R.&H. Richters & Hüls

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz

S C H A L L T E C H N I S C H E S G U T A C H T E N

– I m m i s s i o n s p r o g n o s e –

Bebauungsplan Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ - 1. Änderung und Teilaufhebung der Stadt Olfen

Untersuchung der Geräuscheinwirkung durch Freizeitanlagen sowie durch den öffentlichen Straßenverkehr

Auftraggeber/in	Verfasser/in
Stadt Olfen Kirchstraße 6 59399 Olfen	Dr. rer. nat. Jannik Hüls

Bericht Nr. L-5871-01/1 vom 22. November 2022

32 Seiten Textteil
11 Seiten Anhang

Ingenieurbüro
Richters & Hüls

Standort Ahaus
Erhardstraße 9
48683 Ahaus

info@richtershuels.de
www.richtershuels.de

Tel. 02561 – 43004
Fax 02561 – 43005

Bekannt gegebene Messstelle
nach § 29b BImSchG

Akkreditiert nach DIN EN
ISO/IEC 17025:2018

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20293-02-00

INHALT

0 Änderungshistorie 4
1 Situation und Aufgabenstellung 5
2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik 7
3 Beurteilung der Geräuscheinwirkungen 9
3.1 Immissionsrichtwerte 9
3.2 Orientierungswerte innerhalb des Plangebiets 10
4 Beschreibung der Emissionsdaten 12
4.1 Naturbad 13
4.1.1 Einrichtungen 13
4.1.2 Pkw-Stellflächen 15
4.1.3 Pkw-Fahrwege 17
4.2 Wohnmobil-Stellfläche 17
4.2.1 Fahrbewegungen der Wohnmobile 18
4.2.2 Kommunikation 19
4.2.3 Pkw-Stellflächen 20
4.2.4 Wohnmobil- und Pkw-Fahrwege 21
4.3 Hotel 21
4.4 Öffentlicher Straßenverkehr 22
5 Immissionsberechnung 25
6 Ergebnisse und Beurteilung 27
6.1 Freizeitanlagen 27
6.2 Öffentlicher Straßenverkehr 28
7 Qualität der Ergebnisse 29

8 Zusammenfassung 30

9 Anhang 33

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5871-01		08.09.2022	Ersterstellung	
L-5871-01	1	22.11.2022	Berücksichtigung Lärmschutzwall	Kapitel 5, Kapitel 6, Kapitel 8 und Anhang

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Olfen beabsichtigt die 1. Änderung und Teilaufhebung des Bebauungsplanes Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ zur Ausweisung eines Sondergebietes mit der Nutzung „Wohnmobilstellplatz“ und eines sonstigen Sondergebietes mit der Nutzung „Hotel“. Das Gebiet befindet sich am Standort Gemarkung Olfen-Kirchspiel, Flur 5, Flurstücke 302, 303 und 304 teilweise.

Die Lage des Grundstücks kann Abbildung 1 entnommen werden.

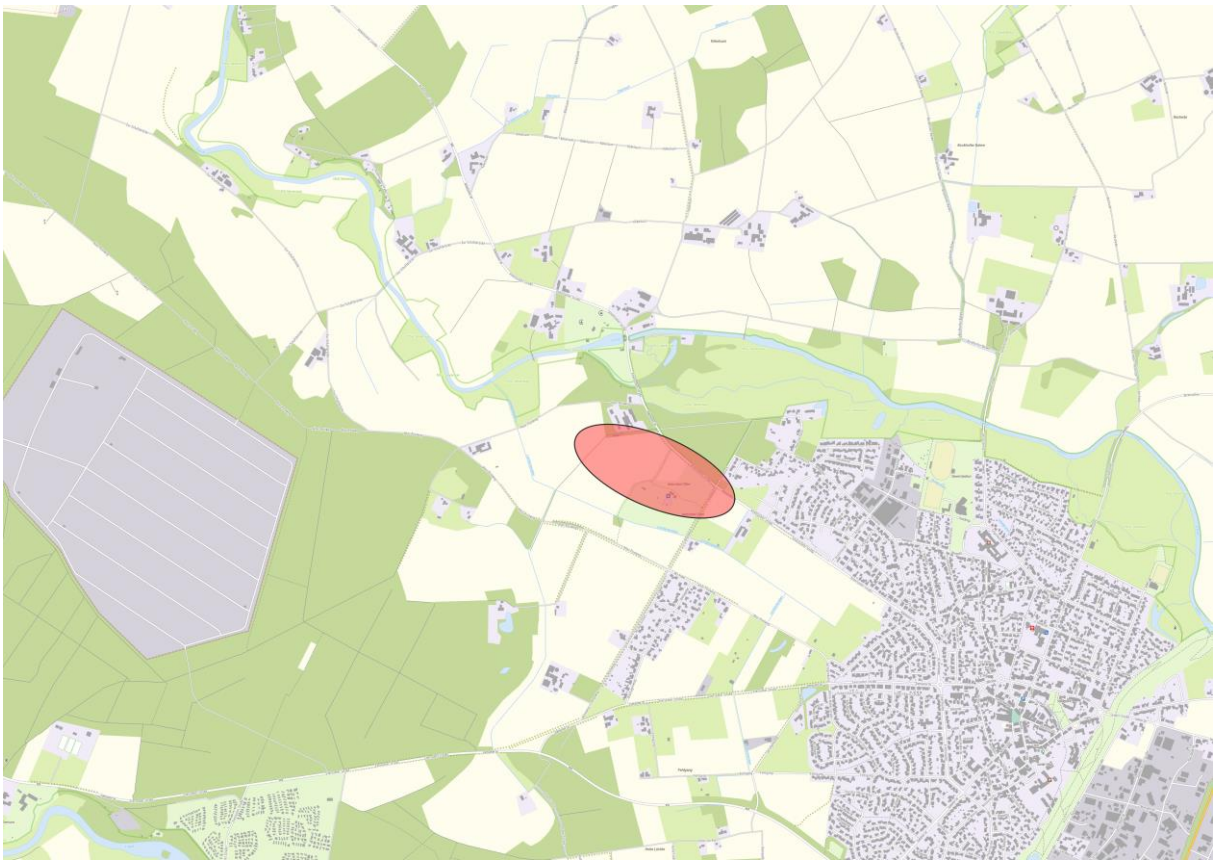


Abbildung 1 Übersicht über die Lage des Gebietes des Bebauungsplanes Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ – 1. Änderung und Teilaufhebung, Quelle: www.basemap.de

Es sind die durch die lärmtechnisch relevanten Nutzungen zu erwartenden Geräuschimmissionen der Freizeitanlagen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnhäusern zu prognostizieren und zu bewerten. Als Freizeitanlagen werden das

bestehende Naturerlebnisbad, die geplanten Wohnmobilstellplätze und das geplante Hotel berücksichtigt.

Zudem sollen im Rahmen der Untersuchung die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der Kökelsumer Straße innerhalb des Gebietes des Bebauungsplanes Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ – 1. Änderung und Teilaufhebung ermittelt und beurteilt werden.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2] maßgebend.

Für die Freizeitanlagen erfolgt die Ermittlung und Beurteilung der Geräusch-immissionen in Verbindung mit dem Freizeitlärmerlass NRW des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [3].

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche ausgehend vom Straßenverkehr erfolgt gemäß Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19 [4].

Die Stadt Olfen hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Untersuchung der Geräuschimmissionen beauftragt. Die Ergebnisse sind in Form eines schall-technischen Gutachtens vorzulegen.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

[1] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise auf die Planung," 2002.

[2] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm," Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).

[3] Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, „Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen," 2006 (in der aktuell gültigen Fassung).

[4] RLS-19, „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen," 2019.

[5] DIN 18005-1 Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung," 1987.

[6] Ingenieurbüro Richters & Hüls, „Schalltechnisches Gutachten L-1125-02 für den Bebauungsplan "Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen" in 59399 Olfen," 2008.

[7] Ingenieurgruppe IVV Aachen / Berlin, „Verkehrsuntersuchung Baugebiet Kökelsumer Straße - Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung," 2019.

[8] VDI 3770, „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen," Verein Deutscher Ingenieure, 2002.

[9] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen," 2007.

[10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3," 2005.

[11] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2," 2012.

[12] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung," 2002.

[13] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2022,* München, 2022.

[14] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen," 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).

[15] 18. BImSchV, „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetztes (Sportanlagenlärmschutzverordnung)," 06/2017 (in der aktuell gültigen Fassung).

3 Beurteilung der Geräuscheinwirkungen

Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen erfolgt sowohl für schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft als auch für das Plangebiet selbst. Die geltenden Immissionsrichtwerte und die geltenden schalltechnischen Orientierungswerte werden im Folgenden dargestellt.

3.1 Immissionsrichtwerte

Für die von den zu erwartenden Geräuschimmissionen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft der Anlage gelten die in Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmerlass NRW [3]. Der Immissionspunkt IP01 befindet sich innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 13 „Rönhagen – Teil 1“ und erhält den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes. Die Immissionspunkte IP02 – IP04 befinden sich in unbeplanten Gebiet. Aufgrund Ihrer Lage erhalten die Immissionspunkte IP02 und IP04 den Schutzanspruch eines Mischgebietes. Die Immissionspunkte IP03a und IP03b werden mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes berücksichtigt.

Immissionsort	**Schutzanspruch**	**Immissionsrichtwerte**			
		tags			**nachts**
		Außerhalb der Ruhezeiten	Innerhalb der Ruhezeiten	Sonn- und Feiertagen	
IP01, Alter Postweg 43, 59399 Olfen	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
IP02, Alleeweg 7, 59399 Olfen	Mischgebiet	60 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
IP03a, Sternbusch 43, 59399 Olfen	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
IP03b, Sternbusch 43, 59399 Olfen	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
IP04, Kökelsumer Straße 51; 59399 Olfen	Mischgebiet	60 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmerlass NRW.

Die Beurteilungszeiten sind gemäß Freizeitlärmerlass NRW [3] wie in Tabelle 2 beschrieben definiert.

Werktags	Zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden.
	Zur Tagzeit während der Ruhezeiten (06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden.
	Zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).
Sonn- und Feiertags	Zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden.
	Zur Tagzeit während der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden.
	Zur Nachtzeit (00.00 bis 07.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Tabelle 2 Beurteilungszeiten gemäß Freizeitlärmerlass NRW.

Im vorliegenden Fall ist bei der schalltechnischen Beurteilung die mittägliche Ruhezeit (13.00 Uhr bis 15.00 Uhr) an Sonn- und Feiertagen als immissionsempfindlichster Zeitraum zur Tagzeit anzusehen. Zudem erfolgt eine Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen während der lautesten Nachtstunde im Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.2 Orientierungswerte innerhalb des Plangebiets

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als Sondergebiet zugeführt werden. Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [5] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in Tabelle 2 genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	schalltechnischer Orientierungswert	
	tags	nachts
Sondergebiet (SO-Gebiet) 1)	45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)
Mischgebiet 2)	60 dB(A)	50 dB(A) * bzw. 45 dB(A) **

1) Gemäß Bebauungsplan 2) Gemäß unserer Empfehlung

*gilt für Verkehrslärm

**gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Tabelle 3 Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1.

Für das Plangebiet empfehlen wir aus immissionsschutzrechtlicher Sicht die Einstufung als Mischgebiet.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

4 Beschreibung der Emissionsdaten

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen werden für die relevanten Geräuschemittenten die im Folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt.

Relevante Geräuschemissionen werden von mehreren Freizeitanlagen sowie verursacht durch den Straßenverkehr erwartet. Es werden geräuschemittierende Quellen der Freizeitanlagen

- Naturbad,
- Wohnmobil-Stellfläche und
- Hotel

berücksichtigt. Das Naturbad wurde u.a. in dem Gutachten L-1125-02 [6] durch unser Büro schalltechnisch beurteilt. In der vorliegenden Beurteilung wurden Emissionsdaten aus dem Gutachten L-1125-02 wenn möglich übernommen, die Lage und Ausprägung der Geräuschquellen aber notwendigenfalls aktualisiert. Eine Übersicht über die Lage der Quellen kann der Abbildung 2 entnommen werden.

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen verursacht durch den Straßenverkehr werden die aktuellen Verkehrsbelastungsdaten der Kökelsumer Straße in Ansatz gebracht. Grundlage für die Ermittlung der Verkehrsbelastungsdaten ist eine Verkehrsuntersuchung [7], die uns von der Stadt Olfen zur Verfügung gestellt wurde.

Abbildung 2 Lage der Geräuschquellen.

4.1 Naturbad

In Anlehnung an das Gutachten L-1125-02 werden als geräuschemittierende Quellen die Liegewiese, ein Kinderbecken, ein Sprungbecken, ein Schwimmerbecken und ein Beachvolleyballfeld berücksichtigt. Zudem werden Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse im Bereich des Eingangs berücksichtigt. Darüber hinaus wird ein Beachsoccerplatz und ein Sprungkissen in Ansatz gebracht. Die Lage der geräuschemittierenden Quellen wurde den aktuellen Gegebenheiten angepasst. Zudem werden zwei Pkw-Stellflächen in den Berechnungen berücksichtigt.

4.1.1 Einrichtungen

Die Emissionsdaten der wesentlichen geräuschemittierenden Quellen werden gemäß VDI 3770 [8] berücksichtigt. Die flächenbezogenen Schallleistungspegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Quelle	Flächenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA``}$ [dB(A)/m²]	Zeitraum	Einwirkzeit [min]
Kinderbecken	80	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120
Sprungbereich	75	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120
Schwimmerbecken	65	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120
Liegewiese	62	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120

Tabelle 4 Geräuschemissionen gemäß VDI 3770.

Die Geräuschemissionen des Beachvolleyball- und Beachsoccer-Bereiches werden als Schallleistungspegel ohne Bezug zur Fläche in Ansatz gebracht. Die berücksichtigten Schallleistungspegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Quelle	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Zeitraum	Einwirkzeit [min]
Beachvolleyball	97	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120
Beachsoccer	101	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120

Tabelle 5 Geräuschemissionen gemäß VDI 3770.

Für den Bereich der Terrasse bzw. den Eingangsbereich und das Sprungkissen sind die Kommunikationsgeräusche maßgebend. Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{\mathrm{WA}} = L_{\mathrm{WAeq}} + 10\,lg\,n\,\mathrm{dB(A)} \qquad (1)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_{I} sowie die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [8] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9{,}5 - 4{,}5 \cdot 10\, lg\, n \,\mathrm{dB(A)} \qquad (2)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3\,\mathrm{dB(A)}$ berücksichtigt.

Die aus den Kommunikationsgeräuschen resultierenden Schallleistungspegel werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Für die Personen auf der Terrasse wird die Kommunikationsart „Sprechen gehoben“ und für die Personen auf dem Sprungkissen die Kommunikationsart „Kinderschreien“ gemäß VDI 3770 [8] in Ansatz gebracht.

Bemerkung	Anzahl Personen	Anzahl sprechender Personen	Schall-leistungs-pegel [dB(A)]	Zuschlag Impuls-haltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informations-haltigkeit K_T [dB(A)]	Ergebnis [dB(A)]	Zeitraum
Terrasse / Eingangsbereich	50	25	70	3,2	3,0	90,2	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Sprungkissen	10	10	87	5,0	3,0	105,0	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)

Tabelle 6 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die o.a. Schallquellen werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.1.2 Pkw-Stellflächen

Für die Besucher stehen zwei Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Eine Pkw-Stellfläche befindet sich unmittelbar am Eingangsbereich und umfasst 38 Pkw-Stellplätze. Eine zweite, größere Pkw-Stellfläche befindet sich in etwas größerer Entfernung zum Eingangsbereich und dient der temporären Nutzung. Für die größere Pkw-Stellfläche werden 500 Pkw-Stellplätze berücksichtigt.

Für die Pkw-Stellplätze berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [9] nach Gleichung (3):

$$L_{WA''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\,lg\,(B \cdot N \quad \text{dB(A)} \qquad (3)$$

mit

L_{W0} = 63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2{,}5 \cdot lg\,(f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Asphaltierte Fahrgasse: $K_{StrO} = 0$

Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{StrO} = 0{,}5$

Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{StrO} = 1{,}0$

Wassergebundene Decken (Kies): $K_{StrO} = 2{,}5$

B = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Für die Pkw-Stellplätze werden die in der Tabelle 7 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich jeweils auf die Einheit 1 Stellplatz.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	B Bezugs-größe B	Bewegungs-häufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]	Zeitraum
Pkw-Stellfläche	0	4	3,7	1	1	38	0,3	82,2	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Pkw-Stellfläche (temporär)	0	4	6,7	2,5	1	500	0,3	98,0	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)

Tabelle 7 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellflächen werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.1.3 Pkw-Fahrwege

Da die Pkw-Stellflächen nicht unmittelbar an öffentliche Verkehrswege angrenzen werden die Bewegungen der Fahrzeuge auf dem Gelände separat berücksichtigt. Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WAr} der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [10] nach Gleichung (4):

$$L_{\mathrm{WAr}} = L_{\mathrm{WA',1h}} + 10\,lg\,n + 10\,lg\,\frac{l}{1\mathrm{m}} - 10\,lg\,\frac{T_r}{1\mathrm{h}} \quad \mathrm{dB(A)} \qquad (4)$$

mit

$L_{\mathrm{WA',1h}}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände werden die in der nachfolgenden Tabelle 8 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{\mathrm{WA',1h}}$ [dB(A)/m]	Kfz-Beweg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Pkw-Fahrstrecke	Pkw	47,7 2)	22	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120	58,1
Pkw-Fahrstrecke (temporär)	Pkw	47,7 2)	300	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120	69,5

1) gemäß Lkw-Studie [10]

2) gemäß Parkplatzlärmstudie [9]

Tabelle 8 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen.

Die Fahrzeugbewegungen werden als Linienschallquelle digitalisiert.

4.2 Wohnmobil-Stellfläche

Die Geräusche ausgehend von der Wohnmobil-Stellfläche werden gemäß Parkplatzlärmstudie [9] in Ansatz gebracht. Es sollen zukünftig 60 Stellplätze zur Verfügung stehen. Zudem ist im Bereich der Wohnmobilstellplätze ein Gastronomiebetrieb

geplant. Als wesentliche Geräuschquellen werden die Bewegungen der Wohnmobile sowie Kommunikationsgeräusche von Personen berücksichtigt.

4.2.1 Fahrbewegungen der Wohnmobile

Gemäß Parkplatzlärmstudie soll zur Ermittlung des Schallleistungspegels einer Kfz-Stellfläche ein Zuschlag für die Parkplatzart K_{PA} in Verbindung mit einem Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_{I} vergeben werden. Da die Parkplatzlärmstudie keine Parkplatzart dediziert für Wohnmobile vorsieht, muss der entsprechende Zuschlag auf Basis vorhandener Parkplatzarten angenähert werden. Aufgrund des geringen Lkw-Anteils aber dennoch unter Berücksichtigung der marktüblichen Größe von Wohnmobilen wurde im vorliegenden Fall ein Zuschlag für die Parkplatzart $K_{\mathrm{PA}} = 5$ dB(A) und ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_{\mathrm{I}} = 4$ dB(A) vergeben. Zur Betrachtung der ungünstigsten Situation wird davon ausgegangen, dass während der Beurteilungszeit (13.00 Uhr bis 15.00 Uhr) eine Bewegung je Stellplatz stattfindet. Dieses könnte bspw. dem vollständigen Räumen des Platzes an einem Sonntag entsprechen.

Für die Wohnmobil-Stellfläche berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [9] nach Gleichung (3) (vgl. Kapitel 4.1.1).

Für die Wohnmobil-Stellfläche werden die in der Tabelle 9 aufgeführten Schallleistungspegel in Ansatz gebracht. Als Bezugsgröße wurde B = 1 Stellplatz gewählt.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_{I} [dB(A)]	K_{D} [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	Bezugsgröße B	Bewegungshäufigkeit N	L_{WA} [dB(A)]	Zeitraum
Stellfläche	5	4	3,6	1	1	60	0,5	92,0	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)

Tabelle 9 Schallleistungspegel der Wohnmobil-Stellflächen.

Die Wohnmobil-Stellfläche werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.2.2 Kommunikation

Während der gesamten Beurteilungszeit (13.00 Uhr – 15.00 Uhr) wurden auf der Wohnmobilstellfläche die Kommunikationsgeräusche von insgesamt 50 Personen, davon 25 sprechend, in Ansatz gebracht. Es ist davon auszugehen, dass auf den Wohnmobilstellplätzen die übliche Nachtruhe gilt. Während der Nachtzeit wurden für die Wohnmobilstellfläche daher keine Kommunikationsgeräusche in Ansatz gebracht. Für die Personen wurde das „Sprechen normal“ mit einem Schallleistungspegel von 65 dB(A) gemäß VDI 3770 [8] berücksichtigt.

Im Bereich des geplanten Gastronomiebetriebes sind zwei Außengastronomiebereiche mit 40 bzw. 80 Sitzplätzen vorgesehen. Zur Betrachtung der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Situation wird davon ausgegangen, dass die Sitzplätze sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit vollständig belegt sind. Für die Personen wurde das „Sprechen gehoben“ mit einem Schallleistungspegel von 70 dB(A) gemäß VDI 3770 [8] berücksichtigt.

Die Kommunikationsgeräusche werden gemäß Gleichung (1) und (2) (vgl. Kapitel 4.1.1) berechnet.

Die aus den Kommunikationsgeräuschen resultierenden Schallleistungspegel werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Bemerkung	Anzahl Personen	Anzahl sprechender Personen	Schall-leistungs-pegel [dB(A)]	Zuschlag Impuls-haltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informations-haltigkeit K_T [dB(A)]	Ergebnis [dB(A)]	Zeitraum
Kommunikation Wohnmobil-Stellfläche	50	25	65	3,2	3,0	85,5	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Außengastronomie 1	40	20	70	3,6	3,0	89,6	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Außengastronomie 1	40	20	70	3,6	3,0	89,6	Nachtzeit (ungünst. Std.)
Außengastronomie 2	80	40	70	2,3	3,0	91,3	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)

Bemerkung	Anzahl Personen	Anzahl sprechender Personen	Schall-leistungs-pegel [dB(A)]	Zuschlag Impuls-haltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informations-haltigkeit K_T [dB(A)]	Ergebnis [dB(A)]	Zeitraum
Außengastronomie 2	80	40	70	2,3	3,0	91,3	Nachtzeit (ungünst. Std.)

Tabelle 10 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche auf der Wohnmobile-Stellfläche.

Für die Kommunikation auf der Wohnmobilstellfläche wird die Quellhöhe für stehende Personen mit 1,60 m angenommen. Für die Außengastronomie wird eine Quellehöhe für sitzende Personen von 1,20 m berücksichtigt. Die Kommunikations-geräusche werden als Flächenschallquelle digitalisiert.

4.2.3 Pkw-Stellflächen

Nördlich des geplanten Gastronomiebetrieb ist eine Pkw-Stellfläche vorgesehen. Eine zweite Stellfläche südlich des Gastronomiebetriebes umfasst insgesamt drei Stellplätze, die aus schalltechnischer Sicht als nicht relevant eingestuft werden. Die Schallleistungspegel berechnet sich gemäß dem Berechnungsverfahren nach Gleichung (3) (vgl. Kapitel 4.1.2).

Für die Pkw-Stellplätze werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich auf 1 m^2 Gast-raumfläche.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	B	N	L_{WA} [dB(A)]	Zeitraum
Pkw-Stellfläche	3	4	5,7	1	0,25	800	0,12	96,5	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Pkw-Stellfläche	3	4	5,7	1	0,25	800	0,12	96,5	Nachtzeit (ungünst. Std.)

Tabelle 11 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellflächen werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.2.4 Wohnmobil- und Pkw-Fahrwege

Da die Wohnmobil- und Pkw-Stellflächen nicht unmittelbar an öffentliche Verkehrswege angrenzen werden die Bewegungen der Fahrzeuge auf dem Gelände separat berücksichtigt. Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WAr} der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß Gleichung (4) (vgl. Kapitel 4.1.3).

Für die Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände werden die in der Tabelle 12 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{\mathrm{WA',1h}}$ [dB(A)/m]	Kfz-Beweg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Pkw-Fahrstrecke	Pkw	47,7 2)	192	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120	67,5
Pkw-Fahrstrecke	Pkw	47,7 2)	96	Nachtzeit (ungünst. Std.)	60	67,5
Wohnmobil-Fahrstrecke	Pkw	47,7 2)	60	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120	60,3

1) gemäß Lkw-Studie [10]

2) gemäß Parkplatzlärmstudie [9]

Tabelle 12 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Die Fahrzeugbewegungen werden als Linienschallquelle digitalisiert.

4.3 Hotel

Das Hotel ist im nördlichen Teil des Bebauungsplangebietes geplant. In den Berechnungen werden die Geräuschemissionen der Pkw-Stellfläche berücksichtigt. Die Lage der Pkw-Stellfläche wird derart berücksichtigt, dass diese für den nördlich gelegenen IP 4 die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Situation darstellt. Für die Pkw-Stellfläche werden gemäß Parkplatzlärmstudie [9] zur Tagzeit während der Ruhezeit elf Pkw-Bewegungen und während der ungünstigsten Nachtstunde fünf Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Der Schallleistungspegel berechnet sich gemäß dem Berechnungsverfahren nach Gleichung (3) (vgl. Kapitel 4.1.2).

Für die Pkw-Stellplätze des Hotels werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich jeweils auf die Einheit 1 Bett.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	f	B	N	L_{WA} [dB(A)]	Zeitraum
Pkw-Stellfläche	0	0	3,0	1	0,5	50	0,11	74,4	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)
Pkw-Stellfläche	0	0	3,0	1	0,5	50	0,09	73,5	Nachtzeit (ungünst. Std.)

Tabelle 13 Schallleistungspegel des Parkplatzes

Die Pkw-Stellfläche des Hotels wird als Flächenschallquelle digitalisiert.

Für die Fahrzeugbewegungen werden die in der Tabelle 14 aufgeführten Schall-leistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz-Beweg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Pkw-Fahrstrecke	Pkw	47,7 [2)]	11	Ruhezeit (13 – 15 Uhr)	120	55,1
Pkw-Fahrstrecke	Pkw	47,7 [2)]	5	Nachtzeit (ungünst. Std.)	60	54,7

1) gemäß Lkw-Studie [10]

2) gemäß Parkplatzlärmstudie [9]

Tabelle 14 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Die Pkw-Fahrstrecken werden als Linienschallquellen digitalisiert.

4.4 Öffentlicher Straßenverkehr

In den Berechnungen werden die Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr auf der Kökelsumer Straße berücksichtigt. Grundlage der Ermittlung der Emissionen ist eine Verkehrsprognose [7], die uns von der Stadt Olfen zur Verfügung gestellt wurde.

Die RLS-19 [4] unterscheidet drei Fahrzeuggruppen:

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 Tonnen)
- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen und Busse)
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen)

Aus der vorliegenden Verkehrsprognose gehen die Verkehrsbelastungsdaten für das Jahr 2030 hervor. Die Lkw1-Anteile und Lkw-2 Anteile werden auf Basis der ermittelten DTV-Prognosewerte gemäß RLS-19 [4] für eine Gemeindestraße berücksichtigt. Die Belastungsdaten können Tabelle 15 entnommen werden.

Straßenabschnitt	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]		Lkw2-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr) M_{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M_{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) $p_{1,Tag}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{1,Nacht}$	Tag (6-22 Uhr) $p_{2,Tag}$	Nacht (22-6 Uhr) $p_{2,Nacht}$
Kökelsumer Straße	214,5	42,0	3,0	3,0	4,0	4,0

Tabelle 15 Verkehrsbelastungsdaten Kökelsumer Straße

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel ($L_{w'}$) gem. den RLS-19 [4] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg M + 10 \cdot \lg\left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,\,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}}\right) - 30 \quad (5)$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,\mathrm{FzG}(v_{\mathrm{FzG}})}$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Geschwindigkeit der Pkw wird mit 70 km/h und die Geschwindigkeit der Lkw1 und der Lkw2 wird mit 60 km/h berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche wird als nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt. Der Verlauf der Straße kann dem Übersichtsplan entnommen werden.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

Straße	$L_{w'}$ tags [dB(A)]	$L_{w'}$ nachts [dB(A)]
Kökelsumer Straße	80,9	73,3

Tabelle 16 Emissionspegel der Straßenabschnitte

5 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen verursacht durch die Freizeitanlagen gemäß TA Lärm [2] erfolgt nach Gleichung (6):

$$L_r = 10\ \lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0{,}1\left(L_{\mathrm{Aeq,j}} - C_{\mathrm{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}\right)}\right] \qquad (6)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r = Beurteilungspegel

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{\mathrm{Aeq,j}}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = meteorologische Korrektur nach [11], C_{met} konstant

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Beurteilungspegel L_r des öffentlichen Straßenverkehrs gemäß RLS-19 berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen):

$$\mathrm{L_r} = 10 \cdot \lg\left(10^{0{,}1 \cdot L'_r} + 10^{0{,}1 \cdot L''_r}\right) \qquad (8)$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB(A)

L''_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB(A) **(hier nicht betrachtet)**

Der Beurteilungspegel L'_r für die Schalleinträge aller Fahrstreifen gemäß der RLS-19 berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \left(L_{W',i} + 10 \cdot \lg l_i - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\right)} \quad (9)$$

mit

$L_{W',i}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB(A)

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt in dB(A)

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverslust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverslust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

Die Berechnung innerhalb des Plangebiets wird gemäß DIN-18005-1 [12] für die Immissionshöhe von 2,00 Meter durchgeführt.

Der Berechnung liegen die im Kapitel 4 angegebenen A-bewerteten Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten berücksichtigen.

In den Berechnungen wurde gemäß Bebauungsplan ein 10 m breiter und 2,5 m hoher Lärmschutzwall entlang der Kökelsumer Straße berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [13] mit Berücksichtigung der vorhandenen Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt getrennt für die berücksichtigen Freizeitanlagen und den öffentlichen Straßenverkehr. Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen verursacht durch die Freizeitanlagen wurden insgesamt fünf Immissionspunkte in der Nachbarschaft bestimmt. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt für eine Teilfläche innerhalb des Bebauungsplangebietes.

6.1 Freizeitanlagen

In Tabelle 17 sind die Ergebnisse der Geräuschimmissionen ausgehend von den Fahrbewegungen der Wohnmobile auf den Wohnmobilstellplätzen sowie ausgehend von den Kommunikationsgeräuschen den Immissionsrichtwerten gemäß Freizeitlärmerlass NRW [3] gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP01, Alter Postweg 43, 59399 Olfen	46,2	30,5	50	40
IP02, Alleeweg 7, 59399 Olfen	49,9	34,2	55	45
IP03a, Sternbusch 43, 59399 Olfen	47,1	37,7	50	40
IP03b, Sternbusch 43, 59399 Olfen	46,6	37,0	50	40
IP04, Kökelsumer Straße 51, 59399 Olfen	45,3	33,3	55	45

Tabelle 17 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 17 kann entnommen werden, dass durch die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte des Freizeitlärmerlasses NRW [3] an den untersuchten Immissionspunkten zur Tag- und zur Nachtzeit eingehalten werden. Neben dem beurteilten Naturbad, dem geplanten Wohnmobilstellplatz sowie dem geplanten Hotel konnten keine weiteren relevanten Anlagen nach

Freizeitlärmerlass NRW im Einwirkbereich der beurteilten Immissionspunkte festgestellt werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden.

6.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die flächendeckend dargestellten Beurteilungspegel verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr kann der Lärmkarte des Anhangs entnommen werden. Innerhalb des Plangebietes werden sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet eingehalten.

7 Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [11] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Olfen beabsichtigt die 1. Änderung und Teilaufhebung des Bebauungsplanes Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ zur Ausweisung eines Sondergebietes mit der Nutzung „Wohnmobilstellplatz“ und eines sonstigen Sondergebietes mit der Nutzung „Hotel“. Das Gebiet befindet sich am Standort Gemarkung Olfen-Kirchspiel, Flur 5, Flurstücke 302, 303 und 304 teilweise.

Es sind die durch die lärmtechnisch relevanten Nutzungen zu erwartenden Geräusch-immissionen der Freizeitanlagen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnhäusern zu prognostizieren und zu bewerten. Als Freizeitanlagen werden das bestehende Naturerlebnisbad, die geplanten Wohnmobilstellplätze und das geplante Hotel berücksichtigt.

Zudem sollen im Rahmen der Untersuchung die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der Kökelsumer Straße innerhalb des Gebietes des Bebauungsplanes Nr. 44 „Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen“ – 1. Änderung und Teilaufhebung ermittelt und beurteilt werden.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen ist die DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2] maßgebend.

Für die Freizeitanlagen erfolgt die Ermittlung und Beurteilung der Geräusch-immissionen in Verbindung mit dem Freizeitlärmerlass NRW des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [3].

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche ausgehend vom Straßenverkehr erfolgt gemäß Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19 [4].

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 17 kann entnommen werden, dass durch die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte des Freizeitlärmerlasses NRW [3] an den untersuchten Immissionspunkten zur Tag- und zur Nachtzeit eingehalten werden. Neben dem beurteilten Naturbad, dem geplanten Wohnmobilstellplatz sowie

dem geplanten Hotel konnten keine weiteren relevanten Anlagen nach Freizeitlärmerlass NRW im Einwirkbereich der beurteilten Immissionspunkte festgestellt werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm zulässigen Höchstwerte an keinem der Immissionspunkte überschritten werden.

Die flächendeckend dargestellten Beurteilungspegel verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr kann der Lärmkarte des Anhangs entnommen werden. Innerhalb des Plangebietes werden sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet eingehalten.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 22.11.2022

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:

Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:

Dr. rer. nat. Jannik Hüls
Projektleiter

9 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

* *Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der bestehenden und geplanten Bebauung, der relevanten Schallquellen sowie der nächstgelegenen Immissionsorte

Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

Flächen gleicher Beurteilungspegel zur Tagzeit in einer Immissionshöhe von 2 m

Flächen gleicher Beurteilungspegel zur Nachtzeit in einer Immissionshöhe von 2 m

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel Freizeitanlage

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 1			46.2	30.5	55	40	WA		Industrie	5.00	r	386511.22	5730389.45	52.30
IP 2			49.9	34.2	60	45	MI		Industrie	5.00	r	386593.15	5730525.54	52.06
IP 3a			47.1	37.7	55	40	WA		Industrie	5.00	r	386758.55	5730818.37	51.78
IP 3b			46.6	37.0	55	40	WA		Industrie	2.50	r	386759.37	5730815.65	49.30
IP 4			45.3	33.3	60	45	MI		Industrie	5.00	r	386290.39	5731011.65	50.45

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Freizeit Tag					
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3a	IP 3b	IP 4	IP STR
Naturbad - Fahrstrecke (temporär)		FRZ	3.3	8.6	12.6	12.0	1.3	7.0
Naturbad - Fahrstrecke		FRZ	-8.1	-2.6	1.1	0.5	-10.3	-4.5
Wohmobil - Fahrstrecke		FRZ	-4.3	-0.5	3.4	2.9	-4.5	4.2
Wohmobil - Fahrstrecke Pkw		FRZ	0.7	5.5	9.3	8.7	-0.3	8.1
Hotel - Fahrstrecke Pkw		FRZ	-12.4	-8.8	-6.5	-7.0	-4.6	1.0
Naturbad - Sprungbereich		FRZ	35.8	40.0	35.9	35.5	33.4	40.3
Naturbad - Schwimmbereich		FRZ	33.7	37.8	34.0	33.4	31.9	38.7
Naturbad - Liegewiese		FRZ	37.9	42.9	38.5	38.2	36.3	43.2
Naturbad - Beachsoccer		FRZ	36.2	37.7	33.3	33.1	35.6	39.3
Naturbad - Beachvolleyball		FRZ	32.3	34.4	30.6	30.4	31.8	37.2
Naturbad - Eingangsbereich		FRZ	24.8	28.8	26.7	26.3	24.7	33.4
Naturbad - Kinderbecken		FRZ	35.9	39.7	34.4	33.8	36.2	44.7
Naturbad - Sprungkissen		FRZ	35.9	38.7	36.2	35.8	37.4	44.5
Naturbad - Liegewiese		FRZ	41.2	44.7	37.7	37.5	37.7	41.8
Naturbad - Pkw Stellfläche (temporär)		FRZ	30.5	35.1	41.7	40.9	30.3	39.3
Naturbad - Pkw Stellfläche		FRZ	16.3	21.9	23.1	22.6	14.2	20.0
Wohnmobil - Stellplatz		FRZ	22.9	25.5	27.1	26.5	30.2	54.7
Wohnmobil - Pkw Stellfläche		FRZ	26.7	30.9	36.6	35.8	31.4	45.4

Quelle			Teilpegel Freizeit Tag					
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3a	IP 3b	IP 4	IP STR
Wohnmobil - Kommunikation		FRZ	16.6	19.3	20.9	20.5	23.9	48.5
Hotel - Pkw Stellfläche		FRZ	3.4	5.1	6.4	6.2	22.6	17.7
Außengastronomie 1		FRZ	24.6	28.1	24.7	24.6	24.5	29.4
Außengastronomie 2		FRZ	25.7	28.6	30.3	29.9	25.2	29.0

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Freizeit Nacht					
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3a	IP 3b	IP 4	IP STR
Wohmobil - Fahrstrecke Pkw		FRZ	0.7	5.5	9.3	8.7	-0.3	8.1
Hotel - Fahrstrecke Pkw		FRZ	-12.8	-9.2	-6.9	-7.4	-5.0	0.6
Wohnmobil - Pkw Stellfläche		FRZ	26.7	30.9	36.6	35.8	31.4	45.4
Hotel - Pkw Stellfläche		FRZ	2.5	4.2	5.5	5.3	21.7	16.8
Außengastronomie 1		FRZ	24.6	28.1	24.7	24.6	24.5	29.4
Außengastronomie 2		FRZ	25.7	28.6	30.3	29.9	25.2	29.0

Beurteilungspegel Straßenverkehr

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Ld	Ln	Ld	Ln	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP STR		STR	49.6	42.0	60	45	MI		Industrie	2.00	r	386488.32	5730877.34	48.47

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Straße Ld
Bezeichnung	M.	ID	IP STR
Kökelsumer Str.		STR	49.6

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Straße Ln
Bezeichnung	M.	ID	IP STR
Kökelsumer Str.		STR	42.0

Emissionsdaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Naturbad - Fahrstrecke (temporär)	69.5	69.5	69.5	49.9	49.9	49.9	Lw	69,5		0.0	0.0	0.0	120	0	0

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Naturbad - Fahrstrecke	58.1	58.1	58.1	39.0	39.0	39.0	Lw	58,1		0.0	0.0	0.0	120	0	0
Wohmobil - Fahrstrecke	62.5	62.5	62.5	39.6	39.6	39.6	Lw	62,5		0.0	0.0	0.0	120	0	0
Wohmobil - Fahrstrecke Pkw	67.5	67.5	67.5	44.2	44.2	44.2	Lw	67,5		0.0	0.0	0.0	120	0	60
Hotel - Fahrstrecke Pkw	55.1	55.1	54.7	33.3	33.3	32.9	Lw	55,1		0.0	0.0	-0.4	120	0	60

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Naturbad - Sprungbereich	100.1	100.1	100.1	75.0	75.0	75.0	Lw"	75		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Schwimmbereich	98.3	98.3	98.3	65.0	65.0	65.0	Lw"	65		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Liegewiese	102.4	102.4	102.4	62.0	62.0	62.0	Lw"	62		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Beachsoccer	101.0	101.0	101.0	71.5	71.5	71.5	Lw	101		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Beachvolleyball	97.0	97.0	97.0	72.7	72.7	72.7	Lw	97		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Eingangsbereich	90.2	90.2	90.2	57.8	57.8	57.8	Lw	90,2		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Kinderbecken	101.8	101.8	101.8	80.0	80.0	80.0	Lw"	80		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Sprungkissen	102.0	102.0	102.0	80.1	80.1	80.1	Lw	102		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Liegewiese	104.3	104.3	104.3	62.0	62.0	62.0	Lw"	62		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Pkw Stellfläche (temporär)	98.0	98.0	98.0	59.9	59.9	59.9	Lw	98		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Naturbad - Pkw Stellfläche	82.2	82.2	82.2	49.3	49.3	49.3	Lw	82,2		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Wohnmobil - Stellplatz	92.0	92.0	92.0	51.2	51.2	51.2	Lw	92,0		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Wohnmobil - Pkw Stellfläche	96.5	96.5	96.5	67.7	67.7	67.7	Lw	96,5		0.0	0.0	0.0			120	0	60
Wohnmobil - Kommunikation	85.5	85.5	85.5	44.7	44.7	44.7	Lw	85,5		0.0	0.0	0.0			120	0	0
Hotel - Pkw Stellfläche	74.4	74.4	73.5	41.8	41.8	40.9	Lw	74,4		0.0	0.0	-0.9			120	0	60
Außengastronomie 1	89.6	89.6	89.6	74.3	74.3	74.3	Lw	89,6		0.0	0.0	0.0			120	0	60
Außengastronomie 2	91.3	91.3	91.3	73.5	73.5	73.5	Lw	91,3		0.0	0.0	0.0			120	0	60

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähldaten		zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	Pkw	Lkw	Abst.	Art	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			(km/h)	(km/h)			(%)
Kökelsumer Str.		STR	80.9	-99.0	73.3	4200	Gemeindestraße	70	60	0.0	1	0.0

Beurteilungspegel (Spitzenpegel Kinderschreien 115,0 dB(A))

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert *		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Ln	Tag	Ln	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 1			49.5	-	55	40	WA		Industrie	5.00	r	386511.22	5730389.45	52.30
IP 2			52.4	-	60	45	MI		Industrie	5.00	r	386593.15	5730525.54	52.06
IP 3a			50.0	-	55	40	WA		Industrie	5.00	r	386758.55	5730818.37	51.78
IP 3b			49.7	-	55	40	WA		Industrie	2.50	r	386759.37	5730815.65	49.30
IP 4			51.0	-	60	45	MI		Industrie	5.00	r	386290.39	5731011.65	50.45

* IRW tags +30 dB(A) nachts +20 dB(A)

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der bestehenden und geplanten Bebauung, der relevanten Schallquellen sowie der nächstgelegenen Immissionsorte

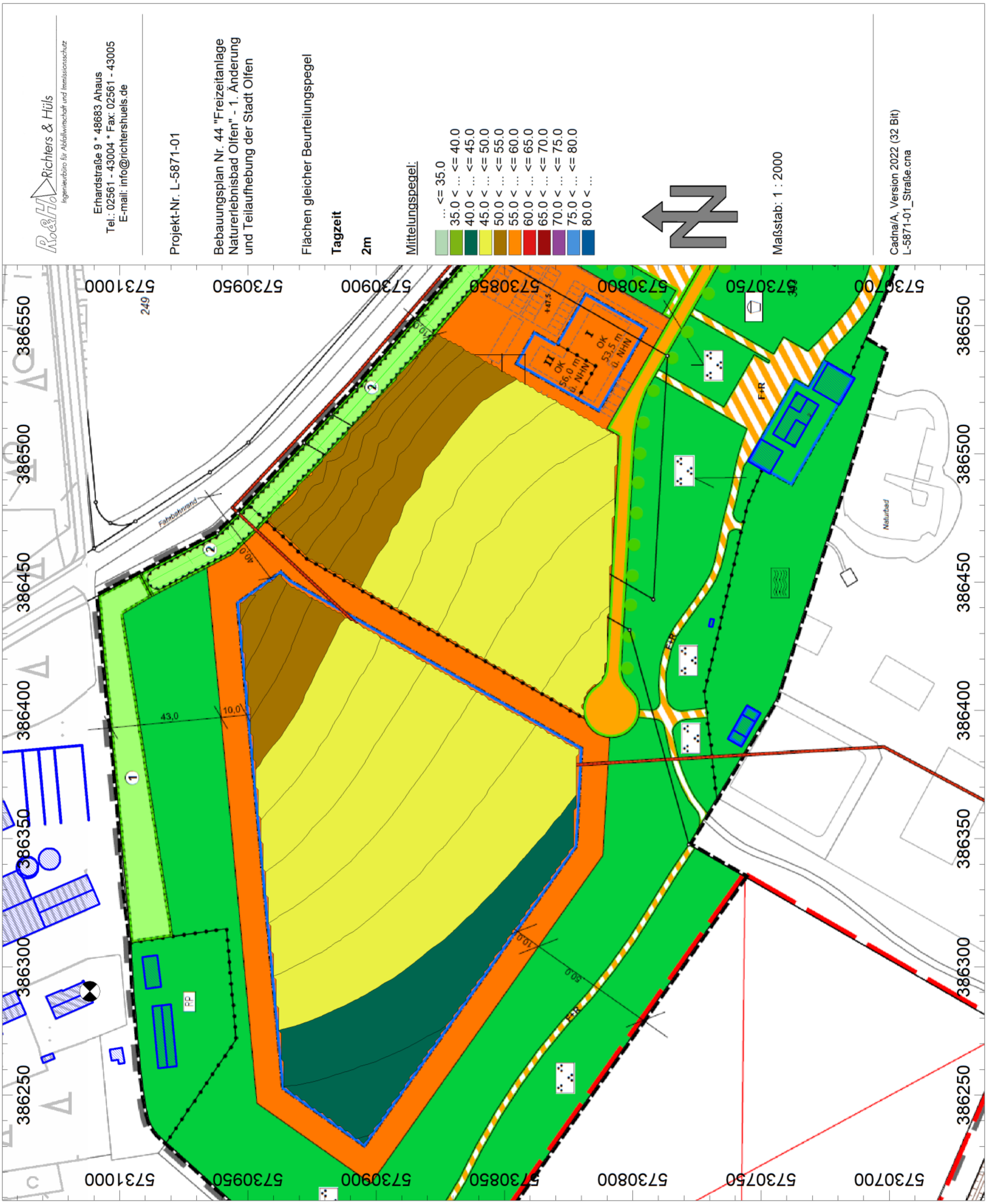
Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

Flächen gleicher Beurteilungspegel zur Tagzeit in einer Immissionshöhe von 2 m

Flächen gleicher Beurteilungspegel zur Nachtzeit in einer Immissionshöhe von 2 m

R.&H. Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5871-01
Bebauungsplan Nr. 44 "Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen" - 1. Änderung und Teilaufhebung der Stadt Olfen
Übersichtsplan mit Darstellung der bestehenden und geplanten Bebauung, der relevanten Schallquellen sowie der nächstgelegenen Immissionsorte
Objektlegende:
Punktquelle
Linienquelle
Flächenquelle
Straße
Haus
Immissionspunkt
Maßstab: 1 : 4000
CadnaA, Version 2022 (32 Bit)
L-5871-01.cna
IP 1
IP 2
IP 3a
IP 3b
IP 4
IP STR
RHB
busch
Lange Feld
386800
386700
386600
386500
386400
386300
386200
573100
573090
573080
573070
573060
573050
573040

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5871-01
Bebauungsplan Nr. 44 "Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen" - 1. Änderung und Teilaufhebung der Stadt Olfen
Lageplan mit Darstellung der der relevanten Schallquellen
Objektlegende:
Punktquelle
Linienquelle
Flächenquelle
Straße
Haus
Immissionspunkt
Maßstab: 1 : 3000
CadnaA, Version 2022 (32 Bit)
L-5871-01.cna
Kökelsumer Straße
Naturbad Pkw-Stellfläche (temporär)
Pkw-Fahrstrecken
Naturbad Pkw-Stellfläche
Wohnmobil Pkw-Stellfläche
Wohnmobil Stellfläche
Außengastronomie
Hotel Pkw-Stellfläche
Naturbad Kinderbecken
Naturbad Terrasse
Naturbad Schwimmbereich
Naturbad Sprungbereich
Naturbad Liegewiese
Naturbad Sprungkissen
Naturbad Beachvolleyball
Naturbad Beachsoccer
Spitzengegel
RHB
Alter Postweg
386600
386500
386400
386300
386200
573100
573090
573080
573070
573060


Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5871-01
Bebauungsplan Nr. 44 "Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen" - 1. Änderung und Teilaufhebung der Stadt Olfen
Flächen gleicher Beurteilungspegel
Tagzeit
2m
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
Maßstab: 1 : 2000
Cadna/A, Version 2022 (32 Bit)
L-5871-01_Straße.cna
5731000
5730950
5730900
5730850
5730800
5730750
5730700
386550
386500
386450
386400
386350
386300
386250
OK 56,0 m ü. NHN
OK 53,5 m ü. NHN
F+R
Naturbad

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft und Immissionsschutz
Erhardstraße 9 * 48683 Ahaus
Tel.: 02561 - 43004 * Fax: 02561 - 43005
E-mail: info@richtershuels.de
Projekt-Nr. L-5871-01
Bebauungsplan Nr. 44 "Freizeitanlage Naturerlebnisbad Olfen" - 1. Änderung und Teilaufhebung der Stadt Olfen
Flächen gleicher Beurteilungspegel
Nachtzeit
2m
Mittelungspegel:
... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...
Maßstab: 1 : 2000
Cadna/A, Version 2022 (32 Bit)
L-5871-01_Straße.cna
5731000
5730950
5730900
5730850
5730800
5730750
5730700
386550
386500
386450
386400
386350
386300
386250
OK 56,0 m ü. NHN
OK 53,5 m ü. NHN
F+R
Naturbad
43,0
10,0
50,0