

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Pumptrack in 46499 Hamminkeln

Bericht Nr. 6004.1/01

Auftraggeber: **Stadt Hamminkeln**
Der Bürgermeister
Brüner Straße 9
46499 Hamminkeln

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 26.06.2025



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Hamminkeln beabsichtigt auf einer bisher unbebauten Grünfläche südlich des Hallenbades die Errichtung eines Pumptracks. In diesem Zusammenhang war zu prüfen, ob für die maßgeblichen Immissionsorte ein angemessener Schutz vor den bei der zukünftigen Nutzung zu erwartenden Geräuschimmissionen besteht.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten nach den Regelungen der sog. Freizeitlärmrichtlinie und wurden für die Beurteilungszeiträume außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten an Werktagen sowie Sonn- und Feiertagen durchgeführt. Eine nächtliche Nutzung der Anlage (ab 22.00 Uhr) ist nicht vorgesehen und darüber hinaus aus Lärmschutzgründen auch nicht zulässig.

Die schalltechnische Untersuchung hat unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 dieses Berichts dargelegten Emissionsansätze zum geplanten Pumptrack (Zusatzbelastung) ergeben, dass die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten in den immissionskritischsten werktäglichen Ruhezeiten sowie ganztägig an Sonn- und Feiertagen um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden. Außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 7 dB(A) unterschritten. Voraussetzung hierfür ist, dass von den Nutzern keine elektrisch verstärkte Musik, z. B. mittels Bluetooth-Boxen, abgespielt wird.

Eine nächtliche Nutzung der Anlage (ab 22.00 Uhr) ist nicht geplant und darüber hinaus aus Lärmschutzgründen auch nicht zulässig.

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind bei der nur tagsüber vorgesehenen Nutzung nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.2).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 25 Seiten.*)

Ahaus, den 26.06.2025

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Situation und Aufgabenstellung.....	5
3	Beurteilungsgrundlagen	7
4	Emissionsdaten.....	10
	4.1 Vorbemerkungen.....	10
	4.2 Pumptrack	10
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	13
6	Berechnungsergebnisse	15
	6.1 Beurteilungspegel.....	15
	6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen	16
	6.3 Weitergehende Lärmschutzmaßnahmen	16
	6.4 Qualität der Ergebnisse	18
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	19
8	Anlagen.....	20
	8.1 Digitalisierungsplan	21
	8.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse	23

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks	5
Abb. 2: Luftbild mit Lageplan /8/	6
Abb. 3: Lage der berücksichtigten Lärmschutzwand.....	17

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte (IO), Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. Freizeitlärmrichtlinie	8
Tab. 2: Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsrichtwerte.....	15
Tab. 3: Immissionspunkt (IP), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Pegeldifferenzen	18

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hamminkeln beabsichtigt auf einer bisher unbebauten Grünfläche südlich des Hallenbades die Errichtung eines Pumptracks.

Ein Pumptrack ist eine speziell geschaffene, in der Regel asphaltierte Mountainbikestrecke (engl. kurz: track). Das Ziel ist es, ohne zu treten, durch Hochdrücken (engl.: pumping) des Körpers aus der Tiefe am Fahrrad (oder ggf. anderen Rollsportgeräten) Geschwindigkeit aufzubauen. Im vorliegenden Fall setzt sich die geplante Anlage aus einem ca. 20 m langen Pump / Coaster, einem ca. 160 m langen Pumptrack sowie einem ca. 70 m langen Jumtrack zusammen.

Die Lage des Vorhabengrundstücks kann Abbildung 1 entnommen werden. Abbildung 2 zeigt ein Luftbild mit Lageplan /8/.

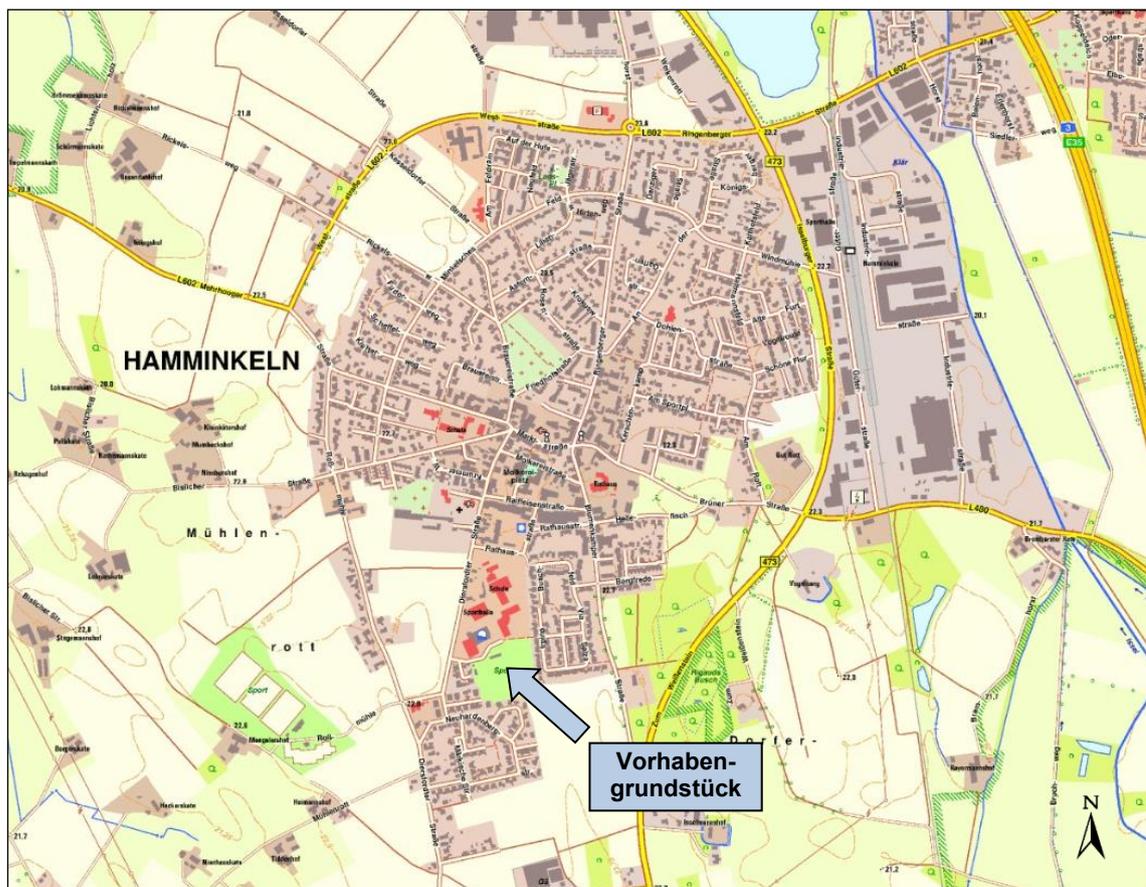


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Als Grundlage für eine sachgerechte Interessenabwägung ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die nach der Umsetzung des Vorhabens in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen ermittelt und anhand der sog. Freizeitlärmrichtlinie (RdErl. "Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen") /2/ beurteilt.



Abb. 2: Luftbild mit Lageplan /8/

3 Beurteilungsgrundlagen

Bei der schallimmissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Freizeitanlagen sind die Regelungen des Runderlasses Freizeitlärm des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen "Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen" (sog. Freizeitlärmrichtlinie) /2/ zu beachten. Freizeitanlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ sind dabei Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden.

Zu den Freizeitanlagen gehören u. a. Autokinos, Freizeit- und Vergnügungsparks, Sommerrodelbahnen, Hundedressurplätze, Abenteuer-Spielplätze sowie Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge.

Unter Nr. 3 der Freizeitlärmrichtlinie heißt es, dass die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschemissionen grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu bewerten sind.

Obwohl die Freizeitanlagen aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind, ist es danach sachgerecht, die von Freizeitanlagen ausgehenden Geräuschemissionen unter Berücksichtigung der unter den Nummern 3.1 (Immissionsrichtwerte), 3.2 (Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse) und 3.3 (Beurteilungszeiten) genannten Ausnahmen, nach der TA Lärm zu messen, zu prognostizieren und zu beurteilen.

Für Freizeitanlagen (nicht genehmigungsbedürftige Anlagen) gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Abs. 1 BImSchG, wonach schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern sind, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare Umwelteinwirkungen sind dabei auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden, wobei die Erheblichkeit einer Lärmbelästigung nicht nur von der Lautstärke der Geräusche, sondern auch von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, abhängt. Darüber hinaus sind die Tageszeit und die Zeitdauer der entsprechenden Einwirkungen zu berücksichtigen.

Die umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich gemäß den Festsetzungen in den Bebauungsplänen Nr. 5 "Sportgelände Hamminkeln", Nr. 13 "Diersfordter Straße" und Nr. 22 "Buschfeld II" (in der jeweils gültigen Fassung) lageabhängig in einer Gemeinbedarfsfläche oder einem reinen bzw. allgemeinen Wohngebiet /8/. Für die sich in einer Gemeinbedarfsfläche befindliche Flüchtlingsunterkunft Am Hallenbad 11 wird abstim-mungsgemäß der Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) in Ansatz gebracht.

Die somit für die maßgeblichen Immissionsorte berücksichtigten Immissionsrichtwerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Immissionsorte (IO), Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. Freizeitlärmmrichtlinie

Bez.	Adresse, Fassade, Geschoss	Gebietsarten	Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte [dB(A)]
IO-1	Am Hallenbad 13, SO, OG	Mischgebiet (MI)	tags nachts	55 *) / 60 **) / 45
IO-2	Am Hallenbad 4, NO, OG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags nachts	50 *) / 55 **) / 40
IO-3	Am Hallenbad 11, NO, OG			
IO-4	Am Kleeacker 9, W, DG			
IO-5	Neuhardenbergstraße 5, O, OG			
IO-6	Neuhardenbergstraße 7, N, OG			
IO-7	Neuhardenbergstraße 9, N, OG	Reines Wohngebiet (WR)	tags nachts	45 *) / 50 **) / 35
IO-8	Via Salza Irpina 20, W, OG			

*) innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen im gesamten Tageszeitraum

**) außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiten:

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 - 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden
- tags während der Ruhezeiten (6.00 - 8.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22.00 - 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags von 9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden
- tags von 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (0.00 - 7.00 Uhr und 22.00 - 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 18 Tagen (24-Stunden-Zeitraum) eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f (Anmerkung: mit Ausnahme von Industriegebieten), soll u. a. erreicht werden, dass

- a) Die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
- tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - nachts 55 dB(A),
- b) einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Buchstabe a) für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten,
- c) im Einzelfall keine besonderen Umstände vorliegen, die die Geräuschbelastung unzumutbar erscheinen lassen; in der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Hinsichtlich der Bewertung des anlagenbezogenen Fahrzeugverkehrs enthält die Richtlinie keine dezidierten Angaben. Somit sind u. a. An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden (sofern relevante Parkplatznutzung stattfindet).

4 Emissionsdaten

4.1 Vorbemerkungen

Da Freizeitanlagen wie Pumptracks erfahrungsgemäß weder in den frühen Morgenstunden noch im Nachtzeitraum genutzt werden, erfolgen die schalltechnischen Berechnungen für die bei bestimmungsgemäßer Nutzung immissionsempfindlichsten Ruhezeiten (20.00 - 22.00 Uhr, sonn- und feiertags zusätzlich 13.00 - 15.00 Uhr), in denen eine Mittelung der Geräuschimmissionen über lediglich zwei Stunden vorzunehmen ist, sowie für den Zeitraum außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen (8.00 - 20.00 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen (9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr).

4.2 Pumptrack

4.2.1 Allgemeines

Die Geräuschcharakteristik und -intensität bei der Nutzung durch Radfahrer unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von der Nutzung einer Anlage durch Inlineskater. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass die reinen Rollgeräusche aufgrund des unterschiedlichen Materials der Rollen (Inliner) bzw. der Lauffläche der Reifen (Fahrrad, Gummi) bei Radfahrern deutlich geringer sind. Die Geräusche bei der Nutzung mit Fahrrädern können je nach Nutzungsintensität schon in geringer Entfernung subjektiv kaum wahrnehmbar sein.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten kann davon ausgegangen werden, dass die Anlage weit überwiegend (Größenordnung 90 %) von Radfahrern und deutlich untergeordnet mit Scootern/Inlinern genutzt wird. Der Anteil von Skatern ist in der Regel vernachlässigbar, da die Strecke hierfür nicht primär konzipiert ist.

Belastbare Emissionsdaten für die Nutzung von Pumptrack-Anlagen werden in der VDI 3770 /4/ und der einschlägigen Fachliteratur nicht genannt, sodass von gutachterlicher Seite entsprechende Emissionsansätze zu treffen sind.

4.2.2 Radfahrer

Die von Radfahrern (z. B. auf BMX-Rädern und Mountainbikes), aber auch Fahrern auf anderen weichen Rollen hervorgerufenen maßgeblichen Geräuschemissionen sind aufgrund der vernachlässigbaren Rollgeräusche somit Lautäußerungen und die Kommunikation der Fahrer untereinander.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden, sodass für Kommunikationsgeräusche von Nutzern des Pumptracks eine Geräuschquelle definiert wird.

Dabei wird angenommen, dass die Anlage über die gesamten Beurteilungszeiträume kontinuierlich von sechs Radfahrern genutzt wird.

Zudem wird davon ausgegangen, dass sich ein Anteil von 50 % der Radfahrer mit normalem Rufen äußert. Da das eigentliche Fahren viel Konzentration erfordert, wird weiter angenommen, dass die Fahrer sich auf kurze Zwischenrufe beschränken (ein Zehntel der Nutzungszeit).

Nach der VDI 3770 beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei normalem Rufen 80 dB(A).

Der Gesamt-Schalleistungspegel für die o. g. Anzahl sich gleichzeitig äußernder Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg(n)$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /4/ von folgendem Zuschlag auszugehen,

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n)$$

wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist.

Der so ermittelte Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung konservativ emissionsseitig auf den Schalleistungspegel aufgeschlagen.

Um einer möglichen erhöhten Störwirkung der Kommunikationsgeräusche beim Mit-hören unerwünschter Informationen Rechnung zu tragen, wird aufgrund der räumlichen Nähe der Immissionsorte zur Geräuschquelle gemäß TA Lärm ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Insgesamt resultiert für die auf dem Pumptrack in Ansatz gebrachte Kommunikation der Radfahrer somit folgender Emissionspegel:

$$L_{WA} = 85,1 \text{ dB(A)}$$

Der vorgenannte Schalleistungspegel wird gleichmäßig auf die gesamte Fläche der Anlage verteilt; die Quellhöhe beträgt 1,6 m über dem geplanten Geländeverlauf.

4.2.3 Inlineskater/Scooter

Bei der Nutzung des Pumptracks durch Inlineskater/Scooter sind aufgrund der im Vergleich harten Rollen die Rollgeräusche maßgeblich. Diese werden gemäß Kapitel 13 der VDI 3770 in Ansatz gebracht.

Um den hierbei zu erwartenden Geräuschemissionen Rechnung zu tragen wird angenommen, dass die Anlage zusätzlich zu den Radfahrern kontinuierlich, d. h. ohne Pause, von zwei Inlineskatern oder Scootern befahren wird.

Der auf Basis von Tabelle 30 der VDI 3770 für die Vorbeifahrt von Inline-Skatern in Ansatz zu bringende Schalleistungspegel beträgt $L_{WA} = 84$ dB(A), der emissionsseitig zu berücksichtigende Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 4$ dB(A).

Der resultierende Schalleistungspegel ergibt sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAFT} = L_{WA} + K_I.$$

Insgesamt resultiert für die Rollgeräusche durch Inlineskater/Scooter folgender Emissionspegel:

$$L_{WAFT} = 91 \text{ dB(A)}$$

4.2.4 Zuschauer / wartende Aktive

Für Kommunikationsgeräusche etwaiger Zuschauer bzw. wartende Aktive wird eine zusätzliche Geräuschquelle digitalisiert.

Es wird ein Ansatz gewählt, wonach sich im südlichen Bereich des Pumptracks zusätzlich durchgehend acht Personen aufhalten, von denen sich ein Anteil von 50 % permanent gleichzeitig in normaler Sprechweise äußert.

Nach der VDI-Richtlinie 3770 beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 \text{ Person}}$) bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A).

Aus der in Kapitel 4.2.2 genannten Beziehung ergibt sich unter Berücksichtigung einer Informationshaltigkeit von $K_T = 3$ dB(A) folgender Emissionspegel:

$$L_{WA} = 80,8 \text{ dB(A)}$$

4.2.5 Sonstiges

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird vorausgesetzt, dass aus Lärmschutzgründen keine elektrisch verstärkte Musik, z. B. mittels Bluetooth-Boxen, abgespielt wird, und die Nutzungszeiten auf den Tageszeitraum beschränkt werden.

Relevante, der geplanten Anlage zuzuordnenden Parkplatzgeräusche sind aufgrund der Nutzergruppen - in der Regel Kinder und Jugendliche - nicht zu erwarten.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Nr. A.2.3 der TA Lärm als detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2 /5/.

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, ist zu berechnen nach Formel (3) der vorgenannten Norm:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

$L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel

D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel

A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption

A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung

A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern,
projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für
Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} erfolgt nach den Empfehlungen des LANUV NRW /6/ auf Basis einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Bocholt (Bezugszeitraum 1975 - 2004).

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA durchgeführt /9/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt. Im Bereich des geplanten Pumptracks wurde das Geländemodell anhand des geplanten Höhenverlaufs /8/ angepasst.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 2 sind die in den maßgeblichen Beurteilungszeiträumen in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den gemäß der Freizeitlärmrichtlinie geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Grundlage der Berechnungen sind die in Kapitel 4 dieses Berichts aufgeführten Ausgangsdaten und Schalleistungspegel. Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt. Da bei den Berechnungen keine zeitliche Mittelung vorgenommen wurde, ergeben sich innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten identische Beurteilungspegel.

Tab. 2: Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]	Beurteilungszeiträume		Immissionsrichtwerte [dB(A)]
			tags	nachts	
IO-1	Am Hallenbad 13, SO, OG	52	tags	nachts	55 ^{*)} / 60 ^{**) / 45}
IO-2	Am Hallenbad 4, NO, OG	47	tags	nachts	50 ^{*)} / 55 ^{**) / 40}
IO-3	Am Hallenbad 11, NO, OG	48			
IO-4	Am Kleeacker 9, W, DG	47			
IO-5	Neuhardenbergstraße 5, O, OG	46			
IO-6	Neuhardenbergstraße 7, N, OG	47			
IO-7	Neuhardenbergstraße 9, N, OG	45	tags	nachts	45 ^{*)} / 50 ^{**) / 35}
IO-8	Via Salza Irpina 20, W, OG	40			

^{*)} innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen im gesamten Tageszeitraum

^{**) außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen}

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten in den immissionskritischsten werktäglichen Ruhezeiten sowie ganztägig an Sonn- und Feiertagen um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden. Außerhalb der werktäglichen Ruhezeiten werden die Immissionsrichtwerte um mindestens 7 dB(A) unterschritten. Voraussetzung hierfür ist, dass von den Nutzern keine elektrisch verstärkte Musik, z. B. mittels Bluetooth-Boxen, abgespielt wird.

Eine nächtliche Nutzung der Anlage (ab 22.00 Uhr) ist nicht geplant und darüber hinaus aus Lärmschutzgründen auch nicht zulässig.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach den Grundsätzen der TA Lärm tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei der nur tagsüber vorgesehenen und zulässigen Nutzung sind durch Einzelereignisse wie z. B. lautes Rufen oder auch bei Pegelspitzen bei der Nutzung mit Inlineskatern keine Überschreitungen des für die maßgeblichen Immissionsorte für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwertes von 80 dB(A) (Richtwert von 50 dB(A) zzgl. 30 dB) zu erwarten.

6.3 Weitergehende Lärmschutzmaßnahmen

Obgleich zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, waren abstimmungsgemäß /8/ dennoch exemplarisch Maßnahmen aufzuzeigen, um zu prüfen, ob hiermit an der umliegenden Wohnbebauung zumindest in der Erdgeschossenebene relevante Pegelminderungen erreicht werden können. Die Lage der berücksichtigten Immissionspunkte (IP) ist identisch mit den im Digitalisierungsplan (vgl. Kap. 8.1) gekennzeichneten Immissionsorten (IO).

Die schalltechnischen Berechnungen hierzu erfolgten unter beispielhafter Berücksichtigung einer 3 m hohen und rund 70 m langen Lärmschutzwand entlang der westlichen und südlichen Grenze des Pumptracks. Die genaue Lage kann Abbildung 3 auf Seite 17 entnommen werden.

Gemäß Nr. 7.4 der DIN 9613-2 muss eine Lärmschutzwand über eine flächenbezogene Masse von mind. 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen.

Die unter Berücksichtigung der vorgenannten Lärmschutzwand ermittelten Beurteilungspegel in der Erdgeschossenebene sind in Tabelle 3 auf Seite 18 den Ergebnissen ohne Lärmschutzwand gegenübergestellt. Zusätzlich sind die resultierenden Pegeldifferenzen aufgeführt.

Der Gegenüberstellung der Ergebnisse kann entnommen werden, dass durch eine etwaige Lärmschutzwand in der Erdgeschossenebene Pegelminderungen von bis zu 5 dB(A) erreicht werden können. Diese möglichen Pegelminderungen sind auch auf die

ebenerdigen Außenwohnbereiche übertragbar. Im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte im Ober- bzw. Dachgeschoss beträgt die mögliche Pegelminderung bis zu 3 dB(A) (vgl. Berechnungsergebnisse in Tabelle 2) und ist somit im Bereich der Merkbarekeitsschwelle.

Zur Beurteilung der Wirkung von Pegeldifferenzen können die nachfolgend aufgeführten Kenngrößen herangezogen werden:

- 1 - 3 dB(A) Merkbarekeitsschwelle
- 3 dB(A) Verdoppelung / Halbierung der Schallenergie
- 8 - 10 dB(A) Subjektiv als Verdoppelung / Halbierung empfundene Lautheit

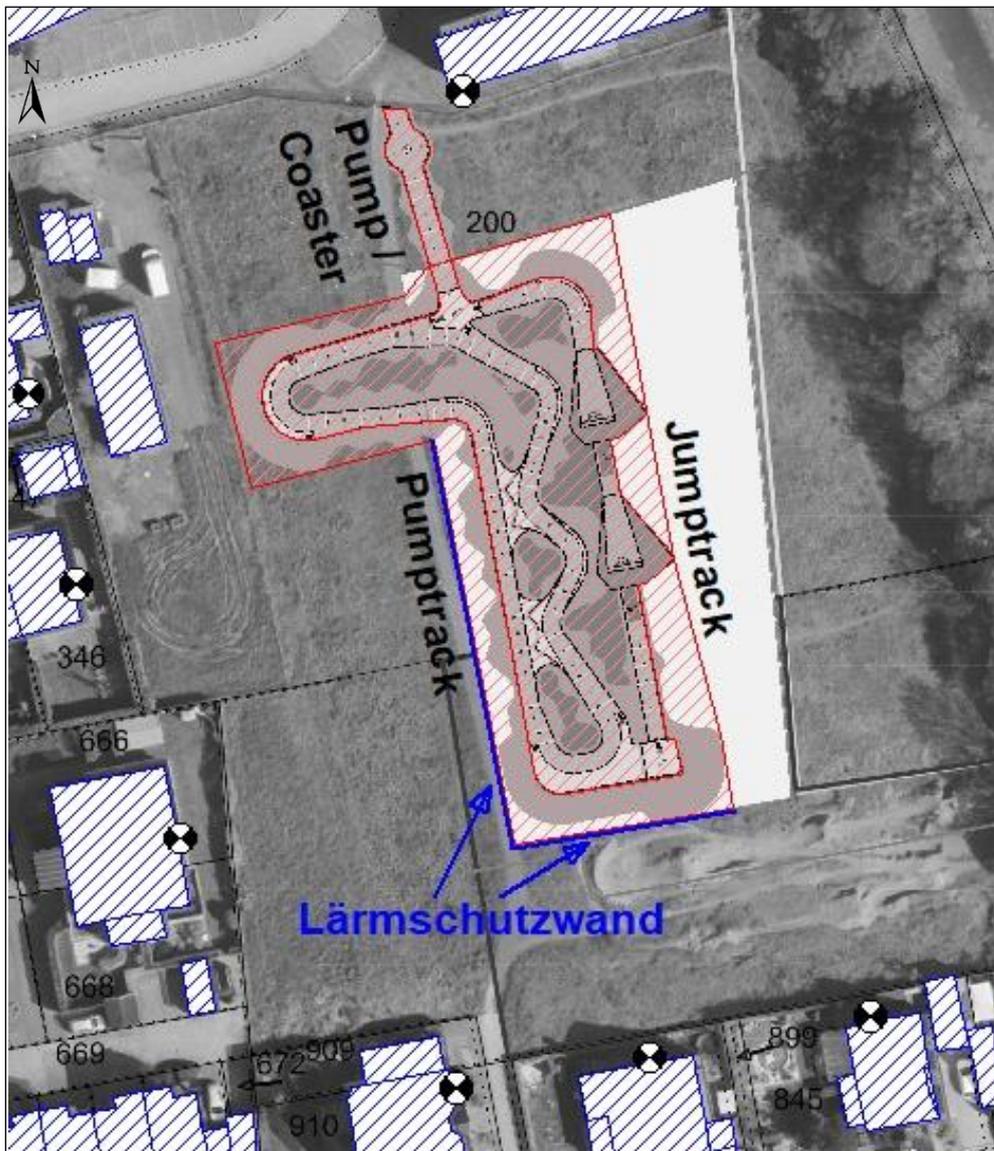


Abb. 3: Lage der berücksichtigten Lärmschutzwand

Tab. 3: Immissionspunkt (IP), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Pegeldifferenzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) ohne Lärmschutz [dB(A)] tags	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) mit Lärmschutz [dB(A)] tags	Pegel- differenzen dB(A) tags
IP-1	Am Hallenbad 13, SO, EG	51,1	51,1	+/- 0
IP-2	Am Hallenbad 4, NO, EG	40,5	38,7	-1,8
IP-3	Am Hallenbad 11, NO, EG	45,9	43,8	-2,1
IP-4	Am Kleeacker 9, W, EG	45,2	41,5	-3,7
IP-5	Neuhardenbergstraße 5, O, EG	43,8	39,7	-4,1
IP-6	Neuhardenbergstraße 7, N, EG	44,9	40,0	-4,9
IP-7	Neuhardenbergstraße 9, N, EG	43,2	41,4	-1,8
IP-8	Via Salza Irpina 20, W, EG	35,4	35,9	+0,5 ^{*)}

^{*)} Die Pegelerhöhung am IP-8 ist auf die Reflexionen an der berücksichtigten Lärmschutzwand zurückzuführen

6.4 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen.

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei den Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnungen wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von A-bewerteten Einzahlerwerten und Oktavspektren der Schalleistungspegel durchgeführt.

Die in Kapitel 6.1, Tabelle 2 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

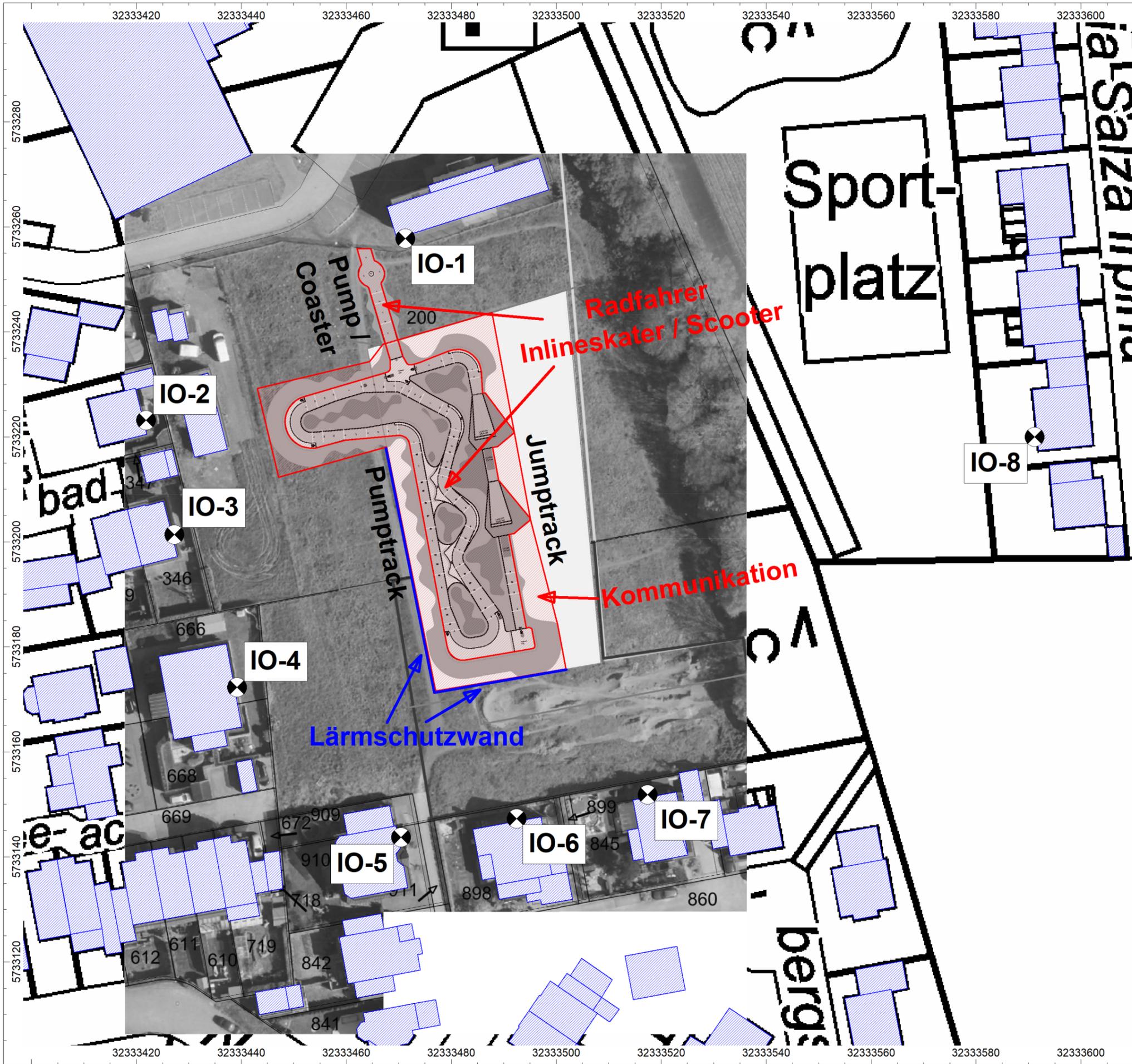
- | | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist |
| /2/ | Freizeitlärmrichtlinie | Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 -8827.5 -(V Nr.) v. 23.10.2006; Letzte Änderungen: MBI. NRW. 2006 S. 566, geändert d. RdErl. v. 16.09.2009 (MBI. NRW. 2009 S. 450), 13.04.2016 (MBI. NRW. 2016 S. 239) |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /5/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /6/ | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, 2012 | |
| /7/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /8/ | Stadt Hamminkeln: Auszüge aus den Bebauungsplänen Nr. 5 "Sportgelände Hamminkeln" (1. Änderung), Nr. 13 "Diersfordter Straße", Nr. 22 "Buschfeld II" (in der jeweils gültigen Fassung), Lageplan zum Vorhaben sowie sonstige Angaben und Informationen zum Vorhaben | |
| /9/ | DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2025 (64 Bit) | |

8 Anlagen

8.1 Digitalisierungsplan

8.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.1 Digitalisierungsplan



Ingenieure
Sachverständige

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Pumptrack
in 46499 Hamminkeln

Bericht Nr. 6004.1/01

Auftraggeber:

Stadt Hamminkeln
Der Bürgermeister
Brüner Straße 9
46499 Hamminkeln

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der geplanten Anlage,
der relevanten Geräuschquellen sowie
der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Objekte:

- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 750
(DIN A3)

Datum: 26.06.2025
Datei: 6004-1-01.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 - 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95898-0 - www.wenker-gesing.de

8.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li	Typ	Wert	Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Tag	Abend				Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Kommunikation (normale Sprechweise), 8 Personen	80.8	80.8	47.4	47.4	Lw	Sprechen_normal		3.0	3.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(0.5^8) - (9.5 - 4.5 \cdot \log_{10}(0.5^8))$	720.00	120.00	0.00	0.0	
Pumptrack, Inlineskater/Scooter, Vorbeifahrt, 2 Personen	91.1	91.1	59.7	59.7	Lw	Inliner_Skater		4.0	4.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(2)$	720.00	120.00	0.00	0.0	
Radfahrer, Kommunikation (Rufen normal), 6 Personen	85.1	85.1	53.8	53.8	Lw	Rufen		3.0	3.0	0.0	$-10 \cdot \log_{10}(0.5^6) - (9.5 - 4.5 \cdot \log_{10}(0.5^6)) - 10 \cdot \log_{10}(1/10)$	720.00	120.00	0.00	0.0	

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Inliner	Inliner_Skater	Lw	A	42.0	52.4	61.1	70.7	77.8	79.8	78.1	72.4	64.3	84.0
Kommunikation: normale Sprechweise	Sprechen_normal	Lw	A	10.1	28.6	46.6	51.6	61.1	60.4	57.0	48.7	38.2	65.0
Kommunikation: Rufen	Rufen	Lw	A	25.1	43.6	61.6	66.6	76.1	75.4	72.0	63.7	53.2	80.0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) ohne aktiven Lärmschutz (vgl. Kapitel 6.1)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten		
	tags idRz.	tags adRz.	tags idRz.	tags adRz.		X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO-1, Am Hallenbad 13, SO, OG	51.7	51.7	55	60	5.00	r 32333471.23	5733257.78	28.58
IO-2, Am Hallenbad 4, NO, OG	46.7	46.7	50	55	5.00	r 32333421.86	5733223.20	28.01
IO-3, Am Hallenbad 11, NO, OG	47.6	47.6	50	55	5.00	r 32333427.28	5733201.37	28.14
IO-4, Am Kleeacker 9, W, DG	47.4	47.4	50	55	8.00	r 32333439.18	5733172.33	31.23
IO-5, Neuhardenbergstraße 5, O, OG	45.5	45.5	50	55	5.00	r 32333470.42	5733143.77	28.85
IO-6, Neuhardenbergstraße 7, N, OG	46.5	46.5	50	55	5.00	r 32333492.45	5733147.28	28.89
IO-7, Neuhardenbergstraße 9, N, OG	45.1	45.1	50	55	5.00	r 32333517.42	5733151.87	28.77
IO-8, Via Salza Iripina 20, W, OG	39.7	39.7	45	50	5.00	r 32333591.16	5733220.03	28.67