sporttreibenden als Solche berechnet – ohne Zuschauerfrequentierung bzw. Schiedsrichtereinsatz (ein Meisterschafts- bzw. Spielbetrieb ist für den Bolzplatz und die Streetball-Anlage nicht vorzusehen).

Anmerkung zu den berücksichtigten Nutzergruppen:

Nach §22 Abs. 1a BImSchG [1] gilt: *„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“* Diese **Privilegierung von Kinderlärm (Kinder unter 14 Jahre)** sollte im vorliegenden Fall im Rahmen der Abwägung einfließen. Sicherheitshalber wird dennoch im Zuge der Berechnung von einer Nutzung durch ältere Personen ausgegangen.



Im Zuge einer Emissions-Zuweisung wird im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung trotz möglicher Altersunterscheidungen sicherheitshalber die Emission spielender Kinder (u. a. 'laut spielende Kinder') für den Spielplatz einbezogen. Dies gründet u.a. darin, dass der hierbei getätigte Emissions-Ansatz mögliche Spiel- und Spaßaktivitäten auch älterer Kinder/Jugendlicher repräsentieren kann, so dass dieser Ansatz unabhängig der Altersgrenze von 14 Jahren eingerechnet wird. Im Zuge der anderen Sport- und Spielflächen fließt bei der Berechnung im Sinne des „worst case“ ebenso keine Privilegierung für Kinder ein, sondern es erfolgt ein Ansatz bei Nutzung durch „ältere“ Jugendliche bzw. Erwachsenen.

In den Sportgeräusch-Berechnungen findet keine Berücksichtigung der sicherzustellenden Lärmschutzwand statt. (Vgl. u.a. Kap. 1, Kap. 3)

5.1.2 Immissionsschutzanforderung 18. BImSchV

Entsprechend 18. BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung [4] gelten für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden die folgenden Immissionsrichtwerte (vgl. Tabelle 5.1), zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen (vgl. Tabelle 5.2) und Beurteilungszeiträume (vgl. Tabelle 5.3). Der Schutzanspruch richtet sich nach der Gebietsausweisung bzw. Gebietseinstufung.

Die maßgebend untersuchten Immissionsorte (IO) im Umfeld des Plangebiets sowie deren Schutzbedürfnis können dem Kapitel 4.3 entnommen werden.

Darüber hinaus wird im vorliegenden Fall ergänzend das im direkten Einwirkungsreich der Sport- und Spieleinrichtungen innerhalb des Plangebiets vorgesehene Jugendhaus betrachtet – wenngleich derzeit keine schutzbedürftigen Räume gemäß den Angaben vorgesehen sind (vgl. Kap. 2). Dessen Schutzbedürfnis ist entsprechend eines Mischgebiets anzunehmen.



Tabelle 5.1: Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV [4] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (aufgrund des Nutzungskonzepts hier vorkommende Einstufungen der Immissionsorte siehe farbige Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte Sportlärm in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten		nachts
		am Morgen	im Übrigen	
Gewerbegebiete (GE)	65	60	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	58	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI) ¹	60	55	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	50	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschritten werden.

¹ Schutzbedürftigkeit des Plangebiets selbst

Für seltene Ereignisse (höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres) können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zugelassen werden, wenn die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 5.1 in Abhängigkeit der jeweiligen Gebietskategorie um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten, keinesfalls aber über die folgenden Höchstwerte hinausgehen:



Tabelle 5.2: Immissionsrichtwerte für Seltene Ereignisse nach 18. BImSchV für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte Seltene Ereignisse Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV in dB(A)			
	tags au- ßerhalb der Ruhe- zeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten		nachts
		am Morgen	im Übrigen	
Gewerbegebiete (GE)	70 ¹⁾	65 ¹⁾	65 ¹⁾	55 ¹⁾
Urbanes Gebiet (MU)	70 ¹⁾	65 ¹⁾	65 ¹⁾	55
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	65	65 ¹⁾	55
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	65	60	65	50
Reine Wohngebiete (WR)	60	55	60	45
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	55	55	55	45

Diese Richtwerte für Seltene Ereignisse dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

¹⁾ Begrenzung durch Höchstwert

Tabelle 5.3: Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV

Beurteilungszeitraum	Nutzungstag	Nutzungszeit
1. Tag außerhalb der Ruhezeiten	an Werktagen (12 h)	8 - 20 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (9 h)	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr
2. Tag innerhalb der Ruhezeiten	an Werktagen (je 2 h)	6 - 8 Uhr („am Morgen“)
		20 - 22 Uhr („im Übrigen“)
	an Sonn- und Feiertagen (je 2 h)	7 - 9 Uhr („am Morgen“)
		13 - 15 Uhr („im Übrigen“)
3. Nacht	an Werktagen (lauteste Nachtstunde)	22 - 6 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen (laut. Nachtstd.)	22 - 7 Uhr



5.2 Nutzungen und Einwirkzeiten

Auf Basis der zu beachtenden Ausgangssituation und des Lageplans (vgl. Kap. 2, Bild 2.2) sowie u.a. der erläuterten Vorgehensweise unter Kap. 5.1.1, stellt sich das in den Berechnungen und Beurteilungen in Anlehnung an die 18. BImSchV untersuchte Nutzungskonzept wie folgt dar:

Zu differenzierende Nutzungen lt. konkretem Lageplan (vgl. Kap. 2, Bild 2.2):

- Streetball-Platz
- Bolzplatz
- Fitness Outdoor Parkour (FOP)
- Spielplatz – im Sinne eines Aktivspielplatzes (vgl. Kap. 1)

Maximale Nutzungszeiten (inklusive An- und Abgang/-fahrt) [24] der vorgenannten Nutzungen:

- An Werktagen von frühestens 8 Uhr bis längstens 22 Uhr sowie
- an Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis längstens 22 Uhr.

Eine Nutzung innerhalb der Nachtzeit an allen Wochentagen sowie innerhalb der Ruhezeiten am Morgen (an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen) ist grundsätzlich ausgeschlossen.

Für die – innerhalb der o.g. maximalen Nutzungszeit – öffentlich, frei zugängliche Anlage wird im Sinne des „worst case“ von einer parallelen „Vollbelegung“ der Spiel- und Sportflächen ausgegangen. Hierzu werden die aus schalltechnischer Sicht maßgebenden Nutzungen (vgl. Emissionsansatz lt. Kap. 5.3.1) in der Berechnung berücksichtigt.

5.2.1 Sport- bzw. Spielflächen

Für alle nachfolgenden Nutzungen wird im Sinne des „worst case“ die o.g. mögliche maximale Nutzungszeit berücksichtigt:

- 1 markierter Streetball-Platz mit zwei Körben
Platz-Nutzung gemäß VDI 3770, vgl. Kap. 5.3.1
- 1 markierter Bolzplatz mit zwei Toren (im Bestand vorhanden)
Platz-Nutzung gemäß VDI 3770, vgl. Kap. 5.3.1
- Fitness Outdoor Parkour (FOP)
Für diesen Bereich wird von einer abgeschätzten konstanten Frequentierung von bis zu 30 Personen ausgegangen.
- Spielplatz – im Sinne eines Aktivspielplatzes (vgl. Kap. 1)
Für diesen Bereich wird von einer abgeschätzten konstanten Frequentierung von bis zu 40 spielenden Kinder/Jugendliche ausgegangen.



- Fußweg innerhalb des Plangebiets
Im Zusammenhang mit den Sport- und Spielnutzungen wird ein kontinuierlicher Zu- und Abgang von bis zu 80 Personen pro Stunde innerhalb der Nutzungszeit angenommen.

Bezogen auf die Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV (vgl. Kap. 5.1.2, Tab. 5.1) ergibt sich für die vorgenannten Sport- und Spielflächen folgende untersuchte Nutzungsansätze:

Werktags Montag bis Samstag:

Gleichzeitige konstante Nutzung aller vorgenannter Sport- und Spielflächen zw. 8 Uhr u. 22 Uhr, davon:

- *außerhalb der Ruhezeit:* zw. 8 Uhr und 20 Uhr → 12 Stunden Nutzung
- *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen:* zw. 20 Uhr und 22 Uhr → 2 Stunden Nutzung

Sonn- und Feiertags:

Gleichzeitige konstante Nutzung aller vorgenannter Sport- und Spielflächen zw. 9 Uhr u. 22 Uhr, davon:

- *außerhalb der Ruhezeit:* zw. 9 Uhr und 20 Uhr → 9 Stunden Nutzung
- *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* zw. 13 Uhr und 15 Uhr und/oder zw. 20 Uhr und 22 Uhr → 2 Stunden Nutzung

5.2.2 Pkw-Parkplätze

Nach den Planungen (vgl. Kap. 2) sind im Westen des Plangebiets insgesamt 10 Stellplätze vorgesehen, der allen geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebiets gleichermaßen zur Verfügung stehen soll. Für die geplante Anlage nehmen wir über den gesamten Nutzungszeitraum für die 10 Pkw-Stellplätze konstant 4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde an.

Da die Nutzungen der Sport- und Spielflächen aus schalltechnischer Sicht gesondert von den Jugendhaus-Nutzungen zu untersuchen sind, wird die vorgenannte angenommene Frequentierung vereinfacht im Sinne des „worst case“ in beiden Untersuchungen gleichermaßen in Gänze übertragen.

Für die 10 Stellplätze ergibt sich unter Beachtung von 4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde wiederum bezogen auf die jeweils geltenden Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV (vgl. Kap. 5.1.2, Tab. 5.1):

- *innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit im Übrigen* an allen Wochentagen → 80 Pkw-Bewegungen (d.h. 40 An- und 40 Abfahrten).



- *außerhalb der Ruhezeit* - 12 Stunden an Werktagen → 480 Pkw-Bewegungen (d.h. 240 An- und 240 Abfahrten).
- *außerhalb der Ruhezeit* - 9 Stunden an Sonn- und Feiertagen → 360 Pkw-Bewegungen (d.h. 180 An- und 180 Abfahrten).

5.2.3 Sonstiges / ergänzende schalltechnische Voraussetzungen

Es soll davon ausgegangen werden, dass auf der Mehrzweckanlage (hier: alle Sport- und Spielflächen bzw. Außenanlagen) keine technischen (Musik)Beschallungen (jeglicher Art), Lautsprecheranlagen (z.B. für Durchsagen) o. ä. eingesetzt werden. Des Weiteren wird zugrunde gelegt, dass besonders lautstarke Äußerungen oder der Einsatz von z. B. Trommeln, Trompeten, Vuvuzelas oder Knallkörpern strikt gemäß Platzordnung unterbunden werden und entsprechend hier nicht einfließen.

Im Sinne des §3, 18. BImSchV [4] wird aus schalltechnischer Sicht generell von einer schallgedämmten/schallgeminderten Ausführung z.B. umlaufender Ballfangzäune inklusive Befestigungen und Pfosten sowie der Tor- oder Korbkonstruktionen selbst ausgegangen.

5.2.4 „Seltene Ereignisse“ nach 18. BImSchV

Über den vorstehend aufgeführten Anlagenbetrieb hinausgehende Spiel- und Sportereignisse oder Turniere mit Zuschauern, Schiedsrichtern und einem evtl. Lautsprechereinsatz (Moderation, Musik) stellen eventuell „seltene Ereignisse“ nach 18. BImSchV [4] dar. Deren Anzahl darf während eines Kalenderjahres insgesamt nicht über die zulässige Höchstzahl von 18 Ereignissen ausgehend der gesamten Sportanlage hinausgehen. Informativ sei erwähnt, dass es sich bei „seltene Ereignisse“ um Einzelfallereignisse handelt, welche in diesen Fällen üblicherweise/eventuell gesondert auf Basis weiterer Untersuchungen bezüglich des konkreten Nutzungsfalls genehmigt werden müssen.

5.3 Berechnung Immissionspegel 18. BImSchV

5.3.1 Schallemissionsansätze

Die gewählten Emissionsansätze für den Bolzplatz sowie die weiteren Plätze und Flächen basieren auf der VDI 3770 („Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“) [15] sowie der Sächsischen Freizeitlärmstudie [20].

Zur übersichtlichen Darstellung wird ebenso auf die aufgeführten Quell-Bezeichnungen verwiesen, welche in den Berechnungstabellen sowie dem akustischen Modell zugeordnet werden können (vgl. Anhang B). D.h. die Lage der berücksichtigten Quellen



kann dem akustischen Modell im Anhang entnommen werden. Durch die Zuweisung der Quell-Nummern zu einer Flächen-, Linien- oder Punktquelle wird ebenso die berücksichtigte Nutzungsfläche bzw. Bezugshöhe bestimmt.

Immissionsrelevante Geräusche entstehen ausgehend der Nutzungen im Zusammenhang mit den Sport- und Spielflächen laut Kapitel 5.2 durch das Freiflächengeschehen.

Emissionsansätze:

- Für den **Streetball-Platz** mit zwei Körben wird gemäß VDI 3770 bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Platzniveau ein A-Schalleistungspegel von 96 dB(A) angesetzt. Dieser Ansatz beinhaltet den gemäß 18. BImSchV zu berücksichtigenden Zuschlag für Impulshaltigkeit (Auftippen des Balles).
→ *Quell-Bez.: St*
- Für den **Bolzplatz** mit zwei Toren wird gemäß VDI 3770 bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Platzniveau ein A-Schalleistungspegel von 101 dB(A) angesetzt. Dieser Ansatz beinhaltet die Berücksichtigung von 25 Personen sowie den gemäß 18. BImSchV zu berücksichtigenden Zuschlag für Impulshaltigkeit (Ballschüsse). Dieser Ansatz repräsentiert gemäß VDI 3770 „Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)“ bzw. „Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)“
→ *Quell-Bez.: Bolz*
- Die Nutzung **Fitness Outdoor Parkour (FOP)** kennzeichnet sich im Gegensatz zu den vorgenannten Nutzungen dieser Anlage weder durch geräuschrelevantes Ballspielen noch durch Zweikampfsituationen o. ä., sondern ist in Bezug auf die sportliche Ausübung als im Verhältnis „leise“ Nutzung zu verstehen. Als Emissionsansatz sind Kommunikationsgeräusche der bis zu 30, auf dieser Fläche frequentierenden Personen zu beachten.
Emissionsansatz: Es wird sicherheitshalber von konstant 30 Personen ausgegangen, die die Fläche frequentieren. Deren Verhalten wird hinsichtlich der Kommunikationsform wie folgt beachtet:
20 Personen kommunizieren konstant miteinander. Es wird sicherheitshalber von einem „gehobenen Sprechen“ ausgegangen. Gemäß VDI 3770 [15] ist für 50 % der anwesenden Personen (10 Personen) ein entsprechend gleichzeitiges „gehobenes Sprechen“ bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau mit einem A-Schalleistungspegel von 70 dB(A) je Person anzusetzen.
→ *Quell-Bez.: FOP 1*

Für die anderen 10 Personen wird konstant „sehr lautes Sprechen“ angenommen. Gemäß VDI 3770 ist für 5 Personen ein entsprechend gleichzeitiges „sehr lautes Sprechen“ bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau mit ei-



nem A-Schalleistungspegel von 75 dB(A) je Person anzusetzen.

→ *Quell-Bez.: FOP 2*

- Für den **Spielplatz** – im Sinne eines Aktivspielplatzes (vgl. Kap. 1) – werden folgende konstante Ansätze in Anlehnung an „Aktiv-Spielplätzen“ für angenommene 40 spielende Kinder/Jugendliche gemäß Sächsischer Freizeitlärmstudie [20] betrachtet:

40 „**länger**“ **spielende Kinder/Jugendliche** mit einer A-Schalleistungspegel von 78 dB(A) je Person bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau; Einwirkzeit: konstant über 75 % der jeweiligen Beurteilungszeit → entspricht z.B. innerhalb der kritischen 2-stündigen Ruhezeit einer Dauer von 1,5 Stunden.

→ *Quell-Bez.: Spiel 1*

40 „**laut**“ **spielende Kinder/Jugendliche** mit einer A-Schalleistungspegel von 88 dB(A) je Person bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau. Des Weiteren wird hier zudem ein Zuschlag für *Ton- und Informationshaltigkeit* in Höhe von 3 dB berücksichtigt.

Einwirkzeit: konstant über 25 % der Beurteilungszeit → entspricht z.B. innerhalb der kritischen 2-stündigen Ruhezeit einer Dauer von 0,5 Stunden.

→ *Quell-Bez.: Spiel 2*

- Der **fußläufige Zu- oder Abgang** von bis zu 80 Personen pro Stunde wird anhand eines längenbezogener Schalleistungspegels L_{WA} von 34 dB(A) pro 1 Meter Weglänge und je Person angesetzt. Über die angenommene Gesamtweglänge von etwa 162 Metern ergibt sich eine numerische Addition von 22 dB.

→ *Quell-Bez.: Per*

- Der **Pkw-Parkplatz** (10 Stellplätze), werden nach 18. BImSchV gemäß RLS-19 [17] berechnet. Die Berechnung der Schallemissionspegel nach den RLS-19 fließen als flächenbezogener Schalleistungspegel L_W in dB(A) bezogen auf die jeweilige Quellfläche (Emissionshöhe 0,5 m über Straßenoberfläche) im vorliegenden Fall als P+R-Anlage in die Berechnung ein. Gemäß RLS-19 sind je nach Parkplatz-Typ Korrektur-Zuschläge ($D_{P,PT}$) zu vergeben. Für die hier zu betrachtenden P+R-Parkplätze ist dieser gleich Null zu setzen. ($D_{P,PT} = 0$ dB)

Beispielhaft bezogen auf die kritischste Beurteilungszeit (innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit): Bei 80 An- und Abfahrten (10 Stellplätze mit 4 Bewegungen pro Stellplatz u. Stunde) ergibt sich gemäß RLS-19 [17] der eingerechnete flächenbezogene Schalleistungspegel (ohne Abzug der Parkplatfläche):

→ $L_W(\text{ohne Abzug P-Fläche}) = 79,0$ dB(A)

→ *Quell-Bez.: P SP*

Eine Richtcharakteristik wird nicht berücksichtigt.



→ *Es wird in diesem Zusammenhang nochmals auf die eingangs in Kapitel 5.1.1 erläuterte Privilegierung von Kinderlärm hingewiesen, wonach Nutzungen von Kindern unter 14 Jahren nicht mit Richtwerten zu beurteilen sind. Da in der Praxis vermutlich ein nicht unerheblicher Anteil der oben angesetzten Frequentierung durch Kinder unter 14 Jahren stattfindet, stellen die Ansätze vermutlich einen worst case dar. Im Gegensatz dazu liegt derzeit kein anderslautendes Konzept vor, sodass die hier angesetzte Nutzung durch ältere Kinder / Jugendliche abstimmungsgemäß zu berechnen ist.*

5.3.2 Berechnungsgrundlagen

Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzungen bzw. Einwirkzeiten, welche im Sinne einer Maximal-Betrachtung zugrunde gelegt werden, und den Emissionsansätzen erfolgt die Berechnung und Beurteilung nach der 18. BImSchV [4].

Im vorliegenden Fall wird die detaillierte Berechnung und Beurteilung für den relevanten bzw. kritischen Beurteilungszeitraum tagsüber innerhalb der Ruhezeit durchgeführt (vgl. Kap. 5.1.2):

- ▀ Tagsüber „*innerhalb der Ruhezeit im Übrigen*“ an allen Wochentagen zw. 20 Uhr und 22 Uhr sowie ergänzend an Sonn- und Feiertagen zw. 13 Uhr und 15 Uhr
→ Beurteilungszeit je 2 Stunden

Da die Nutzung/Frequentierung in den anderen beiden genutzten Beurteilungszeiträumen (*Außerhalb der Ruhezeit an Werktagen* sowie ebenso an *Sonn- und Feiertagen*, vgl. Kap. 5.1.2 sowie 5.2) im Verhältnis „Nutzung zu Beurteilungszeit“ gänzlich identisch zur o.g. Beurteilungszeit tagsüber *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* ist, repräsentieren die nachfolgenden Ergebnisse ebenso diese beiden Beurteilungszeiten. D.h. insofern die Beurteilungspegel im oben genannten Beurteilungszeitraum *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* eingehalten bzw. unterschritten werden, so ist folglich ebenso eine Einhaltung bzw. mindestens ebenso gegebenen Unterschreitung der Richtwerte gemäß 18. BImSchV für diese beiden Beurteilungszeiten *außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen* sowie *Sonn- und Feiertagen* gegeben (vgl. Beurteilung Kapitel 5.4).

Hinweise: *Abweichend der 18. BImSchV, wird statt der zurückgezogenen VDI-Richtlinie 2714 (1988) sowie dem Entwurf der VDI-Richtlinie 2720/1 (1987), welche gemäß 18. BImSchV in Anlehnung zu verwenden sind, die aktuelle DIN ISO 9613 verwendet, welche dem Stand der Technik entspricht. Ebenso wird die RLS-19 [17], welche seit dem Inkrafttreten der 16. BImSchV am 01.03.2021 die bisherige RLS-90 ersetzt, herangezogen.*



Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [4] erfordert vorab die Bildung der Immissionspegel und anschließend der Beurteilungspegel für die verschiedenen Beurteilungszeiträume und den Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (Letzteres in Kap. 5.4).

Dabei ist im Wesentlichen Folgendes zu beachten:

- Zeitliche Beurteilung bezogen auf die betrachteten Beurteilungszeiträume (vgl. Tabelle 5.3):
 - a: tagsüber außerhalb der Ruhezeiten

an Werktagen	12 h
an Sonn- und Feiertagen	9 h
 - b: tagsüber innerhalb der Ruhezeiten 2 h
 - c: 4 zusammenhängende Nutzungsstunden

an Sonn- und Feiertagen (entfällt hier)	4 h
---	-----
 - d: nachts in der lautesten Nachtstunde 1 h
- Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen K_I sind nicht erforderlich, da die Emissionsansätze diese bereits gemäß 18. BImSchV berücksichtigen. Weitere Impulzzuschläge werden nicht getätigt.
- Ein Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit erfolgt für die Sportnutzungen nicht, da solche Geräuschimmissionen nicht pegelbestimmend sein werden. Eine Ausnahme stellt der Spielplatz dar, der trotz der bereits angenommenen Frequentierung von 40 Kindern und Jugendlichen über 14 Jahren, im Emissionsansatz für "laut spielende Kinder" einen ergänzenden Zuschlag K_T von 3 dB ergänzend beachtet.

5.3.3 Immissionspegel ausgehend der Sport- und Spielflächen

Die oktavmäßige Berechnung der Immissionspegel ausgehend der hier zu untersuchenden Sport- und Spielflächen nach der DIN ISO 9613-2 [7] ist aus dem Anhang B ersichtlich. Im Anhang B werden detaillierte Immissionsberechnungen exemplarisch für die kritische Beurteilungszeit *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* für die untersuchten Immissionsorte IO 1 (maßgebender IO außerhalb des Plangebiets im Wohngebiet, vgl. Kap. 5.4.1) und IO 8 (maßgebender IO außerhalb des Plangebiets im GE-Gebiet, vgl. Kap. 5.4.1) veranschaulicht. Im Anhang B finden sich zudem Informationen zur Prognosesicherheit sowie zum verwendeten Berechnungsprogramm.

Die nachfolgende Tabelle 5.4 zeigt für die außerhalb des Plangebiets zu berücksichtigenden Immissionsorte (vgl. Kap. 4.3 und Kap. 5.1.2) für den „kritischen“ Beurteilungs-



zeitraum *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* die – unter Beachtung der in Kapitel 5.2 und 5.3 aufgeführten Geräuschquellen – zu erwartenden „ungerundeten“ Immissionspegel ausgehend der Sport- und Spielflächen inklusive Stellplatz.

Wichtig: Im Zuge der vorgenannten Berechnung bzw. zur Berechnung der Ergebnisse laut Tabelle 5.4 wird kein möglicher Gebäudekörper innerhalb des Plangebiets berücksichtigt. Somit enthalten diese Ergebnisse keine abschirmende Wirkung durch ein mögliches Jugendhaus, sodass die Ergebnisse den `worst case` darstellen. Eine Bauzeitenfolge zur Sicherstellung der Ergebnisse ist somit nicht gegeben.

Im Nachgang der vorgenannten Tabelle 5.4 – in Bild 5.1 – erfolgt **ergänzend** die Ergebnis-Darstellung einer separaten Berechnung der zu erwartenden Geräuscheinwirkung im Bereich des Jugendhauses. (vgl. Kap.2) Dies geschieht am Beispiel des derzeit geplanten Baukörpers, wobei im Rahmen dieser Berechnung der eigene Baukörper eingerechnet wird. In diesem Fall werden die Ergebnisse aufgrund der umliegenden Geräuschquellen als Fassadenpegel entlang des Baukörpers veranschaulicht.



Tabelle 5.4: Immissionspegel innerhalb der Ruhezeit im Übrigen in Anlehnung an die 18. BImSchV im Bereich der Immissionsorte außerhalb des Plangebiets (vgl. Kap. 4.3)

Maßgebliche Immissionsorte (IO)		Beurteilungspegel Innerhalb der Ruhezeit „im Übrigen“ in dB(A)
1	Auf den Herresbenden 19	35,6
2	Auf den Herresbenden 13	35,3
3	Auf den Herresbenden 9	35,4
4	Auf den Herresbenden 1	35,5
5	Essiger Str. 49	36,7
6	Gewerbepark Odendorf 2 (angenommene Büronutzung)	50,2
7a	Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	55,9
7b		54,9
8	Gewerbepark Odendorf 6a (angenommene Büronutzung)	59,7
9	Gewerbepark Odendorf 6 (angenommene Büronutzung)	52,2
10	Planbau Betriebsleiterwohnung (BP Od 10, 5. Änderung)	39,0
11	Gewerbepark Odendorf 10 (Betriebsleiterwohnung)	40,9

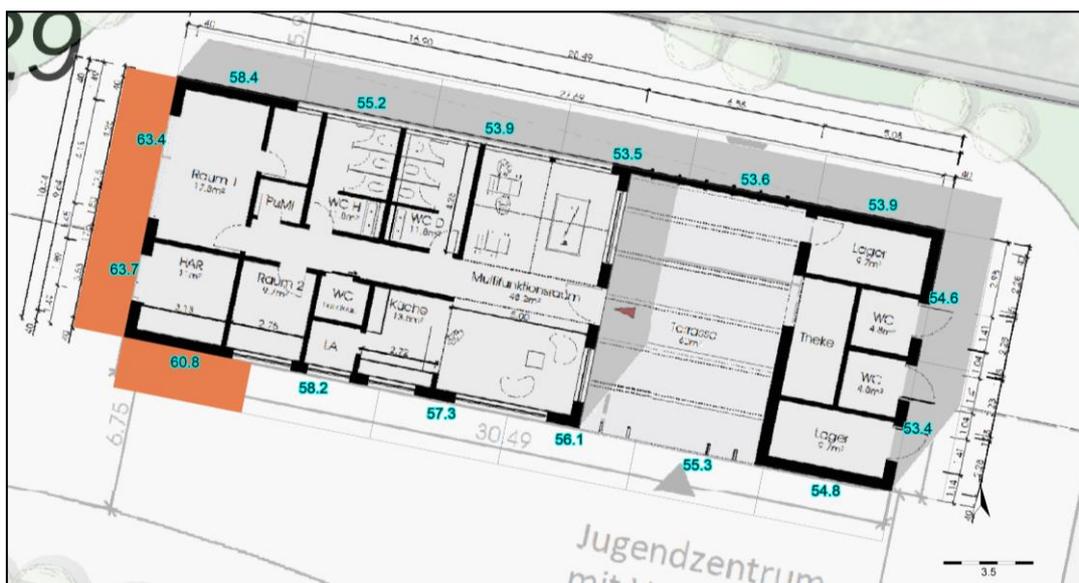


Bild 5.1: Immissionspegel innerhalb der Ruhezeit im Übrigen in Anlehnung an die 18. BImSchV im Bereich des Jugendhauses im Plangebiet, Kartengrundlage lt. Bild 2.3 und Bild 2.4 (Kap. 2) [24]



5.4 Beurteilung der Geräuschsituation in Anlehnung 18. BImSchV

5.4.1 Darstellung der Beurteilungspegel

Auf Basis der in Kapitel 5.3.3 berechneten Immissionspegel erfolgt hier die Bildung der Beurteilungspegel. Im Nachfolgenden werden die in Anlehnung an die 18. BImSchV ermittelten Beurteilungspegel (gerundeter „Immissionspegel“) ausgehend der in den Kapiteln 5.2 und 5.3 aufgeführten Ansätze für den maßgebend detailliert untersuchten Beurteilungszeitraum *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* dargestellt.

Dabei zeigt die Tabelle 5.5 die Beurteilungspegel für die außerhalb des Plangebiets zu berücksichtigenden Immissionsorte (vgl. Kap. 4.3 und Kap. 5.1.2), wobei die innerhalb des Plangebiets freie Schallausbreitung hervorgehoben wird. Zudem findet ein Abgleich mit den geltenden Immissionsrichtwerten (IRW) gemäß 18. BImSchV statt.

Zur Darstellung der sich ergebenden Beurteilungspegel entlang des Jugendhauses – unter Berücksichtigung des konkreten Planbaus – werden in Bild 5.2 dargelegt.

Tabelle 5.5: Beurteilungspegel innerhalb der Ruhezeit im Übrigen in Anlehnung an die 18. BImSchV im Bereich der Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

Maßgebliche Immissionsorte (IO)	Beurteilungspegel <u>Innerhalb der Ruhezeit</u> „im Übrigen“ in dB(A)	IRW in dB(A) (Kap. 4)	Differenz Beurteilungspegel gegenüber IRW in dB
1 Auf den Herresbenden 19	36	50	-14
2 Auf den Herresbenden 13	35	50	-15
3 Auf den Herresbenden 9	35	50	-15
4 Auf den Herresbenden 1	36	55	-19
5 Essiger Str. 49	37	55	-18
6 Gewerbepark Odendorf 2 (angenommene Büronutzung)	50	65	-15
7a Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	56	65	-9
7b Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	55	65	-10
8 Gewerbepark Odendorf 6a (angenommene Büronutzung)	60	65	-5
9 Gewerbepark Odendorf 6 (angenommene Büronutzung)	52	65	-13
10 Planbau Betriebsleiterwohnung (BP Od 10, 5. Änderung)	39	65	-26
11 Gewerbepark Odendorf 10 (Betriebsleiterwohnung)	41	65	-24



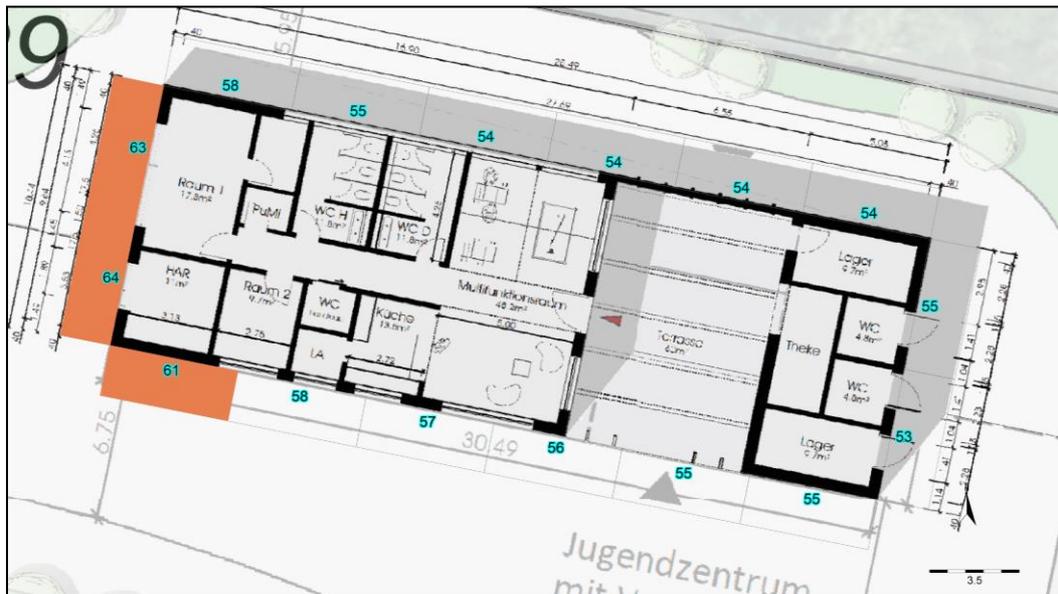


Bild 5.2: Beurteilungspegel innerhalb der Ruhezeit im Übrigen in Anlehnung an die 18. BImSchV im Bereich des Jugendhauses im Plangebiet, Kartengrundlage lt. Bild 2.3 und Bild 2.4 (Kap. 2) [24]

5.4.2 Fazit

Vorab: Wie bereits in Kapitel 5.3.2 erläutert, können die Ergebnisse des oben detailliert dargelegten Beurteilungszeitraums *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* aufgrund des zu beachtenden Nutzungskonzepts (vgl. u.a. Kap. 5.2 und 5.2) sowie der Beurteilungskriterien gemäß 18. BImSchV ebenso auf die beiden anderen „genutzten“ Beurteilungszeiten *außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen* sowie an *Sonn- und Feiertagen* übertragen werden.

Beurteilung der untersuchten **Immissionsorte außerhalb des Plangebiets** (vgl. Tabelle 5.5) anhand des Beurteilungszeitraums *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen*:

Beim Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel durch die geplanten Sport- und Spielflächen kann unter Beachtung des untersuchten Konzepts (vgl. Kap. 5) von einer **Einhaltung** der Richtwerte in Anlehnung an die 18. BImSchV an den außerhalb des Plangebiets untersuchten Immissionsorten ausgegangen werden. Dabei werden die Richtwerte im angrenzenden Wohngebiet um mindestens 14 dB und innerhalb des GE-Gebiets um mindestens 5 dB unterschritten.

Beurteilung gegebenenfalls möglicher **zukünftiger schutzbedürftiger Immissionsorte innerhalb des Plangebiets** (vgl. Kap. 2), im Bereich des Jugendhauses am Beispiel des derzeitigen Plankonzepts (vgl. Bild 5.2) anhand des Beurteilungszeitraums *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen*:



Die Gebietsausweisung des Jugendhauses ist mit dem Anspruch eines MI-Gebiets (IRW von 60 dB(A) *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen*) zu beurteilen. Demnach werden die IRW an der Nord- und Ostfassade sowie nahezu der gesamten Südfassade in Anlehnung an die 18. BImSchV eingehalten. Im Fassadenbereich der dunkelorange unterlegten Beurteilungspegel entlang der Westfassade sowie einem westlichen Stück der südlichen Fassade werden die IRW um bis zu 4 dB überschritten. Der in diesem Bereich nach aktuellem Plankonzept im Südwesten vorgesehene Heizungsraum ist nicht als schutzbedürftiger Raum zu werten.

→ Für den Fall, dass in dem Fassadenbereich der dunkelorange unterlegten Beurteilungspegel (Westfassade sowie partiell südliche Fassade des Jugendhauses) zukünftig ein schutzbedürftiger Raum im Sinne der 18. BImSchV bzw. gemäß DIN 4109-1 vorgesehen bzw. realisiert werden soll (z.B. Bereich Raum 1), so sind Schallschutzmaßnahmen in diesen Bereichen zu beachten bzw. festzusetzen.

Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 (vgl. Kapitel 8.2) sind hierzu nicht geeignet, da der Immissionsort gemäß 18. BImSchV 0,5 m vor dem geöffneten Fenster liegt.

Abstimmungsgemäß sind für o.g. schutzbedürftige Räume **nicht offenbare Fenster entlang der betroffenen Fassaden (Bereich entlang dunkelorange unterlegter Beurteilungspegel) festzusetzen**. Weitere Empfehlungen vgl. Kapitel 8.1.2.

Die o.g. Ergebnisse bzw. Beurteilungen gelten für alle untersuchten Beurteilungszeiten (*innerhalb der Ruhezeit im Übrigen sowie außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen*).

5.4.3 Spitzenpegelkriterium

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse ausgelöst durch die vorgesehenen Nutzungen (vgl. Kap. 5.2) im Rahmen der Sport- und Spielflächen dürfen die Richtwerte in Anlehnung an die 18. BImSchV [4] tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten (vgl. Tabelle 5.1, Kap. 5.2.1). Somit liegen die maximal zulässigen Spitzenpegel z.B. bei einem WR-Schutzanspruch innerhalb der zu berücksichtigenden Beurteilungszeiten tagsüber bei 80 dB(A), innerhalb eines Mischgebiets tagsüber bei 90 dB(A), und innerhalb eines GE-Gebiets tagsüber bei 95 dB(A).

Wenngleich von einer bestimmungsgemäßen Nutzung dieser Anlage ausgegangen wird, wurde ein Maximalpegel einer gegebenenfalls möglichen lauten Personen-Äußerung gemäß VDI 3770 mit einer A-Schalleistung von $L_{WAmax} = 108$ dB(A) für



„Schreien laut“ im Bereich des Spielplatzes angesetzt. Darüber hinaus wurde im Bereich der Streetball-Anlage eine gegebenenfalls maximal mögliche A-Schalleistung von $L_{WAmax} = 107 \text{ dB(A)}$ für den gemäß VDI 3770 anzusetzenden Maximalpegel bei Streetball untersucht. Des Weiteren wurde im Bereich der möglichen Bolzplatz-Nutzung zur Beachtung möglicher Spitzenpegel beim Auftreffen des Fußballes gegen den Torpfosten o.ä. sicherheitshalber eine A-Schalleistung von $L_{WAmax} = 111,3 \text{ B(A)}$ für sehr laute Bandengeräusche (Schuss eines Fußballs gegen eine Metallbande) nach eigenen Messungen [32] untersucht.

Auf Basis dieser Überprüfung (vgl. Anhang B, akustisches Modell) ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums im Bereich aller hier untersuchter Immissionsorte außerhalb des Plangebiets auszuschließen.



6 Geräuschsituation TA Lärm

6.1 Grundlagen

6.1.1 Ausgangssituation

Die Gewerbe Geräuschsituation gemäß TA Lärm unterteilt sich gemäß Aufgabenstellung im vorliegenden Fall in zwei Sichtweisen.

Dabei ist zum einen die zu erwartende Geräuschsituation gemäß TA Lärm ausgehend der aktuell geplanten Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus inklusive Vorplatz (sowie als zugehörig gewertete Stellplatz-Nutzung der öffentlich Parkfläche) im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte im Bereich der außerhalb des Plangebiets angrenzenden schutzbedürftigen Nachbarschaft gemäß TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen. Dabei wird entsprechend die mögliche Vorbelastung gemäß TA Lärm einbezogen. → Vgl. Kapitel 6.2

Zum anderen sind für das Jugendhaus selbst im Bereich gegebenenfalls zukünftiger möglicher schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. ggf. mögliche Büronutzungen im Jugendhaus) mögliche zu erwartende einwirkende Gewerbe Geräusche, ob eine Einhaltung der Richtwerte gemäß TA Lärm ausgehend der umliegenden Gewerbenutzungen zu erwarten ist. Gemäß Aufgabenstellung erfolgt dies anhand einer Abschätzung auf Basis vorliegender Schalluntersuchung im Umfeld es Plangebiets. → Vgl. Kapitel 6.3

Als Untersuchungsgrundlage werden die konkreten Plan- und Nutzungsgrundlagen zur derzeit vorgesehenen Konzeption des Jugendhauses berücksichtigt. (vgl. Kap. 2)

In diesem Zusammenhang wird erneut auf die in Kapitel 3 dargelegten schalltechnischen Voraussetzungen hingewiesen, wonach das hier untersuchte Nutzungskonzept – vgl. Auflistung in Kap. 6.2.1 – hinsichtlich der Ergebnisermittlung bzw. Maßnahmen-Definition eine einzuhaltende Größenordnung voraussetzt. **Entsprechend wird die gemäß Kapitel 3 sicherzustellende Lärmschutzwand im Zuge der schalltechnischen Berechnungen und Beurteilungen zu den Jugendhaus-Nutzungen vorausgesetzt und entsprechend eingerechnet.** (Vgl. u.a. Kap. 1 und Kap. 3)

6.1.2 Immissionsschutzanforderungen TA Lärm

Die gemäß TA Lärm [3] geltenden Immissionsrichtwerte werden in Abhängigkeit der Gebietskategorie in der nachfolgenden Tabelle 6.1 dargestellt. Die im Plangebiet vorkommenden Gebietsausweisungen werden blau hinterlegt hervorgehoben.



Die maßgebend untersuchten Immissionsorte (IO) im Umfeld des Plangebiets sowie deren Schutzbedürfnis können dem Kapitel 4.3 entnommen werden.

Tabelle 6.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (Einstufung der außerhalb des Plangebiets vorkommenden Immissionsorte mit Bezug auf die zu beachtende Beurteilungszeit: siehe blaue Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Misch- gebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Klein- siedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

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

6.2 Geräuschsituation Jugendhaus gemäß TA Lärm

6.2.1 Nutzungen, Geräuschquellen und Schallemissionsansätze

Auf Basis der bereits thematisierten Ausgangssituation (vgl. u.a. Kap. 2 und 3) ist bezüglich der Plangrundlagen das derzeitige Konzept laut Kapitel 2 sowie dabei insbesondere der Grundriss sowie die Ansichten entsprechend Bild 2.4 zu beachten.

Maximale Nutzungszeiten (inklusive An- und Abgang/-fahrt) [24] der Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus:

- ▀ An Werktagen von frühestens 8 Uhr bis längstens 22 Uhr sowie
- ▀ an Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis längstens 22 Uhr.

Eine Nutzung innerhalb der Nachtzeit an allen Wochentagen sowie innerhalb der Ruhezeiten am Morgen (an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen) ist grundsätzlich ausgeschlossen.



Bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten des Plangebiets handelt es sich derzeit um ein nicht konstant definierbares Nutzungskonzept, dessen Ansätze im Detail konkret benannt werden können. Daher werden zur schalltechnischen Bewertung dieser Nutzung abstimmungsgemäß [24], nachfolgende repräsentative **zwei Nutzungs-Szenarien** betrachtet (detaillierte Ansätze inklusive Emissionsansätze finden sich im Anschluss):

- tags Nutzungsszenario **Jugendhaus - Party (S 1)**
- tags Nutzungsszenario **Jugendhaus - reguläre Treffen (S 2)**
- Für beide Szenarien: Eine technische Beschallung der Anlage ist gänzlich **auszuschließen**, bzw. ist ausschließlich als Ausnahme eine aktive Beschallung des Mehrzweckraums des Jugendhauses möglich. Diese schalltechnische Voraussetzung beinhaltet abstimmungsgemäß zudem, dass für den überdachten Terrassenbereich des Jugendhauses (vgl. Kap. 2, Bild 2.4) eine aktive Beschallung auszuschließen ist. [24]
- Insgesamt wird in beiden Szenarien von einer geräuschrelevanten Nutzung von bis zu 13 Stunden an allen Wochentagen ausgegangen.

Für das Jugendhaus wird aus schalltechnischer Sicht von einer massiven Ausführung der Gebäudeaußenhülle ausgegangen (d.h. bezüglich der Schalldämmung der Außenhülle (Wände und Dach) wird mindestens von einem Schalldämmwert von 40 dB ausgegangen). Aufgrund dieser Annahme kann die Abstrahlung eines Innenpegels über die Gebäudehülle aufgrund entsprechender Voruntersuchungen vernachlässigt werden. Dabei wird zudem davon ausgegangen, dass die umgebenden Bauteile im Terrassenbereich – mit Ausnahme der gesamten Öffnung in Richtung Süden - ebenso massiv ausgeführt werden.

Die Emissionsansätze werden dabei auf Basis der VDI 3770 [15], der Parkplatzlärmstudie [19] sowie entsprechender Erfahrungswerte herangezogen. Zur übersichtlichen Darstellung wird ebenso auf die aufgeführten Quell-Nummern verwiesen, welche den Berechnungstabellen sowie dem akustischen Modell zugeordnet werden können (vgl. Anhang C). D.h. die Lage der berücksichtigten Quellen kann dem akustischen Modell im Anhang C entnommen werden. Durch die Zuweisung der Quell-Nummern zu einer Flächen-, Linien- oder Punktquelle ist ebenso z.B. die berücksichtigte Bezugshöhe ersichtlich.

Nachfolgend werden die in der Untersuchung berücksichtigten Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus detailliert für die 2 Nutzungs-Szenarien mit Schallemission und Quellnummer aufgeführt.

Die für die hier vorliegende Untersuchung zugrunde gelegten Grundlagen/Ansätze stellen schalltechnische Voraussetzungen dar. Deren Umsetzung bzw. Einhaltung ist sicherzustellen, wohingegen beispielsweise eine Erhöhung der Nutzungen bzw. Fre-



quentierungen o.ä. zu einer Überschreitung der Immissionsschutzrichtwerte führen kann. → Vgl. Kap. 3.

1. Nutzungsszenario: *Jugendhaus - Party (S 1)*

Dieses Nutzungsszenario beinhaltet eine mögliche geräuschintensive Nutzung einer bis zu 5-stündigen „Party-Nutzung“ innerhalb des Multifunktionsraums des Jugendhauses. Es ist hierbei von einer Frequentierung von etwa 50 - 80 Personen auszugehen. Aufgrund der angenommenen bis zu 13-stündigen geräuschrelevanten Nutzung im Zusammenhang mit dem Jugendhaus, werden über die Party-Nutzung hinaus in diesem Szenario alltägliche Nutzungen entsprechend des nachfolgenden Szenarios *Jugendhaus - reguläre Treffen* berücksichtigt. Im Zuge dieser 8 Stunden wird von einer kontinuierlichen Anwesenheit von etwa 20 Personen ausgegangen.

Ansätze:

Zur Beachtung der Party-Nutzungen über eine Einwirkzeit von 5 Stunden innerhalb der o.g. möglichen maximalen Nutzungszeiten:

- Innenpegel - ausgehend des Jugendhauses selbst (vgl. Kap. 2, Bild 2.4 bzw. akustische Modell im Anhang C).
 - **Mehrzweckraum:** Für die Party-Nutzung/Beschallung, welche ausschließlich im Mehrzweckraum des Jugendhauses als aktive Beschallung vorzusehen ist, wird über die in Richtung Süden geplante Fensterfläche ein Innenpegel von $L_1 = 90,0 \text{ dB(A)}$ gerechnet. Die Fenster werden dabei im Sinne des worst case als „offen“ angenommen. Das derzeit in diesen Räumen vorgesehene Licht/Fensterband in Richtung Norden kann vernachlässigt werden.
Einwirkzeit: 5 Stunden
→ Quell-Nr.: F 2 Party u. F 3 Party
 - **Öffnung Terrassenbereich:** Wenngleich im Terrassenbereich eine aktive Beschallung ausgeschlossen ist, wird für die gesamte in Richtung Süden offene Terrassenfläche ein Innenpegel von $L_1 = 78,0 \text{ dB(A)}$ gerechnet. Dieser wird für eine erhöhte Kommunikation sowie eine im Inneren des Terrassenbereichs gegebene sekundäre Beschallung durch die Öffnungen im Übergang zum Mehrzweckraum angenommen.
Einwirkzeit: 5 Stunden
→ Quell-Nr.: F 1 Party
- Im Bereich des **Vorplatzes** des Jugendhauses (vgl. Kap. 2, Bild 2.3 bzw. akustische Modell im Anhang C)
 - 50 Personen kommunizieren konstant über 5 Stunden miteinander:
Gemäß VDI 3770 [15] ist für 50 % der anwesenden Personen bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau je Person entsprechend des



angenommenen Kommunikationsverhaltens folgende A-Schalleistungspegel anzusetzen.

Für 30 Personen wird gleichzeitiges „**gehobenes Sprechen**“ mit L_{WA} von 70 dB(A) (nach VDI: 15 Personen) berücksichtigt.

→ *Quell-Nr.: K 1 Party*

Für weitere 10 Personen wird gleichzeitiges „**sehr lautes Sprechen**“ mit L_{WA} von 75 dB(A) (nach VDI: 5 Personen) berücksichtigt.

→ *Quell-Nr.: K 2 Party*

Für weitere 10 Personen wird gleichzeitiges „**lautes Rufen**“ mit L_{WA} von 90 dB(A) (nach VDI: 5 Personen) berücksichtigt.

→ *Quell-Nr.: K 3 Party*

Zur Beachtung der restlichen geräuschrelevanten Nutzungszeit mit einer „regulären Nutzung“ (inhaltlich entsprechend des Szenarios 2).

■ Innenpegel - ausgehend des Jugendhauses selbst (vgl. Kap. 2, Bild 2.4 bzw. akustische Modell im Anhang C).

- **Mehrzweckraum:** Für eine reguläre-Nutzung unter der Annahme von gehobenem Sprechen sowie Hintergrundmusik, welche ausschließlich im Mehrzweckraum des Jugendhauses als aktive Beschallung vorzusehen ist, wird über die in Richtung Süden vorgesehene Fensterfläche ein Innenpegel von $L_I = 75,0$ dB(A) gerechnet. Die Fenster werden dabei im Sinne des worst case als „offen“ angenommen. Das derzeit in diesen Räumen vorgesehene Licht/Fensterband in Richtung Norden kann vernachlässigt werden.

Einwirkzeit: 8 Stunden

→ *Quell-Nr.: F 2 reg u. F 3 reg*

- **Öffnung Terrassenbereich:** Wenngleich im Terrassenbereich eine aktive Beschallung ausgeschlossen ist, wird für die gesamte in Richtung Süden offene Terrassenfläche ein Innenpegel von $L_I = 73,0$ dB(A) für eine gehobene Kommunikation gerechnet.

Einwirkzeit: 8 Stunden

→ *Quell-Nr.: F 1 reg*

- Für die **Räume 1 und 2** des geplanten Jugendhauses wird zudem von einer regulären Nutzung mit gehobener Kommunikation ausgegangen, wobei über die jeweils derzeit vorgesehene Fensterfläche ein Innenpegel von $L_I = 73,0$ dB(A) gerechnet wird. Die Fenster werden dabei im Sinne des worst case als „offen“ angenommen.

Einwirkzeit: 13 Stunden

→ *Quell-Nr.: F 4 reg u. F 5 reg*

■ Im Bereich des **Vorplatzes** des Jugendhauses (vgl. Kap. 2, Bild 2.3 bzw. akustische Modell im Anhang C)



- 20 Personen kommunizieren konstant über 8 Stunden miteinander.
Gemäß VDI 3770 [15] ist für 50 % der anwesenden Personen bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau je Person entsprechend des angenommenen Kommunikationsverhaltens folgende A-Schallleistungspegel anzusetzen.
Für 12 Personen wird gleichzeitiges „**gehobenes Sprechen**“ mit L_{WA} von 70 dB(A) (nach VDI: 6 Personen) berücksichtigt.
→ *Quell-Nr.: K 1 reg*
Für weitere 8 Personen wird gleichzeitiges „**sehr lautes Sprechen**“ mit L_{WA} von 75 dB(A) (nach VDI: 4 Personen) berücksichtigt.
→ *Quell-Nr.: K 2 reg*

■ Fußweg innerhalb des Plangebiets

Im 1. Nutzungs-Szenario wird unter Beachtung der Party- und regulären Nutzungen ein kontinuierlicher **Zu- oder Abgang** von insgesamt bis zu 450 Personen innerhalb der 13 Stunden beachtet → Längenbezogener Schallleistungspegels L_{WA} von 34 dB(A) pro 1 Meter Weglänge und je Person. Über die angenommene Gesamtweglänge von etwa 162 Metern ergibt sich eine zudem numerische Addition von 22 dB.

Einwirkzeit: 13 Stunden

→ *Quell-Bez.: Per*

■ **Stellplatz-Nutzung:**

Im Rahmen des 1. Nutzungs-Szenarios wird für den 10 Stellplätze fassenden öffentlichen Parkplatz, welcher im Sinne des worst case als zugehörig zur Anlage und somit gemäß Parkplatzlärmstudie [19] betrachtet wird, mit 4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde beachtet. Dabei wird die Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gemäß Parkplatzlärmstudie angesetzt, wobei zudem ein Korrektur-Zuschlag für bestimmte Oberflächen zu vergeben ist. Dieser wird hier für eine ungünstige Situation als „wassergebundene Deckschicht“ mit 2,5 dB berücksichtigt. Es werden somit bis zu 520 Pkw-Bewegungen (z.B. 260 an- und 260 abfahrende Pkw) in 13 Stunden beachtet.

Einwirkzeit: 13 Stunden

→ *Quell-Bez.: P J*

2. Nutzungsszenario **Jugendhaus - reguläre Treffen (S 2):**

In diesem Nutzungsszenario wird das Jugendhaus als möglicher alltäglicher Treffpunkt diverser Personen betrachtet. Über die gesamte, angenommene bis zu 13-stündige geräuschrelevante Nutzung wird eine kontinuierliche Anwesenheit von etwa 20-30 Personen beachtet. Dabei wird innerhalb dieses Szenarios von weniger geräuschintensiven Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus ausgegan-



gen. Es stehen übliche Treffen mit entsprechend ungestörter bzw. möglicher Kommunikation im Vordergrund. Es wird z.B. im Mehrzweckraum von einer Geräuschentwicklung mit gehobener Kommunikation und Hintergrundmusik ausgegangen.

Ansätze:

Zur Beachtung regulärer Treffen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus über eine Einwirkzeit von 13 Stunden innerhalb der o.g. möglichen maximalen Nutzungszeiten:

- Innenpegel - ausgehend des Jugendhauses selbst (vgl. Kap. 2, Bild 2.4 bzw. akustische Modell im Anhang C).
 - **Mehrzweckraum:** Für eine reguläre-Nutzung unter der Annahme von gehobenem Sprechen sowie Hintergrundmusik, welche ausschließlich im Mehrzweckraum des Jugendhauses als aktive Beschallung vorzusehen ist, wird über die in Richtung Süden vorgesehene Fensterfläche ein Innenpegel von $L_1 = 75,0 \text{ dB(A)}$ gerechnet. Die Fenster werden dabei im Sinne des worst case als „offen“ angenommen. Das derzeit in diesen Räumen vorgesehene Licht/Fensterband in Richtung Norden kann vernachlässigt werden.
Einwirkzeit: 13 Stunden
→ Quell-Nr.: F 2 reg u. F 3 reg
 - **Öffnung Terrassenbereich:** Wenngleich im Terrassenbereich eine aktive Beschallung ausgeschlossen ist, wird für die gesamte in Richtung Süden offene Terrassenfläche ein Innenpegel von $L_1 = 73,0 \text{ dB(A)}$ für eine gehobene Kommunikation gerechnet.
Einwirkzeit: 13 Stunden
→ Quell-Nr.: F 1 reg
 - Für die **Räume 1 und 2** des geplanten Jugendhauses wird zudem von einer regulären Nutzung mit gehobener Kommunikation ausgegangen, wobei über die jeweils derzeit vorgesehene Fensterfläche ein Innenpegel von $L_1 = 73,0 \text{ dB(A)}$ gerechnet wird. Die Fenster werden dabei im Sinne des worst case als „offen“ angenommen.
Einwirkzeit: 13 Stunden
→ Quell-Nr.: F 4 reg u. F 5 reg
- Im Bereich des **Vorplatzes** des Jugendhauses (vgl. Kap. 2, Bild 2.3 bzw. akustische Modell im Anhang C)
 - 20 Personen kommunizieren konstant über 13 Stunden miteinander.
Gemäß VDI 3770 [15] ist für 50 % der anwesenden Personen bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau je Person entsprechend des angenommenen Kommunikationsverhaltens folgende A-Schallleistungspegel anzusetzen.



Für 12 Personen wird gleichzeitiges „**gehobenes Sprechen**“ mit L_{WA} von 70 dB(A) (nach VDI: 6 Personen) berücksichtigt.

→ *Quell-Nr.: K 1 reg*

Für weitere 8 Personen wird gleichzeitiges „**sehr lautes Sprechen**“ mit L_{WA} von 75 dB(A) (nach VDI: 4 Personen) berücksichtigt.

→ *Quell-Nr.: K 2 reg*

■ Fußweg innerhalb des Plangebiets

Im 2. Nutzungs-Szenario wird unter Beachtung einer regulären Nutzung ein kontinuierlicher **Zu- oder Abgang** von insgesamt bis zu 350 Personen innerhalb der 13 Stunden beachtet. → Längenbezogener Schalleistungspegels L_{WA} von 34 dB(A) pro 1 Meter Weglänge und je Person. Über die angenommene Gesamtweglänge von etwa 162 Metern ergibt sich eine zudem numerische Addition von 22 dB.

Einwirkzeit: 13 Stunden

→ *Quell-Bez.: Per*

■ **Stellplatz-Nutzung:**

Im Rahmen des 2. Nutzungs-Szenarios wird vereinfachend sicherheitshalber für den 10 Stellplätze fassenden öffentlichen Parkplatz der identische Ansatz getätigt, wie im 1. Szenario (s.o.):

4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gemäß Parkplatzlärmstudie. Es wird ein Korrektur-Zuschlag für „wassergebundene Deckschicht“ mit 2,5 dB berücksichtigt. Es werden somit bis zu 520 Pkw-Bewegungen (z.B. 260 an- und 260 abfahrende Pkw) in 13 Stunden beachtet.

Einwirkzeit: 13 Stunden

→ *Quell-Bez.: P J*

6.2.2 Immissionspegel gemäß TA Lärm

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt gemäß TA Lärm [3] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [7]. Die Ermittlung der Geräuschimmission erfolgt für den Beurteilungszeitraum *innerhalb der Tageszeit*. Für das geräuschintensivere 1. Nutzungsszenario **Jugendhaus - Party (S1)** können die detaillierten Immissionsberechnungen beispielhaft für die untersuchten Immissionsorte IO 2 (maßgebender IO im angrenzenden Wohngebiet, vgl. Kap. 6.2.3) und IO 7b (maßgebender IO im angrenzenden GE-Gebiet, vgl. Kap. 6.2.3) im Anhang C eingesehen werden. Ebenso wie die Berechnungsgrundlagen und das digitale Berechnungsmodell.



In Tabelle 6.2 werden die zeitlich beurteilten Immissionspegel an den Immissionsorten (vgl. Kap. 4.3) ausgehend der vorgenannten Nutzungen im Zuge der beiden untersuchten Nutzungsszenarien (vgl. Kap. 6.2.1) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6.2 Immissionspegel gemäß TA Lärm zur Tageszeit, 2 Nutzungsszenarien Jugendhaus, *Jugendhaus - Party (S1)* und *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)*

Immissionsorte		Immissionspegel	
		<i>Jugendhaus - Party (S1)</i>	<i>Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)</i>
		Tageszeit in dB(A)	Tageszeit in dB(A)
1	Auf den Herresbenden 19	34,0	25,7
2	Auf den Herresbenden 13	34,9	26,0
3	Auf den Herresbenden 9	34,8	26,0
4	Auf den Herresbenden 1	37,2	28,2
5	Essiger Str. 49	37,1	28,5
6	Gewerbepark Odendorf 2 (angenommene Büronutzung)	48,1	39,0
7a	Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	52,1	43,7
7b		52,9	43,8
8	Gewerbepark Odendorf 6a (angenommene Büronutzung)	39,0	35,6
9	Gewerbepark Odendorf 6 (angenommene Büronutzung)	32,3	26,3
10	Planbau Betriebsleiterwohnung (BP Od 10, 5. Änderung)	34,5	26,0
11	Gewerbepark Odendorf 10 (Betriebsleiterwohnung)	33,2	27,1

6.2.3 Beurteilung gemäß TA Lärm

Beurteilungsrundlagen:

Die Beurteilung einer Geräuschsituation gemäß TA Lärm [3] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:



■ **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (je nach Vorkommen für Tag, Nacht bzw. „lauteste“ Nachtstunde).

Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen.

■ **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit KR**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK-, MD-, MI-, MU-, GE- und GI-Gebiete.

Für die maßgebend untersuchten Immissionsorte IO 1 - IO 3 (WR-Gebiet) sowie die IO 4 und IO 5 (WA-Gebiet) wird für die Ruhezeiten ein pauschaler Zuschlag von 6 dB beaufschlagt.

Dabei ergibt sich für eine Betriebszeit von 14 Stunden an Werktagen zur Tageszeit mit maximal 2 Stunden innerhalb der Ruhezeit ein pauschaler Zuschlag von 1,8 dB. Für eine Betriebszeit von 13 Stunden an Sonn- und Feiertagen, an denen maximal 4 Stunden innerhalb der Ruhezeiten liegen, ergibt sich ein pauschaler Zuschlag von 2 dB. Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung wird für alle Wochentage gleichermaßen ein Zuschlag von 2 dB berücksichtigt.

Für die anderen IO 5 - IO 11, welche im GE-Gebiet liegen, erfolgt kein Ansatz.

■ **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt oder das Anlagengeräusch Informationen enthält, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 0 dB, 3 dB oder 6 dB.

Es wird an allen Immissionsorten ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB angesetzt.



■ **Zuschlag für Impulshaltigkeit K_i**

Nach TA Lärm [3] ist bei schalltechnischen Prognosen gemäß Kapitel A.2.5.3 für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ein Zuschlag hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit 0 dB, 3 dB oder 6 dB.

In der vorliegenden Untersuchung wurde an allen Immissionsorten pauschal ein Zuschlag von 3 dB angesetzt.

■ **Meteorologische Korrektur C_{met}**

Gemäß TA Lärm A.3.3.3 [3] bzw. DIN ISO 9613-2 [7] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

Bei den aufgeführten Geräuschimmissionen ist die Korrektur bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Entsprechend den Empfehlungen des Landesumweltamtes für Prognosegutachten werden die Meteorologiefaktoren c_0 mittels der Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen aus dem Klimaatlas NRW berechnet. Hier werden die Angaben für die Station Nörvenich herangezogen (vgl. [21]).

Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung zur Jugendhaus-Nutzung

In der nachfolgenden Tabelle 6.4 werden die an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft des Plangebiets (vgl. Kap. 4.3) ermittelten ungerundeten Beurteilungspegel L_r des 1. Nutzungsszenarios *Jugendhaus - Party (S1)* sowie für das 2. Nutzungsszenario *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)* (beide ausschließlich zur Tageszeit) zusammenfassend dargestellt. Die ermittelten Beurteilungspegel werden jeweils mit den gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten (IRW) verglichen. (hierzu werden die gerundeten Beurteilungspegel herangezogen.)¹

Aufgrund der tagsüber anzusetzenden Ruhezeitenzuschläge im WR- und WA-Gebiet, welche hier für Sonn- und Feiertage ebenso für Werktage (von Montag bis Samstag) herangezogen werden (s.o.), stellen die Beurteilungspegel die Ergebnisse für alle Wochentage dar.

¹ Die ermittelten Beurteilungspegel sind mit einer Nachkommastelle zu ermitteln und vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten auf ganze dB(A) zu runden; dabei gibt die Rundungsregel der DIN 1333 (mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei $\leq 0,4$, Aufrundung bei $\geq 0,5$)



Tabelle 6.3 Beurteilungspegel L_r (ungerundet) gemäß TA Lärm, zur Tageszeit, 2 Nutzungsszenarien Jugendhaus, *Jugendhaus - Party (S1)* und *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)*

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)		IRW dB(A) tags
	1. Nutzungs- szenario Jugendhaus - Party	2. Nutzungs- szenario Jugendhaus - reguläre Treffen	
	Tageszeit	Tageszeit	
1 Auf den Herresbenden 19	42,0	33,7	
2 Auf den Herresbenden 13	42,9	34,0	50 (WR)
3 Auf den Herresbenden 9	42,8	34,0	
4 Auf den Herresbenden 1	45,2	36,2	55 (WA)
5 Essiger Str. 49	45,1	36,5	
6 Gewerbepark Odendorf 2 (angenommene Büronutzung)	54,1	45,0	
7a Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)	58,1	49,7	
7b	58,9	49,8	
8 Gewerbepark Odendorf 6a (ange- nommene Büronutzung)	45,0	41,6	65 (GE)
9 Gewerbepark Odendorf 6 (angenom- mene Büronutzung)	38,3	32,3	
10 Planbau Betriebsleiterwohnung (BP Od 10, 5. Änderung)	40,5	32,0	
11 Gewerbepark Odendorf 6 (angenom- mene Büronutzung)	39,2	33,1	

Beurteilung – ausgehend Nutzungen Jugendhaus (Zusatzbelastung gemäß TA Lärm)

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel beider untersuchter tageszeitlichen Nutzungsszenarien (1. Nutzungsszenario *Jugendhaus - Party (S1)* und 2. Nutzungsszenario *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)*) mit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm, so wird ersichtlich, dass – unter Beachtung der hierin untersuchten Nutzungen/Ansätze sowie der gemäß Kapitel 3 eingerechneten Lärmschutzwand – an allen untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft des BP Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" **die Immissionsrichtwerten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen eingehalten** werden.

Dabei werden die Immissionsrichtwerte im Zuge des 1. Nutzungsszenarios *Jugendhaus - Party (S1)* an den untersuchten Immissionsorten im WR-Gebiet um mindestens



7 dB, im WA-Gebiet um mindestens 10 dB sowie im GE-Gebiet um 6 dB unterschritten. Im Zuge des 2. Nutzungsszenarios *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)* werden die Immissionsrichtwerte weitergehend unterschritten (im WR-Gebiet um mindestens 16 dB, im WA-Gebiet um mindestens 18 dB und im GE-Gebiet um mindestens 15 dB.).

Zur Beurteilung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung gemäß TA Lärm. → Vgl. Kapitel 6.3.

Spitzenpegelkriterium

Gemäß TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Schallereignisse den geltenden Immissionsrichtwert nach Tabelle 6.1 tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten. Somit dürfen gemäß TA Lärm Pegel von bis zu 80 dB(A) tags im WR-Gebiet, 85 dB(A) tags im WA-Gebiet und 95 dB(A) tags im GE-Gebiet durch die Einzelschallereignisse ausgelöst werden.

Wenngleich auch hier grundsätzlich von einer bestimmungsgemäßen Nutzung dieser Anlage ausgegangen wird, wurde als Maximalpegel einer gegebenenfalls möglichen lauten Personen-Äußerung gemäß VDI 3770 mit einer A-Schalleistung von $L_{WAmax} = 108$ dB(A) für „Schreien laut“ im Bereich des Fußweges, des Stellplatzes sowie des Vorplatzes des Jugendhauses angesetzt.

Im Zuge der Berechnungen wurde eine Unterschreitung bzw. sichere Einhaltung der o.g. zulässigen Spitzenpegel zur Tageszeit festgestellt. Somit wird das **Spitzenpegelkriterium gemäß TA Lärm eingehalten**.

6.3 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung gemäß TA Lärm

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen gemäß TA Lärm [3] einwirken können (sogenannte `Vorbelastung`), ist für die hier untersuchte Anlage (`Zusatzbelastung`) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die zukünftige Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [3] (`Gesamtbelastung`) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Eine Betrachtung der Vorbelastung ist in der Regel nicht erforderlich, wenn der Immissionsbeitrag durch die „Zusatzbelastung“ einer anderen Anlage nicht relevant ist. Dies ist der Fall, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um ≥ 6 dB unterschreitet (vgl. Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [3]). Eine Überprüfung zur Nachtzeit ist nicht angezeigt, da die hier untersuchte Anlage keine Nachtnutzung aufweist.



Innerhalb der zu untersuchenden Tageszeit werden die Richtwerte gemäß TA Lärm bezogen auf das

- 1. Nutzungsszenario **Jugendhaus – Party (1S)** im WR-Gebiet um mindestens 7 dB, im WA-Gebiet um mindestens 10 dB sowie im GE-Gebiet um mindestens 6 dB unterschritten. Das vorgenannte Irrelevanzkriterium wird eingehalten.
- 2. Nutzungsszenario **Jugendhaus – reguläre Treffen (2S)** im WR-Gebiet um mindestens 16 dB, im WA-Gebiet um mindestens 18 dB und im GE-Gebiet um mindestens 15 dB unterschritten. Das vorgenannte Irrelevanzkriterium wird eingehalten.

Da das benannte Irrelevanzkriterium somit hier innerhalb der Tageszeit an allen Immissionsorten gegeben ist, ist dadurch eine weitere Betrachtung der Vorbelastung hier nicht erforderlich.

6.4 Mögliche einwirkende Gewerbenutzungen auf das Jugendhaus

In diesem Kapitel sollen für den Bereich gegebenenfalls zukünftiger möglicher schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. ggf. mögliche Büronutzungen im Jugendhaus) innerhalb der Tageszeit **zu erwartende einwirkende Gewerbegeräusche** ausgehend der umliegenden Gewerbenutzungen dahingehend geprüft werden, ob eine Einhaltung der Richtwerte gemäß TA Lärm zu erwarten ist.

Gemäß Aufgabenstellung erfolgt dies anhand einer Abschätzung auf Basis vorliegender Schallunteruntersuchung ([27], [28], [29]) im Umfeld des Plangebiets.

Wie bereits erläutert, wird im Zuge der schalltechnischen Berechnungen und Beurteilungen im Zusammenhang mit den Jugendhaus-Nutzungen die gemäß Kapitel 3 sicherzustellende Lärmschutzwand vorausgesetzt und entsprechend eingerechnet. (Vgl. u.a. Kap. 1 und Kap. 6.1.1)

Wenngleich diese Lsw, die im Umfeld des Plangebiets angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen gegenüber den untersuchten Jugendhaus-Nutzungen gut abschirmt, so ist deren Abschirmung für das Jugendhaus selbst zwar gegeben, jedoch aufgrund der Umgebung nur partiell von Bedeutung.

Als mögliche relevante gewerbliche Nutzungen im Umfeld des Plangebiets sind die Nutzungen der GE-Flächen im Gewerbepark sowie insbesondere die unmittelbar südlich des Jugendhaus angrenzenden Geschäftsnutzungen (*Discounter (Gewerbepark Odendorf 6)*, *Drogeriemarkt (Gewerbepark Odendorf 6a)*, *Fahrradgeschäft und Getränk-*



kemarkt sowie Sonnenstudio (Gewerbepark Odendorf 4) und ED-Tankstelle (Gewerbepark Odendorf 2)) sowie der derzeit in Planung befindliche Edeka-Markt zu nennen.

Im Bereich der nächstgelegenen Gewerbe werden geräuschrelevante Nutzungen entweder durch ihren Baukörper selbst gegenüber dem Jugendhaus relevant abgeschirmt, oder werden durch andere Gewerbebaukörper relevant abgeschirmt. Vereinzelt Nutzungen, wie z.B. der nördlich des Discounters gelegene Anlieferbereich, vereinzelt Stellplätze, haustechnische Außengeräte an der Nordfassade des Drogeriemarktes sowie ein rückwärtiger Fahrweg nordwestlich der Waschanlage der Tankstelle bzw. deren Teilanlagen finden sich in Blickrichtung des Jugendhauses. Aufgrund der gegebenen Abstände sowie der zeitlichen Einwirkung im Verhältnis zur gesamten Beurteilungszeit innerhalb der relevanten Tageszeit kann angenommen werden, dass die geltenden Richtwerte gemäß TA Lärm im Bereich des Jugendhauses für ein Mischgebiet eingehalten werden.

Im Bereich dieser Gewerbe sowie ausgehend der westlichen bzw. südwestlichen GE-Flächen und der Nutzungen ausgehend des Edeka-Marktes kann aufgrund gegebener Abstände, Abschirmungen sowie weiteren „zwischen“ bzw. im Umfeld des Jugendhauses und den möglichen Geräuschquellen liegenden Immissionsorten, an welchen ebenso Richtwerte gemäß TA Lärm einzuhalten sind, abgeschätzt werden, dass dies ebenso nicht zu Überschreitungen der o.g. Richtwerte am Jugendhaus führt.

Folglich wird für das Jugendhaus bzw. für mögliche zukünftige schutzbedürftige Räume gemäß TA Lärm [3] bzw. DIN 4109 [10] schlussfolgernd abgeschätzt, dass dort die geltenden Richtwerte eines Mischgebiets ausgehend der gegebenen umliegenden gewerblichen Nutzungen innerhalb der Tageszeit eingehalten werden.



7 Einwirkende Verkehrsgeräuschsituation

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation beinhaltet im Ergebnis insbesondere die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r , die die an einem Immissionsort einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche beschreiben. (vgl. u. a. [17]).

Der Beurteilungspegel selbst wiederum errechnet sich gemäß RLS-19 aus der „*Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg*“. Die „*Stärke der Schallquellen*“ ist die Schallemission der zu berücksichtigenden Straßen, wobei diese durch den sogenannten längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' bestimmt werden. [17]

Grundlegend ist hierzu die Erstellung eines akustischen Modells mittels entsprechender Berechnungs-Software erforderlich, auf Basis dessen die Schallemissionen (hier: z.B. ausgehend Straßenverkehr gemäß RLS-19) unter Berücksichtigung der Schallausbreitung im Ergebnis zur Ermittlung der o.g. Beurteilungspegel führen.

Hinweis: Bzgl. weiterer detaillierter Berechnungsschritte z. B. hinsichtlich von Formel-Darlegungen zur Bestimmung des zu ermittelnden Beurteilungspegels o.ä. wird auf die jeweilige Richtlinie verwiesen (z.B. RLS-19 [17]). Auf das „Zitierten“ dieser Formeln wird hier verzichtet.

7.1 Berechnungs- und Darstellungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem MAPANDGIS, Version 1.2.0.6. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert auf den Regelwerken DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ [7] sowie der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [8] bzw. abweichend hierzu für den Straßenverkehr auf der RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ [17] (da in [8] auf die RLS-90 [16] verwiesen wird, welche durch den Herausgeber zurückgezogen und durch die RLS-19 ersetzt wurde). Dieses Vorgehen entspricht einerseits der geltenden 16. BImSchV [5], welche laut DIN 4109 [10] als Verordnung heranzuziehen ist, und auf die RLS-19 verweist, sowie andererseits der derzeit im Entwurf vorliegenden „E DIN 18005:2022-02“ „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [9].

Als Eingangsdaten für das Rechner-Programm dienen u.a.:

- ein Grundriss des Geländes mit Lage aller Geräuschquellen und Hindernissen (u.a. der amtlichen Basiskarte bzw. amtliches Liegenschaftskataster) auf Basis



der Geobasisdaten vom Land NRW [31] sowie zur Verfügung gestellten Planungen. [24], [25]

- das Gelände- und Gebäudemodell auf Basis der Geobasisdaten vom Land NRW [31], sowie entsprechende Geländeanpassungen auf Basis der Planungen [25] und Abstimmungen (vgl. Kap. 2) [24].
- die Höhen der Geräuschquellen, Hindernisse (vorhandene umliegende Bebauung) und Aufpunkte bezogen auf das Geländeniveau bzw. über einem konstanten Bezugsniveau (z. B. üNN) (u.a. auf Basis des Gelände- und Gebäudemodells [31]).
- die Absorptionseigenschaften von Hindernissen.
- Quelllinien sowie Emissionen bzw. Parameter zur Ermittlung der Schallemission der Verkehrsgeräuschquellen → hier: Parameter zur Ermittlung der Emissionspegel ausgehend der öffentlichen Straßenverkehre (vgl. Kap. 7.2).

Die geometrischen Daten werden durch Digitalisierung gewonnen.

In den Berechnungen zum einwirkenden Straßenverkehr findet keine Berücksichtigung der sicherzustellenden Lärmschutzwand statt. (Vgl. u.a. Kap. 1, Kap. 3)

Grundlage der weiteren Berechnung zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist das dem Programm zugrunde liegende **Schallausbreitungsmodell**, welches von den vorgenannten **Schallemissionen der Geräuschquellen** ausgeht, und bei der Berechnung der **Schallausbreitung** folgende Effekte berücksichtigt:

- geometrische Divergenz des Schallfeldes
- Bodendämpfung/ -einfluss
- Luftabsorption
- Reflexion an Hindernissen
- Abschirmung (Beugung über Hindernisse)

Reflexionen werden entsprechend der Richtlinie berücksichtigt (z.B. im Rahmen der Schallausbreitung: Reflexionen erster und zweiter Ordnung gemäß RLS-19 [17]), wobei richtlinienkonform Eigen-Reflexionen durch das betrachtete Gebäude selbst nicht einbezogen werden.



Grundlagen zur Berechnungs- und Darlegungsform der Beurteilungspegel:

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände (Aufpunkt) zu erwartende energieäquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen.

Im Ergebnis wird die einwirkende Verkehrsgeräuschsituation an einem Immissionsort getrennt für den Tag (Zeitraum 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (Zeitraum 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) als Beurteilungspegel L_r berechnet.

Im Rahmen der Beurteilung gemäß DIN 18005 werden die Berechnungsergebnisse (Beurteilungspegel) für das Bauleitplanverfahren in Lärmkarten veranschaulicht (vgl. Kap. 7.3), welche im Sinne des „worst case“ unter Berücksichtigung einer **freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets** ermittelt und dargestellt werden. Bei der Berechnung dieser flächenhaften Schallpegelverteilungen („Lärmkarten“) wurde ein äquidistantes Aufpunktraster mit 1 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. In den Lärmkarten wurde im vorliegenden Fall beispielhaft das derzeitige Lageplan-Konzept laut Bild 2.3 (vgl. Kap. 2) unterlegt. Die Lärmkarte kann inhaltlich jedoch ebenso auf den Bebauungsplan-Entwurf übertragen werden, da die Berechnung auf Basis einer freien Schallausbreitung stattfand. Die Schallpegel werden flächenmäßig in 5 dB-Schritten dargestellt und nach DIN 45682 [12] farbig kodiert dem Plan überlagert.

7.2 Verkehrsdaten und Schallemissionen der auf das Plangebiet einwirkenden öffentlichen Straßenverkehrswege

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten berechneten Schallemissionen/Emissionspegel der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrswege.

Für den Straßenverkehr erfolgt die Berechnung der Schallemissionspegel nach den RLS-19 [17], und fließen als längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W'}$ in dB(A) bezogen auf eine Quelllinie (Emissionshöhe 0,5 m über Straßenoberfläche) aufgeteilt je Fahrtrichtung in die Berechnung ein.

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'}$ in dB(A)/m bestimmt sich projektbezogen im vorliegenden Fall u.a. aus (detailliert vgl. [17]):

- ▀ Verkehrsstärke der zu untersuchenden Straßenverkehrswege:
Einbezogene Straßen: Im Norden verlaufende B 56, östlich vorbeiführende L 11 (Essiger Straße) sowie im Süden verlaufende Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘.
Die erforderlichen Angaben zu den Straßenverkehrsstärken gemäß RLS-19 für



die zu untersuchende B 56 und L 11 sind nach Rücksprache mit der Gemeinde Swisttal [24] anhand der aktuell vom Landesbetrieb Straßenbau NRW veröffentlichten vorliegenden Straßenverkehrszählung (SVZ) 2021 [26] heranzuziehen. Für den im Sinne der Lärmvorsorge gemäß RLS-19 zu untersuchenden Prognosehorizont (z.B. für das Jahr 2035) wird abstimmungsgemäß sicherheitshalber eine allgemeine Verkehrszunahme von 15 % angesetzt.

Hinweis zur B 56 östlich des Kreisverkehrs (B 56 / L 11): Für diesen Abschnitt liegen keine Daten gemäß SVZ 2021 vor. Obgleich des gegebenen größeren Abstandes gegenüber den maßgebenderen Straßenabschnitten der B 56 westlich des Kreisverkehrs (KV) bzw. der L 11, werden für den östlich des KV vorhandenen Abschnitts der B 56 die Verkehrsdaten des bekannten westlichen Abschnitts fortgeführt. Informativ sei erwähnt, dass sich für diesen Abschnitt keine maßgebende schalltechnische Relevanz am Plangebiet zeigte.

Für die Straße ‚Odendorf Gewerbepark‘ sind Grunddaten (in der Prognose) aus dem Fachbeitrag Verkehr zum Bebauungsplan Odendorf OD 10 „Gewerbegebiet Odendorf“, 7. Änderung vom 07.05.2021 heranzuziehen. Hierbei handelt es sich um Spitzenstunden-Angaben, welche nicht unmittelbar in schalltechnischen Untersuchungen zu verwenden sind. Zur orientierenden Einrechnung dieser Straße erfolgt eine früher genutzte, überschlägige Methode zur orientierenden Bestimmung des DTV („Daumenwert“): Multiplikation der Verkehrsdaten in der Spitzenstunde mit dem Faktor 10. Der so ermittelte überschlägige „DTV“ wird in der Berechnung eingerechnet.

Auf Basis der vorgenannten Vorgehensweisen bzw. Grunddaten wurden die erforderlichen Kennwerte entsprechend RLS-19 ermittelt.

Motorrad-Anteile können gemäß RLS-19 separat gerechnet werden, wenn sie vorliegen. In den Angaben zur SVZ 2021 liegen entsprechende Daten vor, für die Straße ‚Gewerbepark Odendorf‘ sind keine Daten bekannt und werden entsprechend nicht angesetzt.

Die je Straße im Querschnitt (d.h. für beide Fahrrichtungen zusammengefasst) vorliegende Verkehrsstärken, wurden nach den RLS-19 je Fahrrichtung auf eine Quelllinie hälftig – d. h. zu je 50 % – aufgeteilt.

Auflistung der berücksichtigten Straßenabschnitte: vgl. Tabelle 7.1

■ Zulässige Höchstgeschwindigkeiten

Gemäß RLS-19 wurden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten entsprechend der Gegebenheiten vor Ort angesetzt. (vgl. Tabelle 7.1)

■ Schalleistungspegel für Kfz (Pkw, Lkw1 oder Lkw2, Motorrad (Krad))

Vorab-Hinweis zum Motorrad-Anteil: Gemäß RLS-19 wird dieser zu Gunsten der Lärmbetroffenen bezüglich des Schalleistungspegel-Grundwerts dem Lkw 2



gleichgesetzt. Die dabei zu beachtende zulässige Höchstgeschwindigkeit wird entsprechend des Pkw angesetzt.

In diese emissionsseitige Ermittlung fließen neben dem Grundwert des Schallleistungspegels eines Fahrzeuges und der zu beachtenden Geschwindigkeit weitere Grundlageninformationen aus denen sich sogenannte „Korrekturen“ (gegenüber Referenzen) ergeben ein:

- Straßendeckschicht (SDT):
Es wird bei den berücksichtigten Straßenoberflächen sicherheitshalber vom Referenzbelag nach RLS-19 (nicht geriffeltem Gussasphalt) ausgegangen.
(Korrektur: $D_{SD,SDT,FzG}(V_{FzG}) = 0 \text{ dB}$)
- Längsneigung (g):
Diese wird differenziert nach Steigung und Gefälle sowie je nach Fahrzeuggruppe berücksichtigt. Dabei werden die Korrekturen ($D_{LN,FzG}(g,V_{FzG})$) bei einer Steigung ab 2 % für alle Fahrzeuggruppen, und bei Gefälle ab 4 % für beide Lkw-Klassen sowie ab 6 % für Pkw eingerechnet.
Im vorliegenden Fall ergab eine Prüfung, dass keine Zuschläge diesbezüglich zu vergeben sind.
- Knotenpunkte (Knotenpunkttyp KT):
Differenziert nach Abstand und KT (mit Korrektur: Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte sowie Kreisverkehre):
Die Knotenpunktkorrektur ($D_{K,KT}(x)$) gemäß RLS-19 wird in einem Abstand von bis zu 120 m emissionsseitig auf die Quelllinie bzw. je Fahrstreifenstück bezogen, sodass die umliegenden Straßenabschnitte entsprechend beaufschlagt werden.
Für den im vorliegenden Fall relevanten Knotenpunkt – in Form eines Kreisverkehrs (B 56 / L11) – gegebenen KT beziffert sich der Maximalwert der Knotenpunktkorrektur auf + 2 dB.
- Zusätzliche Zuschläge für Mehrfachreflexion Drefl(w,hBeb):
Straßenabschnitte, die sich zwischen zwei parallel gegenüberstehenden, reflektierenden Baukörpern befinden (parallel \triangleq maximal 5 % Abweichung zur dazwischenliegenden Straßenachse), wurden entsprechend beaufschlagt.

In der nachfolgenden Tabelle 7.1 sind die Ausgangsdaten (Prognose, s.o.) bezüglich der eingerechneten Straßen (*tabellarische Darstellung vereinfacht als Querschnittsdaten zu 100%, und nicht je Richtung je 50%*) inkl. RLS-19 Parameter (*DTV, Mittlere stündliche Verkehrsstärke, Lkw-Anteile p1 und p2, gemäß RLS-19 [17]*) aufgeführt. Zudem werden die dabei zugrunde gelegten Geschwindigkeiten beschrieben. Ergän-



zend werden in der Tabelle die sich – aus den vorgenannten Daten sowie unter berücksichtigter Straßenoberfläche (s.o.) – ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ je Straße aufgeführt.

Diese bilden die Grundlage bzw. je nach Korrektur „lediglich“ einen Anteil am Ergebnis des berücksichtigten längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ gemäß RLS-19. Aufgrund der komplexen Datensätze, welche in der schalltechnischen Untersuchung mittels der angewandten Software verarbeitet werden, und die insbesondere durch die weiteren Korrekturen zur Ermittlung des $L_{W'}$ einfließen, wird nicht zuletzt im Sinne der Lesbarkeit auf eine gänzliche Darstellung der Geräuschemissionen bzw. der längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W'}$ gemäß RLS-19 für die sich ergebenden Quelllinien verzichtet. (*Vielzahl an differenzierten Fahrstreifenstück-Korrekturen z.B. insbesondere durch Mehrfachreflexionszuschläge sowie „fließend absteigendem“ Korrektur-Ansatz durch die Kreisverkehrszuschläge*).

Tabelle 7.1: Schallemissionswerte ($L_{W'}$)¹ - Straßenverkehr nach RLS-19 (Prognose), vgl. Fließtext

Straßenab-schnitte	Tages- verkehr Kfz tags / Kfz nachts	Tag				Nacht				Zul. Ge- schwin- digkeit km/h	anteiliger $L_{W'}$ Tag/ Nacht dB(A)
		M Kfz/h	Lkw p1 %	Lkw p2 %	Krad %	M Kfz/h	Lkw p1 %	Lkw p2 %	Krad %		
B 56 - westlich KV (B56/L11)	11.555	670,5	2,3	3,7	1,3	103,5	3,1	8,6	0,3	70	86,0 / 78,6
										100	89,0 / 81,3
B 56 - östlich KV (B56/L11)	11.555	670,5	2,3	3,7	1,3	103,5	3,1	8,6	0,3	70	86,0 / 78,6
L 11 (Essiger Straße)	7.735	454,3	1,7	0,7	1,2	57,5	2,2	1,3	0,8	50	80,6 / 71,7
										70	83,6 / 74,7
										100	86,8 / 77,8
Gewer- bepark Odendorf	9.810	564,1	3,0	4,0	0,0	98,1	3,0	4,0	0	50	82,1 / 74,5

¹ $L_{W'}$ unter Berücksichtigung der aufgeführten Verkehrsdaten u. zul. Höchstgeschwindigkeiten lt. Tabelle sowie ergänzend der Straßenoberfläche (vgl. Fließtext s.o.); jedoch ohne weitere Korrekturen (für Mehrfachreflexion sowie Knotenpunkt, vgl. Anmerkung s.o.)



7.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräuschsituation (öffentlicher Straßenverkehr) gemäß RLS-19 erfolgt auf Basis einer freien Schallausbreitung bzw. den vorgenannten Grundlagen für folgende pauschale Berechnungshöhen:

2 m zur Beurteilung des Außenaufenthaltsbereichs (generell ausschließlich Tageszeit relevant) sowie zur Beurteilung des eingeschossigen Baukörpers innerhalb der Baugrenze für das EG (3 m).

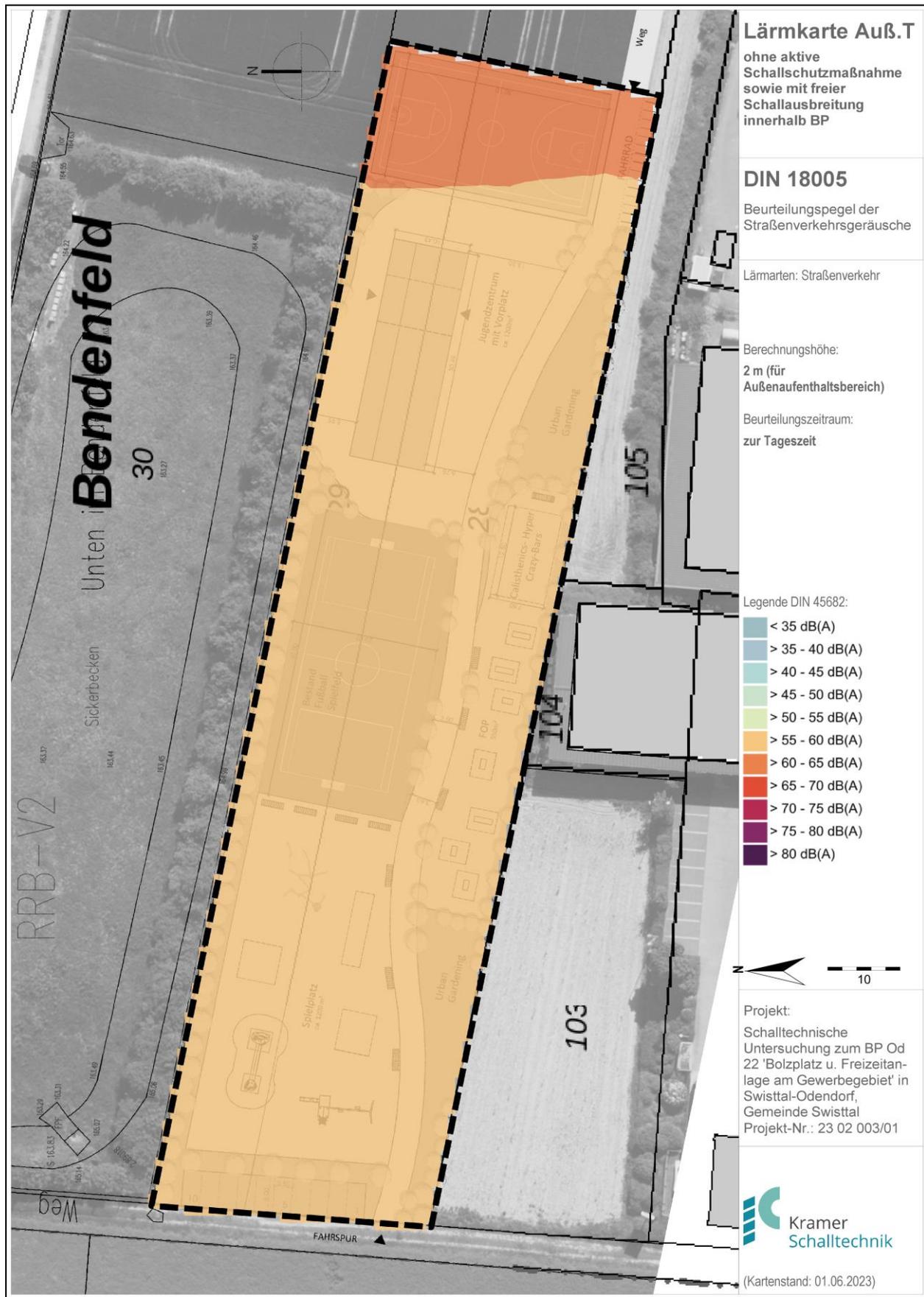
Wenngleich im Zuge des derzeitigen Nutzungskonzept der Anlage bzw. des Jugendhauses keinerlei Nachtnutzungen vorgesehen und ebenso keine möglichen geräuschrelevanten Nutzungen betrachtet werden, erfolgt dennoch die Berechnung und Darstellung der Ergebnisse innerhalb des Nachtzeitraums. Dies soll für eine größtmögliche Abwägungsbasis schaffen, falls sich z. B. perspektivisch eine reine Übernachtungsnutzung o.ä. für das Jugendhaus ergeben würde (geräuschrelevante Nutzungen sind innerhalb des Plangebiets auszuschließen).

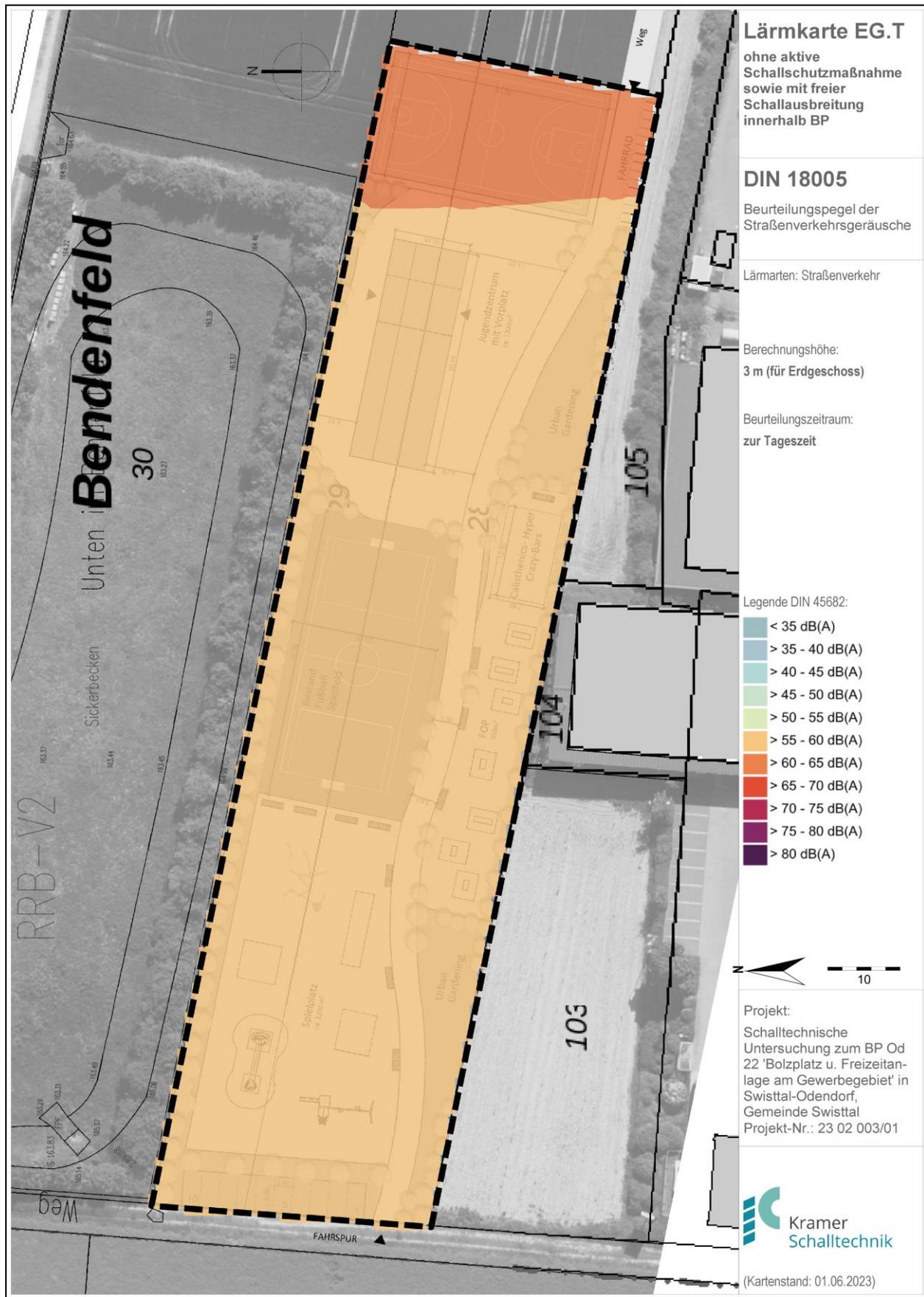
Die Ergebnisdarstellung erfolgt grundsätzlich innerhalb des gesamten Geltungsbereichs, unabhängig der Lage des geplanten Baukörpers/Baufeldes.

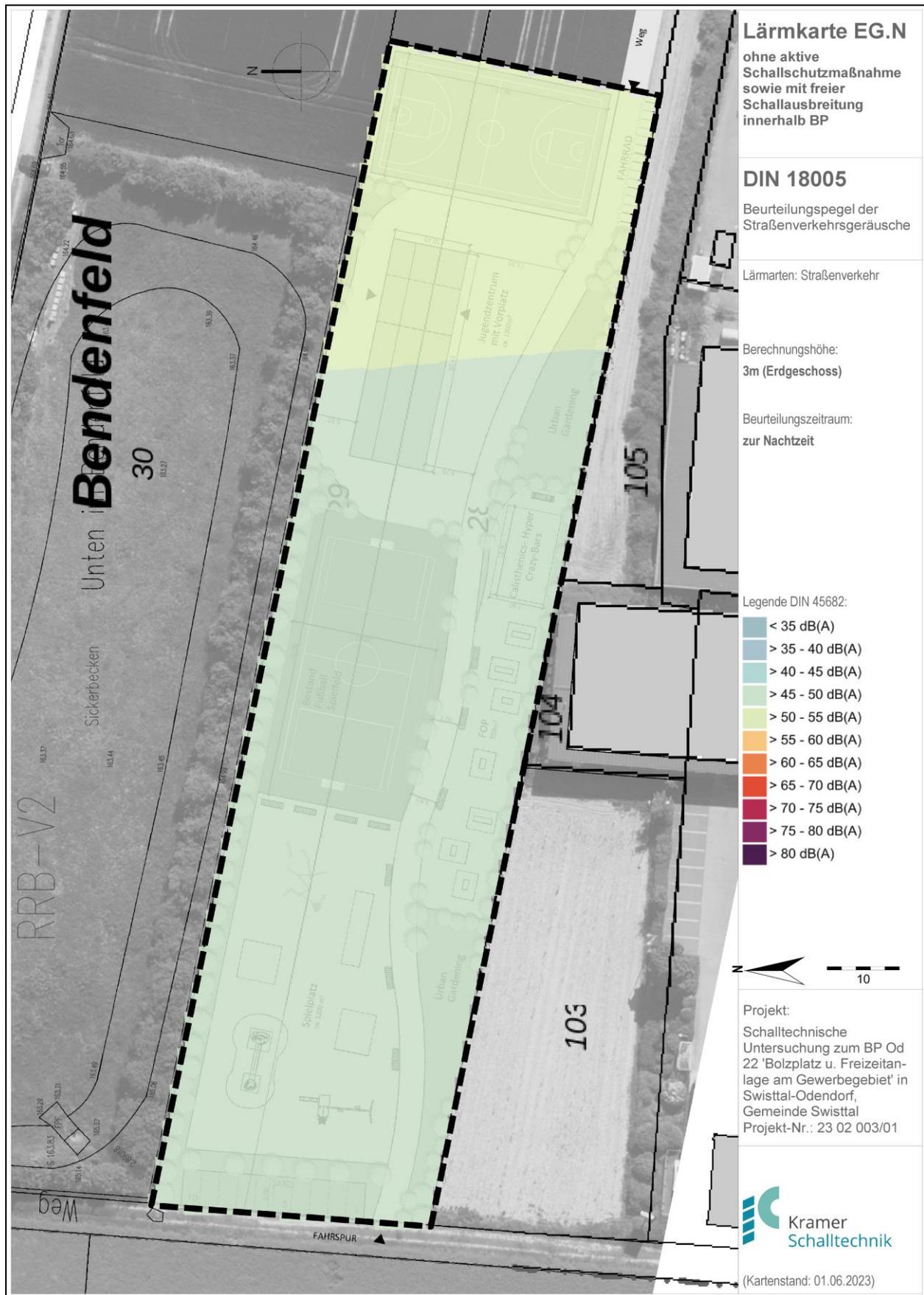
In den folgenden Lärmkarten werden die **Beurteilungspegel L_r durch die Straßenverkehrsgeräusche** (s.o.) dargestellt:

- Lärmkarte Auß.T: zur Tageszeit 2 m (für Außenwohnbereich)
- Lärmkarte EG.T: zur Tageszeit 3 m (für EG)
- Lärmkarte EG.N: zur Nachtzeit 3 m (für EG)









7.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 (Mai 1987) zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [8] bzw. im Beiblatt des aktuellen Entwurfs „E DIN 18005 Bbl 1:2022-02“ [9] sind Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt. Sie sind keine Grenzwerte, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen lassen sich nach DIN 18005 die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sie betragen (auszugsweise) für Verkehrsgeräusche:

Tabelle 7.2: Orientierungswerte Verkehrsgeräusche, Beiblatt 1 DIN 18005 [8] ¹ bzw. nach dem Entwurf „E DIN 18005 Bbl 1:2022-02“ [9]

Bezeichnung	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
MI-Gebiete (Mischgebiete)	60	50

¹ Die DIN 18005 aus dem Jahr 2002 bzw. das Beiblatt 1 (1987) [8] enthalten keine heranzuziehenden Orientierungswerte für ein MU-Gebiet. Die aufgeführten Orientierungswerte für MU-Gebiete entsprechen daher dem aktuellen Entwurf der DIN 18005 für Verkehrsgeräusche [9].

Generell „nicht schutzbedürftige“ Bereiche innerhalb des Geltungsbereichs wurden entweder direkt nicht berechnet (Zuwegungen zur Anlage) oder werden im Weiteren ebenso nicht näher berücksichtigt (z.B. im Bereich des Fußweges, der Stellplätze o.ä.).

Es werden die vorgesehenen Außenaufenthaltsbereiche sowie der Bereich des Baufeldes zur Errichtung eines Jugendhauses beurteilt. Dabei ist zu beachten, dass die Beurteilung von „Außenwohnbereichen“ (hier: übertragen auf die Außenaufenthaltsbereiche) unabhängig der Nutzungszeit ausschließlich für den Tagzeitraum durchzuführen ist.

Gemäß den Abstimmungen [24] ist für die laut Bebauungsplan vorgesehene Fläche für Gemeinbedarf bzw. für die im Rahmen dieser hier vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigende Jugendhaus bzw. Sportflächen-Nutzung das Schutzbedürfnis eines MI-Gebiets zu berücksichtigen.

Wenngleich bei der hier zu beurteilenden Fläche für den Gemeinbedarf von einer reinen Tagesnutzung auszugehen ist [24], wird rein informativ für den Fall, dass sich zukünftig mögliche notwendige Übernachtungsmöglichkeiten innerhalb des Jugendhauses ergeben, ebenso die Nachtzeit für diesen Bereich untersucht.



Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte eines Mischgebiets (vgl. Lärmkarte Kap. 7.3) haben folgende Kennfarben:

*tags: Orange (ausschließlich im Außenaufenthaltsbereich)
Weitere Überschreitungen bzw. die dabei zugehörigen Farben kommen hier nicht vor;*

*nachts: Gelbgrün
Weitere Überschreitungen bzw. die dabei zugehörigen Farben kommen hier nicht vor;*

Beurteilung Baufeld Jugendhaus:

Beim Vergleich der Orientierungswerte innerhalb der Tageszeit eines Mischgebiets (MI) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (Lärmkarte EG.T, vgl. Kap. 7.3) wird ersichtlich, dass die Orientierungswerte im Bereich des Baufeldes gänzlich sicher eingehalten werden.

Innerhalb der Nachtzeit sind beim Vergleich der Orientierungswerte eines Mischgebiets (MI) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (Lärmkarte EG.N, vgl. Kap. 7.3) festzustellen, dass die Orientierungswerte im Bereich des Baufeldes im westlichen Baufeld eingehalten werden. In der östlichen Hälfte werden die Orientierungswerte um bis zu 2 dB überschritten, sodass Absolutpegel von maximal 52 dB(A) an der östlichen Baufeldgrenze zu erwarten sind.

Bezogen auf das aktuelle Grundriss-Konzept zur Errichtung des Jugendhauses ist bereits ohne die abschirmende Wirkung des Gebäudekörpers selbst festzuhalten, dass an den Räumen 1 und 2 die geltenden Orientierungswerte zur Nachtzeit eingehalten werden.

Beurteilung Außenaufenthaltsflächen:

Wenngleich Sportflächen keine klassischen schutzbedürftigen Nutzungen als Solche darstellen, erfolgt zur Abwägung der dort zu erwartenden Aufenthaltsqualität eine Beurteilung der gesamten Außenaufenthaltsflächen:

In den Außenaufenthaltsflächen werden die Orientierungswerte eines Mischgebiets (MI) nahezu gänzlich sicher eingehalten (vgl. Lärmkarte Auß.T, Kap. 7.3). Eine Ausnahme bildet lediglich die im Osten derzeit vorgesehene Streetball-Anlage. Hier werden maximale Absolutpegel von bis zu 62 dB(A) im nordöstlichsten Eckbereich des Platzes festgestellt, was gemäß DIN 18005 für einwirkende Straßenverkehrsgeräusche einer Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu maximal 2 dB beschreibt. Wenngleich die Sportfläche keinen klassischen Schutzanspruch aufweist, so kann eine ungestörte Kommunikation bzw. im vorliegenden Fall nicht zuletzt eine Verständlichkeit für Kinder/Jugendliche relevant sein. Nach vorliegendem Kenntnisstand wird eine ungestörte Kommunikation u.a. regional (insbesondere in belasteten städtischen Berei-



chen) z. B. bei Beurteilungspegeln von bis zu maximal 62 dB(A) noch als möglich angesehen.

Es ist zu beachten, dass die Berechnung keine Plan-Gebäude berücksichtigt, sodass bei entsprechender Errichtung eines 1-geschossigen Gebäudes eine weitergehende Lärminderung in den hiervon abgeschirmten Plangebietsbereichen erwarten lässt (insbesondere westlich des Gebäudes).

Aufgrund der festgestellten Einwirkungen und u. a. Überschreitungen zur Nachtzeit sowie der gemäß DIN 4109 ergänzend zu beachtenden möglichen Gewerbelärmeinwirkungen, wird auf das Kap. 8.2 verwiesen, in dem der erforderliche passive Schallschutz gemäß DIN 4109 dargelegt wird.

8 Schallminderungsmaßnahmen

8.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung der Planbebauung, schutzbedürftige Räume sowie mechanische Lüftungsanlagen

8.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der ausgehend des Plangebiets zu erwartenden Geräusche im Zusammenhang mit dem hier untersuchten und zu beachtendem Plan- und Nutzungskonzept des Jugendhauses (vgl. Kap. 2 und Kap. 6), wurde bereits eine **Lärmschutzwand dimensioniert und als sicherzustellende aktive Schallschutzmaßnahme** u.a. in den Kapiteln 1 und 3 erläutert.

Abstimmungsgemäß wurde diese Lärmschutzwand im Sinne einer worst case-Betrachtung in den weiteren Untersuchungen – ausgehend der Sportflächen zu erwartende Geräusche und einwirkende Straßenverkehrsgeräusche – nicht berücksichtigt.

Weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen auf dem Plangebiet – über die bereits o.g. Lärmschutzwand hinaus – sind unter Beachtung des eingerechneten Konzepts nicht vorzusehen.



8.1.2 Grundrissgestaltung der Planbebauung, schutzbedürftige Räume sowie mechanische Lüftungseinrichtungen

Die **Anordnung und Grundrissgestaltung der Planbebauung** stellt für die hier dargestellte Untersuchung bzw. die hier vorliegenden Ergebnisse eine schalltechnische Voraussetzung dar. → Hinweis hierzu: Vgl. Kap. 3

Aufgrund der zu erwartenden **Sport- / Spielgeräusche**, welche in Anlehnung an die 18. BImSchV berechnet und beurteilt wurden (vgl. Kap. 5), ergibt sich am Beispiel des derzeit vorgesehenen Baukonzepts (vgl. Kap. 2, Bild 2.4) bezogen auf den Bereich des geplanten Jugendhauses folgende **schalltechnische Voraussetzung** bzw. Schallschutzmaßnahme:

Sollte entlang der Westfassade sowie einem westlichen Stück der südlichen Fassade – betroffener Fassadenbereich entspricht der dunkelorange unterlegten Beurteilungspegel mit über 60 dB(A) im Bild 5.2, Kap. 5.4.2 – zukünftig ein schutzbedürftiger Raum im Sinne der 18. BImSchV [4] bzw. gemäß DIN 4109-1 [10] vorgesehen bzw. realisiert werden (z.B. Bereich Raum 1), so sind abstimmungsgemäß für vorgenannte schutzbedürftige Räume **nicht öffnbare Fenster entlang der betroffenen Fassaden festzusetzen.**

Es kann empfohlen werden, in diesem Fall entweder eine mechanische (schallgedämmte) Lüftungseinrichtung in diesen Räumen vorzusehen. Bestenfalls wäre jedoch die Belüftung über zu öffnende Fenster vorzusehen, weshalb z.B. für den Raum 1 alternativ ein öffnbares Fenster in Richtung Norden zu empfehlen ist bzw. auf Basis des berücksichtigten Nutzungskonzepts keine Einschränkung aufweisen würde (vgl. Bild 5.2, Kap. 5.4.2).

Sollten sich ergänzend hierzu eine reine Übernachtungsmöglichkeit (Voraussetzung: keine sonstige Nachnutzung) im Jugendhaus ergeben: Hier kann hinsichtlich eines möglichen Schlafraumes ggf. nach Einzelfallprüfung eine mögliche, im Zuge dieses Baukonzepts festzusetzende fensterunabhängige (schallgedämmte) mechanische Lüftungsanlage festgesetzt werden, wenn an den betroffenen Fassaden Beurteilungspegel von 45 dB(A) (zur Nachtzeit) erreicht oder überschritten werden. Denn gemäß DIN 18005 [8], [9] ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) „*selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich*“. → Beurteilungspegel von ≥ 45 dB(A) zur Nachtzeit: Vgl. Lärmkarte EG.N, Kapitel 7.3.



8.2 Passive Schallschutzmaßnahmen - Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109

Aufgrund der festgestellten Verkehrslärmeinwirkungen sowie der ergänzend zu beachtenden gewerblichen Einwirkungen im Bereich des Baufeldes werden im folgenden Abschnitt für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [10] betrachtet.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes im Gebäude sollten passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dach des ausgebauten Dachgeschosses) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

In den Kapiteln 8.2.1 und 8.2.2 wird auf grundlegende Informationen zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 eingegangen. Die Ergebnisdarstellung des erforderlichen passiven Schallschutzes erfolgt im Kapitel 8.2.3.

8.2.1 Anforderungen an Außenbauteile

Nachfolgend werden die Anforderung an Außenbauteile gemäß DIN 4109 hinsichtlich der Ermittlung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes anhand der – üblicherweise in einem möglichen Baugenehmigungsverfahren bzw. zum Schallschutz-Nachweis – zu berücksichtigenden Gleichung (6) aufgeführt. Zur Anwendung dieser Gleichung wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a benötigt.

„Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten“ sowie des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109 [10], Gleichung (6). Gemäß DIN 4109 [10] gilt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

mit

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01,[...] [Kap. 4.4.5]

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;



$R'_w = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G aus DIN 4109-2 [6], Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.“ [10]

8.2.2 Ermittlung Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

Gemäß DIN 4109 [10] ist für die „Rechnerischen Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ der Teil 2 der DIN 4109 heranzuziehen. Im maßgebenden Kapitel 4.4.5 [10] der geltenden Norm ist die „Festlegung zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels“ beschrieben. Unabhängig der Darstellungsart (z.B. hier freie Schallausbreitung mit 1 dB-Isophonen) (Bebauungsplanverfahren) ist gemäß DIN 4109 (vgl. [10], Kap. 4.4.5) der **maßgebliche Außenlärmpegel** zu bestimmen.

Zur Bestimmung des passiven Schallschutzes findet keine Berücksichtigung der sicherzustellenden Lärmschutzwand statt. (Vgl. u.a. Kap. 1 und 3)

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109 werden für das Bebauungsplanverfahren unter Berücksichtigung einer **freien Schallausbreitung** (ohne Berücksichtigung der Planbebauung) bestimmt. Dies gründet darin, dass die tatsächlich ausgeführte Bebauungskonstellation im Rahmen der Baugrenzen laut Angebots-Bebauungsplan variieren kann. Bei dieser Vorgehensweise wird der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet.

Im vorliegenden Fall sind für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ gemäß DIN 4109 [10] die hier zu berücksichtigenden Lärmarten bzw. die einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ausgehend der Straßenverkehrsgeräusche sowie der Lärmart `Gewerbe- und Industrieanlagen´ zu überlagern.

Die Bestimmung „maßgeblicher Außenlärmpegel“ bezüglich `Straßenverkehr´ basiert gemäß DIN 4109 auf errechneten Beurteilungspegeln gemäß 16. BImSchV [5].

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ für die Lärmart `Gewerbe- und Industrieanlagen´ wird gemäß DIN 4109 für Bebauungsplanverfahren pauschal anhand der zu berücksichtigenden Gebietskategorie (hier „MI-Gebiet“, vgl. Kap. 2) bzw. des hiernach einzuhaltenden Tag-Immissionsrichtwertes der TA Lärm [3] zugrunde gelegt. Innerhalb des „Mischgebiets“ wird somit für den o.g. Gewerbelärm ein Pegel von 60 dB(A) zugrunde gelegt. Dies gilt gemäß DIN 4109 im vorliegenden Fall gleichermaßen für den Tages-



sowie auch zur Nachtzeitraum. Somit wird gemäß DIN 4109 bereits einer möglichen – gegebenenfalls auch zukünftigen – Gewerbelärmeinwirkung innerhalb des Plangebiets gemäß TA Lärm hinsichtlich des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes Rechnung getragen.

Anzumerken ist, dass die DIN 4109 weder einwirkenden Sportlärm noch einwirkenden Freizeitlärm erfasst. D.h. bezüglich der vorgenannten Lärmarten erfolgt keine Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen.

Die Bestimmung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für die jeweiligen Lärmarten basiert gemäß DIN 4109 dabei auf den zu berücksichtigenden Tag-Beurteilungspegeln (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) sowie auf den separat zu bestimmenden Nacht-Beurteilungspegeln (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

Die DIN 4109 sieht ausschließlich auf den sich ergebenden Nacht-Beurteilungspegel einen arithmetischen 10 dB-Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafes für die sich hieraus ergebenden **„Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können“** vor, insofern sich bei der einwirkenden Verkehrsräuschsituation ergibt, dass sich die Differenz zwischen dem Nachtzeitraum gegenüber dem Tageszeitraum auf weniger als 10 dB beziffert. Hierbei würde sich die maßgebende Beurteilung dieser Raumart auf Basis der Nachtzeit ergeben. Sollte die Differenz hingegen größer als 10 dB sein, so ist für diese Raumart ebenso der Beurteilungspegel des Tageszeitraums maßgebend. [10], [11].

Aus der gemäß DIN 4109 vorgesehenen Differenzierung bezüglich des Vorgehens zum Schutz des Nachtschlafes ergibt sich neben der o.g. Raumart **„Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können“** zudem eine Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels für „andere schutzbedürftige Raumarten“, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (kurz **„sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume“**).

Für die **„sonstigen schutzbedürftige Aufenthaltsräume“** werden ausschließlich die Beurteilungspegel zur Tageszeit herangezogen [10], [11].

Es ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, welche die höhere Anforderung ergibt.

Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ wird gemäß DIN 4109 [10] zur Nachtzeit und zur Tageszeit auf den jeweils gebildeten Summenpegel der Beurteilungspegel – ausgehend der einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ggf. inklusive



der oben bereits erläuterten Nacht-Zuschläge – ein weiterer Zuschlag von 3 dB hinzugefügt.

In der vorliegenden Untersuchung beziffert sich die Differenz zwischen Tages- und Nachtbeurteilungspegel auf unter 10 dB (etwa 9 dB), sodass sich unterschiedliche Ergebnisse für Tag und Nacht ermitteln.

Wichtig: Im hier vorliegenden Fall ist für die vorgesehene Jugendhaus-Nutzung innerhalb der Fläche für Gemeinbedarf keine Nachtnutzung bzw. ausschließlich eine reine Tagesnutzung zu berücksichtigen [24]. Somit ist kein schutzbedürftiger Raum auf die Einwirkungen innerhalb der Nachtzeit auszulegen, sodass ausschließlich die Tag-Beurteilungspegel bzw. die Ergebnisse für `sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´ herangezogen werden sollten. Diese repräsentieren zur Tageszeit alle schutzbedürftigen Räume.

Für den Fall, dass sich im weiteren Planungsprozess die Notwendigkeit des erforderlichen passiven Schallschutzes zur Nachtzeit ergibt (z.B. aufgrund möglicher reiner Übernachtungsmöglichkeiten), erfolgt informativ die Darstellung für sogenannte `Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können´.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt demnach die Bestimmung des resultierenden Außenlärmpegels für zwei „Raumarten“ [10], [11]:

- ➔ Bestimmung für andere schutzbedürftige Raumarten, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden (`sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´) ausschließlich anhand der Tag-Beurteilungspegel.
- ➔ Bestimmung für `Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können´, wobei sich hier die maßgebliche Lärmbelastung aus derjenigen „Tageszeit“ (Tag oder Nacht) ergibt, die die höhere Anforderung ergibt, allerdings unter Berücksichtigung des um 10 dB-„Nachtschlaf-Zuschlags“ erhöhten Nacht-Beurteilungspegels.

Im vorliegenden Fall bestimmt ebenso die Nachtzeit die höhere Anforderung für diese Raumart.

- ➔ Folglich wird die Festsetzung des erforderlichen passiven Schallschutzes je nach Schutzziel (reine tageszeitliche Nutzung oder ggf. ebenso eine Übernachtungsnutzung) empfohlen.

8.2.3 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109

Nachfolgend werden gemäß DIN 4109 die auf ganze 1 dB aufgerundete „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung für eine mögliche schutzbedürftige Geschosshöhe (EG) ermittelt. Die erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel L_a innerhalb des Plangebiets werden hierzu anhand von Isophonen-Linien in 1 dB-Schritten veranschaulicht.



Als Plangrundlage wird der Bebauungsplan-Entwurf nach Bild 2.2 [25] den Ergebnissen unterlegt.

Des Weiteren werden informativ bei der Ergebnisdarstellung der Pegelkarten flächige Farbkodierungen gemäß DIN 45682 [12] unterlegt, welche eine optische Zuordnung der als Einzahlwert angegebenen, maßgeblichen Außenlärmpegeln in 5 dB-Schritte (Zuordnung vgl. zugehörige Legende jeder Pegelkarte) ermöglicht.

Für den vorgesehenen eingeschossigen bebaubaren Bereich beziffern sich gemäß DIN 4109 folgende maßgebliche Außenlärmpegel:

- Für `sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´ (nicht überwiegend zum Schlafen genutzt) auf Basis der Tageszeit-Beurteilung:
 L_a von 65 dB(A) bis 66 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.A
- Für `Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´ auf Basis der Nachtzeit-Beurteilung:
 L_a von 66 dB(A) bis 67 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.S
Diese wären im Falle einer zukünftig möglichen Übernachtungsmöglichkeit des Jugendhauses zu beachten.

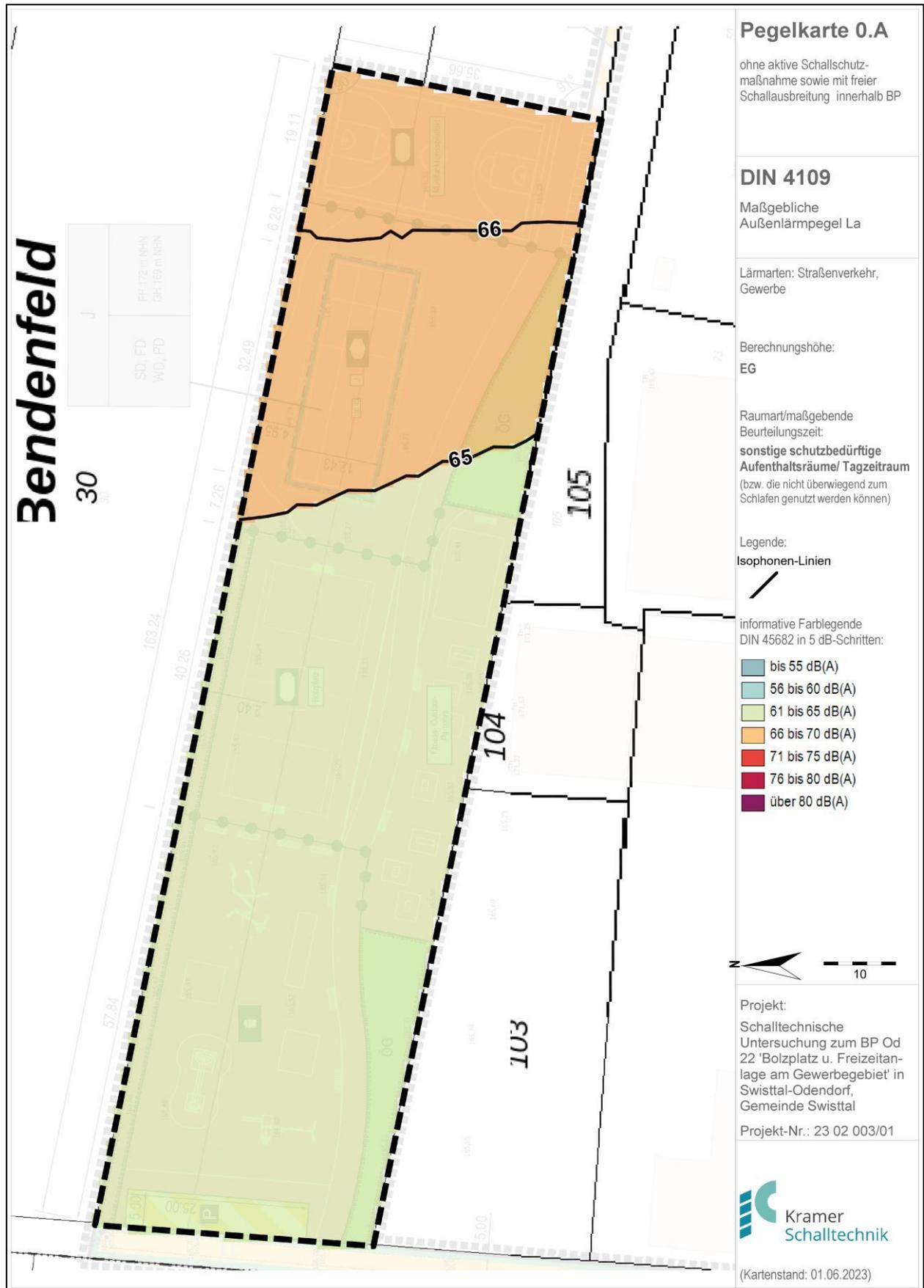
Hinweise zur Lesart:

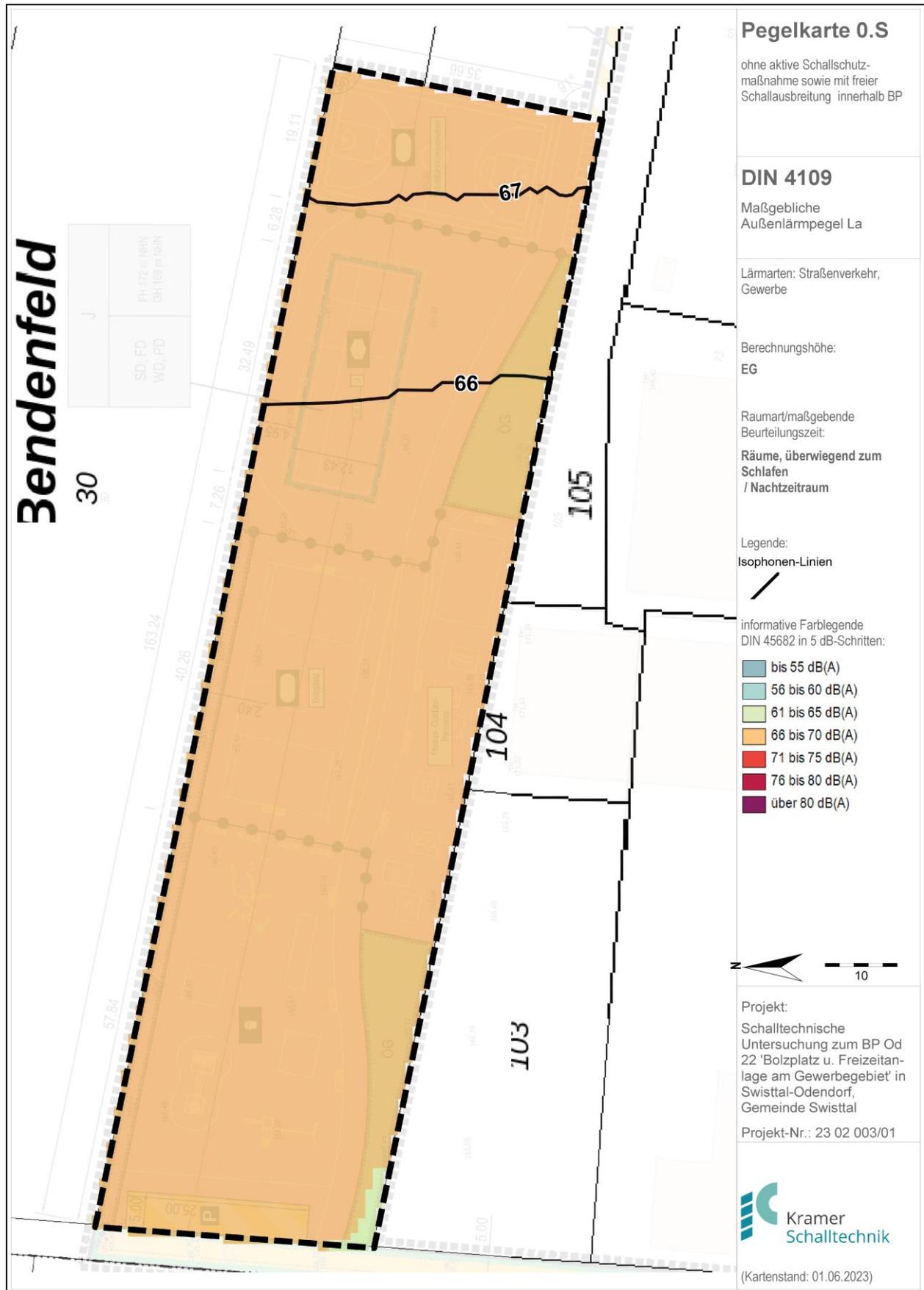
In den Plangebietsbereichen, die nicht als bebaubare Bereiche vorgesehen sind, werden die maßgeblichen Außenlärmpegel lediglich informativ farbig dargestellt.

Die auf 1 dB gerundeten maßgeblichen Außenlärmpegel werden als Isophonen-Linien dargelegt. Anhand der Ergebnisse in den Pegelkarten ist ablesbar, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel in Richtung Osten fortlaufend ansteigen. Da sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den auf 1 dB gerundeten Pegeln definiert, gilt für die einzelnen Baubereiche – zwischen den einzelnen Isophonen-Linien – der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel, welcher anhand der nächstgelegenen, höheren Isophonen-Linie bestimmt ist.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a stellen ausschließlich die Grundlagen für den passiven Schallschutz im bebaubaren Bereich dar. Hiernach kann keine Beurteilung der einwirkenden Verkehrsräusche durchgeführt werden (hierzu: Vgl. Kap. 7).







9 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation zum einen durch den geplanten Straßenneubau im Plangebiet (vgl. Kap. 7.1) und zum anderen auf bestehenden öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr bzw. den Anlagenverkehr des Plangebiets (vgl. Kap. 7.2) zu bewerten.

Die Berechnungen wird gemäß 16. BImSchV und in Folge nach den RLS-19 [17] durchgeführt. Dabei erfolgt die detaillierte Untersuchung der Beurteilungspegel statt als Lärmkarte (vgl. Kap. 7) hier als Einzelpunktuntersuchung gemäß 16. BImSchV an den Fassaden der zu untersuchenden bestehenden Immissionsorten. Die Untersuchung der Immissionsorte im Rahmen der Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel findet entlang der Baukörper richtlinienkonform [17] auf der Fassade in Höhe der Geschosdecke statt (gemäß RLS-19 in einem Abstand 0,05 m vor der Fassade).

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges zielt die Untersuchung gemäß 16. BImSchV grundlegend auf den „Schutz der Nachbarschaft“ ab. Hierzu sind an den umliegend der Planung bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen sogenannte **Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV** sicherzustellen. Diese stufen sich je nach Schutzbedürfnis bzw. nach Gebietskategorie der Nutzung ab. Die folgende Tabelle 9.1 veranschaulicht die diese Immissionsgrenzwerte, welche zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche gemäß 16. BImSchV [5] gelten. Des Weiteren beinhaltet diese Tabelle den Hinweis auf die laut 16. BImSchV hervorgehobene „Pegel-Schwelle von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A)“ nachts.

Die Berechnungen beziehen sich gemäß 16. BImSchV somit auf die außerhalb des Bebauungsplans bestehenden maßgebend betroffenen Immissionsorte (IOs). Im vorliegenden Fall wird sicherheitshalber der im Nahbereich der zukünftigen Zufahrt ins Plangebiet (vgl. Bild 2.2, Kap. 2) im Bau befindliche, plangegebene Baukörper im Bereich des BP Od 10, 5. Änderung ([24], vgl. Bild 2.1, Kap. 2) als nächstgelegener IO mitbetrachtet. Hier wird als maßgebender IO die Westfassade des Gebäudes im EG betrachtet. Die Gebietseinstufung der IO kann dem Kap. 4 entnommen werden.



Tabelle 9.1: Gebietsausweisung inkl. Grenzwerte 16. BImSchV [5] sowie ergänzender Hinweis auf die „Pegel-Schwelle 70 dB(A) / 60 dB(A)“

Gebietsausweisung	Grenzwerte gemäß 16. BImSchV tags / nachts in dB(A)	Hinweis auf „Pegelschwelle 70 dB(A) / 60 dB(A)“ tags / nachts in dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 / 47	70 / 60
Reines Wohngebiet (WR), Allgemeines Wohngebiet (WA) und Kleinsiedlungsgebiet	59 / 49	70 / 60
Mischgebiet (MI), Urbanes Gebiet (MU) und Dorf- sowie Kerngebiet	64 / 54	70 / 60
Gewerbegebiet (GE)	69 / 59	gilt nicht in GE-Gebieten

Der zu erwartende **Ziel- und Quellverkehr** der Anlage wird in der vorliegenden Untersuchung anhand der geplanten 10 Stellplätze sowie den in der Untersuchung angenommenen Stellplatzfrequentierung mit bis zu 520 Pkw-Fahrten (*max. 4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde im Zuge der Jugendhaus-Nutzungen (vgl. Kap. 6.2)*) – innerhalb der maximal vorzusehenden Tagesnutzungszeit von 8 Uhr bis 22 Uhr – abgeschätzt.

Anzumerken ist, dass in den Untersuchungen zu den Sport- und Spielnutzungen der Anlage (vgl. Kap. 5.2.2) sowie der Jugendhaus-Nutzungen (vgl. Kap. 6.2) getrennt jeweilige Stellplatz-Frequentierungen betrachtet wurden, um für die jeweilige Geräuschart einen entsprechenden Ansatz berechnen und beurteilen zu können. Diese untersuchte jeweilige „Alleinnutzung“ der geplanten 10 Stellplätze wird in der Realität vermutlich nicht möglich sein, sodass für die Nutzung der 10 Stellplätze in der Praxis eine Verteilung auf beide Geräuscharten zu erwarten ist. Entsprechend wird mit den o.g. angesetzten Fahrten die maximalere zu erwartende Frequentierung als hinreichenden Ansatz angenommen.

9.1 Neubau von Erschließungsstraßen gemäß 16. BImSchV

Der Ausbau/Neubau der Erschließungsstraße inklusive Anbindung an das bestehende Straßennetz im westlichen Bereich des Bebauungsplans Od 22 Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" stellt im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] eine wesentliche Änderung bzw. einen Neubau dar. Vgl. Bild 2.2, Kap. 2.



Ausgehend der vorgenannten Neubaustraße sind angesichts der hier abgeschätzten Verkehrsmengen von bis zu 560 Pkw-Fahrten (s.o.) mit einer sicheren **Einhaltung** der Immissionsgrenzwerte (IGW) von tags 69 dB(A) nach Tabelle 9.1 zu rechnen. Dabei wurden Unterschreitungen der IGW eines GE-Gebiets um 10 dB tags an der Westfassade des im Bau befindlichen Baukörpers in Höhe des EG festgestellt.

9.2 Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation durch den Ziel- und Quellverkehr

Die mögliche Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen durch den zu erwartenden Ziel- und Quellverkehr des Plangebiets bzw. des anlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs gemäß 18. BImSchV sowie ebenso gemäß TA Lärm zu untersuchen.

Nach 18. BImSchV, Anhang 1 [4] sind die Geräusche des auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlagen zu berücksichtigen, wenn

- sie nicht selten auftreten (also an mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres),
- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [5] sinngemäß anzuwenden,
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [5]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Nach TA Lärm, Kapitel 7.4 [3] sind die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück zu erfassen und zu beurteilen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [5]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Unter Annahme der derzeit abgeschätzten Ziel- und Quellverkehre von bis zu 560 Kfz-Fahrten (s.o.) – innerhalb der maximal vorzusehenden Tagesnutzungszeit von 8 Uhr bis 22 Uhr – sind aufgrund der bestehenden Verkehrsbelastungen (vgl. Kap. 7, Tabelle 7.1) an bestehenden umliegenden Wohngebäuden durch den Zusatzverkehr der



geplanten Anlage nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB gegeben.

Die festgestellten Auswirkungen durch den hier zugrunde gelegten Ziel- und Quellverkehr des Plangebiets auf öffentlichen Verkehrswegen sind im Sinne der TA Lärm [3] sowie der 18. BImSchV [4] für das Vorhaben nicht beurteilungsrelevant.

10 Hinweise zur planungsrechtlichen Umsetzung

Die nachfolgenden Auflistungen entsprechen lediglich einer orientierenden Zusammenfassung einzelner Kerninhalte aus den vorgenannten Kapiteln, mit zum Teil weitergehenden Hinweisen – um eine weitere unnötige doppelte Darstellung zu vermeiden. D.h. zur Abwägung möglicher Maßnahmen wird ergänzend auf die dargestellten Ergebnisse sowie deren Erläuterung in den vorangegangenen Kapiteln verwiesen.

Aktive Maßnahmen (vgl. Kap. 3 sowie Kap. 8.1.1):

Es ist aufgrund des hier untersuchten Plan- und Nutzungskonzepts des Jugendhauses (vgl. Kap. 6) die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der südlichen Plangebietsgrenze – mit einer Mindestlänge von 65,5 m, beginnend im Osten des Plangebiets – sicherzustellen. Die hierbei sicherzustellende Dimensionierung, Veranschaulichung der Lage/Anordnung, bauliche Ausführung bzw. schalltechnische Voraussetzungen hierzu finden sich detailliert in Kapitel 3.

Weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen sind nicht vorzusehen. (vgl. Kap. 8.1.1)

Anordnung und Grundrissgestaltung der Planbebauung, schutzbedürftige Räume sowie mechanische Lüftungseinrichtungen (vgl. Kap. 8.1.2):

Ob und inwieweit Maßnahmen zur Grundrissgestaltung der Planbebauung bzw. mit dem Ziel der Ausrichtung schutzbedürftiger Räume in Kombination mit offenbaren Fenstern bzw. je nach Ausrichtung in Kombination mit nicht offenbaren Fenstern vorzusehen sind, hängt davon ab, ob und inwieweit schutzbedürftige Räume im Sinne der 18. BImSchV [4] bzw. gemäß DIN 4109-1 [10] vorgesehen sind. Vgl. hierzu Kap. 3, 5.4.2 und 8.1.2.

Dies gilt ebenso für die Auslegung fensterunabhängiger, schallgedämmter mechanischer Lüftungsanlagen → Vgl. Kap. 8.1.2.



Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 (vgl. Kap. 8.2):

Vorab-Hinweise: Der Bezug bzw. die Ergebnisdarstellungen der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 können dem Kapitel 8.2 entnommen werden.

Gemäß DIN 4109 wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Lärmarten „Straßenverkehr“ sowie „Gewerbe- und Industrieanlagen“ berücksichtigt (einwirkender Sport sowie ebenso Freizeitlärm wird gemäß DIN 4109 nicht erfasst).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ergab sich, dass die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel **je nach vorgesehenem Schutzziel des Jugendhauses (reine tageszeitliche Nutzung oder ggf. ebenso eine Übernachtungsnutzung)** für schutzbedürftigen Räume gemäß DIN 4109 heranzuziehen sind (vgl. Kap. 8.2.2).

Zum Schutz vor Außenlärm wird im Bebauungsplan die Festsetzung sogenannter „maßgeblichen Außenlärmpegel L_a “ gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau [10]“ empfohlen. (Grundlage: Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Gemäß Gleichung (6) nach DIN 4109-2:2018-01 [10] sind anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel sowie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen zu ermitteln.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sind mindestens die im Bereich der Baufelder vorkommenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß den Pegelkarten in Kapitel 6.2.3 (maßgebliche Außenlärmpegel L_a) nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [2] festzusetzen. D.h.:

Für den vorgesehenen eingeschossigen bebaubaren Bereich beziffern sich gemäß DIN 4109 folgende maßgebliche Außenlärmpegel:

- Für `sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´ (nicht überwiegend zum Schlafen genutzt) auf Basis der Tageszeit-Beurteilung:
 L_a von 65 dB(A) bis 66 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.A
- Für `Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume´ auf Basis der Nachtzeit-Beurteilung:
 L_a von 66 dB(A) bis 67 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.S
Diese wären im Falle einer zukünftig möglichen Übernachtungsmöglichkeit des Jugendhauses zu beachten.



In den textlichen Festsetzungen sollte neben den maßgeblichen Außenlärmpegel L_a u.a. deren Bezug auf die DIN 4109-1 (2018-01) [10] angegeben werden.

Die Umsetzung der festgesetzten Schallschutzanforderungen ist in einem entsprechenden Schallschutz-Nachweis im Zuge der konkreten Bauausführung zu belegen.

Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren (durch eine schalltechnische Untersuchung) nachgewiesen werden kann, dass mit der gewählten Gebäudeausführung ein niedrigerer maßgeblicher Außenlärmpegel erreicht wird und somit von den festgelegten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer maßgeblicher Außenlärmpegel erreicht werden.

Allgemeines:

Als generelle Grundlage bezüglich möglicher schalltechnischer Abhängigkeiten bzw. Voraussetzungen wird u.a. auf das Kapitel 3 „Vorgehensweise und Hinweise zu schalltechnischen Voraussetzungen, aktive Schallschutzmaßnahme“ verwiesen.

11 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Straßenverkehrs-, Sport- und Spielflächen- sowie Gewerbe- bzw. Jugendhaus - Geräuschsituation im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" der Gemeinde Swisttal schalltechnisch untersucht.

Für die hier zu betrachtende Angebots-Bebauungsplanung fanden nicht zuletzt aufgrund der unterschiedlichen Lärmarten diverse Berechnungen und Darstellungen der Geräuschsituationen statt.

Für die vorgesehene Planung selbst inklusive eingeschossiger Bebauung wurde das Schutzbedürfnis eines Mischgebiets betrachtet.

Die schalltechnischen Untersuchungen der zu erwartenden Geräuschsituation ausgehend der Sport- und Spielflächen sowie der Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus wurden, aufgrund der vergleichsweise vielfältigen Nutzungsmöglichkeit einer derartigen Anlage abstimmungsgemäß anhand eines konkreten Plan- und Nut-



zungskonzept durchgeführt. Im Zuge der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche sowie der Bestimmung des erforderlichen passiven Schallschutzes wurde eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets berücksichtigt, wobei der aktuell vorgesehene Lageplan bzw. der Bebauungsplan-Entwurf unterlegt wurden.

Die berücksichtigte Planung sowie die im Umfeld heranzuziehende Ausgangssituation im Untersuchungsbereich sowie die Vorgehensweise zur Untersuchung kann u.a. dem Kapitel 2 und 3 entnommen werden. Das Kapitel 3 beinhaltet insbesondere relevante Informationen zur „Vorgehensweise und Hinweise zu schalltechnischen Voraussetzungen, aktive Schallschutzmaßnahme“.

Nachfolgend werden lediglich Kern-Punkte zusammengefasst, wobei aufgrund der Komplexität und Vielfalt der Ergebnisse ebenso auf relevante Kapitel verwiesen wird.

Für die geplante Anlage wird eine reine werktägliche tageszeitliche Nutzung – an Werktagen von frühestens 8 Uhr bis maximal 22 Uhr, sowie an Sonn- und Feiertagen von frühestens 9 Uhr bis maximal 22 Uhr – vorausgesetzt, wodurch u. a. eine nachzeitliche Nutzung sowie innerhalb der Ruhezeiten am Morgen auszuschließen ist.

Weitere schalltechnische Voraussetzungen zur Beachtung der Berechnungsgrundlagen können dem Kapitel 3 entnommen werden.

Sicherzustellende Lärmschutzwand (vgl. u.a. Kap. 3 und 8.1.1)

Im Rahmen des Bebauungsplans Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" sind aufgrund des hier untersuchten Plan- und Nutzungskonzepts des Jugendhauses (vgl. Kap. 6) die Errichtung der Lärmschutzwand (Lsw) innerhalb des Plangebiets anhand der nachfolgend beschriebenen schalltechnischen Voraussetzungen sicherzustellen (vgl. ergänzende Infos in Kap. 3):

- Lage/Anordnung der gesamten Lärmschutzwand → Vgl. Bild 3.1, Kap. 3
- Auszuführende **Mindestlänge: 65,5 m** (vom östlichen Rand der Fahrradabstellanlage aus in Richtung Westen).
Auszuführende **Mindesthöhe OK: 167,95 m üNN** bzw. **mindestens 2,5 m über Bodenhöhe des Jugendhauses**
- Voraussetzung: Bauliche Ausführung sowie Anforderung an die Luftschalldämmung $DL_{SI,G}$ von 28 dB (nichthallige Umgebung) gemäß ZTV-Lsw 22 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ [13].



■ Wichtige weitere schalltechnische Voraussetzungen:

Insofern sich die Planungen bzw. Frequentierungen im Rahmen der zum Jugendhaus zugehörigen Nutzungen (z.B. am Gebäude inkl. Raumaufteilung, Nutzung Vorplatz, bzw. zugrunde gelegtes Nutzungs- und Frequentierungskonzept lt. Kapitel 6.2) derart ändern, dass sie aus schalltechnischer Sicht eine Erhöhung der Emissionen mit sich bringen, so können die hier vorliegenden Ergebnisse nicht herangezogen werden bzw. verlieren ihre Gültigkeit.

In diesem Fall ist aus schalltechnischer Sicht zwingend eine schalltechnische Neuberechnung sowie bei Bedarf eine Neudimensionierung der Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

*Diese Lärmschutzwand wird im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung im Sinne einer „worst case“-Betrachtung ausschließlich im Zuge der TA Lärm-Untersuchungen im Zusammenhang mit den Jugendhaus-Nutzungen berücksichtigt. In den weiteren durchgeführten Untersuchungen (vgl. Kap. 5 – Sportgeräusche (18. BImSchV), Kap. 7 – einwirkender Straßenverkehr (RLS-19/DIN 18005) sowie Kap. 8.2 - Bestimmung passiver Schallschutz (DIN 4109)) erfolgt **keine** Berücksichtigung einer aktiven Schallschutzmaßnahme. Somit stellen die dargelegten Ergebnisse im Zuge dieser weiteren Untersuchungen den „worst case“ dar.*

Schallschutzmaßnahme im Falle schutzbedürftiger Nutzungen innerhalb des Plangebiets bzw. am Jugendhaus aufgrund einwirkender Sport- und Spielgeräusche (vgl. u.a. Kap. 3, 5.4.2 und 8.1.1):

Sollte entlang der Westfassade sowie einem westlichen Stück der südlichen Fassade – betroffener Fassadenbereich entspricht der dunkelorange unterlegten Beurteilungspegel mit über 60 dB(A) im Bild 5.2, Kap. 5.4.2 – zukünftig ein schutzbedürftiger Raum im Sinne der 18. BImSchV [4] bzw. gemäß DIN 4109-1 [10] vorgesehen bzw. realisiert werden (z.B. Bereich Raum 1), so sind abstimmungsgemäß für vorgenannte schutzbedürftige Räume nicht offenbare Fenster entlang der betroffenen Fassaden festzusetzen.

Geräuschsituation in Anlehnung 18. BImSchV (vgl. Kap. 5)

Beim Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel durch die geplanten Sport- und Spielflächen kann unter Beachtung des untersuchten Konzepts von einer Einhaltung der Richtwerte in Anlehnung an die 18. BImSchV an den außerhalb des Plangebiets untersuchten Immissionsorten ausgegangen werden. Dabei werden die Richtwerte im angrenzenden Wohngebiet um mindestens 14 dB und innerhalb des GE-Gebiets um mindestens 5 dB unterschritten.



Beim Vergleich der Beurteilung im Bereich gegebenenfalls möglicher zukünftiger schutzbedürftiger Immissionsorte innerhalb des Plangebiets (vgl. Kap. 2) im Bereich des Jugendhauses am Beispiel des derzeitigen Plankonzepts (vgl. Bild 5.2) werden die IRW an der Nord- und Ostfassade sowie nahezu der gesamten Südfassade in Anlehnung an die 18. BImSchV eingehalten. Entlang der Westfassade sowie einem westlichen Stück der südlichen Fassade werden die IRW um bis zu 4 dB überschritten. Die hieraus resultierende Maßnahme (nicht öffentbare Fenster im betroffenen Fassadenbereich) wurde bereits vorstehend aufgeführt.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse (Spitzenpegelkriterium) ausgehend der Sport- und Spielflächen-Nutzung liegen bei bestimmungsgemäßer Nutzung der innerhalb der nach 18. BImSchV zulässigen Grenzen. (vgl. Kap. 5.4.3)

Geräuschsituation gemäß TA Lärm (vgl. Kap. 6)

Bezüglich der Nutzungsmöglichkeiten des Plangebiets handelt es sich derzeit um ein nicht konstant definierbares Nutzungskonzept, dessen Ansätze im Detail konkret benannt werden können. Daher werden zur schalltechnischen Bewertung dieser Nutzung abstimmungsgemäß nachfolgende repräsentative zwei Nutzungs-Szenarien betrachtet (detaillierte Ansätze inklusive Emissionsansätze finden sich im Anschluss):

- ▀ tags Nutzungsszenario *Jugendhaus - Party (S 1)*
- ▀ tags Nutzungsszenario *Jugendhaus - reguläre Treffen (S 2)*

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel beider untersuchter tageszeitlichen Nutzungsszenarien (1. Nutzungsszenario *Jugendhaus - Party (S1)* und 2. Nutzungsszenario *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)*) mit den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm, so wird ersichtlich, dass – unter Beachtung der hierin untersuchten Nutzungen/Ansätze sowie der gemäß Kapitel 3 eingerechneten Lärmschutzwand – an allen untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft des BP Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet" die Immissionsrichtwerten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen eingehalten werden. (vgl. Kap. 6)

Dabei werden die Immissionsrichtwerte im Zuge des 1. Nutzungsszenarios *Jugendhaus - Party (S1)* an den untersuchten Immissionsorten im WR-Gebiet um mindestens 7 dB, im WA-Gebiet um mindestens 10 dB sowie im GE-Gebiet um 6 dB unterschritten. Im Zuge des 2. Nutzungsszenarios *Jugendhaus - reguläre Treffen (S2)* werden die Immissionsrichtwerte weitergehend unterschritten (im WR-Gebiet um mindestens 16 dB, im WA-Gebiet um mindestens 18 dB und im GE-Gebiet um mindestens 15 dB.).



Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse (Spitzenpegelkriterium) ausgehend der Nutzungen im Zusammenhang mit dem Jugendhaus liegen bei bestimmungsgemäßer Nutzung der innerhalb der nach TA Lärm zulässigen Grenzen. (vgl. Kap. 6.2.3)

Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebietes - Beurteilung gemäß DIN 18005 (vgl. Kap. 7)

Beurteilung Baufeld Jugendhaus:

Beim Vergleich der Orientierungswerte innerhalb der Tageszeit eines Mischgebiets (MI) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (Lärmkarte EG.T, vgl. Kap. 7.3) wird ersichtlich, dass die Orientierungswerte im Bereich des Baufeldes gänzlich sicher eingehalten werden.

Im Falle gegebenenfalls reiner Übernachtungsmöglichkeiten (vgl. Kap. 2): Innerhalb der Nachtzeit sind beim Vergleich der Orientierungswerte eines Mischgebiets (MI) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (Lärmkarte EG.N, vgl. Kap. 7.3) festzustellen, dass die Orientierungswerte im Bereich des Baufeldes im westlichen Baufeld eingehalten werden. In der östlichen Hälfte werden die Orientierungswerte um bis zu 2 dB überschritten, sodass Absolutpegel von maximal 52 dB(A) an der östlichen Baufeldgrenze zu erwarten sind.

Beurteilung Außenaufenthaltsflächen:

In den Außenaufenthaltsflächen werden die Orientierungswerte eines Mischgebiets (MI) nahezu gänzlich sicher eingehalten (vgl. Lärmkarte Auß.T, Kap. 7.3). Eine Ausnahme bildet lediglich die im Osten derzeit vorgesehene Streetball-Anlage. Hier werden maximale Absolutpegel von bis zu 62 dB(A) im nordöstlichsten Eckbereich des Platzes festgestellt, was gemäß DIN 18005 für einwirkende Straßenverkehrsgeräusche einer Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu maximal 2 dB beschreibt. Wenngleich die Sportfläche keinen klassischen Schutzanspruch aufweist, so kann eine ungestörte Kommunikation bzw. im vorliegenden Fall nicht zuletzt eine Verständlichkeit für Kinder/Jugendliche relevant sein. Nach vorliegendem Kenntnisstand wird eine ungestörte Kommunikation u.a. regional (insbesondere in belasteten städtischen Bereichen) z. B. bei Beurteilungspegeln von bis zu maximal 62 dB(A) noch als möglich angesehen.



Schallminderungsmaßnahmen (vgl. Kap. 8)

Weitere Lärmschutzwände – über die eingangs aufgeführte und sicherzustellende Lärmschutzwand hinaus – sind im vorliegenden Fall unter Beachtung des untersuchten Nutzungskonzepts nicht vorzusehen (vgl. Kap. 8.1.1).

Hinsichtlich der *Grundrissgestaltung der Planbebauung* bzw. der Auslegung schutzbedürftiger Räume (vgl. o.g. nicht öffnbare Fenster) sowie zu *mechanischen Lüftungsanlagen* innerhalb des Plangebiets wurden in Kapitel 8.1.2 Hinweise und Empfehlungen dargelegt.

Des Weiteren wurden festzusetzende *passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109* in Kapitel 8.2 erarbeitet.

Die Kerninhalte aus den vorgenannten Maßnahmen bzw. Hinweisen aus dem Kapitel 8.2 wurden zudem im vorangegangenen Kapitel 10 'Hinweise zur planungsrechtlichen Umsetzung' zusammenfassend erläutert bzw. mit z.T. ergänzenden Hinweisen dargelegt, sodass auf eine erneute hier dargelegte Zusammenfassung verzichtet wird.

➔ Somit wird bezüglich der empfohlenen Maßnahmen bzw. Hinweise u.a. auf diese Kapitel verwiesen, wohingegen folgend die Endergebnisse aufgeführt werden:

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ergab sich, dass die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel je nach vorgesehenem Schutzziel des Jugendhauses (reine tageszeitliche Nutzung oder ggf. ebenso eine Übernachtungsnutzung) für schutzbedürftigen Räume gemäß DIN 4109 heranzuziehen sind (vgl. Kap. 8.2.2).

Für den vorgesehenen eingeschossigen bebaubaren Bereich beziffern sich gemäß DIN 4109 folgende maßgebliche Außenlärmpegel:

- Für 'sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume' (nicht überwiegend zum Schlafen genutzt) auf Basis der Tageszeit-Beurteilung:
 L_a von 65 dB(A) bis 66 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.A
- Für 'Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können sonstige schutzbedürftige Aufenthaltsräume' auf Basis der Nachtzeit-Beurteilung:
 L_a von 66 dB(A) bis 67 dB(A) → vgl. Pegelkarte 0.S

Diese wären im Falle einer zukünftig möglichen Übernachtungsmöglichkeit des Jugendhauses zu beachten.

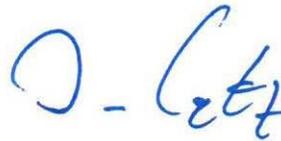


Die Geräusche des **anlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs** auf öffentlichen Verkehrsflächen sind unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Frequentierung nicht beurteilungsrelevant (vgl. Kap. 9).

Kramer Schalltechnik GmbH



Dipl.-Ing. Silke Schmitz
(Projektleiterin)



Dipl.-Ing. Jörn Latz
(Messstellenleiter)



Anhang A: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der derzeit gültigen Fassung
- [2] „Baugesetzbuch“ (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), in der derzeit gültigen Fassung
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit dem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) vom 07. Juli 2017, Aktenzeichen: IG I 7 - 501-1/2 („Urbane Gebiete“)
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist. „Hinweis: Änderung durch Art. 1 V v. 8.10.2021 I 4644 (Nr. 72) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet.“
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV); „Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist“, (Inkraft seit 1.3.2021)
- [6] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, "Baunutzungsverordnung in der aktuell gültigen Fassung.
- [7] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [8] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- [9] Vorgesehener Ersatz für: DIN 18005-1:2002-07 (aufgrund des derzeitigen Entwurf-

Status ist eine Änderung der Inhalte nicht auszuschließen):

Entwurf „E DIN 18005:2022-02“ „Schallschutz im Städtebau“, „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Februar 2022
DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Januar 2018

Entwurf „E DIN 18005 Bbl 1:2022-02“ „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Februar 2022

[10] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Januar 2018

[11] Zur DIN 4109 [8]: Auslegungsvorschlag DIN-Normenausschuss von zuständigen Arbeitsausschuss NA 005-55-74 AA „Anforderungen an den Schallschutz“, DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Anfrage vom 25.5.2018 mit Antwort vom 20.9.2021

[12] DIN 45682 „Akustik - Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes“, Ausgabe April 2020

[13] ZTV-Lsw 22 „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“, Ausgabe 2022, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

[14] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987

[15] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012

[16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990, FGSV 334

[17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19 Ausgabe 2019, FGSV 052, Herausgeber Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) inklusive der hierzu veröffentlichten Korrekturen vom 18.2.2020

[18] „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Gewerbelärm bei heranrückender Wohnbebauung“, Stand 02/2021, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

[19] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007

- [20] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, April 2006
- [21] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2“, Stand: 26. September 2012
- [22] „Akustische Rahmenbedingungen und Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung von Geräuschen bei Public-Viewing Veranstaltungen und Außengastronomie“, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2006
- [23] Ortsbesichtigung u. a. 14.05.2023
- [24] Abstimmung / Informationserhalt mit/vom dem Auftraggeber Gemeinde Swisttal, u. a. zur generellen Vorgehensweise sowie heranzuziehende Eingangsdaten, Plangrundlagen etc., sowie weitere Informationen u.a.:
- Nutzungskonzept bzw. Frequentierung der zukünftigen Anlage.
 - Heranzuziehende Plangrundlage sowie Planzeichnungen:

Lageplan „Neubau eines Fitness-Outdoor-Parcours in Swisttal-Odendorf - Variante 2 mit Bestandsspielfeld Naturrasen“, Stand: 27.04.2023, Dr.-Ing. Fischer Consult, Rheinbach, Erhalt: 04.05.2023.

Grundriss und Ansichten „Neubau eines Jugendzentrums in Swisttal-Odendorf“, Stand: 06.04.2023, Dr.-Ing. Fischer CONSULT, Rheinbach, Erhalt: 09.05.2023.
 - Maßnahmen, u.a.: Lärmschutzwand-Variante u.a. v. 23.05.2023
 - Einstufung Schutzbedürftigkeit Plangebiet (Mischgebiet).
 - Vorgehensweise Eingangsdaten „Straßenverkehr“ sowie Verkehrsdatenaufbereitung zur Berechnung gemäß RLS-19 inklusive Prognose-Ansatz, u.a. v. 09.05.2023; Ausgangsdaten:

Bzgl. L 11 und B 56: Daten entsprechend SVZ 2021 (vgl. [26]); Bzgl. Straße „Gewerbepark Odendorf“: Grunddaten gemäß Verkehrsuntersuchung mit Bericht vom 07.05.2021 „Bebauungsplan Odendorf OD 10 “Gewerbegebiet Odendorf“, 7. Änderung, Gemeinde Swisttal, Fachbeitrag Verkehr; Büro IGEPA Verkehrstechnik GmbH, Eschweiler.

- Informationen zu umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen, u.a.:

WR- und WA-Gebiete lt. Bebauungsplan Nr. Od 15 „Robert Koch Straße“ der Gemeinde Swisttal“ per E-Mail v. 19.05.2023;

Grundrisse und Ansichten u.a. Betriebsleiterwohnung im Bereich des GE-Gebiets lt. BP Od 10, 5. Änderung.

- [25] Bebauungsplan-Entwurf zum Bebauungsplan Odendorf Od 22 "Bolzplatz & Freizeitanlage am Gewerbegebiet", Stand: 23.05.2023, Planungsbüro Schumacher GmbH, Erhalt: 23.05.2023
- [26] Straßenverkehrsdaten aus der Straßenverkehrszählung 2021, Landesbetrieb Straßenbau NRW
- [27] „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Od 10 „Gewerbegebiet Odendorf“, 7. Änderung (BV Edeka-Markt) der Gemeinde Swisttal“, Stand: 18.01.2021, Projekt-Nr.: 2002002/01, Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin
- [28] „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. Od 15 „Robert Koch Straße“ der Gemeinde Swisttal“, Stand: 05.05.2003, Projekt-Nr.: 0302017/01, Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin
- [29] „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Od 10 „Gewerbegebiet Odendorf“, 3. Änderung der Gemeinde Swisttal“, Stand: 19.03.2010, Projekt-Nr.: 1002007/01, Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin
- [30] „Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Od 10 „Gewerbegebiet Odendorf“, 5. Änderung der Gemeinde Swisttal“, Stand: 24.04.2016, Projekt-Nr.: 1002007/02, Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin
- [31] Geobasisdaten NRW (Opendata)/Bezirksregierung Köln
- Digitales Gebäudemodell (LOD1): Land NRW(2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis
- Digitales Geländemodell (DGM1): Land NRW(2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0);
www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis
- Orthophoto: Land NRW(2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop

ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und ABK (Amtliche Basis-karte): Land NRW(2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis und www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_abk

[32] Messung der Maximalpegel entstehend an einem Bandensystem eines Kleinspielfeldes in Hennef, Gartenstraße. Eigene Messung, KRAMER Schalltechnik GmbH

Anhang B: Berechnung 18. BlmSchV

Anhang B 1: Angaben zur Prognosesicherheit sowie verwendetes Berechnungsprogramm

Angaben zur Prognosesicherheit:

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Eine angenommene maximale Auslastung der Sportanlage,
- messtechnisch abgesicherte Zusammenhänge zur Berechnung der Schalleistung,
- die Durchführung der detaillierten Prognose mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2,
- eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik,
- ein mathematisches Optimierungsverfahren der akustischen Software MAPANDGIS,
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen,
- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge wie z.B. das allgemeine Freiflächengeschehen werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen,
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

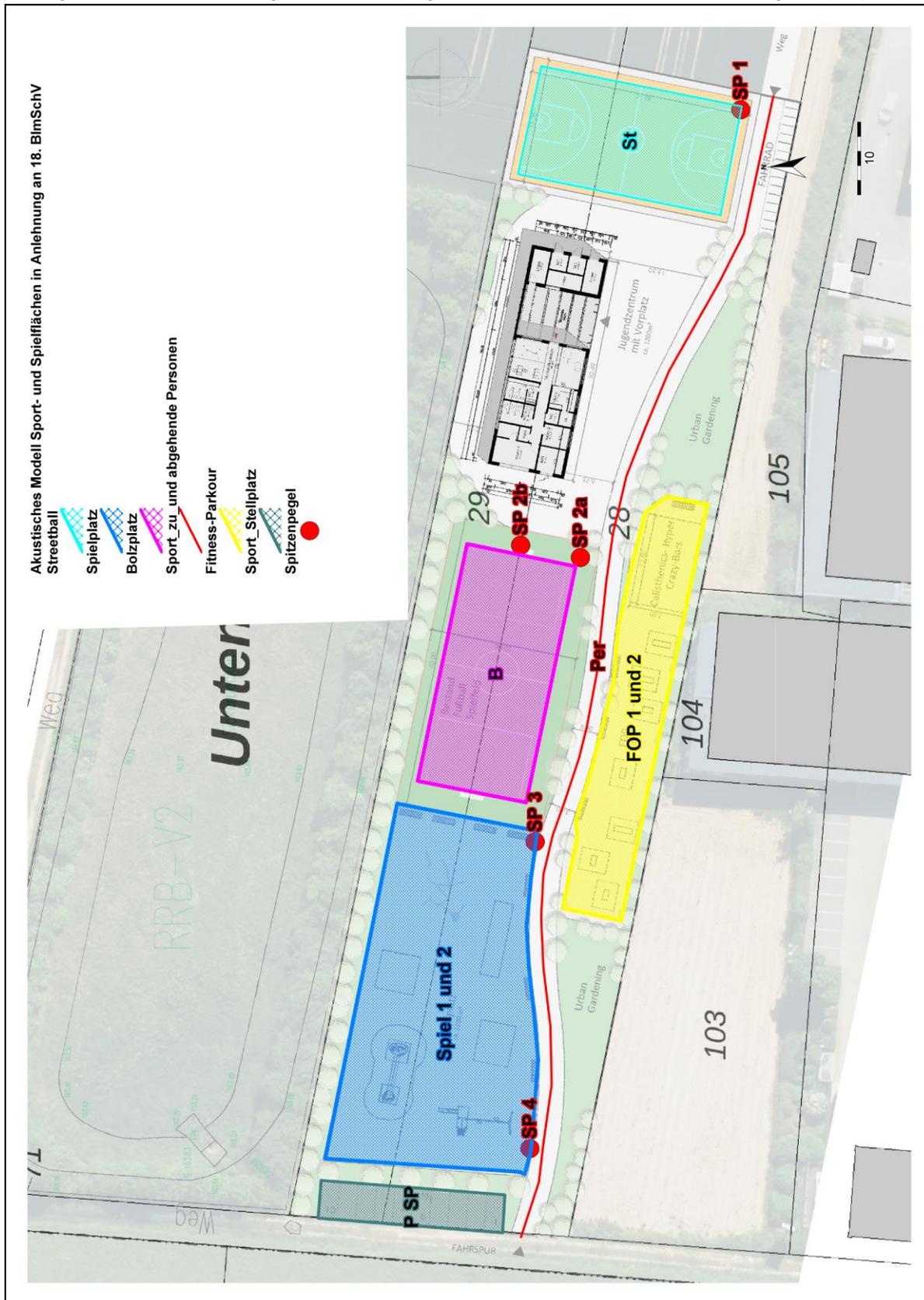
Insgesamt liegen die ermittelten Geräuschimmissionen somit auf der sicheren Seite.

Angaben zum Berechnungsprogramm:

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem MAPANDGIS, Version 1.2.0.6

Anhang B 2: Akustisches Modell 18. BlmSchV

Das akustische Modell stellt die Nutzungen und Quellbezeichnung für die Berechnungen des maßgebenden Beurteilungszeitraums (*tags, Innerhalb der Ruhezeit im Übrigen*) (Kap. 5) dar.



Anhang B 3: Berechnungen 18. BImSchV

Im Folgenden wird für den Beurteilungszeitraum *Innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* an allen Wochentagen jeweils zum einen die berücksichtigten Emissionen in Anhang B 3.1 und zum anderen die Immissionen an den untersuchten Immissionsorten IO 1 und IO 8 (vgl. Kap. 5.3.3) im Anhang B 3.2 dargestellt

Anhang B 3.1 Berechnung Geräuschemission 18. BImSchV

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der **Emissions**berechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang B.1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

Spalte	Beschreibung der Kenngröße
Nr.	Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (siehe Schallquellenplan)
Name	Bezeichnung der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs
z	Höhe der Schallquelle in m / ggf. als Absoluthöhe
KO_W	Richtwirkungsmaß Do (D Ω) in dB
KT	Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit der Schallquelle in dB
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit der Schallquelle in dB
LW/LmE D	Schalleistungspegel / Emissionspegel „Day“ in dB(A)
LW/LmE N	Schalleistungspegel / Emissionspegel „Night“ in dB(A)
Fläche/Anz.	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² bzw. Anzahl
Anz. D	Anzahl „Day“
Anz. N	Anzahl „Night“
TE D	Einwirkzeit der Schallquelle „Day“ in Minuten
TE N	Einwirkzeit der Schallquelle „Night“ in Minuten
Spek. ID	Referenznummer für verwendetes Spektrum / Schalleistung
Rw Spek. ID	Referenznummer für Schalldämm-Spektrum
Cd	Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4
Zusätzl. für Parkplätze:	
Anz. P	Anzahl der Parkplätze
Bew/h Tag	Bewegungen pro Stunde und Stellplatz tagsüber
Bew/h Nacht	Bewegungen pro Stunde und Stellplatz nachts
Park. Art	Art des Parkplatzes
Zuschlag P-Art	Zuschlag für die Parkplatzart

Verwendete Ausgangsspektren:

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges.	UID
Streetball Doppelfeld und/oder 2 Einzelfelder inkl. Impuls	75,47	81,77	81,77	87,57	92,47	88,97	86,57	78,17	96	1
Bolzplatz (inkl Impuls)	80	84,9	87,1	91,4	95,6	95,3	95	80,7	101	2
gehobenes Sprechen (Personen nach VDI 3770)	49,47	55,77	55,77	61,57	66,47	62,97	60,57	52,17	70	3
sehr lautes Sprechen (Personen nach VDI 3770)	54,47	60,77	60,77	66,57	71,47	67,97	65,57	57,17	75	4
laut spielendes Kind (LWA je Kind)	57,13	65,73	74,63	81,43	84,33	81,43	76,23	68,43	88	5
längere Zeit spielendes Kind (LWA je Kind)	47,13	55,73	64,63	71,43	74,33	71,43	66,23	58,43	78	6
34 je Person pro m / h	13,47	19,77	19,77	25,57	30,47	26,97	24,57	16,17	34	7
Streetball Max. Spitzenpegel	86,47	92,77	92,77	98,57	103,47	99,97	97,57	89,17	107	8
"Schreien laut" Max. Spitzenpegel	87,47	93,77	93,77	99,57	104,47	100,97	98,57	90,17	108	9
Torpfosten/Bandenschuss Max. Spitzenpegel	90,3	95,2	97,4	101,7	105,9	105,6	105,3	91	111,3	10

* längenbezogener Schalleistungspegel pro m/h

Emissionen:

Emissionen *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* an Sonn- und Feiertagen zw. 13 Uhr und 15 Uhr sowie an allen Wochentagen zwischen 20 Uhr und 22 Uhr

Nr.	Name	z	KI	Lw/LmE D	Num. Add. D	Fläche/ Anz. Anz.	Anz . D	TE D	Spek. ID	Cd
St	Streetball	1,6	0	96,0	0,0	1	1	120	1	0
B	Bolzplatz	1,6	0	101,0	0,0	1	1	120	2	0
FOP 1	Fitness-Parkour - 20 Personen gehobenes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (10 Personen)	1,6	0	80,0	0,0	10	1	120	3	0
FOP 2	Fitness-Parkour - 10 Personen sehr lautes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (5 Personen)	1,6	0	82,0	0,0	5	1	120	4	0
Spiel 1	Spielplatz - 40 laut spielende Kinder	1,6	0	104,0	0,0	40	1	30	5	0
Spiel 2	Spielplatz - 40 längere Zeit spielende Kinder	1,6	0	94,0	0,0	40	1	90	6	0
P SP	Parkplatz_Sport (10 Stellplaezte)	0,5		79,0			0	120		
Per	80 konstant zu- und abgehende Personen pro Stunde	1,6	0	78,0	22,0	160	1	60	7	0
SP 1	Spitzenpegel Streetball	1,6	0	107,0	0,0	1	0	120	8	0
SP 3	Spitzenpegel "lauter Schrei"	1,6	0	108,0	0,0	1	0	120	9	0
SP 4	Spitzenpegel "lauter Schrei"	1,6	0	108,0	0,0	1	0	120	9	0
SP 2a	Spitzenpegel 'Torpfosten/Bandenschusse'	1,5	0	111,3	0,0	1	0	120	10	0
SP 2b	Spitzenpegel 'Torpfosten/Bandenschusse'	1,5	0	111,3	0,0	1	0	120	10	0

Anhang B 3.2 Berechnung Schallimmission 18. BImSchV

Die Berechnung der **Immissionspegel** erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang B.2: Rechnerausdruck Immission (soweit erforderlich)

Spalte	Beschreibung der Kenngröße
Nr.	Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (vgl. u.a. akustisches Modell)
Name	Bezeichnung der Schallquelle bzw. Betriebsvorgangs
Group	Bezeichnung der Schallquellengruppe
Lde	Immissionspegel Tag („Day, Evening“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A)
Ln	Immissionspegel Nacht („Night“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A)
D0	Richtwirkungsmaß D_{Ω} in dB (beschreibt die Schallausbreitung in den Raumwinkel)
DT D	Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Day“) in dB
DT N	Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Night“) in dB
Cmet D	Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Day“ in dB ($C_o = 2,0$ dB)
Cmet N	Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Night“ in dB ($C_o = 0,0$ dB)
dp	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum Rand der Quelle)
DI	Richtwirkungsmaß in dB
Abar	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
Adiv	Dämpfung aufgrund von geometrischer Ausbreitung in dB
Aatm	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption in dB
Agr	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
Refl. D	reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Day“ in dB
Refl. N	reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Night“ in dB
Lw D	Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Day“ in dB bzw. dB(A)
Lw N	Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Night“ in dB bzw. dB(A)

Berechnung der **Schallimmissionen** ausgehend der **Sport-/Spielflächen** (vgl. **Kap. 5**) für die untersuchten Immissionsorte IO 1 und IO 8 (vgl. Kap. 5.3.3).

Immissionen *innerhalb der Ruhezeit im Übrigen* an Sonn- und Feiertagen zw. 13 Uhr und 15 Uhr sowie an allen Wochentagen zwischen 20 Uhr und 22 Uhr

IO 1 - Auf den Herresbenden 19

N r.	Name	Lde	D0	DT D	KT+ KI	Cmet D	dp	Ab-ar	Adiv	Aat m	Agr	Refl D	Lw D
Per	80 konstant zu- und abgehende Personen pro Stunde	7,7	0	3	0	1,5	281	4	60	1,7	0	-	78,0
St	Streetball	23,2	0	0	0	1,5	255,1	10,7	59,1	1,8	-0,2	-	96,0
B	Bolzplatz	33,6	0	0	0	1,5	313	2,7	60,9	2,7	0	-	101,0
FOP 1	Fitness-Parkour - 20 Personen gehobenes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (10 Personen)	8,6	0	0	0	1,5	296,5	7,6	60,4	1,4	0,4	-	80,0
FOP 2	Fitness-Parkour - 10 Personen sehr lautes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (5 Personen)	10,6	0	0	0	1,5	296,5	7,6	60,4	1,4	0,4	-	82,0
Spiel 1	Spielplatz - 40 laut spielende Kinder	30,0	0	6	3	1,6	354	5,8	62	1,6	0,5	-	104,0
Spiel 2	Spielplatz - 40 längere Zeit spielende Kinder	21,7	0	1,2	0	1,6	354	5,8	62	1,6	0,5	-	94,0
P SP	Parkplatz_Sport (10 Stellplaetze)	5,9	0	0	0	1,6	381,6	5,2	62,6	1,4	4	-	79,0
Summe		35,6											
SP 1	Spitzenpegel Streetball	27,9	0	0	0	0	236,1	19,2	58,5	1,5	0,2	-	107,0
SP 3	Spitzenpegel "lauter Schrei"	38,2	0	0	0	0	330,9	6,8	61,4	1,3	0,5	-	108,0
SP 4	Spitzenpegel "lauter Schrei"	37,0	0	0	0	0	366,5	7,1	62,3	1,5	0,4	-	108,0
SP 2a	Spitzenpegel `Torpfosten/Bandenschusse'	45,2	0	0	0	0	295,9	3,5	60,4	2,4	0,2	-	111,3
SP 2b	Spitzenpegel `Torpfosten/Bandenschusse'	48,5	0	0	0	0	299,8	0	60,5	3	-0,3	-	111,3

IO 8 - Gewerbepark Odendorf 6a (angenommene Büronutzung)

N r.	Name	Lde	D0	DT D	KT+ KI	Cmet D	dp	Ab-ar	Adiv	Aat m	Agr	Refl D	Lw D
Per	80 konstant zu- und abgehende Personen pro Stunde	31,1	0	3	0	0,1	30	2,4	40,5	0,3	-0,4	15,6	78,0
St	Streetball	20,7	0	0	0	1,9	98,6	21,6	50,9	0,6	0,6	-	96,0
B	Bolzplatz	56,7	0	0	0	0,1	32,5	2,8	41,2	0,4	-0,4	-	101,0
FOP 1	Fitness-Parkour - 20 Personen gehobenes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (10 Personen)	42,0	0	0	0	0	16,4	2,4	35,3	0,1	-0,6	23,7	80,0
FOP 2	Fitness-Parkour - 10 Personen sehr lautes Sprechen - Ansatz hiervon gemäß VDI - 50 % (5 Personen)	43,9	0	0	0	0	16,4	2,4	35,3	0,1	-0,6	25,7	82,0
Spiel 1	Spielplatz - 40 laut spielende Kinder	55,8	0	6	3	0,4	46,5	0	44,4	0,4	-0,1	31,7	104,0
Spiel 2	Spielplatz - 40 längere Zeit spielende Kinder	47,5	0	1,2	0	0,4	46,5	0	44,4	0,4	-0,1	23,5	94,0
P SP	Parkplatz_Sport (10 Stellplaetze)	27,5	0	0	0	1,2	73,7	0	48,3	0,7	1,4	-	79,0
Summe		59,7											
SP 1	Spitzenpegel Streetball	32,0	0	0	0	0	91,5	23,7	50,2	0,7	0,6	-	107,0
SP 3	Spitzenpegel "lauter Schrei"	69,0	0	0	0	0	27,7	0	39,8	0,3	-0,4	60,5	108,0
SP 4	Spitzenpegel "lauter Schrei"	61,3	0	0	0	0	58,9	0	46,4	0,5	-0,2	-	108,0
SP 2a	Spitzenpegel `Torpfosten/Bandenschusse'	55,2	0	0	0	0	34,3	14,2	41,7	0,2	0	-	111,3
SP 2b	Spitzenpegel `Torpfosten/Bandenschusse'	55,0	0	0	0	0	40,6	12,8	43,2	0,3	0,1	-	111,3

Anhang C: Berechnung TA Lärm

Anhang C 1: Angaben zur Prognosesicherheit sowie verwendetes Berechnungsprogramm

Angaben zur Prognosesicherheit:

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Eine angenommene maximale Auslastung im Zuge berücksichtigten Nutzungsszenarien,
- In der Parkplatzlärmstudie wird im Kapitel 9.2 ein Vergleich von gemessenen mit berechneten Beurteilungspegeln vorgenommen. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die nach dem in der Parkplatzlärmstudie vorgeschlagene Berechnungsverfahren mit dem Zuschlag KI berechneten Beurteilungspegel über die entsprechenden Messergebnisse liegen.
- messtechnisch abgesicherte Zusammenhänge zur Berechnung der Schalleistung (Erfahrungswerte)
- die Durchführung der detaillierten Prognose mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2,
- eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik,
- ein mathematisches Optimierungsverfahren der akustischen Software MAPANDGIS,
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen,
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

Insgesamt liegen die ermittelten Geräuschimmissionen somit auf der sicheren Seite.

Angaben zum Berechnungsprogramm:

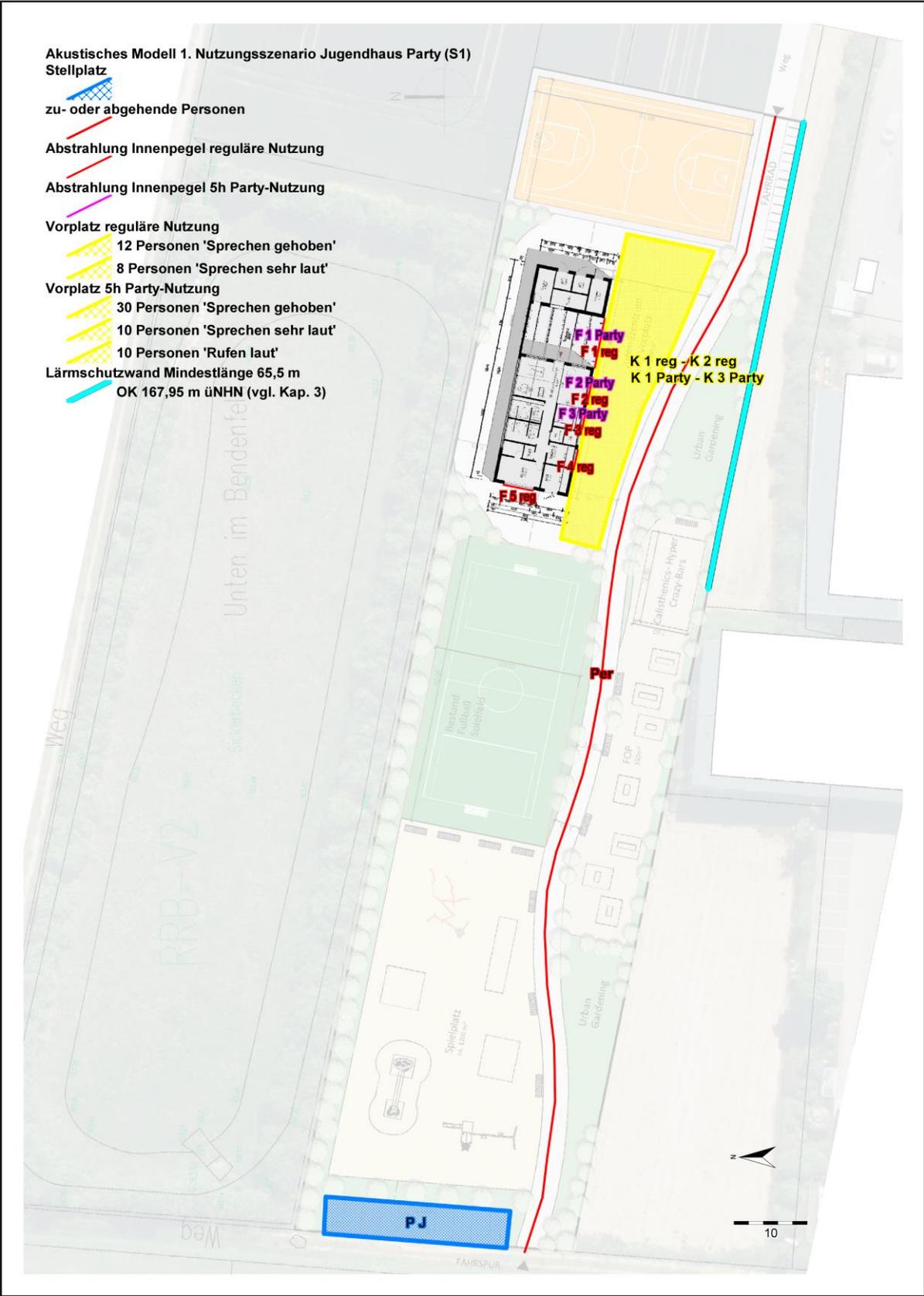
Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem MAPANDGIS, Version 1.2.0.6

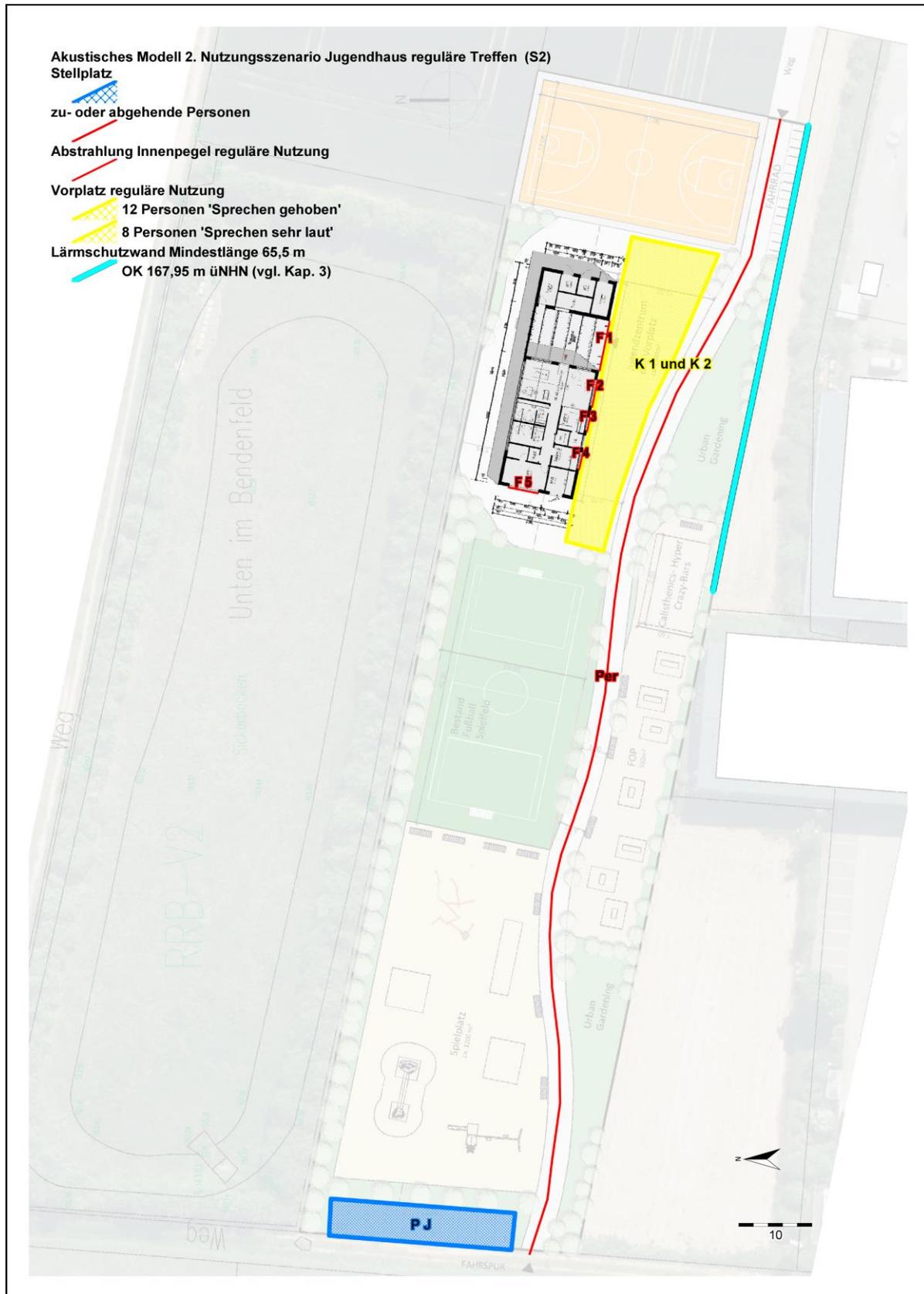
Anhang C 2: Akustische Modell TA Lärm

Das nachfolgende akustische Modell stellt die Nutzungen des detailliert untersuchten **1. Nutzungsszenarios 1 - Jugendhaus Party (S1) innerhalb der Tageszeit (vgl. Kap. 6)** mit Quellnummern dar.

Hinweis: Das vorgenannte 1. Szenario stellt das maßgebende – geräuschintensivere – Nutzungsszenario im Gegensatz zu dem ebenso untersuchten 2. Nutzungsszenarios - *Jugendhaus reguläre Treffen (S2)* innerhalb der Tageszeit (vgl. Kap. 6) dar.

Mit Ausnahme des akustischen Modells zum 2. Szenario, welches rein informativ im Folgenden veranschaulicht wird, wird auf weitere detaillierte Ergebnisdarstellungen verzichtet (vgl. Kap. 6.2).





Anhang C 3: Berechnungen TA Lärm

Anhang C 3.1 Berechnung Geräuschemission TA Lärm

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der **Emissions**berechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang C.1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

Spalte	Beschreibung der Kenngröße
Nr.	Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (siehe Schallquellenplan)
Name	Bezeichnung der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs
z	Höhe der Schallquelle in m / ggf. als Absoluthöhe
KO_W	Richtwirkungsmaß D_0 (D Ω) in dB
KT	Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit der Schallquelle in dB
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit der Schallquelle in dB
LW/LmE D	Schalleistungspegel / Emissionspegel „Day“ in dB(A)
LW/LmE N	Schalleistungspegel / Emissionspegel „Night“ in dB(A)
Fläche/Anz.	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² bzw. Anzahl
Anz. D	Anzahl „Day“
Anz. N	Anzahl „Night“
TE D	Einwirkzeit der Schallquelle „Day“ in Minuten
TE N	Einwirkzeit der Schallquelle „Night“ in Minuten
Spek. ID	Referenznummer für verwendetes Spektrum / Schalleistung
Rw Spek. ID	Referenznummer für Schalldämm-Spektrum
Cd	Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4
Zusätzl. für Parkplätze:	
Anz. P	Anzahl der Parkplätze
Bew/h Tag	Bewegungen pro Stunde und Stellplatz tagsüber
Bew/h Nacht	Bewegungen pro Stunde und Stellplatz nachts
Park. Art	Art des Parkplatzes
Zuschlag P-Art	Zuschlag für die Parkplatzart

Verwendete Ausgangsspektren - 1. Nutzungsszenario *Jugendhaus - Party (S1)*

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges .	UI D
gehobenes Sprechen (Personen nach VDI 3770)	49,47	55,77	55,77	61,57	66,47	62,97	60,57	52,17	70	1
sehr lautes Sprechen (Personen nach VDI 3770)	54,47	60,77	60,77	66,57	71,47	67,97	65,57	57,17	75	2
Rufen laut (Personen nach VDI 3770)	69,47	75,77	75,77	81,57	86,47	82,97	80,57	72,17	90	3
Innenpegel f. z.B. gehobenes Sprechen ohne Beschallung Terrasse	51,8	54,9	61,9	67,4	68,7	65,8	60,4	51,5	73	4
Innenpegel f. z.B. gehobenes Sprechen/Hintergrundmusik	53,8	56,9	63,9	69,4	70,7	67,8	62,4	53,5	75	5
Innenpegel f. z.B. gehobenes Sprechen	51,8	54,9	61,9	67,4	68,7	65,8	60,4	51,5	73	6
34 je Person pro m	13,47	19,77	19,77	25,57	30,47	26,97	24,57	16,17	34	7
Innenpegel ohne eigene Beschallung Terrasse (ausschließlich sekundär)	56,8	59,9	66,9	72,4	73,7	70,8	65,4	56,5	78	8
Innenpegel z.B. Party	68,8	71,9	78,9	84,4	85,7	82,8	77,4	68,5	90	9

Emissionen - 1. Nutzungsszenario *Jugendhaus - Party (S1)*

Nr.	Name	z	Lw/L mE D	num. Add. D	Fläche/ Anz. D	Anz. D	TE D	Spek. ID	Cd
K 1 Party	Party - Vorplatz 30 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 15 Personen	1,6	81,8	0,0	0	15	1	300	0
K 2 Party	Party - Vorplatz 10 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	1,6	82,0	0,0	0	5	1	300	0
K 3 Party	Party - Vorplatz 10 Personen rufen laut gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	1,6	97,0	0,0	0	5	1	300	0
F 1 reg	Innenpegel regulär über Terrassenöffnung	3,5	83,6	0,0	22,93	1	1	480	0
F 2 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster schwarz	2,9	84,4	0,0	17,5	1	1	480	0
F 3 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster gelb	2,9	78,0	0,0	4	1	1	480	0
F 5 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster Raum 2	3	81,1	0,0	12,75	1	1	780	0
F 4 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster rot	3	78,0	0,0	6,25	1	1	780	0
Per	450 zu- und abgehende Personen	1,6	82,5	22,0	0	450	1	60	0
F 1 Party	Innenpegel Party ohne eigene Beschallung über Terrassenöffnung	3,5	88,6	0,0	22,93	1	1	300	0
F 2 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster schwarz	2,9	99,4	0,0	17,5	1	1	300	0
F 3 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster gelb	2,9	93,0	0,0	4	1	1	300	0
K 1 reg	Regulär - Vorplatz 12 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 6 Personen	1,6	77,8	0,0	0	6	1	480	0
K 2 reg	Regulär - Vorplatz 8 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 4 Personen	1,6	81,0	0,0	0	4	1	480	0
P J	Jugendhaus Stellplatz	0,5	49,3				0	960	0

Schallemissionen Pkw-Stellplätze (nach Parkplatzlärmstudie) - 1. Nutzungsszenario - *Jugendhaus - Party (S1)*

Nr.	Name	Z	Ber. Art	LmE Tag	Anz. P	Bew/h Tag	Park. Art	Zuschlag P-Art	F	KStrO
P J	Jugendhaus Stellplatz	0,5	2	49,3	10	4	1	4	1	2,5

Anhang C 3.2 Berechnung Schallimmission TA Lärm

Die Berechnung der **Immissionspegel** erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang C.2: Rechnerausdruck Immission (soweit erforderlich)

Spalte	Beschreibung der Kenngröße
Nr.	Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (vgl. u.a. akustisches Modell)
Name	Bezeichnung der Schallquelle bzw. Betriebsvorgangs
Group	Bezeichnung der Schallquellengruppe
Lde	Immissionspegel Tag („Day, Evening“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A)
Ln	Immissionspegel Nacht („Night“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A)
D0	Richtwirkungsmaß D_{Ω} in dB (beschreibt die Schallausbreitung in den Raumwinkel)
DT D	Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Day“) in dB
DT N	Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Night“) in dB
Cmet D	Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Day“ in dB ($C_o = 2,0$ dB)
Cmet N	Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Night“ in dB ($C_o = 0,0$ dB)
dp	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum Rand der Quelle)
DI	Richtwirkungsmaß in dB
Abar	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
Adiv	Dämpfung aufgrund von geometrischer Ausbreitung in dB
Aatm	Dämpfung aufgrund der Luftabsorption in dB
Agr	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
Refl. D	reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Day“ in dB
Refl. N	reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Night“ in dB
Lw D	Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Day“ in dB bzw. dB(A)
Lw N	Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Night“ in dB bzw. dB(A)

Die detaillierte Berechnungsdarstellung der **Schallimmissionen** ausgehend der **Jugendhaus-Nutzungen – hier im 1. Nutzungsszenario - Jugendhaus - Party (S1)** – erfolgt für die untersuchten **Immissionsorte IO 2 und IO 7b** (vgl. Kap. 6.2.2).

IO 2 - Auf den Herresbenden 13

Nr	Name	Lde	D0	DT D	KT+ KI	Cmet D	dp	Ab- ar	Adiv	Aat m	Agr	Refl D	Lw D
Per	450 zu- und abgehende Personen	1,5	0	12	0	1,5	246,9	7,4	58,9	1,1	0,5	- 10,2	82,5
K 1 Party	Party - Vorplatz 30 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 15 Personen	13,1	0	5,1	0	1,4	227,8	4,1	58,2	1,3	0,3	7,6	81,8
K 2 Party	Party - Vorplatz 10 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	13,3	0	5,1	0	1,4	227,8	4,1	58,2	1,3	0,3	7,8	82,0
K 3 Party	Party - Vorplatz 10 Personen rufen laut gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	28,3	0	5,1	0	1,4	227,8	4,1	58,2	1,3	0,3	22,8	97,0
K 1 reg	Regulär - Vorplatz 12 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 6 Personen	11,1	0	3	0	1,4	227,8	4,1	58,2	1,3	0,3	5,7	77,8
K 2 reg	Regulär - Vorplatz 8 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 4 Personen	14,4	0	3	0	1,4	227,8	4,1	58,2	1,3	0,3	8,9	81,0
P J	Jugendhaus Stellplatz	12,8	0	0	0	1,6	338,7	6,1	61,6	1,1	4,2	-	85,5
F 1 reg	Innenpegel regulär über Terrassenöffnung	18,5	3	3	0	1,4	230,9	3,8	58,3	1,2	1,3	-	83,6
F 2 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster schwarz	18,9	3	3	0	1,5	236,3	3,8	58,5	1,1	1,6	-	84,4
F 3 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster gelb	13,7	3	3	0	1,4	239,9	3,2	58,6	1,1	0,4	-	78,0
F 5 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster Raum 2	0,3	3	0,9	0	1,5	252,6	20,8	59	0,8	1,2	-	81,1
F 4 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster rot	14,5	3	0,9	0	1,5	244,2	3,7	58,8	1,1	1,4	-	78,0
F 1 Party	Innenpegel Party ohne eigene Beschallung über Terrassenöffnung	21,5	3	5,1	0	1,4	230,9	3,8	58,3	1,2	1,3	-	88,6
F 2 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster schwarz	31,9	3	5,1	0	1,5	236,3	3,8	58,5	1,1	1,6	-	99,4
F 3 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster gelb	26,6	3	5,1	0	1,4	239,9	3,2	58,6	1,1	0,4	-	93,0
	Summe	34,9											

IO 7b - Gewerbepark Odendorf 4 (angenommene Büronutzung)

Nr	Name	Lde	D0	DT D	KT+ KI	Cmet D	dp	Ab- ar	Adiv	Aat m	Agr	Refl D	Lw D
Per	450 zu- und abgehende Personen	22,0	0	12	0	0,2	40,6	6,1	43,2	0,3	-0,1	3	82,5
K 1 Party	Party - Vorplatz 30 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 15 Personen	30,4	0	5,1	0	0	31,1	5,6	40,9	0,2	-0,1	10,6	81,8
K 2 Party	Party - Vorplatz 10 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	30,7	0	5,1	0	0	31,1	5,6	40,9	0,2	-0,1	10,8	82,0
K 3 Party	Party - Vorplatz 10 Personen rufen laut gemäß VDI Ansatz 50 %: 5 Personen	45,7	0	5,1	0	0	31,1	5,6	40,9	0,2	-0,1	25,8	97,0
K 1 reg	Regulär - Vorplatz 12 Personen gehoben sprechend gemäß VDI Ansatz 50 %: 6 Personen	28,5	0	3	0	0	31,1	5,6	40,9	0,2	-0,1	8,7	77,8
K 2 reg	Regulär - Vorplatz 8 Personen sehr lautes Sprechen gemäß VDI Ansatz 50 %: 4 Personen	31,7	0	3	0	0	31,1	5,6	40,9	0,2	-0,1	11,9	81,0
P J	Jugendhaus Stellplatz	26,5	0	0	0	1,5	127,6	2,4	53,1	1,1	1,9	-	85,5
F 1 reg	Innenpegel regulär über Terrassenöffnung	36,6	3	3	0	0,2	33,9	4,9	41,6	0,2	0,6	-	83,6
F 2 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster schwarz	37,2	3	3	0	0,2	34,1	4,9	41,7	0,2	0,8	-	84,4
F 3 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster gelb	31,3	3	3	0	0,1	34,9	4,7	41,9	0,2	0,3	-	78,0
F 5 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster Raum 2	17,2	3	0,9	0	0,5	45,1	20,7	44,1	0,2	1,1	-	81,1

Nr	Name	Lde	D0	DT D	KT+ KI	Cmet D	dp	Ab- ar	Adiv	Aat m	Agr	Refl D	Lw D
F 4 reg	Innenpegel regulär über geöffnetes Fenster rot	32,4	3	0,9	0	0,2	36,6	4,7	42,3	0,2	0,8	-	78,0
F 1 Party	Innenpegel Party ohne eigene Beschallung über Terrassenöffnung	39,5	3	5,1	0	0,2	33,9	4,9	41,6	0,2	0,6	-	88,6
F 2 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster schwarz	50,2	3	5,1	0	0,2	34,1	4,9	41,7	0,2	0,8	-	99,4
F 3 Party	Innenpegel Party über geöffnetes Fenster gelb	44,2	3	5,1	0	0,1	34,9	4,7	41,9	0,2	0,3	-	93,0
Summe		52,9											