

Karls Tourismus GmbH

taller@karls.de, Karls Tourismus GmbH, Purkshof 2, 18182 Rövershagen

Vorhaben Karl´s Erlebnishof am Standort Loxstedt

Schalltechnische Untersuchung

Projekt-Nr.: 33616-00

Fertigstellung: 30.06.2023

Revision 02: 02.11.2023

Standort: NL Rostock

Handlungsbevoll-
mächtigter:  Dipl.-Ing. Jens Hahn

Projekt-
bearbeitung:  Dipl.-Ing. (FH) Axel Hauck

Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

GIS-Solutions

UmweltPlan GmbH Stralsund

info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Hauptsitz Stralsund

Postanschrift
Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. +49 3831 6108-0
Fax +49 3831 6108-49

Niederlassung Rostock

Majakowskistraße 58
18059 Rostock
Tel. +49 381 877161-50

Außenstelle Greifswald

Bahnhofstraße 43
17489 Greifswald
Tel. +49 3834 23111-91

Geschäftsführerin

Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Zertifikate

Qualitätsmanagement
DIN EN 9001:2015
TUV CERT Nr. 01 100 010689

Familienfreundlichkeit
Audit Erwerbs- und Privatleben

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten und Planungsziel	4
2.1	Örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Planungsziele	5
3	Beurteilungsmaßstäbe	6
3.1	Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-Richtlinie	7
3.2	Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV	9
3.3	Maßgebliche Immissionsorte	10
4	Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und -kennwerte	12
4.1	Berechnungstechnische Grundlagen	12
4.2	Emissionsquellen	12
4.2.1	Verkehrslärm	13
4.2.2	Freizeitlärm vom geplanten Erlebnis-Dorf	17
4.2.2.1	Manufakturenmarkt	17
4.2.2.2	Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung	18
4.2.2.3	Vorplatz 19	
4.2.2.4	Wirtschaftshof	20
4.2.2.5	Hofffläche23	
4.2.2.6	Parkplatz27	
4.2.3	Freizeitlärm-Vorbelastung	29
4.2.3.1	Geräuschemissionen beim Spielbetrieb	29
4.2.3.2	Geräuschemissionen der Gäste auf der Terrasse	32
4.2.3.3	Besucherparkplatz	33
5	Berechnungsergebnisse	35
5.1	Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen	35
5.2	Verkehrslärmimmissionen	38
5.2.1	Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes	38
5.2.2	Auswirkungen des vorhabeninduzierten Verkehrs	38
6	Emissionskontingentierung Freizeitlärm	40
7	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	42
8	Lärmschutzmaßnahmen	44
9	Qualität der Schallimmissionsprognose	44
10	Zusammenfassung	45

Anlagen:

A1	Lageplan	51
A2	Emissionskennwerte für den Straßenverkehr	53
A3.1	Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen	55
A3.2	Beurteilungspegel für die Straßenverkehrslärm-Immissionen	56
A4.1	Freizeitlärm-Vorbelastung; Tag, Außenbereich	58
A4.2	Freizeitlärm; Gesamtbelastung Tag, Außenbereich	59
A4.3	Freizeitlärm; Gesamtbelastung Tag, Dachgeschoss	60
A4.4	Verkehrslärm; Prognoseplanfall Tag, Außenbereich	61
A4.5	Verkehrslärm; Prognoseplanfall Tag, Dachgeschoss	62
A4.6	Verkehrslärm; Prognoseplanfall Nacht, Dachgeschoss	63
A5	Außenlärmpegel Tag, Dachgeschoss	65
A6.1	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO1.1	67
A6.2	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO2	68
A6.3	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO3	69
A6.4	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO4	70
A6.5	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO5	71
A6.6	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO6	72
A6.7	Immissionsbeiträge Freizeitlärm am IO7	73
A7.1 A und A7.2	Immissionsbeiträge Verkehrslärm am IO1.1 und IO7	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1	6
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA-Lärm	8
Tabelle 3:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	9
Tabelle 4:	Übersicht Emissionsquellen	12
Tabelle 5:	Verkehrszahlen Nullfall 2023	14
Tabelle 6:	Verkehrsmengen Prognose Nullfall 2035	14
Tabelle 7:	Verkehrsmengen Prognoseplanfall 2035	15
Tabelle 8:	Verkehrsmengen für die Bundesautobahn A27 im Bereich des Plangebietes	16
Tabelle 9:	Innenpegel im Manufakturenmarkt	17
Tabelle 10:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile vom Manufakturenmarkt	17
Tabelle 11:	Emissionsdaten für die Außenbauteile des Manufakturenmarktes	18
Tabelle 12:	Vorgabewerte für die Emissionen der gebäudetechnischen Anlagen	19
Tabelle 13:	Emissionsdaten für den Vorplatz	19
Tabelle 14:	Emissionsdaten für die Lkw-Fahrgeräusche auf dem Anlagengelände	20
Tabelle 15:	Emissionsdaten für das Lkw-Rangieren	21
Tabelle 16:	Emissionsdaten für das Halten/Anfahren der Lkw	21
Tabelle 17:	Emissionsdaten für die Ladegeräusche	22
Tabelle 18:	Emissionsdaten für den Betrieb eines Lkw-Kühlaggregates	23
Tabelle 19:	Emissionsdaten für Besucher im Freien auf der Hoffläche	24
Tabelle 20:	Emissionsdaten für die Außenbauteile des Dorfladens	24
Tabelle 21:	Emissionsdaten für die Spielplätze im Freien	25
Tabelle 22:	Emissionsdaten für die Raupenbahn und Erdbeer-Hüpfen	26
Tabelle 23:	Emissionsdaten für die Kartoffelsack-Rutsche	26
Tabelle 24:	Emissionsdaten für die Traktorbahn	27
Tabelle 25:	Emissionskennwerte für den Besucherparkplatz	28
Tabelle 26:	Emissionspegel für das Paintball-Spiel	30
Tabelle 27:	Bauschalldämm-Maße für die Außenbauteile der Paintballscheune	31
Tabelle 28:	Emissionsdaten für die von den Außenbauteilen abgestrahlten Emissionen	31
Tabelle 29:	Emissionskennwerte für die Paintball-Spielfläche im Freien	31
Tabelle 30:	Emissionskennwerte für die Terrasse der Paintball-Anlage	33
Tabelle 31:	Emissionskennwerte für die Parkgeräusche auf dem Gästeparkplatz	33
Tabelle 32:	Emissionskennwerte für den An- und Abfahrtsweg	34
Tabelle 33:	Beurteilungspegel für den Gesamt-Freizeitlärm (Auszug aus A3.1)	36
Tabelle 34:	Spitzenschalldruckpegel bei einzelnen, kurzzeitigen Schallereignissen	37
Tabelle 35:	Beurteilungspegel Tag für die Verkehrslärmimmissionen (Auszug aus A3.2)	38
Tabelle 36:	Berechnung der maximal verfügbaren Emissionskontingente	41
Tabelle 37:	Prüfung der Umsetzbarkeit des Vorhabens für den Tagzeitraum	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes;	4
Abbildung 2:	Entwurf zum Vorhaben Karls Erlebnis-Dorf am Standort Loxstedt	5
Abbildung 3:	Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Loxstedt	11
Abbildung 4:	Gliederung des Plangebietes Teilflächen GE1 bis GE 3	40

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 56 „Erlebnis-Dorf“ der Gemeinde Loxstedt wurde die UmweltPlan GmbH Stralsund mit der Erstellung eines schalltechnischen Fachbeitrages zur Bewertung immissionsschutzrechtlicher Belange beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten und Planungsziel

2.1 Örtliche Gegebenheiten

Der Standort für das Vorhaben befindet sich innerhalb eines gewerblich geprägten Gebietes, das im nördlichen Teil des Gemeindegebietes Loxstedt an der Grenze zum Stadtgebiet Bremerhaven liegt. Das Vorhaben umfasst die Flurstücke 50 und 58 der Flur 15, Gemarkung Loxstedt.

Der Standort wird begrenzt durch

- die B71 Frederikshavener Straße im Norden
- die Bundesautobahn A27 im Osten,
- landwirtschaftliche Nutzflächen im Süden und
- die B6 Welle/Weserstraße im Westen.

In der Nachbarschaft befindet sich in westlicher Richtung das Grundstück der WBV GmbH & Co.KG (Spedition) und der Paintball Legion. Am Knoten B6 / L121 Hauptstraße liegt das Hotel und Landgasthaus Weserstraße 2. In östlicher Richtung befindet sich das Betriebsgrundstück der Vetter Stahlhandel GmbH. Weiter östlich ist die Straße Zur Siedewurt nur noch für die Anlieger der dort gelegenen Wohngrundstücke freigegeben.



Abbildung 1: Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes;
Quelle: Geoportal Niedersachsen

2.2 Planungsziele

Mit dem Vorhaben soll ein brachliegendes Gewerbegrundstück für das Vorhaben „Karls Erlebnis-Dorf“ am Standort Loxstedt genutzt werden. Das Vorhaben erstreckt sich auch auf die weiter nördlich und nordwestlich gelegenen Flächen. Gemäß Entwurfsplanung [16] sollen dort u.a. Spiel- und Freizeitattraktionen für Kinder sowie die Stellplätze für die Besucher des Erlebnisdorfes entstehen.

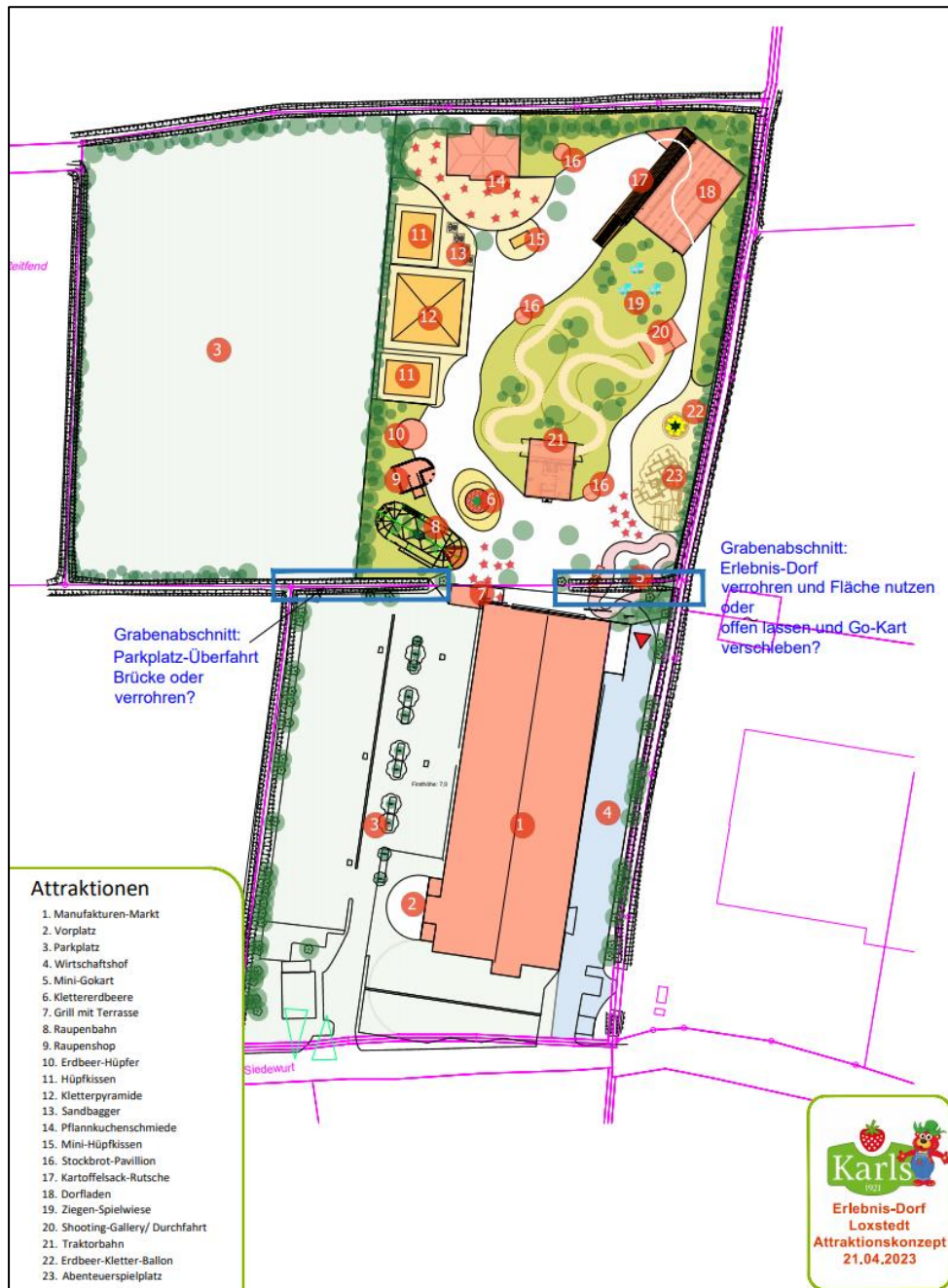


Abbildung 2: Entwurf zum Vorhaben Karls Erlebnis-Dorf am Standort Loxstedt

3 Beurteilungsmaßstäbe

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Regel schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte zugeordnet. Deren Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgt gemäß DIN 18005-1: 2002-07 [2] in Verbindung mit der Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsens [4].

Für die vorhandenen bzw. gemäß Planentwurf beabsichtigten Nutzungen gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [3] bzw. die Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1

Gebietsstatus	ORW gem. Pkt.1.1 in Bbl1, DIN 18005	Kurzzeichen	Orientierungswerte in dB(A)	
			Tag 06 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr	Nacht* 22 ⁰⁰ – 06 ⁰⁰ Uhr
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	a)	WR	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete und Campingplatzgebiete	b)	WA, WS	55	45 (40)
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	c)		55	55 (55)
Besondere Wohngebiete	d)	WB	60	45 (40)
Dorfgebiete, Mischgebiete	e)	MD, MI	60	50 (45)
Kerngebiet, Gewerbegebiete	f)	MK, GE	65	55 (50)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	g)	SO	45-65	35-65
* Die eingeklammerten Werte gelten für Gewerbelärm.				

Der Gebietsstatus ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen sowie Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Soweit sich Nutzungen außerhalb von Bebauungsplänen befinden, wurde von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes ausgegangen.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der nutzungsspezifischen Orientierungswerte an den maßgeblichen Immissionsorten ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen, welches auch dem Planungsgrundsatz des § 50 BImSchG entspricht.

Die DIN 18005 enthält jedoch keine Festsetzungen von normativ verbindlichen Grenzwerten. Die Orientierungswerte sind also als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Die Belange des Schallschutzes sind bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Interessen zu verstehen. Die Abwägung kann u.U. bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen, weil sich z.B. in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage die Orientierungswerte nicht mehr einhalten lassen.

Wo i. R. d. Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, muss ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Zuvor ist die Einhaltung der Orientierungswerte unter Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen zu überprüfen.

3.1 Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-Richtlinie

Die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen richtet sich nach Ländervorschriften. Die Berechnung und Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen erfolgte nach der Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen [4]. Danach werden Freizeitanlagen wie nicht genehmigungsbedürftige gewerbliche Anlagen im Sinne der TA-Lärm [5] betrachtet. Ihre Beurteilung und Messung erfolgt nach den Vorgaben der TA-Lärm mit folgenden Ausnahmen:

- Die Ruhezeitzuschläge nach Nr. 6.5 der TA-Lärm gelten auch in Gebieten nach Nr.°6.1 Buchstaben c und d,
- abweichend zu Nr. 7.2 der TA-Lärm ist entsprechend der 18. BImSchV die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für seltene Ereignisse herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt,
- an Tagen vor Sonn- und Feiertagen außer den in § 6 NFeiertagsG genannten Feiertagen kann abweichend von Nr. 6.4 der TA-Lärm die Nachtzeit um zwei Stunden nach hinten verschoben werden, sofern eine 8-stündige Nachtruhe sichergestellt werden kann

Zur Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm verbindlich.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA-Lärm

lfd. Nr.	Gebietsnutzung nach Baunutzungsverordnung (BauNVO)	Immissionsrichtwerte	
		Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)
1	2	3	4
a)	in Industriegebieten	70	70
b)	in Gewerbegebieten (GE)	65	50
c)	in urbanen Gebieten (MU)	63	45
d)	in Kern-, Dorf- und Mischgebieten (MK, MD, MI)	60	45
e)	in Allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)	55	40
f)	in Reinen Wohngebieten (WR)	50	35
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

I.S.d. TA Lärm bzw. des § 5 (1), Pkt. 1 BImSchG können Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft ausgeschlossen werden, wenn die für die Immissionsorte maßgebenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden und das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.

Für die an einem Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen sind nach TA-Lärm Beurteilungspegel L_r zu bilden. Der Beurteilungspegel ist ein Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit T unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Der Beurteilungspegel ist der mit den schalltechnischen Orientierungswerten bzw. anderen Immissionsrichtwerten zu vergleichende Pegel. Der Beurteilungspegel ergibt sich durch energetische Pegeladdition der zeitraum- und emittentenbezogenen Mittelungspegel aller zur jeweiligen Emittentengruppe gehörenden Teilschallquellen. Durch Pegelkorrekturen werden Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit, Einwirkdauer sowie Zeiten erhöhter Störwirkung zusätzlich berücksichtigt.

In Abhängigkeit von der Geräuschart sind bei der Bildung der Beurteilungspegel unterschiedliche Beurteilungszeiträume zu berücksichtigen. Beim Verkehrslärm gilt eine 16-stündige Beurteilungszeit für den Tageszeitraum und eine 8-stündige Beurteilungszeit für die Nacht. Abweichend hierzu wird beim Gewerbelärm der Beurteilungspegel Nacht für die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel bestimmt.

Gewerbliche Emittenten sind i.S.d. BImSchG als Anlagen anzusehen und haben gegenüber Verkehrslärm höhere Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes zu erfüllen. Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nr. 6.1, e-g der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störeinwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

werktags	06 ⁰⁰ – 07 ⁰⁰ Uhr	sonn-/feiertags	06 ⁰⁰ – 09 ⁰⁰ Uhr
	20 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr		13 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr

Maximalpegel:

Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte „Außen“ tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

3.2 Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche, die durch den Betrieb der geplanten Freizeitanlage außerhalb des Anlagengeländes entstehen, wurde in Anlehnung an Pkt. 7.4 der TA-Lärm die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV [8] herangezogen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich gemindert werden, soweit

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

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung gelten folgende Immissionsgrenzwerte.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsstatus ^α	Kurzzeichen ^α	Immissionsgrenzwerte in dB(A) ^α	
		Tag [¶] 06 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr ^α	Nacht [¶] 22 ⁰⁰ – 06 ⁰⁰ Uhr ^α
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen ^α	α	57 ^α	47 ^α
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten ^α	WR, WA, WS ^α	59 ^α	49 ^α
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten ^α	MK, MD, MI ^α	64 ^α	54 ^α
in Gewerbegebieten ^α	GE ^α	69 ^α	59 ^α

In der Verkehrslärmschutzverordnung sind nicht alle schutzbedürftigen Nutzungen und Gebietskategorien aufgeführt. Der Schutzzumfang diesbezüglich nicht klassifizierter Gebiete und Einzelnutzungen erfolgt entsprechend deren jeweiliger Schutzbedürftigkeit. Für Parkanlagen, Erholungswald, Sport- und Grünflächen oder ähnliche Flächen kann auf der Grundlage der 16. BImSchV kein Lärmschutz gewährt werden. Für derartige Nutzungen fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt. Für Ferienhausgebiete hat die Rechtsprechung die Grenzwerte der 3. Schutzkategorie mit Werten von Tag/Nacht 64/54 dB(A) angenommen.

Die Immissionsgrenzwerte sind grundsätzlich für beide Beurteilungszeiträume, d.h. für den Beurteilungszeitraum Tag als auch für den Beurteilungszeitraum Nacht, einzuhalten. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

3.3 Maßgebliche Immissionsorte

Die Lage der maßgebenden Immissionsorte richtet sich nach den Umständen im Einzelfall. Für Straßenverkehrsgeräusche wird der Immissionsort gemäß RLS-19 [11] in Höhe der Geschossdecke angenommen. Dabei sind rückwärtige Reflexionen durch das Gebäude nicht zu berücksichtigen.

Bei Außenwohnbereichen liegt der maßgebende Immissionsort 2 m über der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Anmerkung

Beim Gewerbe- und Sportlärm (TA-Lärm bzw. 18. BImSchV) liegt der maßgebliche Immissionsort

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes;
- bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen und
- bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Im Rahmen der vorliegenden Prognose wurde hinsichtlich der Höhe der Immissionsorte nicht differenziert. Es wurde einheitlich die Lagedefinition des Verkehrslärms verwendet. Aufgrund der größeren Immissionsorthöhe für Verkehrsgeräusche liegen die Berechnungsergebnisse im gutachtengegenständlichen Fall auf der sicheren Seite.

Bei unbebautem Plangebiet befinden sich die Immissionsorte an der im B-Plan gekennzeichneten Baugrenzen.

Alle Geschossebenen wurden mit einer Geschosshöhe von 2,8 m pro Geschossebene berücksichtigt. Bestandsgebäude wurden soweit relevant und planerisch nicht gesondert geregelt mit der tatsächlichen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorgefunden Geschosshöhe berücksichtigt.

Gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Loxstedt befinden sich die Grundstücke Zur Siedewurt Nr. 3, 11, 15, 16, 17, 18 und 20 innerhalb eines Gewerbegebietes (s. Abb. 3). Der Flächennutzungsplan ist ein Instrument der räumlichen Planung in dem die beabsichtigte räumliche Entwicklung einer Gemeinde dargestellt wird. Die im Flächennutzungsplan dargestellten Bodennutzungen werden dann durch Bebauungspläne für einzelne Teile des Gemeindegebietes konkretisiert und rechtsverbindlich festgesetzt.

Eine solche rechtsverbindliche Festsetzung liegt nur für den Geltungsbereich vom B-Plan Nr. 34 „Siedewurt I“, 5. Änderung der Gemeinde Loxstedt vor, der für eine Erweiterung des Betriebsgeländes der Fa. VETTER Stahlhandel GmbH aufgestellt wurde.

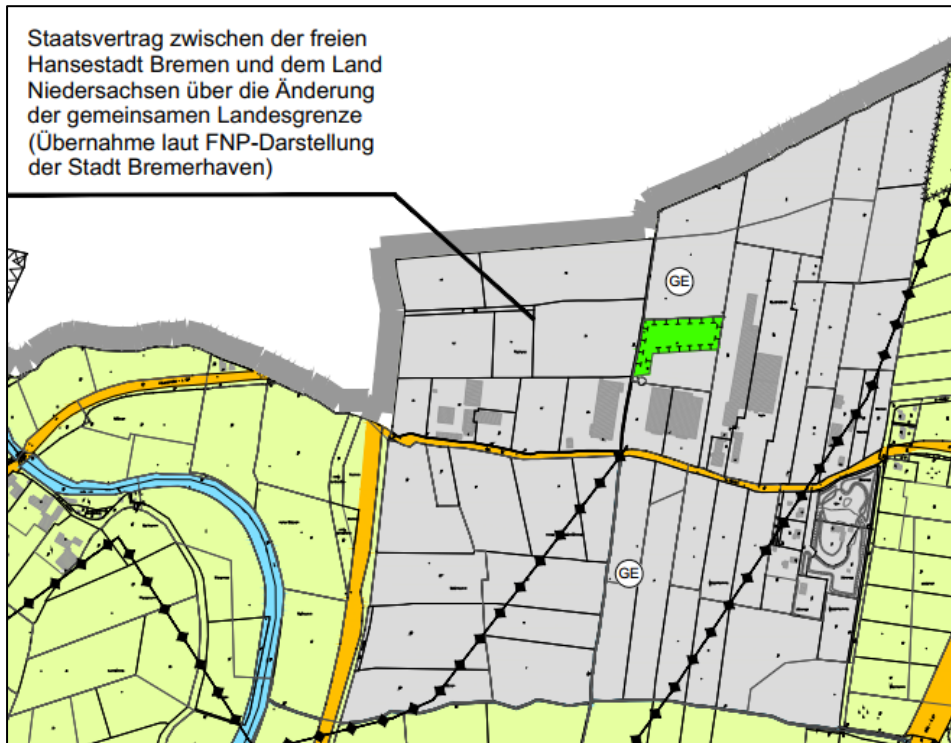


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Loxstedt

Den im Umfeld des Plangebietes liegenden Wohnnutzungen wurde auf Grundlage der vor Ort festgestellten Nutzung der Gebietsstatus eines Dorf-/Mischgebietes zugeordnet.

Dem Grundstück Zur Siedewurt 3, auf dem eine Paintball-Anlage betrieben wird, wurde der Gebietsstatus eines Gewerbegebietes zugewiesen. Die dort vorhandene Wohnnutzung steht in Verbindung mit dem Betrieb der Paintball-Anlage (Betriebsleiterwohnung).

Das in westlicher Richtung gelegene Grundstück Weserstraße 2 (Hotel) wurde als Dorf-/Mischgebiet eingeordnet.

Die abschließende Festlegung des Gebietsstatus und damit des Schutzanspruchs an den Immissionsorten bleibt der zuständigen Immissionsschutzbehörde vorbehalten. Die Lage der maßgebenden Immissionsorte IO1 bis IO7 kann der Anlage A1 entnommen werden.

4 Berechnungstechnische Grundlagen, Emissionsquellen und -kennwerte

4.1 Berechnungstechnische Grundlagen

Der von einer Schallquelle in ihrem unmittelbaren Einwirkungsbereich erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle, der Geometrie des Schallfeldes, den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Schallausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurde die perspektivisch zu erwartende Emissionssituation auf ein akustisches Prognosemodell abgebildet. Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls wurden durch Festlegungen nach VDI 2720 [7] berücksichtigt.

Das Prognosemodell berücksichtigt Reflexionen 1. Ordnung. Für die Berechnung der Beurteilungspegel wurde die Software IMMI in der aktuellsten Fassung eingesetzt.

4.2 Emissionsquellen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die maßgebenden Geräuschquellen gemäß Tabelle 4 berücksichtigt. Die Lage der Geräuschquellen kann der Anlage A 1 entnommen werden (s. Anhang).

Tabelle 4: Übersicht Emissionsquellen

Quellencodierung Qx.y		Bezeichnung	Emissionsdaten
X = Hauptquelle	Y=Teilquelle		
Freizeitlärm - Zusatzbelastung			
Q1.y	1 bis 5	Außenbauteile Manufakturenmarkt	Tab. 11
Q2.y	1	gebäudetechnische Anlagen; Manufakturenmarkt	Tab. 12
	2	gebäudetechnische Anlagen; Dorfladen	
	3	gebäudetechnische Anlagen; Pfannkuchenschmiede	
Q3.y	1	Vorplatz; Eingangsbereich	Tab. 13
	2	Vorplatz; Marktstände	
Q4.y	1	Wirtschaftshof; Lkw-Fahrwege	Tab. 14
	2	Wirtschaftshof; Lkw-Rangieren	Tab. 15
	3	Wirtschaftshof; Lkw-Halten/Anfahren	Tab. 16
	4	Wirtschaftshof; Lkw-Ladegeräusche	Tab. 17
	5	Wirtschaftshof; Lkw-Kühlaggregat	Tab. 18
Q5.y	1	Besucher im Freien; Grill mit Terrasse	Tab. 19
	2	Besucher im Freien; Pfannkuchenschmiede	
	3	Besucher im Freien; Stockbrot-Pavillon	
	4	Besucher im Freien; Raupenshop	
	5	Besucher im Freien; Dorfladen	
	6	Besucher im Freien; Hoffäche	
Q6.y	1	Außenbauteile Dorfladen	Tab. 20
Q7.y	1	Spielplätze; Mini-Gokart-Bahn	Tab. 21
	3	Spielplätze; Kletter-Erdbeere	
	4	Spielplätze; Hüpfkissen und Kletterpyramide	

Quellencodierung Qx.y		Bezeichnung	Emissionsdaten
X = Hauptquelle	Y=Teilquelle		
	5	Spielplätze; Sandbagger	
	6	Spielplätze; Mini-Hüpfkissen	
	8	Spielplätze; Erdbeer-Kletterballon u. Abenteuerspielplatz	
Q7.y	2	Fahrgeschäfte; Erdbeerhüpfer	Tab. 22
	7	Fahrgeschäfte; Raupenbahn	Tab. 23
	8	Kartoffelsackrutsche; Rutsche	
	9	Kartoffelsackrutsche; Auslauf	Tab. 24
	10	Traktorbahn	Tab. 25
Q8		Parkplatz	
Freizeitlärm - Vorbelastung			
V1.y	1 - 4	Außenbauteile der Paintball-Scheune	Tab. 28
V2		Paintball-Spielfläche im Freien	Tab. 29
V3		Terrasse der Paintball-Anlage	Tab. 30
V4.y	1, 2	Parkplatz der Paintball-Anlage	Tab. 31 u. 32
Verkehrslärm			
S1.y	1, 2	Zur Siedewurt	Anlage A2 (Anhang)
S2.y	1, 2, 3, 4	Bundesstraße B 6	
S3	a, b	Seebourg	
S4	a, b	Bundesstraße B 71	
S5		Landesstraße L121 Hauptstraße	
S6		Bundesautobahn A27	

4.2.1 Verkehrslärm

Die Emissionen durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen und -flächen wurden nach der Berechnungsvorschrift RLS-19 [11] berechnet.

Hinweis:

Bei der Bauleitplanung wird grundsätzlich auf die DIN 18005-1:2002-07 zurückgegriffen, die Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung gibt. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 und damit auch der Ziffer 7.1 ist die Berechnung nach den RLS-90 durchzuführen. Die Ziffer 2 der DIN 18005 bestimmt, dass diese Norm datierte und undatierte Verweisungen enthält. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Auf die RLS-90 wird datiert verwiesen. Bei uneingeschränkter Anwendung der DIN 18005 sind daher die RLS-90 anzuwenden bis die RLS-19 durch Änderung oder Überarbeitung der DIN 18005 eingearbeitet ist. Eine Überarbeitung der DIN 18005 findet derzeit statt. „Der Plangeber ist nicht verpflichtet, die DIN 18005 uneingeschränkt anzuwenden. Entscheidend ist, dass die Lärmbelange mit den im Zeitpunkt der Beschlussfassung über den Bebauungsplan verfügbaren Erkenntnismitteln unter Beachtung der für sie erheblichen Umstände sachgerecht erarbeitet worden sind. Dazu gehört die Wahl einer geeigneten fachspezifischen Methode, die zutreffende Ermittlung des Sachverhaltes – der der Prognose zugrunde liegt – und eine einleuchtende Begründung des Ergebnisses.“

Der Plangeber kann sich daher für die Anwendung der RLS-19 (und gegen die Anwendung der Ziffer 7.1 der DIN 18005) entscheiden. Die Anwendung der DIN 18005 in ihren weiteren Bestandteilen, insbesondere des Beiblattes 1, ist dabei weiterhin möglich und zu empfehlen.¹

¹ Rundschreiben SenStadtWohn II C Nr.5 / 2020 – Einführung von überarbeiteten Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19; Auswirkungen auf die verbindliche Bauleitplanung.

Der Emissionspegel als charakteristische Kenngröße zur Beschreibung der Emission eines Straßenabschnittes wird im Wesentlichen durch das Gesamtfahrzeugaufkommen (DTV-/M-Wert), den maßgebenden Lkw-Anteil am Gesamtfahrzeugaufkommen (p), die fahrzeugklassenbezogene zulässige Höchstgeschwindigkeit (v) und die Straßenoberfläche bestimmt. Die Schallemission eines Fahrzeuges wird aus dem Grundwert des Schallleistungspegels der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2 und den Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp, für die Längsneigung, für den Knotenpunkttyp und dem Zuschlag für die Mehrfachreflexion berechnet. Im Prognosemodell wurden die immissionsrelevanten Straßen in homogene Teilstücke, d.h. Teilstücke mit identischen Berechnungsparametern unterteilt.

Prognosegrundlage bildet die Verkehrstechnische Untersuchung des Büros Zacharias Verkehrsplanungen Hannover [17]. Daraus wurden die nachfolgenden Verkehrszahlen des plangebietsrelevanten Hauptstraßennetzes entnommen. Die Codierung der Straßenabschnitte kann dem Anhang A1 entnommen werden.

Tabelle 5: Verkehrszahlen Nullfall 2023

Straßenabschnitt	Str.-Typ	Verkehrsmengen Nullfall 2023		
		DTV Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		in Kfz/24h	in Kfz/24h	in Kfz/24h
Zur Siedewurt; Abs. von B6 bis Karls	G	760	50	55
Zur Siedewurt; Abs. von Karls bis Zufahrt Gewerbe	G	760	50	55
B 6; R. Abs. Zur Siedewurt - R. Süden	B	13.010	500	965
B 6; Abs. zw. Zur Siedewurt - Hauptstr.	B	13.390	510	940
B 6; Abs. zw. Hauptstr. - Seebourg	B	15.160	530	940
B 6; Abs. zw. Seebourg - R. Norden	B	16.610	500	555
Seebourg; Abs. zw. B6 - R. Westen	G	11.515	620	805
B 71; Abs. zw. B6 - R. Osten	B	12.145	355	440
L121 Hauptstraße	L	2.490	15	70

Tabelle 6: Verkehrsmengen Prognosenußfall 2035

Straßenabschnitt	Str.-Typ	Verkehrsmengen Nullfall 2035		
		DTV Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		in Kfz/24h	in Kfz/24h	in Kfz/24h
Zur Siedewurt; Abs. von B6 bis Karls	G	800	55	55
Zur Siedewurt; Abs. von Karls bis Zufahrt Gewerbe	G	800	55	55
B 6; R. Abs. Zur Siedewurt - R. Süden	B	18.355	525	1840
B 6; Abs. zw. Zur Siedewurt - Hauptstr.	B	18.750	535	1815
B 6; Abs. zw. Hauptstr. - Seebourg	B	20.610	560	1815
B 6; Abs. zw. Seebourg - R. Norden	B	18.615	525	790
Seebourg; Abs. zw. B6 - R. Westen	G	20.695	650	2360
B 71; Abs. zw. B6 - R. Osten	B	15.490	375	945
L121 Hauptstraße	L	2.610	15	75

Tabelle 7: Verkehrsmengen Prognoseplanfall 2035

Straßenabschnitt	Str.-Typ	Verkehrsmengen Planfall 2035		
		DTV Kfz	Lkw 1	Lkw 2
		in Kfz/24h	in Kfz/24h	in Kfz/24h
Zur Siedewurt; Abs. von B6 bis Karls	G	1.800	55	65
Zur Siedewurt; Abs. von Karls bis Zufahrt Gewerbe	G	800	55	55
B 6; R. Abs. Zur Siedewurt - R. Süden	B	19.010	525	1850
B 6; Abs. zw. Zur Siedewurt - Hauptstr.	B	19.095	535	1815
B 6; Abs. zw. Hauptstr. - Seebourg	B	20.955	560	1815
B 6; Abs. zw. Seebourg - R. Norden	B	18.760	525	790
Seebourg; Abs. zw. B6 - R. Westen	G	20.695	650	2360
B 71; Abs. zw. B6 - R. Osten	B	15.690	375	945
L121 Hauptstraße	L	2.610	15	75

In der Anlage A2 sind die Emissionskennwerte und Emissionspegel für die einzelnen Straßenabschnitte aufgeführt (s. Anhang). Die Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1,p1 und Lkw2,p2 im Tag- und Nachtzeitraum wurden über die Verhältnisse aus Tab. 2 der RLS-19 [11] ermittelt.

Anmerkungen zur Modellbildung

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden bei der Vorort-Begehung am 15.06.2023 aufgenommen. In Ansatz gebracht wurden die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der jeweiligen Straßengattung, sofern keine Geschwindigkeitsbegrenzungen ausgeschildert sind. Im Bereich der L121 Hauptstraße wurden keine Geschwindigkeitsbegrenzungen festgestellt, so dass die für Landesstraßen außerorts gültigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht wurden.

Bei der Modellbildung waren die in der Verkehrsuntersuchung [17] genannten Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Verkehrsflächen zu berücksichtigen. Danach sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Die Straße Zur Siedewurt ist derart auszubauen, dass die Begegnungsverkehre Lkw – Lkw ermöglicht werden. Außerdem sind Verkehrsflächen für Radfahrer und Fußgänger anzulegen.
- Der Knoten B6 / Zur Siedewurt ist zu signalisieren und richtlinienkonform auszubauen.
- Die nördlich des Knotens B6/Zur Siedewurt gelegene Einmündung der L121 Hauptstraße / B6 ist beim Ausbau der Verkehrsflächen zu berücksichtigen. Auch diese Einmündung ist nicht richtlinienkonform und muss verkehrssicher ausgebaut werden. Aus südlicher Richtung wäre im Zuge der B6 ein Linksabbiegestreifen einzurichten. Zugleich sollte der Knoten unabhängig vom Vorhaben Karls Erlebnisdorf aus Gründen der Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit (Querung Fuß- und Radverkehr) signalisiert werden.

Für den Prognoseplanfall wurden die Signalisierung des Knotens B6/Zur Siedewurt und der Einmündung L121 Hauptstraße/B6 jeweils mit der Knotenpunktkorrektur $K_{KT} = 3 \text{ dB}$ für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte im Tagzeitraum berücksichtigt. Für den Nachtzeitraum wurde die Knotenpunktkorrektur nicht angesetzt.

Aufgrund der Betriebszeiten des geplanten Erlebnis-Dorfes von 09:00 bis 20:00 Uhr entsteht der planinduzierte Besucherverkehr ausschließlich im Tagzeitraum. Für den Nachtzeitraum wurde gegenüber dem Prognosenullfall eine Erhöhung der Verkehrsmengen ausgeschlossen.

Zusätzlich zu den in der Verkehrsuntersuchung [17] betrachteten Verkehrswegen wurde die östlich des Plangebietes, im Abstand von ca. 700 m verlaufende A27 in die Ermittlung der Verkehrsgeräusche einbezogen. Der Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2021 wurden die Verkehrsmengen der A27 entnommen. Zur Hochrechnung der Verkehrsmengen auf den Prognosefall 2035 wurde die Annahme getroffen, dass sich die Verkehrsmengen jährlich um ca. 1% erhöhen.

Tabelle 8: Verkehrsmengen für die Bundesautobahn A27 im Bereich des Plangebietes

	Verkehrsmengen DTV_{Kfz}	
	DTV_{Kfz} Kfz/Tag	DTV_{SV} Kfz/Tag
Verkehrszählung 2021 gemäß Verkehrsmengenkarte	35.200	4600
Nullfall 2023	35.900	4700
Prognosenullfall 2035 und Prognoseplanfall 2035	40.500	5300

Zu den Straßenbelägen standen keine Angaben zur Verfügung. Im Sinne einer ‚Worst Case‘ Betrachtung wurde für alle Straßen einheitlich der Straßendeckschichttyp „Nicht geriffelter Gussasphalt“ verwendet. Die Berechnungsergebnisse liegen damit auf der sicheren Seite. Die Emissionsdaten für den Straßenverkehr sind in der Anlage A2 zusammengefasst (s. Anhang).

4.2.2 Freizeitlärm vom geplanten Erlebnis-Dorf

4.2.2.1 Manufakturenmarkt

Geräusche aus dem inneren eines Gebäudes können über Anregung der Gebäudeaußenbauteile und über vorhandene Öffnungen als Luftschall ins Freie übertragen werden. Der Manufakturenmarkt soll innerhalb des bestehenden Gebäudes entstehen. Das Gebäude wurde im Ausbreitungsmodell vereinfachend zu einem Baukörper mit identischem Innenpegel für alle Räume zusammengefasst. Der von den Außenbauteilen abgestrahlte Schall wird durch den Innenpegel $L_{A,eq}$, das Bau-Schalldämm-Maß R_w der Fassadenbauteile und die Richtwirkung der Schallabstrahlung bestimmt.

Für die Schallemission innerhalb des Gebäudes wurde der am Standort Karls Erlebnisdorf Rövershagen bei einer am 17.12.2019 durchgeführten Bestandsanalyse innerhalb des Marktes messtechnisch erfasste Innenpegel herangezogen. Für die Geräusche im Gebäude wurden ein Innenpegel von $L_{Aeq} = 67,3$ dB(A) und eine Impulshaltigkeit von $K_I = 10,4$ dB(A) bestimmt. Da die Messung an einem Dienstag erfolgte, wurde aufgrund der an Wochenenden zu erwartenden deutlich höheren Besucheranzahl pauschal ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Dies entspricht einer Verdopplung der Besucheranzahl an Wochenenden und Feiertagen. Für die Geräuschemission innerhalb des Manufakturenmarktes wurde ein Innenpegel von $L_{Aeq} \approx 70$ dB(A) zugrunde gelegt.

Tabelle 9: Innenpegel im Manufakturenmarkt

Quelle	$L_{A,eq}$ Tag	K_I	K_T	Einwirkdauer in h					$L_{A,r}$ in dB(A)		
				werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde			
Manufakturenmarkt	70	10,4	0	0	12	3	9	0	79,2	79,2	-
$L_{A,eq}$ - unbeurteilter Schalldruckpegel in dB(A)				K_I - Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)							
$L_{A,r}$ - beurteilter Innenpegel in dB(A)				K_T - Zuschlag für Tonhaltigkeit in dB(A)							

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung standen keine konkreten Angaben zu den Schalldämm-Maßen der Gebäudefassaden zur Verfügung. Aus diesem Grund wurden für die Schalldämmung der Fassadenbauteile konservative Annahmen zugrunde gelegt, mit denen die Berechnungsergebnisse auf der „sicheren Seite“ liegen.

Tabelle 10: Schalldämm-Maße der Außenbauteile vom Manufakturenmarkt

Außenbauteile	Bezeichnung	R_w in dB	Quelle
Außenwände	Gasbetonplatten	42	Gewerbelärm-Kenndaten [25], Tab. 2.1 Nr. 1.11.1
Fensterflächen	Einfachscheibe 3 mm	29	Gewerbelärm – Kenndaten [25], Tab. 4.2 Nr. 1.1.2
Dachflächen	Sandwich-Platten aus Stahlblech/ Wärmedämmung/ Stahlblech	25	VDI 2571 [26] Anhang B, B2.3.1
Türen	geschlossen (offen)	20 (0)	Gewerbelärm – Kenndaten [25], Tab. 5.1 Nr. 1.1.2
Rolltore	geschlossen (offen)	15 (0)	Gewerbelärm – Kenndaten [25], Tab. 5.1 Nr. 1.8.1

Für die von den Außenbauteilen abgestrahlten Schallemissionen wurden folgende beurteilte flächenbezogenen Schalleistungspegel bestimmt:

Tabelle 11: Emissionsdaten für die Außenbauteile des Manufakturenmarktes

Emissionsquelle	L _{p,inf,r}		K ₁	C _{d,j}	R' w	S _j	Einwirkzeiten in h					L _{WA,r}		
	Tag	Nacht					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)					in dB(A)	dB	dB	m²	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20
Manufakturenmarkt														
Q1.1 Manuf.-M. Süd-S.	70	-	10,4	-5	42	251,0	0	11	1	10	0	31,8	31,8	-
Türen 1 u. 2	70	-	10,4	-5	20	2,3	0	11	1	10	0	53,8	53,8	-
Eingangstor 1	70	-	10,4	-5	0	21,5	0	11	1	10	0	73,8	73,8	-
Q5.2 Tor offen	70	-	10,4	-5	0	16,4	0	11	1	10	0	79,2	79,2	-
Q2.1 Manuf.-M. West-S.	70	-	10,4	-5	42	690,0	0	11	1	10	0	31,8	31,8	-
Tor 1	70	-	10,4	-5	15	12,0	0	11	1	10	0	58,8	58,8	-
Eingangstor 2	70	-	10,4	-5	0	21,5	0	11	1	10	0	73,8	73,8	-
Q1.3 Manuf.-M. Nord-S.	70	-	10,4	-5	42	251,0	0	11	1	10	0	31,7	31,7	-
Tor 1	70	-	10,4	-5	0	9,0	0	11	1	10	0	73,8	73,8	-
Q1.4 Manuf.-M. Ost-S.	70	-	10,4	-5	42	690,0	0	11	1	10	0	31,8	31,8	-
Tore 1,3 u. 4	70	-	10,4	-5	15	4,0	0	11	1	10	0	58,8	58,8	-
Tor 2	70	-	10,4	-5	0	4,0	0	11	1	10	0	73,8	73,8	-
Q1.5 Manuf.-M. Dach	70	-	10,4	-5	25	3972,0	0	11	1	10	0	48,8	48,8	-
L _{p,inf,j} - beurteilter, A-bewert. Innenraumpegel in dB(A)								C _d - Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum in dB						
L _{WA,r} - beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)								R' w - Bau Schalldämm-Maß in dB						
K ₁ - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile								S _j - Fläche der Außenbauteile in m²						

Für die von den Außenbauteilen des Manufakturenmarktes abgestrahlten Emissionen wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in der jeweiligen Größe und Lage abgebildet.

4.2.2.2 Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

Zu den gebäudetechnischen Anlagen (Heizungs-, Kälte- und Lüftungsanlagen) standen dem Gutachter zur Laufzeit der Gutachtenerstellung keine Informationen zur Verfügung. Bei den genannten Anlagen ist i.d.R. davon auszugehen, dass ein Teil dieser Anlagen auch außerhalb der Öffnungszeiten betrieben werden muss. Von im Freien aufgestellten gebäudetechnischen Anlagen bzw. Anlagenteilen werden über die Gerätehülle bzw. über deren Zu- und Abluftöffnungen Schallemissionen abgestrahlt.

Die beim Betrieb dieser Anlagen entstehenden Geräuschemissionen wurden planerisch so begrenzt, dass für den ungünstigsten Anlagenstandort der am maßgebenden Immissionsort/Grundstücksgrenze einzuhaltende Immissionsrichtwert Nacht um mindestens 10 dB(A) unterschritten wird. Bei Einhaltung der auf dieser Weise ermittelten Vorgabewerte ist gewährleistet, dass durch den Betrieb der Anlagen keine Immissionsbeiträge entstehen, die relevant zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen.

Bei Anlagen, die ausschließlich im Tagzeitraum betrieben werden, kann der Immissionsrichtwert Tag zugrunde gelegt werden. Für Anlagen, die auch im Nachtzeitraum in Betrieb sind, wurde der Immissionsrichtwert Nacht als Vergleichsmaßstab herangezogen. Bei Luftwärmepumpen ist z.B. davon auszugehen, dass diese im Nachtzeitraum mindestens eine volle Stunde durchgehend in Betrieb sind.

Für die Einwirkdauer wurde ein kontinuierlicher Anlagenbetrieb zugrunde gelegt. Um die Vorgaben zu erfüllen, müssen die nach außen wirkenden Schallemissionen auf die in Tabelle 12 angegebenen Schalleistungspegel begrenzt werden.

Zu beachten ist, dass die angegebenen Schallleistungspegel jeweils für die Summe der Schallemissionen gelten.

Tabelle 12: Vorgabewerte für die Emissionen der gebäudetechnischen Anlagen

Emissionsquellen	L _{WA}		K _I	K _T	Einwirkzeiten in h						L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht			werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde		werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)			06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20					
Q2.1 Gebäudetechnik Manufakturenmarkt	102	87	0	0	3	13	7	9	1		102,0	102,0	87,0
Q2.2 Gebäudetechnik Dorfladen	76	61	0	0	3	13	7	9	1		76,0	76,0	61,0
Q2.3 Gebäudetechnik Pfannkuchenschmiede	71	56	0	0	3	13	7	9	1		71,0	71,0	56,0
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schallleistungspegel in dB(A)							K _I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile						
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Schallleistungspegel in dB(A)							K _T - Zuschlag für Tönhaltigkeit						

Für die Geräuschemissionen der gebäudetechnischen Anlagen wurde jeweils eine Punktschallquelle nach ISO 9613 in 1 m Höhe über dem Dach abgebildet.

4.2.2.3 Vorplatz

Der Vorplatz wurde in die Teilschallquellen Eingangsbereich und Marktstände unterteilt. Für die im Eingangsbereich entstehenden Kommunikationsgeräusche der Besucher wurde nach VDI 3770 [12] der Emissionspegel für Besucher eines Straßenfestes verwendet, der mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von L_{WA} = 62,0 dB(A) angegeben wird.

Für den Bereich der Marktstände wurde eine Fläche von ca. 188 m² berücksichtigt. Für die Geräuschemission eines normalen Marktes können nach VDI 3770 [12] ein flächenbezogener Schallleistungspegel von L_{WA} = 58,3 dB(A)/m² und ein Impulszuschlag von K_I = 6,2 dB(A) in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 13: Emissionsdaten für den Vorplatz

Emissionsquelle	L _{WA}	K _I	K _{I,Info}	A	Einwirkdauer in h					L _{WA,r} in dB(A)		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	qm	werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtst.	werktags	sonntags	nachts lauteste Nachtst.
					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20				
Q3.1 Vorplatz Eingangsbereich	62,0	3,0	0	1090	0	11	3	8	0	63,4	63,4	-
Q3.2 Vorplatz Marktstände	58,3	6,2	0	188	0	11	3	8	0	62,9	62,9	-
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Flächenschallleistungspegel in dB(A)												
L _{WA,r} - beurteilter, A-bewert. Flächenschallleistungspegel in dB(A)												

Für die Geräuschemissionen im Eingangsbereich und der Marktstände wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in 1,6 m Höhe über dem Boden abgebildet.

4.2.2.4 Wirtschaftshof

Die Belieferung des Erlebnishofes erfolgt im Wesentlichen über den Wirtschaftshof, der auf der östlichen Seite vom Manufakturenmarkt liegt.

- Lieferverkehre

Über den Wirtschaftshof erfolgt die Belieferung der Verkaufseinrichtungen, Handwerkseinrichtungen und Gastronomie. Gemäß Verkehrserwartungszahlen [19] erfolgt die Belieferung des Standortes einmal wöchentlich durch einen Lkw mit Anhänger werktags in der Zeit zwischen 07:00 und 16:00 Uhr.

Zur Ermittlung der Lkw-Fahrgeräusche im Bereich des Wirtschaftshofes wurde in Anlehnung an den Technischen Bericht [14] von folgendem Emissionsansatz ausgegangen:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

mit

$L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel

$L_{WA',1h}$ zeit- und längenbezogener, A-bew. Schalleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m,

n Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ,

l Länge eines Streckenabschnittes in m, dabei soll die Länge des Teilstückes kleiner als der 0,7-fache Abstand zum Immissionsort sein,

T_r Beurteilungszeit in h.

Der Emissionsansatz berücksichtigt den ungünstigsten Fahrzustand auf den Wegelementen. Die Lkw werden dabei in schwere und leichte Lkw unterteilt:

- schwere Lkw (Leistung ≥ 105 kW) $L_{WA',1h} \approx 63$ dB(A)
- leichte Lkw (Leistung < 105 kW) $L_{WA',1h} \approx 62$ dB(A)

Die Fahrgeräusche der Kleintransporter sind vergleichbar mit denen von Pkw und können gegenüber den Lkw- Fahrgeräuschen vernachlässigt werden.

Tabelle 14: Emissionsdaten für die Lkw-Fahrgeräusche auf dem Anlagengelände

Emissionsquelle	$L_{WA',1h}$	Länge der Strecke	Anzahl der Lkw-Bewegungen (2 Bewegungen je Lkw)					$L_{WA,r}$ in dB(A)	$L_{WA',r}$ in dB(A)	
	dB(A)		m	werktags		sonntags		nachts	Tag, werktags	Tag, werktags
				06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20	lauteste Nachtstunde		
Q4.1 Wirtschaftshof, Lkw-Fahrweg	63	120	0	2	0	0	0	74,8	54,0	
$L_{WA',1h}$ - unbeurteilter Schalleistungspegel bezogen auf 1 m Weegelement und 1 Stunde										
$L_{WA,r}$ - beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)										
$L_{WA',r}$ - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)										

Für die Lkw-Fahrgeräusche auf dem Anlagengelände wurden die Fahrwege als Linienschallquellen nach ISO 9613 in 0,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

- Geräuschemissionen beim Lkw-Rangieren

Beim Rangieren der LKW entstehen Geräuschemissionen, die etwa 5 dB(A) über dem Schallleistungspegel des Leerlaufgeräusches von $L_{WA} = 94$ dB(A) liegen. Die Einwirkzeit ergibt sich aus der Länge der Rangierstrecke und einer mittleren Geschwindigkeit von $v \leq 5$ km/h. Bei komplizierten Rangieviorgängen sollte pro Rangieviorgang mit einer Einwirkzeit von 2 min gerechnet werden.

Tabelle 15: Emissionsdaten für das Lkw-Rangieren

Emissionsquelle	L_{WA} dB(A)	Höhe m	K_I dB(A)	K_T dB(A)	Einwirkdauer in h						$L_{WA,r}$ in dB(A)		
					werktags		sonntags		nachts		werktags	sonntags	nachts
					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstunde				
Lkw-Rangieren	99	0,5	0	0	0	0,033	0	0	0		72,3	-	-
Rückfahrwarnanlage	104	0,5	3	3	0	0,033	0	0	0		83,3	-	-
Q4.2 Rangieren gesamt											83,6	-	-
L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schallleistungspegel in dB(A)					K_I - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile								
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bewert. Schallleistungspegel in dB(A)					K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile								

Für die Rangiergeräusche wurde im Bereich des Wirtschaftshofes eine Punktschallquelle in 0,5 m über dem Boden abgebildet.

Geräusche beim Halten/Anfahren der Lieferfahrzeuge

Die beim Halten und Anfahren der Lieferfahrzeuge entstehenden Geräusche sind mit denen eines Lkw-Stellplatzes vergleichbar und wurden auf Basis der Parkplatzlärmstudie [9] ermittelt. Bei jeder Lieferung entstehen zwei Bewegungen (Halten und Abfahren). Auf Grundlage der Anzahl der täglichen Lieferungen ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel.

Tabelle 16: Emissionsdaten für das Halten/Anfahren der Lkw

Emissionsquelle	Anzahl Lkw- Stellplätze	Anlieferungen		K _{PA}	K _I	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde			L _{WA,r} in dB(A)			
		Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	werktags		sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts
						06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22				
									lauteste Nachtst.			lauteste Nachtst.
Q4.3 Wirtschaftshof, Lkw Halten/Anfahren	1	1	0	14	3	0,125		0	0	71,0	-	-
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schallleistungspegel												
K _{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)												
K _I - Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)												

Für die Geräuschemissionen beim Halten und Anfahren der Lkw auf dem Wirtschaftshof wurde eine Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie in 0,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

- Lkw Ladegeräusche

Die Anlieferungen erfolgen über die Warenschleuse des Wirtschaftshofes. Die Waren werden palettiert oder in Rollcontainern über die Ladebordwand der Lkw entladen. Unter der Annahme, dass bei der Lieferung ca. 24 Paletten angeliefert und ca. 6 Paletten mit Verpackungsmaterial mitgenommen werden, entstehen insgesamt ca. 30 Ladevorgänge pro Tag.

Für Ladevorgänge über die fahrzeugeigene Ladebordwand, kann ein ereignisbezogener Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht werden. Der Schallleistungsbeurteilungspegel für den gesamten Ladevorgang ergibt sich gemäß Technischem Bericht [14] wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

mit $L_{WA,r}$ beurteilter Schalleistungspegel
 $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde,
 n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 T_r Beurteilungszeit in h

Tabelle 17: Emissionsdaten für die Ladegeräusche

Emissionsquelle	$L_{WAT,1h}$ in dB(A)	Anzahl der Ladevorgänge					$L_{WA,r}$ in dB(A) Tag, werktags
		werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	
		06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	07-20		
Palettenhubwagen über Ladebordwand	88	0	30	0	0	0	90,7
Rollgeräusche Wagenboden	75	0	30	0	0	0	77,7
Q4.4 Summe Ladegeräusche							90,9
$L_{WAT,1h}$ - zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro h in dB(A)							
$L_{WA,r}$ - beurteilter, Schalleistungspegel in dB(A)							

Die Lkw- Ladegeräusche wurden im Bereich des Wirtschaftshofes durch eine Punktschallquelle in 1,5 m über dem Boden abgebildet.

- Geräusche vom Lkw-Kühlaggregat

Die Lieferfahrzeuge können teilweise mit Kühlaggregaten ausgestattet sein, die während der Anlieferung zeitweilig in Betrieb sind. Für die Schallemission eines Lkw-Kühlaggregates kann nach Parkplatzlärmstudie [9] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht werden. Die Einwirkdauer beträgt durchschnittlich ca. 20 min pro Stunde. Berücksichtigt wurde eine Anlieferung mit Kühlaggregat pro Tag.

Tabelle 18: Emissionsdaten für den Betrieb eines Lkw-Kühlaggregates

Emissionsquellen	L_{WA}	K_I	K_T	Einwirkzeiten in h					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
	Tag			werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nachtstu nde			
Q4.5 Wirtschaftshof, Lkw-Kühlaggregat	97	0	0	0	0,33	0	0	0	80,2	-	-
L_{WA} - unbeurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)						K_I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile					
$L_{WA,r}$ - beurteilter, A-bewert. Schalleistungspegel in dB(A)						K_T - Zuschlag für Tonhaltigkeit					

Für die Geräusche des Lkw-Kühlaggregates wurde eine Punktschallquelle nach ISO 9613 in 3 m Höhe über dem Boden abgebildet.

4.2.2.5 Hoffläche

Auf der Hoffläche befinden sich Bereiche der Außengastronomie (Grill mit Terrasse, Pfannkuchenschmiede, Stockbrot-Pavillon), Verkaufseinrichtungen (Raupenshop, Dorfladen) sowie verschiedene Spiel- und Freizeitangebote für Kinder (Klettererdbeere, Raupenbahn, Erdbeerhüpfer, Hüpfkissen, Kletterpyramide, Minihüpfkissen, Kartoffelsack-Rutsche, Traktorbahn, Erdbeer-Kletterballon und Abenteuerspielplatz. Zwischen diesen Bereichen bewegen sich die Besucher auf der Hoffläche.

- Außengastronomie

Zu den gastronomisch bewirtschafteten Flächen lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine detaillierten Angaben vor. Für die Geräuschemission der Außengastronomie wurde nach Freizeitlärmstudie [13] der Emissionsansatz für Gartenrestaurants verwendet. Danach kann für die Schallemission der bewirtschafteten Außenfläche ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA''} = 60$ dB(A) in Ansatz gebracht werden.

- Marktstände

Der Raupenshop und der Dorfladen sind bauliche Anlagen, zu denen keine weiteren Angaben vorliegen. Aus schalltechnischer Sicht können die im Inneren dieser Gebäude entstehenden Geräuschemissionen als nicht immissionsrelevant bewertet werden. Zur Berücksichtigung der außerhalb dieser Gebäude entstehenden Geräusche, z.B. durch Verkaufsstände oder Präsentationen wurde der Emissionsansatz für Marktstände gewählt. Für die Geräuschemission eines normalen Marktes kann nach VDI 3770 [12] ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 58,3$ dB(A)/m² mit einem Impulszuschlag von $K_I = 6,2$ dB(A) in Ansatz gebracht werden.

- Besucher auf der Hoffläche

Für die Kommunikationsgeräusche der Besucher, die sich auf der Hoffläche aufhalten, wurde der Emissionsansatz für Besucher eines Straßenfestes angesetzt. Nach VDI 3770 [12] kann für die Geräuschemission ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA''} = 62$ dB(A) in Ansatz gebracht werden.

Tabelle 19: Emissionsdaten für Besucher im Freien auf der Hoffläche

Emissionsquelle	L _{WA,r} dB(A)	K _i dB(A)	K _{info} dB(A)	Höhe m	Fläche m²	Einwirkdauer in h					L _{WA,r} in dB(A)			L _{WA,r} in dB(A)		
						werktags		sonntags		nachts lauteste Nacht- stunde	werktags	sonntags	nachts	werktags	sonntags	nachts
						06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20							
Q5.1 Hoffläche; Grill mit Terrasse	60	3,0	0	1,2	100	0	11	3	8	0	61,4	61,4	-	81,4	81,4	-
Q5.2 Hoffläche; Pfannkuchenschmiede	60	3,0	0	1,2	655	0	11	3	8	0	61,4	61,4	-	89,5	89,5	-
Q5.3 Hoffläche; Stockbrot-Pavillon	60	3,0	0	1,2	100	0	11	3	8	0	61,4	61,4	-	81,4	81,4	-
Q5.4 Hoffläche; Raupenshop	58	6,2	0	1,6	100	0	11	3	8	0	62,9	62,9	-	82,9	82,9	-
Q5.5 Hoffläche; Dorfladen	58	6,2	0	1,6	100	0	11	3	8	0	62,9	62,9	-	82,9	82,9	-
Q5.6 Hoffläche; Besucher im Freien	62	3,0	0	1,6	4000	0	11	3	8	0	63,4	63,4	-	99,4	99,4	-
L _{WA,r} - unbeurteilter Flächenschalleistungspegel in dB(A)						L _{WA,r} - beurteilter Flächenschalleistungspegel in dB(A)										
K _i - Zuschlag für Impulshaltigkeit																
K _r - Zuschlag für Tonalität																

Für die Geräuschemissionen der Besucher im Freien wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 abgebildet.

- Dorfladen

Der Dorfladen wurde als Gebäude mit relevanter Schallabstrahlung über die Außenbauteile berücksichtigt. Für die innerhalb des Gebäudes entstehenden Geräusche wurde der Innenpegel von L_{Aeq} ≈ 70 dB(A) vom Manufakturenmarkt übernommen.

Tabelle 20: Emissionsdaten für die Außenbauteile des Dorfladens

Emissionsquelle	L _{p,inf} Tag dB(A)	K _i dB(A)	C _{dj} dB	R' _w dB	S _j m²	Einwirkzeiten in h					L _{WA,r}		
						werktags		sonntags		nachts lauteste Nachtstunde	werktags	sonntags	nachts
						06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20				
Q6.1 Dorfladen Süd-S.	70	10,4	-6	42	116	0	11	1	10	-	30,8	30,8	-
Q6.2 Dorfladen West-S.	70	10,4	-6	42	187	0	11	1	10	-	30,8	30,8	-
Ein-/Ausgang Westseite	70	10,4	-6	0	4	0	11	1	10	-	72,8	72,8	-
Zugang Rutsche	70	10,4	-6	0	4	0	11	1	10	-	72,8	72,8	-
Q6.3 Dorfladen Nord-S.	70	10,4	-6	42	116	0	11	1	10	-	30,8	30,8	-
Q6.4 Dorfladen Ost-S.	70	10,4	-6	42	185	0	11	1	10	-	30,8	30,8	-
Ein-/Ausgang Ostseite	70	10,4	-6	0	4	0	11	1	10	-	72,8	72,8	-
Q6.5 Dorfladen Dach	70	10,4	-6	25	598	0	11	1	10	-	47,8	47,8	-
L _{p,inf} - beurteilter, A-bewert. Innenraumpegel in dB(A)						C _d - Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum in dB							
L _{WA,r} - beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)						R' _w - Bau Schalldämm-Maß in dB							
K _i - Zuschlag für impulshaltige Geräuschanteile						S _j - Fläche der Außenbauteile in m²							

Für die von den Außenbauteilen des Dorfladens abgestrahlten Geräuschemissionen wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in der jeweiligen Größe und Lage abgebildet.

- Spielplätze im Freien

Für die Geräusche auf den Spielplätzen wurden nach Freizeitlärmstudie [13] der Emissionsansatz für ein über längere Zeit spielendes Kind verwendet. Danach kann für die Geräuschemission eines Kindes ein Schalleistungspegel von L_{WA,1K} = 78 dB(A) angesetzt werden.

Die Anzahl der gleichzeitig spielenden Kinder wurde mit Bezug auf Größe und Art der Spielgeräte abgeschätzt. Die Spielplätze wurden soweit möglich zu einer Fläche zusammengefasst.

Tabelle 21: Emissionsdaten für die Spielplätze im Freien

Emissionsquelle	L _{WA,1K} dB(A)	Anzahl der Kinder	L _{WA,ges.} dB(A)	K _i dB(A)	K _{info} dB(A)	Höhe m	Fläche m²	Einwirkdauer in h					L _{WA,r} in dB(A)		
								werktags		sonntags		nachts lauteste Nacht- stunde	werktags	sonntags	nachts
								06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20				
Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	78	5	85	7,7	0	1,2	250	0	11	3	8	0	67,1	67,1	-
Q7.2 Kletter-Erdbeere	78	10	88	6,4	0	2,5	207	0	11	3	8	0	69,6	69,6	-
Q7.3 Hüpfkissen 1+2 und Kletterpyramide	78	50	95	3,2	0	2,5	1257	0	11	3	8	0	65,6	65,6	-
Q7.4 Sandbagger	78	10	88	6,4	0	1,2	156	0	11	3	8	0	70,8	70,8	-
Q7.5 Mini-Hüpfkissen	78	6	86	7,4	0	1,2	119	0	11	3	8	0	70,8	70,8	-
Q7.6 Erdbeer-Kletterballon u. Abenteuerspielplatz	78	50	95	3,2	0	2,5	740	0	11	3	8	0	67,9	67,9	-
L _{WA,1K} - unbeurteilter Schalleistungspegel für 1 Kind in dB(A)								K _i - Zuschlag für Impulshaltigkeit							
L _{WA,ges.} - unbeurteilter Schalleistungspegel für den Spielplatz in dB(A)								K _{info} - Zuschlag für Informationshaltigkeit							
L _{WA,r} - beurteilter flächenbez. Schalleistungspegel in dB(A)															

Für die Geräuschemissionen der Kinder im Bereich der Spielplätze wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 abgebildet.

- Raupenbahn

Die Raupenbahn ist eine rund 70 m lange Berg- und Talbahn auf einer Fläche von ca. 28 x 12 m. Die maximale Höhe der Fahrbahn liegt bei ca. 3,7 m über Gelände. Rechnet man die Höhe einer sitzenden Person hinzu, beträgt die maximale Emissionshöhe 4,9 m. Für die Emission der Schallquelle wurde eine mittlere Höhe von 3,0 m über Gelände angesetzt.

Die Schallemission einer Raupenbahn wurde am Standort des Erlebnis-Dorfes in Rövershagen bei einem simulierten Betrieb ohne Fahrgäste am 05.12.2020 mit einem Schalleistungspegel von L_{WAeq} = 100,2 dB(A) ermittelt. Die dort betriebene „Erdbeer-Raupenbahn“ ist eine Familien-Achterbahn mit 6 Wagons und insgesamt 24 Sitzplätzen. Die Dauer einer Fahrt (2 Runden) beträgt ca. 2 Minuten. Unter Berücksichtigung einer Pause von ca. 5 min zwischen zwei Fahrten ergibt sich eine effektive Geräuscheinwirkzeit von 16 min pro Stunde.

Für die laut schreienden Fahrgäste wurde zusätzlich eine Schallleistung von L_{WAeq,1°Pers} = 105 dB(A) angesetzt. Unter der Annahme, dass 50 % der Fahrgäste schreien, summiert sich die Emission auf einen Schalleistungspegel von L_{WA} = 115,8 dB(A). Die Einwirkdauer für das Schreien der Fahrgäste wurde mit 10 s je Fahrt berücksichtigt.

In der Summe der Geräuschanteile für Fahrgeschäft und Fahrgäste ergibt sich ein beurteilter und auf 1 Stunde bezogener Schalleistungspegel von L_{WA,1h} = 103,1 dB(A).

- Erdbeer-Hüpfer

Der Erdbeerhüpfer ist ein Kinderkarussell mit sechs Gondeln, die sich um einen gemeinsamen Mittelpunkt drehen und bei der Fahrt die Höhe verändern. Die maximale Höhe der Gondeln wurde mit ca. 3 m angenommen.

Für die Schallemission eines Kinderkarussells wird in der Freizeitlärmstudie [11] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ angegeben.

Tabelle 22: Emissionsdaten für die Raupenbahn und Erdbeer-Hüpfer

Emissionsquelle	L_{WA}	Höhe	K_I	K_{Info}	S	Einwirkdauer in h					$L_{WA,r}$ in dB(A)		
	Tag					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
Q7.2 Erdbeerhüpfer	85	3	3	0	30	0	11	3	8	0	71,6	71,6	-
Q7.7 Raupenbahn	103,1	3	5,6	3	70	0	11	3	8	0	91,6	91,6	-
L_{WA} - unbeurteilte, A-bewert. Schallleistungspegel in dB(A)						K_I - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile							
$L_{WA,r}$ - beurteilte, längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)						K_T - Zuschlag für tonhaltige Geräuschanteile							

Für die Geräuschemissionen der Fahrgeschäfte wurde jeweils eine Linienschallquelle nach ISO 9613 abgebildet.

- Kartoffelsack-Rutsche

Für die Kartoffelsack-Rutsche wurde der Emissionsansatz eines Kinderspielplatzes nach Freizeitlärmstudie [13] verwendet. Danach kann die Schallemission spielender Kinder mit einem Flächenschallleistungspegel von $L_{WA''} \approx 60 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Für Rutsche und Rutschenauslauf wurden zwei Schallquellen mit verschiedener Emissionshöhe abgebildet.

Tabelle 23: Emissionsdaten für die Kartoffelsack-Rutsche

Emissionsquelle	$L_{WA''}$	K_I	K_{Info}	Höhe	Fläche	Einwirkdauer in h					$L_{WA'',r}$ in dB(A)		
	Tag					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)					06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
Q7.8 Kartoffelsack-Rutsche	60	3	0	3,0	148	0	11	3	8	0	61,4	61,4	-
Q7.9 Rutschenauslauf	60	3	0	1,2	46	0	11	3	8	0	61,4	61,4	-
$L_{WA''}$ - unbeurteilter flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)						K_I - Zuschlag für Impulsaktivität							
$L_{WA'',r}$ - beurteilter flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)						K_{Info} - Zuschlag für Informationsaktivität							

Für die Geräuschemissionen im Bereich der Rutsche wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 abgebildet.

- Traktorbahn

Die Traktorbahn ist ein ca. 195 m langer Rundkurs für elektrobetriebene und schienengebundene Traktoren, die jeweils von einem Kind und einer Begleitperson benutzt werden. Für die beim Betrieb der Traktorbahn entstehenden Geräusche wurde der in der Freizeitlärmstudie [13] für ein Kinderkarussell angegebene Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Tabelle 24: Emissionsdaten für die Traktorbahn

Emissionsquelle	L _{WA}	K _i	K _{info}	Länge der Fahrstrecke	Einwirkdauer in h					L _{WA,r} in dB(A)		
					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-20	lauteste Nacht- stunde			
Q7.10 Traktorbahn	85	3	0	195	0	11	3	8	0	63,5	63,5	-
L _{WA} - unbeurteilter Schalleistungspegel in dB(A)					K _i - Zuschlag für Impulshaltigkeit							
L _{WA,r} - beurteilter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)					K _{info} - Zuschlag für Informationshaltigkeit							

Für die Geräuschemissionen der Traktorbahn wurde eine Linienschallquelle nach ISO 9613 in 1,0 m Höhe über GOK abgebildet.

4.2.2.6 Parkplatz

Die Geräuschemissionen durch den Besucherparkverkehr wurden nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [9] ermittelt. Angewendet wurde das sogenannte „zusammengefasste Berechnungsverfahren“, bei dem die Emissionen auf den Stellplätzen und Fahrgassen zusammen berechnet werden. Darin berücksichtigt ist auch der Parksuch- und Durchfahranteil auf dem Parkplatz.

Zum anlagenbezogenen Parkverkehr wurden vom Auftraggeber die prognostizierten Besucherzahlen und die Verkehrsuntersuchung [17, 19] übergeben. Danach wird das höchste Verkehrsaufkommen für die Hauptsaison mit 15.600 Pkw-Zufahrten pro Monat angegeben. Unter Berücksichtigung des Umrechnungsfaktors „Wochen pro Monat“ ergeben sich pro Woche 3.900 Besucher-Pkw-Zufahrten. An den Wochentagen Mo. bis Fr. wird mit 11% des wöchentlichen Besucheraufkommens gerechnet, demnach 430 Pkw-Zufahrten pro Tag. Das höchste Besucheraufkommen wird an den Wochenenden mit 22,5% erwartet, also 880 Pkw-Zufahrten pro Tag.

Zusätzlich war der Beschäftigtenverkehr zu berücksichtigen. Gemäß Verkehrserwartungszahlen [19] werden ca. 100 Beschäftigte im 2-Schichtbetrieb auf dem Anlagengelände tätig sein. Der MIV-Anteil wird mit 75 % und der Pkw-Besetzungsgrad mit 1,2 Personen pro Pkw angenommen. Die Wegezahl der Beschäftigten wird mit 2,1 angegeben, d.h. neben An- und Abfahrt werden anteilig weitere Fahrten unterstellt. In der Summe ergeben sich 130 Fahrten pro Tag für die Beschäftigten.

Im ungünstigsten Fall summieren sich die Pkw-Bewegungen auf

$$880 \times 2 = 1760 \text{ (Besucher)} + 130 \text{ (Beschäftigte)} \approx 1900 \text{ Park-Bewegungen pro Tag.}$$

Gemäß Veröffentlichung zum Vorhaben Erlebnis-Dorf Loxstedt unter www.nord24.de sollen auf dem Anlagengelände bis zu 700 Stellplätze entstehen. Unter Berücksichtigung dieser Stellplatzanzahl und der Anzahl der Parkbewegungen pro Tag ergibt sich auf den Tagzeitraum bezogen eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Tag}} = 0,17$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Zusätzlich zu den Pkw-Stellplätzen wurden 3 Buss-Stellplätze berücksichtigt. Unter der Annahme, dass durchschnittlich 6 Busse pro Tag das Anlagengelände anfahren, beträgt die Bewegungshäufigkeit auf den Buss-Stellplätzen $N_{\text{Tag}} = 0,25$ Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Tabelle 25: Emissionskennwerte für den Besucherparkplatz

Emissionsquelle	B_0 Anzahl der Stellplätze	K_{PA} Zuschlag Parkplatzart in dB(A)	K_I Zuschlag Impulshaltigkeit in dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B_0 und Stunde		$L_{WA,r}$ in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
Parkplatz; Pkw-Stellplätze	700	3	4	0,17	0,0	100,4	-
Parkplatz; Buss-Stellplätze	3	10	4	0,25	0,0	78,3	-
Q11 Parkplatz gesamt						100,4	
$L_{WA,r}$ - nach Parkplatzstudie berechneter beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)							
Fahrwegoberflächen: wassergebundene Decke (Kies) $K_{SBO} = 2,5$ dB							

Für die Geräuschemissionen des Besucherparkplatzes wurde eine Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie abgebildet.

4.2.3 Freizeitlärm-Vorbelastung

Auf dem Grundstück Zur Siedewurt 3 wird eine Paintball-Anlage betrieben. Die Anlage umfasst mehrere Spielflächen innerhalb und außerhalb von Gebäuden.

Beim Paintball werden mit sog. Markierern (druckluftbetriebene Schießvorrichtungen) Farbkugeln verschossen. Bei dem Spiel treffen jeweils zwei Mannschaften aufeinander. Die Spieler, die vom Gegner getroffen wurden, scheiden aus dem Spiel aus. Im Verlauf des Spieles reduziert sich so die Anzahl der Spieler bis ein Sieger ermittelt wurde. Nach jedem Spiel erfolgt eine Pause, in der sich die Spieler erholen, neu aufstellen und die Markierer aufgeladen werden. Die durchschnittliche Spieldauer und die anschließende Pause betragen jeweils ca. 5 min.

Für die Besucher stehen ca. 20 Pkw-Stellplätze auf dem Anlagengelände zur Verfügung. Vor dem Eingangsbereich befindet sich eine Terrasse, auf der sich die Besucher vor und nach dem Spiel aufhalten können.

Die Anlage wird in der Zeit von 09:00 bis ca. 22:00 Uhr betrieben. Der Spielbetrieb richtet sich nach den Vereinbarungen mit den Gästen.

Die Spielgeräusche werden maßgeblich durch den Schießknall des Markierers bestimmt. Bei einer orientierenden Schalldruckpegelmessung wurden folgende Messwerte ermittelt:

- beim Schießen einer Salve innerhalb der Paintball-Scheune:

$$L_{A\text{Feq, innen}} = 80,6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{A\text{FTM5, innen}} = 88,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{A\text{Fmax, innen}} = 89,9 \text{ dB(A)}$$

beim Schießen einer Salve auf dem Spielfeld im Freien, Abstand 5 m zur Schallquelle:

$$L_{A\text{Feq,5m}} = 81,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{A\text{FTM5,5m}} = 87,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{A\text{Fmax,5m}} = 88,5 \text{ dB(A)}$$

4.2.3.1 Geräuschemissionen beim Spielbetrieb

- **Ermittlung des Schallleistungspegels beim Paintball-Spiel**

Für den Schießknall eines einzelnen Markierers wurde durch Rückrechnung des Messabstandes ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1\text{Pers.}} \approx 104 \text{ dB(A)}$ bestimmt. Unter der Annahme, dass maximal 25 Spieler am Spiel beteiligt sind, beträgt der Gesamt-Schallleistungspegel aller Spieler $L_{WA} \approx 118 \text{ dB(A)}$.

Die Einwirkdauer der Schussgeräusche beträgt abzüglich der Pausenzeiten:

$(5 \text{ min} \times 6) = 0,5 \text{ Stunden pro Zeitstunde.}$

Im Berechnungsmodell wurden die Schießgeräusche jeweils zur Hälfte auf die Spielfelder in der Paintball-Scheune und im Freien aufgeteilt. Für die Emissionen beim Spielbetrieb wurden somit folgende beurteilte Schallleistungspegel bestimmt.

Tabelle 26: Emissionspegel für das Paintball-Spiel

Quelle	L _{WA} Tag	K _I	K _T	Einwirkdauer in h					L _{WA,r} in dB(A)		
				werktags	sonntags	nachts			werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
Paintball-Spielfelder	118	5,7	0	0,5	2,75	1,0	2,25	0	116,8	116,8	-
L _{A,eq} - unbeurteilter Schalldruckpegel in dB(A)				K _I - Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)							
L _{A,r} - beurteilter Innenpegel in dB(A)				K _T - Zuschlag für Tonhaltigkeit in dB(A)							

• Ermittlung des mittleren Rauminnenpegels für die Paintball-Scheune

Bei der Bestimmung des mittleren Rauminnenpegels kann von Mess- oder Erfahrungswerten ausgegangen werden. Er kann aber auch für einen Raum aus dem Schallleistungspegel L_{WA,innen} aller Schallquellen im Raum zusammen nach VDI 2571² [10] abgeschätzt werden.

$$L_{m, \text{innen}} = L_{WAm, \text{innen}} + 10 \lg (T/V) + 14 \text{ dB}$$

mit:

L _{m, innen}	mittlerer Innenpegel eines Raumes in dB(A)
L _{WAm,innen}	Schallleistungspegel aller Schallquellen im Raum in dB(A)
T	Nachhallzeit in s (T ≈ 2 s)
V	Raumvolumen in m ³
A	äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in m ²

Für die Paintball-Scheune mit den Abmessungen (LxBxH) von ca. (21 x 49 x 6) m wurde ein Raumvolumen von V = 6180 m³ ermittelt. Über die oben genannte Formel ergibt sich in grober Näherung ein mittlerer beurteilter Rauminnenpegel von L_{m,innen,r} ≈ 96 dB(A).

• Ermittlung der von den Gebäudeaußenbauteilen abgestrahlten Emissionen

Der durch ein Außenbauteil ins Freie abgestrahlte Schallleistungspegel L_{WD} kann nach DIN 12354 - 4 [27] über folgende Formel berechnet werden:

$$L_{WD,j} = L_{p,in,j} + C_{d,j} - R'_j + 10 \lg S_j / S_0 + D_{\text{Richtw. } j}$$

mit

L _{p,in,j}	- Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor der Innenseite des Segmentes j in dB
C _{d,j}	- Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum an Segment j in dB
R _j	- Bau-Schalldämm-Maß für Segment j in dB
S _j	- Fläche des Segments j in m ²
S ₀	- Referenzfläche in Quadratmetern; S ₀ = 1 m ²
D _{Richtw,j}	- Richtwirkungskorrektur für Segment j

² Die VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ wurde durch die DIN EN 12354-4 ersetzt, kann aber im Zusammenhang mit der TA-Lärm weiterhin verwendet werden.

Auf Basis der vor Ort festgestellten baulichen Beschaffenheit der Paintball-Scheune wurden für die Außenbauteile der folgende Bauschalldämm-Maße zugrunde gelegt:

Tabelle 27: Bauschalldämm-Maße für die Außenbauteile der Paintballscheune

Außenbauteile	Bezeichnung	R _w in dB	Quelle
Außenwände	Holzwand mit Steifen	25	Gewerbelärm-Kenndaten [25], Tab. 2.1 Nr. 1.22.1
Fensterflächen	Stegdoppelplatten	25	Gewerbelärm – Kenndaten [25], Tab. 4.2 Nr. 1.8.1
Dachflächen	1 mm Stahlblech-Trapezprofil	25	VDI 2571 [26] Anlage B Ziffer B 2.3.1

Für die von den Außenbauteilen abgestrahlten Schallemissionen wurden folgende flächenbezogene beurteilte Schalleistungspegel $L_{WA''r}$ bestimmt:

Tabelle 28: Emissionsdaten für die von den Außenbauteilen abgestrahlten Emissionen

Emissionsquelle	L _{pin,r}	K _i	C _{d,i}	R' _w	S _j	Einwirkzeiten in h					L _{WA''r}		
	Tag					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	m²	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde	dB(A)	dB(A)	dB(A)
V1.1 Paintball Nord-S.	96	0	-5	25	318	0	11	1	10	-	66,0	66,0	-
Wandöffnung	96	0	-5	0	8	0	11	1	10	-	91,0	91,0	-
V1.2 Paintball West-S.	96	0	-5	25	136	0	11	1	10	-	66,0	66,0	-
V1.3 Paintball Süd-S.	96	0	-5	25	318	0	11	1	10	-	66,0	66,0	-
V1.4 Paintball Dach	96	0	-5	25	1020	0	11	1	10	-	66,0	66,0	-

L _{pin,r} - beurteilter, A-bewert. Innenraumpegel in dB(A)	C _d - Diffusitätsterm für das Schallfeld im Raum in dB
L _{WA''r} - beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)	R' _w - Bau Schalldämm-Maß in dB
K _i - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile	S _j - Fläche der Außenbauteile in m²

Für die von den Außenbauteilen der Paintball-Scheune abgestrahlten Geräuschemissionen wurde jeweils eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in der jeweiligen Größe und Lage abgebildet.

Für die Spielfläche im Freien wurde der Emissionsansatz der Tabelle 26 verwendet. Die Größe der Spielfläche beträgt ca. 1900 m². Das Gebäude sowie die Erdwälle, die die Spielfläche an drei Seiten umgrenzen, wurden als abschirmende Hindernisse berücksichtigt.

Tabelle 29: Emissionskennwerte für die Paintball-Spielfläche im Freien

Emissionsquelle	L _{WA}	K _i	K _{Info}	Fläche	Einwirkdauer in h					L _{WA''r} in dB(A)		
					werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m²	06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde	dB(A)	dB(A)	dB(A)
V2 Paintball-Spielfläche im Freien	118	5,7	0	1900	0,5	2,75	1,0	2,25	0	84,0	84,0	-

L _{WA} - unbeurteilter Schalleistungspegel in dB(A)	K _i - Zuschlag für Impulshaltigkeit
L _{WA''r} - beurteilter flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)	K _{Info} - Zuschlag für Informationshaltigkeit

Für die Geräuschemissionen auf dem Paintball-Spielfeld im Freien wurde eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in 1,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

4.2.3.2 Geräuschemissionen der Gäste auf der Terrasse

Die Geräuschemissionen von Menschen haben in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien) zu übermitteln oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) zu äußern. Die Ermittlung dieser Geräuschemissionen erfolgte auf der Grundlage eines in der VDI 3770 [12] beschriebenen Emissionsansatzes für Menschengruppen im Freien bei unterschiedlicher Intensität der Kommunikation. Danach kann der flächenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}'' der auf einer Fläche befindlichen Personen über folgende Beziehung ermittelt werden:

$$L_{WA}'' = L_{WAeq} + 10 \lg n''/n''_0 + 10 \lg k/100\%$$

mit

- L_{WAeq} - Schallleistungspegel einer sich äussernden Person in dB(A)
- n'' - mittlere Belegungsdichte; Personen je m² Grundfläche
- n''_0 - Bezugsbelegungsdichte; $n''_0 = 1$ Person pro m²
- k - prozentualer Anteil sich äussernder Personen auf der Grundfläche

Bei Gartenlokalen und Freisitzflächen, die nicht Bestandteil von Sportanlagen sind, ist insbesondere bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche zu berücksichtigen. Die Zuschläge für Impulshaltigkeit können über folgende Beziehung bestimmt werden:

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

mit

- n - Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Bei ruhigen Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen, sollte der Impulszuschlag jedoch nicht schematisch angewendet werden, sondern in jedem Einzelfall durch eine gutachterliche Entscheidung festgelegt werden.

Für die Terrasse wurde eine Fläche von 50 m² abgebildet, auf der sich bis zu 25 Personen gleichzeitig aufhalten können. Für die Schallemission der sprechenden Einzelperson wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 70$ dB(A) (gehobenes Sprechen) angesetzt.

Da mindestens eine Person Zuhörer ist, wenn eine andere spricht, beträgt der Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen $k = 50 \%$. Unter diesen Bedingungen ergibt sich für die Geräuschemission der Gäste auf der Terrasse ein unbeurteilter flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} \approx 64$ dB(A). Für die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wurde ein Zuschlag von $K_i = 4,6$ dB(A) bestimmt. Die Dauer der Geräuscheinwirkung wurden mit jeweils 10 min je Stunde innerhalb der Betriebszeit von 09:00 bis 22:00 Uhr angesetzt.

Tabelle 30: Emissionskennwerte für die Terrasse der Paintball-Anlage

Emissionsquellen	L _{WA}		K _i	K _{info}	A	n"	k	Einwirkzeiten in h					L _{WA,r} in dB(A)		
	Tag	Nacht						werktags		sonntags		nachts	werktags	sonntags	nachts
	dB(A)	dB(A)						06-07 20-22	07-20	06-09 13-15 20-22	09-13 15-20	lauteste Nachtstunde			
V3 Terrasse Paintball-Anlage	64	-	4,6	0	50	0,5	50	0,33	1,83	0,66	1,5	-	59,9	59,9	-
L _{WA} - unbeurteilter, A-bewert. flächenbezogener Schalleistungspegel								K _i - Zuschlag für impulsartige Geräuschanteile							
L _{WA,r} - beurteilter, flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)								K _{info} - Zuschlag für informationshaltige Geräuschanteile							

Für die Geräuschemissionen auf dem Paintball-Spielfeld im Freien wurde eine Flächenschallquelle nach ISO 9613 in 1,5 m Höhe über dem Boden abgebildet.

4.2.3.3 Besucherparkplatz

Der Besucherparkplatz der Paintball-Anlage befindet sich auf der südlichen Seite der Paintball-Scheune. Auf der mit Schotter befestigten Fläche sind ca. 20 Pkw-Stellplätze vorhanden. Die Nutzung der Stellplätze erfolgt ausschließlich innerhalb der Betriebszeiten der Paintball-Anlage.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Parkverkehr wurde nach Parkplatzlärmstudie [9] der Emissionsansatz „P+R-Parkplatz/Mitarbeiterparkplatz“ zugrunde gelegt. Die Bezugsgröße ist die Anzahl der Stellplätze. Im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Abschätzung wurde für den täglichen Parkverkehr ein Anhaltswert von N_{Tag} = 0,25 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde in Ansatz gebracht. Damit werden auf dem Parkplatz insgesamt 100 Parkbewegungen pro Tag innerhalb des Tagzeitraumes berücksichtigt.

Tabelle 31: Emissionskennwerte für die Parkgeräusche auf dem Gästeparkplatz

Emissionsquelle	Anzahl der Stellplatz	K _{PA} Zuschlag Parkplatzart dB(A)	K _i Zuschlag Impulshaltigkeit dB(A)	N Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und		L _{WA,r} in dB(A)	
				Tag	Nacht	tags	nachts
V4 Parkplatz der Paintball-Anlage	20	3	4	0,25	0	81,1	-
L _{WA,r} - nach Parkplatzstudie berechnete beurteilter Schalleistungspegel in dB(A)							
Oberfläche der Fahrgassen: wassergebundene Oberfläche K _{StVO} = 2,5 dB(A)							

Für die Geräuschemissionen auf dem Parkplatz der Paintball-Anlage wurde eine Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie abgebildet.

Die Schallemissionen auf dem An- und Abfahrtsweg innerhalb des Anlagengeländes wurden nach dem Berechnungsverfahren der RLS-19 [11] ermittelt. Über die Anzahl der Stellplätze und die Anzahl der Bewegungen je Stunde wurden die maßgebenden Verkehrsstärken bestimmt.

Tabelle 32: Emissionskennwerte für den An- und Abfahrtsweg

Emissionsquelle	Bezugsgröße Anzahl der Stellplätze	zul. Höchst- geschwindigkeit	N Bewegungen pro Bezugsgröße B ₀ und Stunde		tags (06:00 bis 22:00 Uhr)			nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)			L _{WA',r} in dB(A)	
		km/h	Tag	Nacht	M Kfz/h	p1 %	p2 %	M Kfz/h	p1 %	p2 %	tags	nachts
V4.2 An- und Abfahrtsweg Parkplatz Paintball-Anlage	20	30	0,25	0	5,0	0	0	-	-	-	61,7	-
zul. Geschwindigkeit:	v = 30 km/h											
Straßendeckschichtkorrektur:	sonstiges Pflaster D _{SD} = 5 dB(A)											
M - maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h												
p1 - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %												
p2 - Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %												
L _{WA',r} - nach RLS-19 berechneter längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)												

Für die Fahrgeräusche auf dem An- und Abfahrtsweg zum Parkplatz auf dem Anlagengelände wurde eine Linienschallquelle nach RLS-19 abgebildet.

5 Berechnungsergebnisse

Auf Basis der unter Pkt. 4 beschriebenen Emissionsdaten und des in der Anlage A1 dargestellten Ausbreitungsmodells wurden die Beurteilungspegel für die Geräuschemissionen beim Betrieb des geplanten Erlebnis-Dorfes ermittelt.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen wurden als

- a. Flächenhafte Immissionspegelverteilungen (Immissionspegelraster) und
- b. Einzelpunktberechnungstabellen

dargestellt.

Mit den flächenhaften Immissionspegelverteilungen erfolgt eine farblich codierte und beurteilungszeitraumabhängige Darstellung der Beurteilungspegel. Die farbig dargestellten Pegelstufen umfassen jeweils einen fixen Bereich von 5 dB(A). Die Grenzen der Pegelstufen sind durch Isophonen-Linien, d.h. Linien mit gleichen Pegelwerten, markiert. Die Pegelklassenbreite und die Höhe der Pegel können anhand der Pegellegende des Lageplanes abgelesen werden. Die dargestellten Beurteilungspegel können punktuell mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden, gelten jedoch nur für die in den Rasterlärmkarten angegebene Berechnungshöhe. Die Berechnungshöhe kennzeichnet in der Regel die maßgebende Berechnungshöhe, also diejenige Höhe für die am ehesten eine Überschreitung erwartet werden kann.

Zur detaillierteren Betrachtung der Immissionen wurden in charakteristischen Immissionsbereichen Einzelpunkte festgelegt. Eventuell feststellbare Differenzen zwischen flächenhafter Ausbreitung und punktueller Berechnung resultieren aus der Tatsache, dass erstere die Eigenreflexionen an den Gebäudefassaden berücksichtigen.

5.1 Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen

Aufgrund der Betriebszeit des geplanten Erlebnishofes von 09:00 bis 20:00 Uhr ist für die Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen der Beurteilungszeitraum Tag maßgebend. Im Nachtzeitraum können relevante Geräusche vom Anlagengelände ausgeschlossen werden. Die Beurteilungspegel für die Freizeitlärmimmissionen (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung) sind für die Immissionsorte IO1 bis IO7 in der Anlage A3.1 aufgeführt (s. Anhang).

Vorbelastung

Das Untersuchungsgebiet ist durch den Betrieb der Paintball-Anlage auf dem Grundstück Zur Siedewurt 3 durch Freizeitlärm vorbelastet. Im Bereich der Betriebswohnung (IO1.1 bis IO1.3) wurden für den beim Betrieb der Paintball-Anlage entstehenden Freizeitlärm Beurteilungspegel Tag bis 64 dB(A) ermittelt. Der Immissionsrichtwert Tag für Gewerbegebiete von 65 dB(A) wird damit nur um 1 dB(A) unterschritten.

Im Bereich der Immissionsorte IO2 bis IO7 entstehen beim Betrieb der Paintball-Anlage Beurteilungspegel, die noch um mindestens 8 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes Tag liegen.

In der Anlage A4.1 (s. Anhang) sind die Freizeitlärmimmissionen der Vorbelastung für die Immissionsorthöhe des Außenbereiches (2 m über dem Boden) flächenhaft dargestellt. Innerhalb des Plangebietes entstehen durch den Betrieb der Paintball-Anlage Beurteilungspegel zwischen 54 dB(A) und 66 dB(A).

Zusatzbelastung durch das Planvorhaben

Durch den Betrieb des geplanten Erlebnis-Dorfes entstehen im Tagzeitraum Beurteilungspegel, die den Immissionsrichtwert Tag um mindestens 12 dB(A) unterschreiten. Die höchsten Beurteilungspegel Tag wurden an den Immissionsorten IO1.1 mit 52,8 dB(A) und IO2 mit 51,6 dB(A) ermittelt.

Gesamtbelastung

In der Summe aus Vor- und Zusatzbelastung wurden für den Freizeitlärm an den Immissionsorten IO1 bis IO7 Beurteilungspegel Tag bestimmt, die mindestens 1 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes Tag liegen.

Tabelle 33: Beurteilungspegel für den Gesamt-Freizeitlärm (Auszug aus A3.1)

IO x	h_{BP}	IRW TA-Lärm		Gesamtbelastung					
				Tagzeitraum (werktags)			Tagzeitraum (sonntags)		
		Tag	Nacht	$L_{r,G}$	$L_{r,G}$	Differenz	$L_{r,G}$	$L_{r,G}$	Differenz
	<i>m</i>	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	$L_{r,G} - IRW$	dB(A)	dB(A)	$L_{r,G} - IRW$
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	65	50	64,3	64	-1	64,3	64	-1
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; West-S.	5,8	65	50	56,2	56	-9	56,2	56	-9
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; Ost-S. Balkon	5,0	65	50	55,0	55	-10	55,0	55	-10
IO2 Gewerbe/Büro VETTER- Stahlh., Zur Siedewurt 17; West-S.	3,0	65	50	52,7	53	-12	52,6	53	-12
IO3 Gewerbe/Büro Zur Siedewurt 15 Gewerbe West-S.	3,0	65	50	50,3	50	-15	50,3	50	-15
IO4 Wohnen Zur Siedewurt 23A West-S.	8,6	60	45	47,8	48	-12	47,8	48	-12
IO5 Wohnen Zur Siedewurt 16 West-S.	5,8	60	45	48,4	48	-12	48,4	48	-12
IO6 Wohnen Zur Siedewurt 26; West-S.	8,6	60	45	46,7	47	-13	46,7	47	-13
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weserstraße 2; Ost-S.	8,6	60	45	53,3	53	-7	53,3	53	-7

$L_{r,V}$ - Beurteilungspegel für die Vorbelastung in dB(A)

$L_{r,Z}$ - Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung in dB(A)

$L_{r,G}$ - Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung in dB(A)

IRW - Immissionsrichtwert in dB(A)

Am ehesten wird der Immissionsrichtwert Tag am Immissionsort IO1.1 (Betriebswohnung Zur Siedewurt 3) erreicht. Die maßgebenden Immissionsanteile entstehen dort durch den Betrieb der Paintball-Anlage beim Spiel auf dem Spielfeld im Freien (V2) und dem Dach der Paintball-Scheune (V1.4). Der höchste Immissionsbeitrag vom geplanten Erlebnis-Dorf wird von der Raupenbahn (Q7.7) verursacht, wobei deren Immissionen 13 dB(A) unterhalb des Immissionsbeitrages der lautesten Teilschallquelle liegt.

In der Anlage 2 sind die Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen an den Immissionsorten IO1 bis IO7 tabellarisch für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung aufgeführt.

In den Anlagen A4.2 und A4.3 sind die Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Gesamtbelastung in den Immissionsorthöhen des Außenbereiches (2 m über dem Boden) und des 1. Dachgeschosses (6 m über dem Boden) flächenhaft dargestellt.

Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Am ehesten werden Überschreitungen der Spitzenpegelrichtwerte bei folgenden Schallereignissen erwartet:

- Eingangsbereich; normales Rufen [25, Tab. 1]; $L_{WA,max} = 86 \text{ dB(A)}$
- Wirtschaftshof; Ladearbeiten [14, Tab. 4]; $L_{WA,max} = 122 \text{ dB(A)}$
- Parkplatz; Türen- und Kofferraumklappe zuschlagen [9, Tab. 35]; $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$
- Raupenbahn; sehr lautes Schreien [25, Tab. 1]; $L_{WA,max} = 115 \text{ dB(A)}$

Für die genannten Schallereignisse wurden am jeweils maßgebenden Immissionsort nachfolgende Spitzenschalldruckpegel bestimmt.

Tabelle 34: Spitzenschalldruckpegel bei einzelnen, kurzzeitigen Schallereignissen

Immissionsorte	Höhe in m	Schallereignis und Lage der Emissionsquelle	Spitzenpegel $L_{pA,max}$ in dB(A)	Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)			
				Tag werktags u. sonntags		Nacht	
				IRW_{Spitze}	Differenz $L_{pA,max} - IRW_{Spitze}$	IRW_{Spitze}	Differenz $L_{pA,max} - IRW_{Spitze}$
IO1.1	8,6	Eingangsbereich; lautes Rufen* $L_{WAF,max} = 86 \text{ dB(A)}$	26	95	-69	70	*
IO 3	3,0		27	95	-69	70	*
IO1.1	8,6	Wirtschaftshof; Lkw-Ladegeräusche* $L_{WAF,max} = 122 \text{ dB(A)}$	40	95	-55	70	*
IO2	3,0		67	95	-28	70	*
IO4	8,6		53	90	-37	65	*
IO6	8,6		57	90	-33	65	*
IO1.1	8,6	Parkplatz; Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen, Südwestliche Grenze der Parkfläche* $L_{WAF,max} = 100 \text{ dB(A)}$	45	95	-51	70	*
IO7	8,6		38	90	-52	65	*
IO1.1	8,6	gepl. Raupenbahn; sehr lautes Schreien* $L_{WAF,max} = 115 \text{ dB(A)}$	56	95	-39	70	*
IO2	2,0		54	95	-41	70	*
IO4	8,6		47	90	-43	65	*
IO7	8,6		50	90	-40	65	*

$L_{WA,Spitze}$ - Spitzenschalleistungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen
 $L_{p,Spitze}$ - Spitzenschalldruckpegel am Immissionsort
 IRW_{Spitze} - Spitzenpegelrichtwert für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen
 * Schallereignisse können aufgrund der Betriebszeit des Erlebnishofes im Nachtzeitraum ausgeschlossen werden

Die bei einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen an den Immissionsorten einwirkenden Spitzenschalldruckpegel liegen um mindestens 28 dB(A) unterhalb der Spitzenpegelrichtwerte Tag. Im Nachtzeitraum können aufgrund der Öffnungszeiten des Erlebnis-Dorfes immissionsrelevante Geräuschspitzen ausgeschlossen werden.

5.2 Verkehrslärmimmissionen

5.2.1 Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes

Im Prognoseplanfall wurden für die innerhalb des Plangebietes einwirkenden Verkehrsgereusche Beurteilungspegel Tag zwischen 55 und 60 dB(A) ermittelt. Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel zwischen 50 und 53 dB(A). Die höchsten Verkehrslärmimmissionen entstehen an der zur Straße Zur Siedewurt gelegenen südlichen Grenze des Plangebietes. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Bbl. 1 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tag und 55 dB(A) nachts werden am Tag und in der Nacht eingehalten.

In den Anlagen A4.4 bis A4.6 (s. Anhang) sind die Beurteilungspegel für die Verkehrsgereusche für die Immissionsorthöhen des Außenbereiches (2 m über dem Boden) und des Dachgeschosses (6 m über dem Boden) flächenhaft dargestellt.

5.2.2 Auswirkungen des vorhabeninduzierten Verkehrs

Maßgebend für die Beurteilung der Auswirkungen des vorhabeninduzierten Verkehrs ist der Tagzeitraum. Aufgrund der Betriebszeit von 09:00 bis 20:00 Uhr des geplanten Erlebnis-Dorfes entstehen im Nachtzeitraum keine planinduzierten Verkehre.

In der Anlage A3.2 sind die Beurteilungspegel für die Verkehrsgereusche für den Null-, Prognosenull-, und Prognoseplanfall für die Immissionsorte IO1 bis IO7 aufgeführt. Zur Beurteilung der Auswirkungen der Planung sind die Immissionsorte IO1 und IO7 maßgebend.

Tabelle 35: Beurteilungspegel Tag für die Verkehrslärmimmissionen (Auszug aus A3.2)

IO x	h _{BP}	IGW		Nullfall 2023		Prognosenullfall 2035			Prognoseplanfall 2035			
		Tag	Nacht	Tagzeitraum		Tagzeitraum			Tagzeitraum			
				L _N	L _N	L _{FPN}	L _{FPN}	Diff.	L _{PPP}	L _{PPP}	Diff.	Diff.
	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	69	59	56,6	57	57,6	58	1	58,9	59	1	-10
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, West-S.	5,8	69	59	54,1	55	55,5	56	1	56,7	57	1	-12
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Ost-S. Balkon	5,0	69	59	56,3	57	57,5	58	1	58,9	59	1	-10
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weserstraße 2, Ost-S.	8,6	64	54	67,0	67	68,1	69	2	70,3	71	2	7
L _N - Beurteilungspegel für den Nullfall (2023) in dB(A)												
L _{FPN} - Beurteilungspegel für den Prognosenullfall (2035) in dB(A)												
L _{PPP} - Beurteilungspegel für den Prognoseplanfall in dB(A)												
IGW - Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV in dB(A)												

Am **Wohngebäude Zur Siedewurt 3** (IO1.1 bis IO1.3) entstehen im Bestand (Nullfall) im Tagzeitraum Verkehrslärmimmissionen, die den Immissionsgrenzwert Tag von 69 dB(A) noch um mindestens 12 dB(A) unterschreiten.

Mit der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2035 (Prognosenußfall) erhöhen sich die Verkehrsgeräusche im Tagzeitraum um 1 dB(A).

Durch die Planung (Prognoseplanfall) erhöhen sich im Bereich der Immissionsorte IO1.1 bis IO1.3 die Verkehrsgeräusche um 1 dB(A). Mit Beurteilungspegeln Tag bis 59 dB(A) wird der Immissionsgrenzwert Tag noch um 10 dB(A) unterschritten.

Am **Hotel Weserstraße 2** (IO7) wird im Bestand (Nullfall) im Tagzeitraum der Immissionsgrenzwert Tag von 64 dB(A) bereits um 3 dB(A) überschritten.

Mit der allgemeinen Verkehrsentwicklung erhöhen sich die Verkehrsgeräusche bis zum Jahr 2023 (Prognosenußfall) im Tagzeitraum auf 69 dB(A).

Planbedingt erhöhen sich die Verkehrsgeräusche am IO7 im Prognoseplanfall um weitere 2 dB(A). Mit einem Beurteilungspegel Tag von 71 dB(A) wird der Immissionsgrenzwert Tag um 7 dB(A) überschritten.

Der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche erhöht sich um weniger als 3 dB(A) und es erfolgt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrslärmimmissionen erforderlich.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Dorf- und Mischgebiete werden nicht erreicht.

Lärmvorsorgemaßnahmen bei baulichen Eingriffen in vorhandene Straßen

Im Zuge der Erschließung des Plangebietes sind gemäß Verkehrsgutachten Ausbaumaßnahmen im Bereich der Straße Zur Siedewurt, dem Knotenpunkt B6/Zur Siedewurt und der Einmündung L121 Hauptstraße/B6 erforderlich. Die diesbezüglich erforderlichen baulichen Eingriffe in die vorhandene Straßensubstanz können auf Grundlage der 16. BImSchV Ansprüche auf Lärmvorsorge auslösen. Art und Umfang der ggf. erforderlichen Lärmvorsorgemaßnahmen sind Bestandteil der Straßenplanung und müssen nachgelagert in einem gesonderten Fachbeitrag untersucht werden.

Im maßgebenden Tagzeitraum werden die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 72 dB(A) innerhalb von Mischgebieten nicht erreicht.

6 Emissionskontingentierung Freizeitlärm

Im Bebauungsplanverfahren steht mit der Geräuschkontingentierung ein Mittel zur Verfügung, Konfliktsituationen zwischen Wohnen und Nutzungen mit nicht vernachlässigbarer Lärmemission (üblicherweise Gewerbe bzw. Industrie) bereits im Vorfeld vorzubeugen. Bei der Geräuschkontingentierung werden flächenbezogene Pegelwerte, sogenannte Emissionskontingente innerhalb des Bebauungsplangebietes festgesetzt. Die Emissionskontingente werden ermittelt, indem unter Berücksichtigung der Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten die maximal zulässigen Schallimmissionen bestimmt werden.

Die Ermittlung der Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691:2006-12 [22]. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch die vorhandene Paintball-Anlage wurden für die Immissionsorte IO1 bis IO 7 die Planwert $L_{P,i}$ für den Tagzeitraum bestimmt (s. Tab. 36). Für den Nachtzeitraum wurde keine Vorbelastung berücksichtigt. In diesem Fall ist der Planwert Nacht gleich dem Gesamt-Immissionswert L_{GI} . Die Planwerte dürfen bei der Ermittlung der Emissionskontingente für die Teilflächen nicht überschritten werden.

Für die Kontingentierung wurde das Plangebiet auf Basis des Entwurfskonzeptes [16] (siehe Abb.2 unter Pkt.2.1) in 3 Teilflächen gegliedert.

SO 1 – Manufakturenmarkt mit Wirtschaftshof

SO 2 – Hoffläche mit Freizeitanlagen

SO 3 - Parkplatz

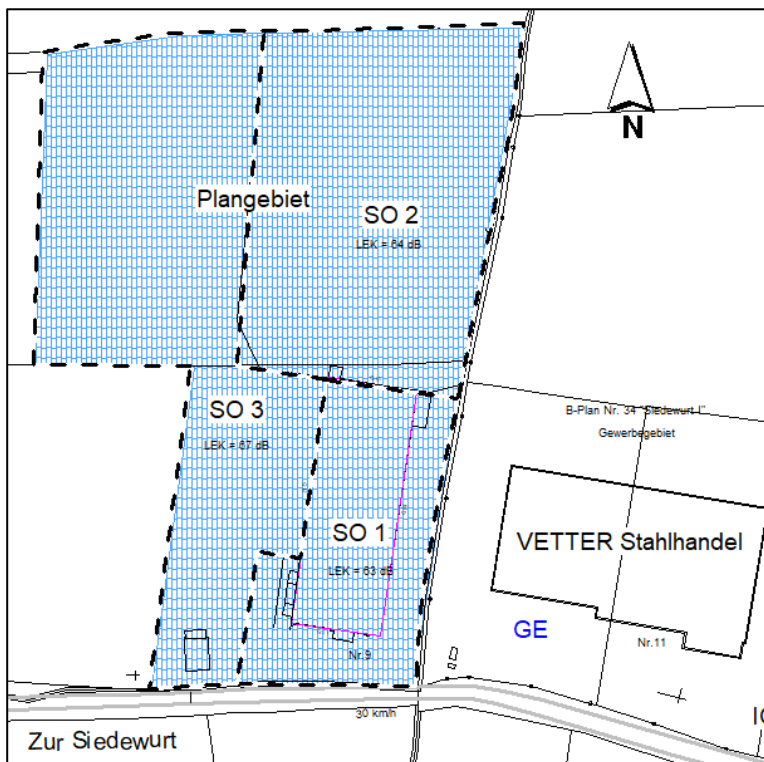


Abbildung 4: Gliederung des Plangebietes Teilflächen SO 1 bis SO 3

In der Tabelle 36 wurden für die Teilflächen SO1 bis SO3 die maximal verfügbaren Emissionskontingente für den Tag- und Nachtzeitraum ermittelt. Begrenzt wird die Höhe der Emissionskontingente im Tagzeitraum durch den Immissionsort IO1.1, an dem der Planwert Tag am ehesten erreicht wird. Im Nachtzeitraum wird der Planwert am ehesten am Immissionsort IO7 erreicht.

Tabelle 36: Berechnung der maximal verfügbaren Emissionen der Teilflächen SO1 bis SO3

IO x	h _{BP}	Kontingentierung													
		Planwerte		SO1: 70 dB tags/ 62 dB nachts			SO2: 72 dB tags/ 62 dB nachts			SO3: 70 dB tags/ 62 dB nachts			Immissionskontingent L _K		
		Tag	Nacht	Δ L _{i,j}	Tag	Nacht	Δ L _{i,j}	Tag	Nacht	Δ L _{i,j}	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		L _{P(i,j)}	L _{P(i,j)}		LEK _i - ΔL _{i,j}	LEK _i - ΔL _{i,j}		LEK _i - ΔL _{i,j}	LEK _i - ΔL _{i,j}		LEK _i - ΔL _{i,j}	LEK _i - ΔL _{i,j}	Σ (LEK _i - ΔL _{i,j})	Σ (LEK _i - ΔL _{i,j})	
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	58	50	-20,1	49,9	41,9	-19,1	52,9	42,9	-15,4	54,6	46,6	57,6	49,1	
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; West-S.	5,8	64	50	-20,3	49,7	41,7	-19,2	52,8	42,8	-15,5	54,5	46,5	57,5	48,9	
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; Ost-S. Balkon	5,0	65	50	-20,4	49,6	41,6	-19,2	52,8	42,8	-15,6	54,4	46,4	57,5	48,9	
IO2 Gewerbe/Büro VETTER- Stahlh., Zur Siedewurt 17; West-S.	3,0	65	50	-18,1	51,9	43,9	-16,3	55,7	45,7	-17,6	52,4	44,4	58,5	49,5	
IO3 Gewerbe/Büro Zur Siedewurt 15 Gewerbe West-S.	3,0	65	50	-18,4	51,6	43,6	-18,4	53,6	43,6	-18,4	51,6	43,6	57,1	48,4	
IO4 Wohnen Zur Siedewurt 23A West-S.	8,6	60	45	-24,7	45,3	37,3	-22,7	49,3	39,3	-22,9	47,1	39,1	52,3	43,4	
IO5 Wohnen Zur Siedewurt 16 West-S.	5,8	60	45	-23,8	46,2	38,2	-22,6	49,4	39,4	-22,4	47,6	39,6	52,7	43,9	
IO6 Wohnen Zur Siedewurt 26; West-S.	8,6	60	45	-26,6	43,4	35,4	-24,1	47,9	37,9	-24,3	45,7	37,7	50,8	41,9	
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weiserstraße 2; Ost-S.	8,6	59	45	-25,1	44,9	36,9	-22,2	49,8	39,8	-19,6	50,4	42,4	53,7	45,0	
L _{P(i,j)} - Planwerte unter Berücksichtigung der Vorbelastung															
L _K - Summe der Immissionskontingente L _K in dB(A)															

Den Teilflächen SO1 bis SO3 stehen Emissionskontingente bis L_{EK,tags} = 72 dB(A) tags und L_{EK,nachts} = 62 dB(A) nachts zur Verfügung. Um die Entwicklung des Gebietes perspektivisch offenzuhalten, sollten die Teilflächen des Plangebietes nicht die gesamten, für den Freizeitlärm zu Verfügung stehenden Emissionen verbrauchen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Emissionskontingente der Teilflächen SO1 bis SO3 auf das notwendige Maß zu beschränken.

Ein Vorhaben erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA-Lärm, (im vorliegenden Fall der Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen), unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung ermittelte Beurteilungspegel folgende Bedingung erfüllt:

$$L_{r,j} \leq 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \text{ dB}$$

Ausgehend von den in der DIN 18005-1:2002-07 für Gewerbegebiete angegebenen flächenbezogenen Schallleistungspegeln von 60 dB(A) tags und nachts wurden für die Teilflächen SO 1 bis SO 3 die Emissionskontingente wie folgt begrenzt:

SO 1 – Manufakturenmarkt mit Wirtschaftshof	L _{EK,tags} = 63 dB(A)	L _{EK,nachts} = 45 dB(A)
SO 2 – Hofffläche mit Freizeitanlagen	L _{EK,tags} = 64 dB(A)	L _{EK,nachts} = 45 dB(A)
SO 3 – Parkplatz	L _{EK,tags} = 67 dB(A)	L _{EK,nachts} = 45 dB(A)

Mit den zuvor genannten Emissionskontingenten erfolgte die Prüfung der Umsetzbarkeit des Planvorhabens.

Tabelle 37: Prüfung der Umsetzbarkeit des Vorhabens

IO x	h_{EP}	Prüfung auf Umsetzbarkeit des Vorhabens							
		Tagzeitraum				Nachtzeitraum			
		Immissionskontingent L_{IK}	Beurteilungspegel $L_{z,2}$	Differenz	Prüfergebnis Bedingung eingehalten?	Immissionskontingent L_{IK}	Beurteilungspegel $L_{z,2}$	Differenz	Prüfergebnis Bedingung eingehalten?
		$\sum (LEK_{i,1} - \Delta L_{i,j})$	$dB(A)$	$dB(A)$	$L_{z,2} \leq L_{IK}?$	$\sum (LEK_{i,1} - \Delta L_{i,j})$	$dB(A)$	$dB(A)$	$L_{z,2} \leq L_{IK}?$
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	52,9	52,9	0,0	ja	32,1	25,3	-6,8	ja
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, West-S.	5,8	52,8	43,7	-9,1	ja	31,9	14,0	-17,9	ja
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Ost-S. Balkon	5,0	52,7	43,1	-9,6	ja	31,9	13,3	-18,6	ja
IO2 Gewerbe/Büro VETTER- Stahlh., Zur Siedewurt 17, West-S.	3,0	52,5	51,8	-0,7	ja	32,5	13,5	-19,0	ja
IO3 Gewerbe/Büro Zur Siedewurt 15 Gewerbe West-S.	3,0	51,4	41	-10,4	ja	31,4	20,5	-10,9	ja
IO4 Wohnen Zur Siedewurt 23A West-S.	8,6	46,6	43,6	-3,0	ja	26,4	9,0	-17,4	ja
IO5 Wohnen Zur Siedewurt 16 West-S.	5,8	47,1	40,2	-6,9	ja	26,9	14,9	-12,0	ja
IO6 Wohnen Zur Siedewurt 26, West-S.	8,6	45,1	42,4	-2,7	ja	24,9	6,6	-18,3	ja
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weserstraße 2, Ost-S.	8,6	48,9	47,4	-1,5	ja	28,1	20,0	-8,1	ja
$L_{z,2}$ - Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung									
L_{IK} - Summe der Immissionskontingente L_{IK} in dB(A)									

Die Prüfung der Umsetzbarkeit des Vorhabens zeigt, dass mit den für die Teilflächen SO1 bis SO3 empfohlenen Emissionskontingenten die vorgenannte Bedingung an allen Immissionsorten erfüllt wird.

7 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109-1:2018-01 [23] Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen vorgegeben. Zur Bemessung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-2:2018-01 [24].

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß ergibt sich dabei aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel abzüglich eines Korrekturwertes für die zu schützende Raumnutzung nach Gleichung (6) der DIN 4109-1:2018-01:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$R'_{w,ges}$ gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile in dB

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 in dB(A)

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches,

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

Es gelten folgende Mindestanforderungen:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume u.ä.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr) oder, sofern der Beurteilungspegel nachts weniger als 10 dB(A) gegenüber dem Tageswert absinkt, für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) unter Berücksichtigung eines um 10 dB(A) erhöhten Beurteilungspegels zum Schutz des Nachtschlafes (dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden). Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, bei der sich die höheren Anforderungen ergeben.

Bei Verkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel rechnerisch zu ermitteln, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) zu addieren sind.

Bei Gewerbelärmimmissionen sind mindestens die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm im Beurteilungszeitraum Tag heranzuziehen. Bei der Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind zum Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren.

Ergibt sich die vorhandene Geräuschbelastung als Überlagerung mehrerer gleich- oder verschiedenartiger Quellen, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel als energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Der Zuschlag von 3 dB(A) ist dabei nur einmal zu berücksichtigen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde der resultierende Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel Tag für den Verkehrslärm und dem Immissionsrichtwert Tag für Gewerbegebiete berechnet. Für den Bereich des Plangebietes wurde ein resultierender Außenlärmpegel Tag von $L_{a,res} \approx 69$ dB(A) ermittelt.

Die Außenbauteile von Büroräumen müssen somit z.B. ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 34$ dB gewährleisten. In der Anlage A5 sind die resultierenden Außenlärmpegel Tag flächenhaft in Höhe des Dachgeschosses (6 m über dem Boden) dargestellt (s. Anhang).

8 Lärmschutzmaßnahmen

Um im Bereich der Grundstücksgrenze Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu vermeiden, wurden die Emissionen der gebäudetechnischen Anlagen auf folgende Schallleistungspegel begrenzt:

Manufakturenmarkt:	$L_{WA,Tag} = 102$ dB(A)	$L_{WA,Nacht} = 87$ dB(A)
Dorfladen:	$L_{WA,Tag} = 76$ dB(A)	$L_{WA,Nacht} = 61$ dB(A)
Pfannkuchenschmiede:	$L_{WA,Tag} = 71$ dB(A)	$L_{WA,Nacht} = 56$ dB(A)

Die angegebenen Schallleistungspegel gelten für die Summe der nach außen wirksamen Schallemissionen der gebäudetechnischen Anlagen.

Von diesen Werten darf abgewichen werden, sofern der Nachweis erbracht wird, dass durch abschirmende Maßnahmen die Immissionsanteile der betreffenden Anlage am maßgebenden Immissionsort den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreiten.

9 Qualität der Schallimmissionsprognose

Die Qualität der vorgenannten Ergebnisse ist vorrangig von der Genauigkeit der Emissionsdaten abhängig. Diese werden für spezifische Quellen im Regelfall vom Auftraggeber oder von den konkreten Eigentümern und Betreibern übermittelt, womit die Basis der vorliegenden Untersuchung von der Qualität und Quantität der mitgeteilten Informationen abhängt. Ein Großteil der benötigten Eingangsparameter ist jedoch durch den Gutachter selbst auf Grundlage aktueller Veröffentlichungen, Richtlinien und einschlägiger Literatur einzubringen. Um eine hinreichende Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden alle Eingangsdaten aufbauend auf gutachterlicher Erfahrung und konkreten Messungen in Hinblick auf ihre Plausibilität überprüft. Sofern möglich wurden weiterführend orientierende Messungen durchgeführt.

Die Qualität der Prognose wird durch softwarebasierte, dreidimensionale Ausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN 9613-2 gestützt. Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage, Windgeschwindigkeit von 3 m/s und Temperatur-Inversion).

10 Zusammenfassung

Die Karls Tourismus GmbH plant die Errichtung eines Erlebnis-Dorfes in der Gemeinde Loxstedt. Das Planvorhaben soll über einen Bebauungsplan rechtlich abgesichert werden.

Zur Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Belange hinsichtlich der Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft war ein schalltechnischer Fachbeitrag zu erstellen. Die Ermittlung und Beurteilung der von der geplanten Anlage ausgehenden Geräuschimmissionen erfolgte auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen.

Ergebnisse:

Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen

Das Untersuchungsgebiet ist durch den Betrieb der Paintball-Anlage auf dem Grundstück Zur Siedewurt 3 durch Freizeitlärm vorbelastet. Im Bereich der Betriebswohnung (IO1.1 bis IO1.3) wurden für den beim Betrieb der Paintball-Anlage entstehenden Freizeitlärm Beurteilungspegel Tag bis 64 dB(A) ermittelt. Der Immissionsrichtwert Tag für Gewerbegebiete von 65 dB(A) wird um 1 dB(A) unterschritten.

Durch den Betrieb des geplanten Erlebnis-Dorfes entstehen im Tagzeitraum Beurteilungspegel, die den Immissionsrichtwert Tag um mindestens 12 dB(A) unterschreiten. Die höchsten Beurteilungspegel wurden an den Immissionsorten IO1.1 mit 52,8 dB(A) und IO2 mit 51,6 dB(A) ermittelt. Im Nachtzeitraum gehen von der geplanten Anlage keine relevanten Lärmimmissionen aus.

In der Summe aus Vor- und Zusatzbelastung wurden für den Freizeitlärm an den Immissionsorten IO1 bis IO7 Beurteilungspegel Tag bestimmt, die noch mindestens 1 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes Tag liegen.

Verkehrslärm-Immissionen innerhalb des Plangebietes

Im Prognoseplanfall wurden für die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsräusche Beurteilungspegel Tag zwischen 55 und 60 dB(A) ermittelt. Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel zwischen 50 und 53 dB(A). Die höchsten Verkehrsräusche entstehen an der zur Straße Zur Siedewurt gelegenen südlichen Grenze des Plangebietes. Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Bbl. 1 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tag und 55 dB(A) nachts werden am Tag und in der Nacht eingehalten.

Der für Aufenthaltsbereiche im Freien empfohlene Schwellenwert von 62 dB(A) tags, bis zu dem eine ungestörte Unterhaltung möglich ist, wird nicht überschritten³.

³ gemäß IV.7.2 im Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021

Auswirkungen der Planung auf die Verkehrsgeräusche

Durch die Planung erhöhen sich im Bereich der Immissionsorte IO1.1 bis IO1.3 (Wohngebäude Zur Siedewurt 3) die Verkehrsgeräusche um 1 dB(A). Mit Beurteilungspegeln Tag bis 59 dB(A) wird der Immissionsgrenzwert Tag noch um 10 dB(A) unterschritten.

Planbedingt erhöhen sich die Verkehrsgeräusche am IO7 (Hotel Weserstraße 2) um 2 dB(A). Mit einem Beurteilungspegel Tag von 71 dB(A) wird der Immissionsgrenzwert Tag um 7 dB(A) überschritten.

Der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche erhöht sich um weniger als 3 dB(A) und es erfolgt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie sind keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrslärmimmissionen erforderlich.

Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 72 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts für Dorf- und Mischgebiete werden nicht erreicht.

Lärmvorsorgemaßnahmen bei baulichen Eingriffen in vorhandene Straßen

Im Zuge der Erschließung des Plangebietes sind gemäß Verkehrsgutachten Ausbaumaßnahmen im Bereich der Straße Zur Siedewurt, dem Knotenpunkt B6/Zur Siedewurt und der Einmündung L121 Hauptstraße/B6 erforderlich. Die diesbezüglich erforderlichen baulichen Eingriffe in die vorhandene Straßensubstanz können auf Grundlage der 16. BImSchV Ansprüche auf Lärmvorsorge auslösen. Art und Umfang der ggf. erforderlichen Lärmvorsorgemaßnahmen sind Bestandteil der Straßenplanung und müssen nachgelagert in einem gesonderten Fachbeitrag untersucht werden.

Emissionskontingentierung Freizeitlärm

Zur Begrenzung der Schallemissionen auf den Teilflächen SO 1 bis SO 3 werden folgende Emissionskontingente für den Freizeitlärm empfohlen:

SO 1 – Manufakturenmarkt mit Wirtschaftshof	$L_{EK, tags} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{EK, nachts} = 45 \text{ dB(A)}$
SO 2 – Hofffläche mit Freizeitanlagen	$L_{EK, tags} = 64 \text{ dB(A)}$	$L_{EK, nachts} = 45 \text{ dB(A)}$
SO 3 – Parkplatz	$L_{EK, tags} = 67 \text{ dB(A)}$	$L_{EK, nachts} = 45 \text{ dB(A)}$

Prüfung der Umsetzbarkeit des Planvorhabens

Mit den vorgenannten Emissionskontingenten erfolgte die Prüfung der Umsetzbarkeit des Planvorhabens. Werden für die Bauflächen SO 1 bis SO 3 die Emissionskontingente auf die empfohlenen Werte festgelegt, entstehen durch das Planvorhaben keine unzulässigen Geräuscheinwirkungen.

Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume

Für den Bereich des Plangebietes wurde ein resultierender Außenlärmpegel Tag von $L_{a,res} \approx 69 \text{ dB(A)}$ ermittelt. Die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen müssen z.B. bei Büronutzungen ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 34 \text{ dB}$ gewährleisten.

Festsetzungsvorschläge:

Für den B-Plan Nr.56 „Erlebnis-Dorf“ der Gemeinde Loxstedt werden zum Schallimmissionsschutz folgende Festsetzungen empfohlen:

Im Plangebiet sind auf den Teilflächen SO 1 bis SO 3 nur Freizeitanlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12, „Geräuschkontingentierung“ weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten:

Emissionskontingente LEK in dB(A)		
Teilflächen	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
SO 1 Manufakturenmarkt mit Wirtschaftshof	63	45
SO 2 Hoffläche mit Freizeitanlagen	64	45
SO 3 Parkplatz	67	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5

Hinweise:

Die DIN 45691:2006-12 wird im Bauamt der Gemeinde Loxstedt zur Einsichtnahme bereitgehalten. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. Bei der Schallausbreitungsrechnung ist für die Ersatzschallquellen eine Quellenhöhe von 1,0 m über dem Boden anzunehmen.

11 Quellenverzeichnis

	<i>Kurztitel</i>	Bezeichnung	<i>Kat.</i>	<i>Datum</i>
01	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)	G	aktuelle Fassung
02	DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	07/2002
03	Bbl.1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	05/1987
04	Freizeitlärm-Richtlinie Niedersachsen	Gemäß RdErl. d. MU, d. MI, d. ML, d. MS u. d. MW vom 20.11.2017 – 40502/7.0	N	20.11.2017
05	TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)	VwV	26.08.1998
06	DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)	N	10/1999
07	VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RL	03/1997
08	16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung		06/1990
09	Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; Heft 89, 6. überarbeitete Auflage	SL	08/2007
10	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen; Ausgabe 1990	RL	04/1990
11	RLS-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen; Ausgabe 2019	RL	2019
12	VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen	SL	09/2012
13	Sächsische Freizeitlärmstudie	Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie	SL	04/2006
14	Technischer Bericht	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf dem Betriebsgelände von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	SL	2005
15	DGM 5	Digitales Geländemodell 5 m Raster	PU	25.01 2023
16	Entwurfsplanung	Attraktionenkonzept Erlebnis-Dorf Loxstedt	PU	21.04.2023
17	Verkehrsuntersuchung	Verkehrsuntersuchung - Karls Erlebnis-Dorf in der Gemeinde Loxstedt; Zacharias Verkehrsplanungen Hannover	PL	06.04.2023

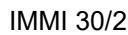
18	Verkehrsmengenkarte	Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2021 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr	PL	2023
19	Verkehrserwartungszahlen	Verkehrserwartungszahlen Karls Erlebnis-Dorf Loxstedt; E-Mail vom 05.05.2023	PU	
20		Auszug aus dem FNP der Gemeinde Loxstedt	SL	
21	Berliner Leitfaden	Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen/Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz	SL	09/2021
22	DIN 45691	Geräuschkontingentierung	N	12/2006
23	DIN 4109-1:2018-01	Schallschutz im Hochbau; Teil 1 Mindestanforderungen	N	01/2018
24	DIN 4109-2:2018-01	Schallschutz im Hochbau; Teil 2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	01/2018
25	Schriftenreihe Heft 154	Gewerbelärm – Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz	SL	2000
26	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten	SL	08/1976
27	DIN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4 Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	11/2017

LEGENDE

G	Gesetz	Rd.Erl.	Runderlass
V	Verordnung	FGa	Fremdgutachten
N	Norm	PU	Projektbezogene Planunterlagen
RL	Richtlinie	Urt	Gerichtsurteil
SL	Sonstige Literatur (Untersuchungen, Bücher etc.)		

Anlage 1

Schalltechnischer Lageplan



Anlage 2

Emissionskennwerte Straßenverkehr

Anlage 3

Einzelpunktberechnungen

Beurteilungspegel für die Freizeitlärm-Immissionen (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung)																					Anlage 3.1		
IO x	h _{BP}	IRW TA-Lärm		Vorbelastung						Zusatzbelastung						Gesamtbelastung							
				Tagzeitraum (werktags)			Tagzeitraum (sonntags)			Tagzeitraum (werktags)			Tagzeitraum (sonntags)			Tagzeitraum (werktags)			Tagzeitraum (sonntags)				
		L _{r,V}	L _{r,V} (gerundet)	Differenz L _{r,V} - IRW	L _{r,V}	L _{r,V} (gerundet)	Differenz L _{r,V} - IRW	L _{r,Z}	L _{r,Z} (gerundet)	Differenz L _{r,Z} - IRW	L _{r,Z}	L _{r,Z} (gerundet)	Differenz L _{r,Z} - IRW	L _{r,G}	L _{r,G} (gerundet)	Differenz L _{r,G} - IRW	L _{r,G}	L _{r,G} (gerundet)	Differenz L _{r,G} - IRW				
	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	65	50	64,0	64	-1	64,0	64	-1	52,9	53	-12	52,9	53	-12	64,3	64	-1	64,3	64	-1		
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; West-S.	5,8	65	50	55,9	56	-9	55,9	56	-9	43,7	44	-21	43,7	44	-21	56,2	56	-9	56,2	56	-9		
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; Ost-S. Balkon	5,0	65	50	54,7	55	-10	54,7	55	-10	43,1	43	-22	43,1	43	-22	55,0	55	-10	55,0	55	-10		
IO2 Gewerbe/Büro VETTER- Stahlh., Zur Siedewurt 17; West-S.	3,0	65	50	45,8	46	-19	45,8	46	-19	51,8	52	-13	51,6	52	-13	52,7	53	-12	52,6	53	-12		
IO3 Gewerbe/Büro Zur Siedewurt 15 Gewerbe West-S.	3,0	65	50	49,7	50	-15	49,7	50	-15	41,0	41	-24	40,9	41	-24	50,3	50	-15	50,3	50	-15		
IO4 Wohnen Zur Siedewurt 23A West-S.	8,6	60	45	45,7	46	-14	45,7	46	-14	43,6	44	-16	43,6	44	-16	47,8	48	-12	47,8	48	-12		
IO5 Wohnen Zur Siedewurt 16 West-S.	5,8	60	45	47,7	48	-12	47,7	48	-12	40,2	40	-20	40,2	40	-20	48,4	48	-12	48,4	48	-12		
IO6 Wohnen Zur Siedewurt 26; West-S.	8,6	60	45	44,8	45	-15	44,8	45	-15	42,4	42	-18	42,3	42	-18	46,7	47	-13	46,7	47	-13		
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weserstraße 2; Ost-S.	8,6	60	45	52,0	52	-8	52,0	52	-8	47,4	47	-13	47,4	47	-13	53,3	53	-7	53,3	53	-7		

L_{r,Z} - Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung in dB(A)

L_{IK} - Summe der Immissionskontingente L_{IK} in dB(A)

UmweltPlan GmbH Stralsund	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-Dorf" der Gemeinde Loxstedt	Pr.-Nr.: 33616-00
---------------------------	---	-------------------

Beurteilungspegel für die Straßenverkehrslärm-Immissionen																					Anlage 3.2
IO x	h _{BP}	IGW		Nullfall 2023				Prognosenullfall 2035						Prognoseplanfall 2035							
				Tagzeitraum		Nachtzeitraum		Tagzeitraum			Nachtzeitraum			Tagzeitraum				Nachtzeitraum			
		Tag	Nacht	L _{r,N}	L _{r,N} (aufgerundet)	L _{r,N}	L _{r,N} (aufgerundet)	L _{r,PN}	L _{r,PN} (aufgerundet)	Diff. L _{r,PN} - L _{r,N}	L _{r,PN}	L _{r,PN} (aufgerundet)	Diff. L _{r,PN} - L _{r,N}	L _{r,PP}	L _{r,PP} (aufgerundet)	Diff. L _{r,PP} - L _{r,PN}	Diff. L _{r,PP} - IGW	L _{r,PP}	L _{r,PP} (aufgerundet)	Diff. L _{r,PP} - L _{r,PN}	Diff. L _{r,PP} - IGW
		m		dB(A)		dB(A)		dB(A)			dB(A)			dB(A)				dB(A)			
IO1.1 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3, Süd-S.	8,6	69	59	56,6	57	50,0	50	57,6	58	1	51,0	51	1	58,9	59	1	-10	51,7	52	1	-7
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; West-S.	5,8	69	59	54,1	55	47,1	48	55,5	56	1	48,5	49	1	56,7	57	1	-12	48,9	49	0	-10
IO1.2 Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt 3; Ost-S. Balkon	5,0	69	59	56,3	57	49,2	50	57,5	58	1	50,5	51	1	58,9	59	1	-10	51,0	51	0	-8
IO2 Gewerbe/Büro VETTER- Stahlh., Zur Siedewurt 17; West-S.	3,0	65	50	52,0	52	46,8	47	52,8	53	1	47,5	48	1	52,9	53	0	-12	47,5	48	0	-2
IO3 Gewerbe/Büro Zur Siedewurt 15 Gewerbe West-S.	3,0	69	59	52,5	53	46,2	47	53	53	0	46,7	47	0	53,1	54	1	-15	46,7	47	0	-12
IO4 Wohnen Zur Siedewurt 23A West-S.	8,6	60	50	60,3	61	55,9	56	60,8	61	0	56,4	57	1	60,8	61	0	1	56,4	57	0	7
IO5 Wohnen Zur Siedewurt 16 West-S.	5,8	60	50	51,6	52	46,6	47	52,2	53	1	47,3	48	1	52,3	53	0	-7	47,3	48	0	-2
IO6 Wohnen Zur Siedewurt 26; West-S.	8,6	60	50	62,5	63	58,1	59	63,1	64	1	58,6	59	0	63,1	64	0	4	58,6	59	0	9
IO7 Hotel u. Gaststätte Landhaus Weserstraße 2; Ost-S.	8,6	64	54	67,0	67	59,8	60	68,1	69	2	60,9	61	1	70,3	71	2	7	61,0	61	0	7

L_{r,N} - Beurteilungspegel für den Nullfall (2023) in dB(A)

L_{r,PN} - Beurteilungspegel für den Prognosenullfall (2035) in dB(A)

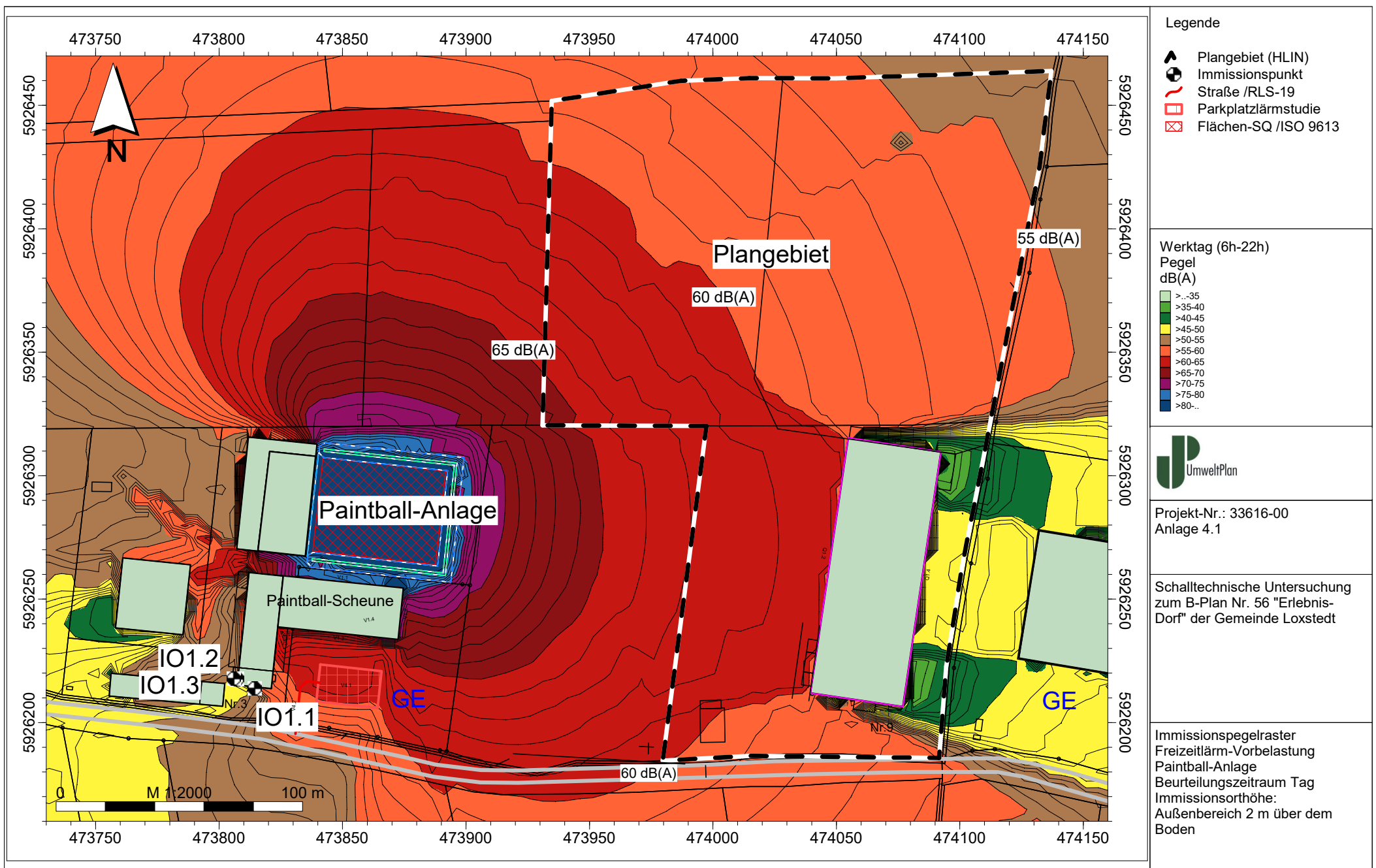
L_{r,PP} - Beurteilungspegel für den Prognoseplanfall in dB(A)

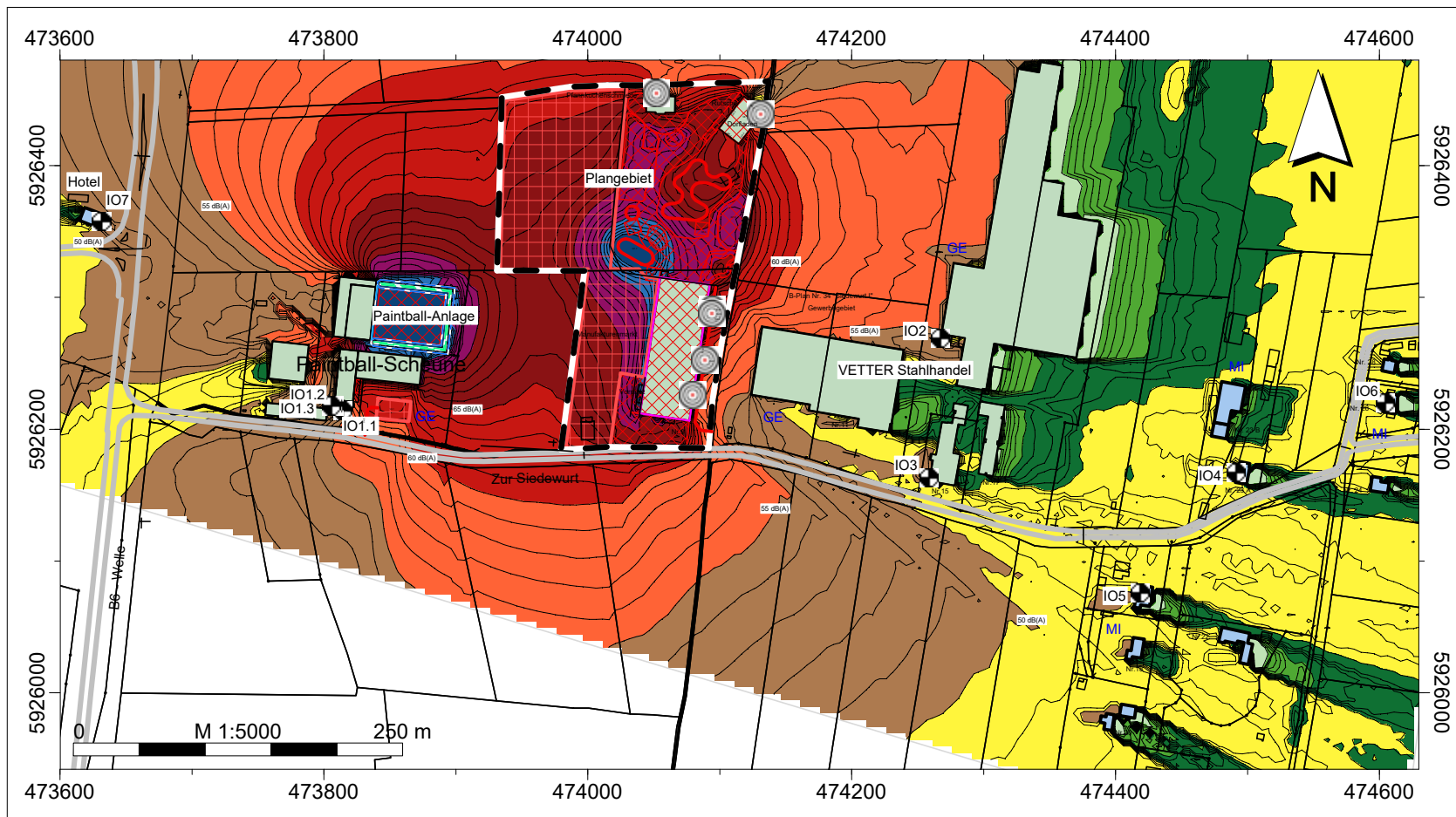
IGW - Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV in dB(A)

UmweltPlan GmbH Stralsund	Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-Dorf" der Gemeinde Loxstedt	Pr.-Nr.: 33616-00
---------------------------	---	-------------------

Anlage 4

Immissionspegelraster





Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)

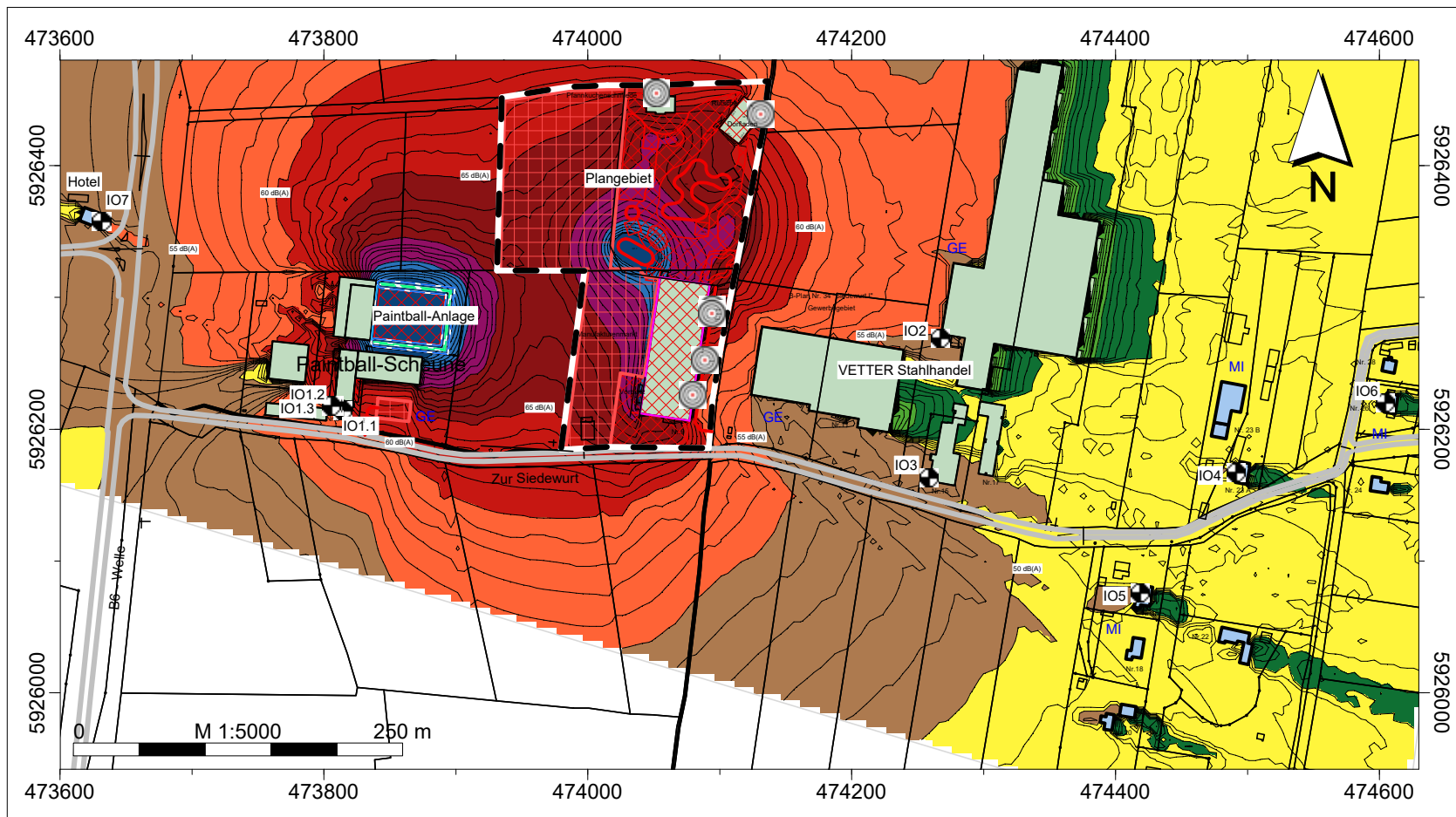
- >.-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 4.2

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

Immissionspegelraster
Freizeitlärm-Gesamtbelastung
Paintball-Anlage + Erlebnisdorf
Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe:
Außenbereich
(2 m über dem Boden)



Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)

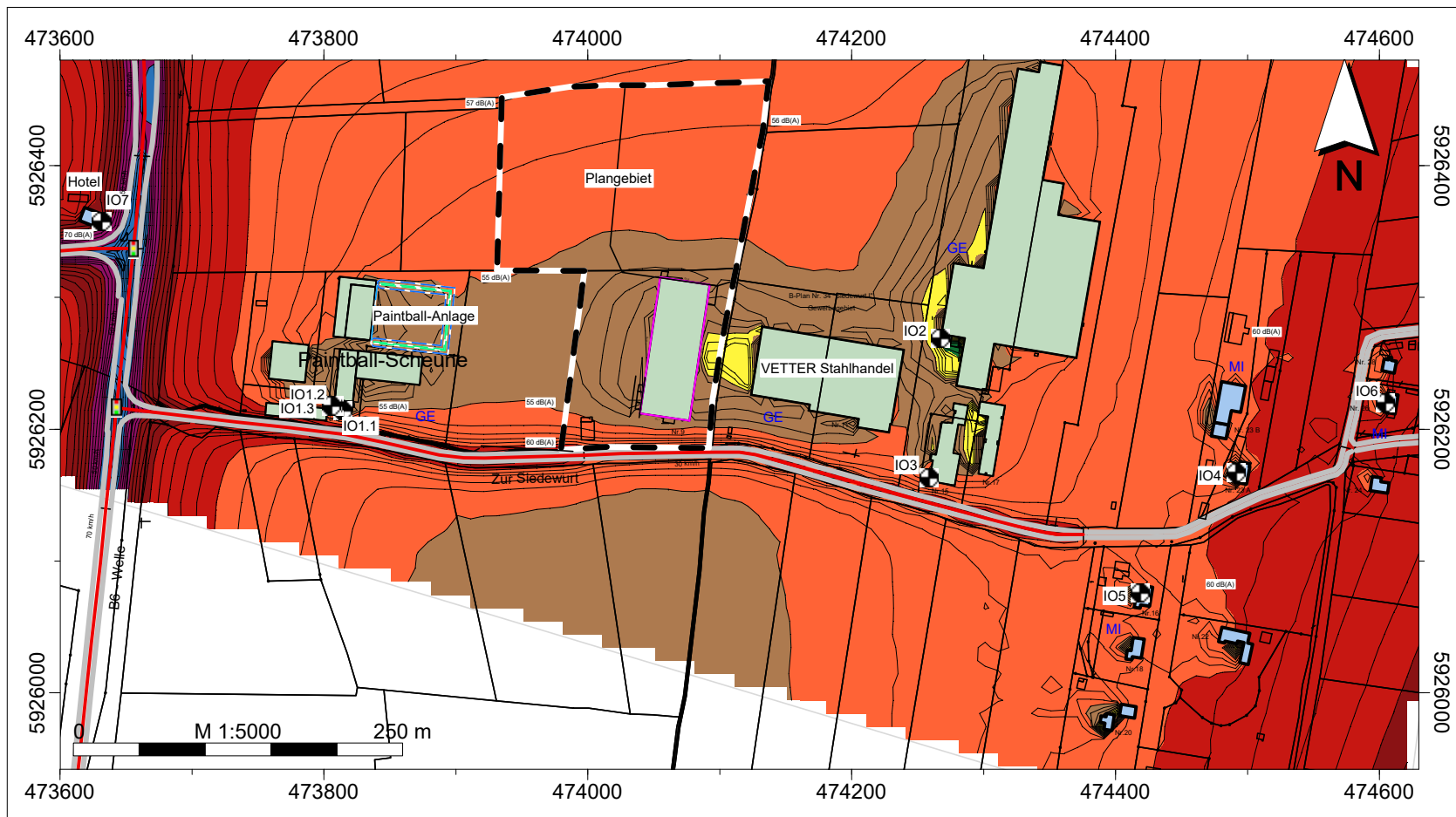
- >.-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 4.3

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

Immissionspegelraster
Freizeitlärm-Gesamtbelastung
Paintball-Anlage + Erlebnisdorf
Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe: DG
(6 m über dem Boden)



Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)

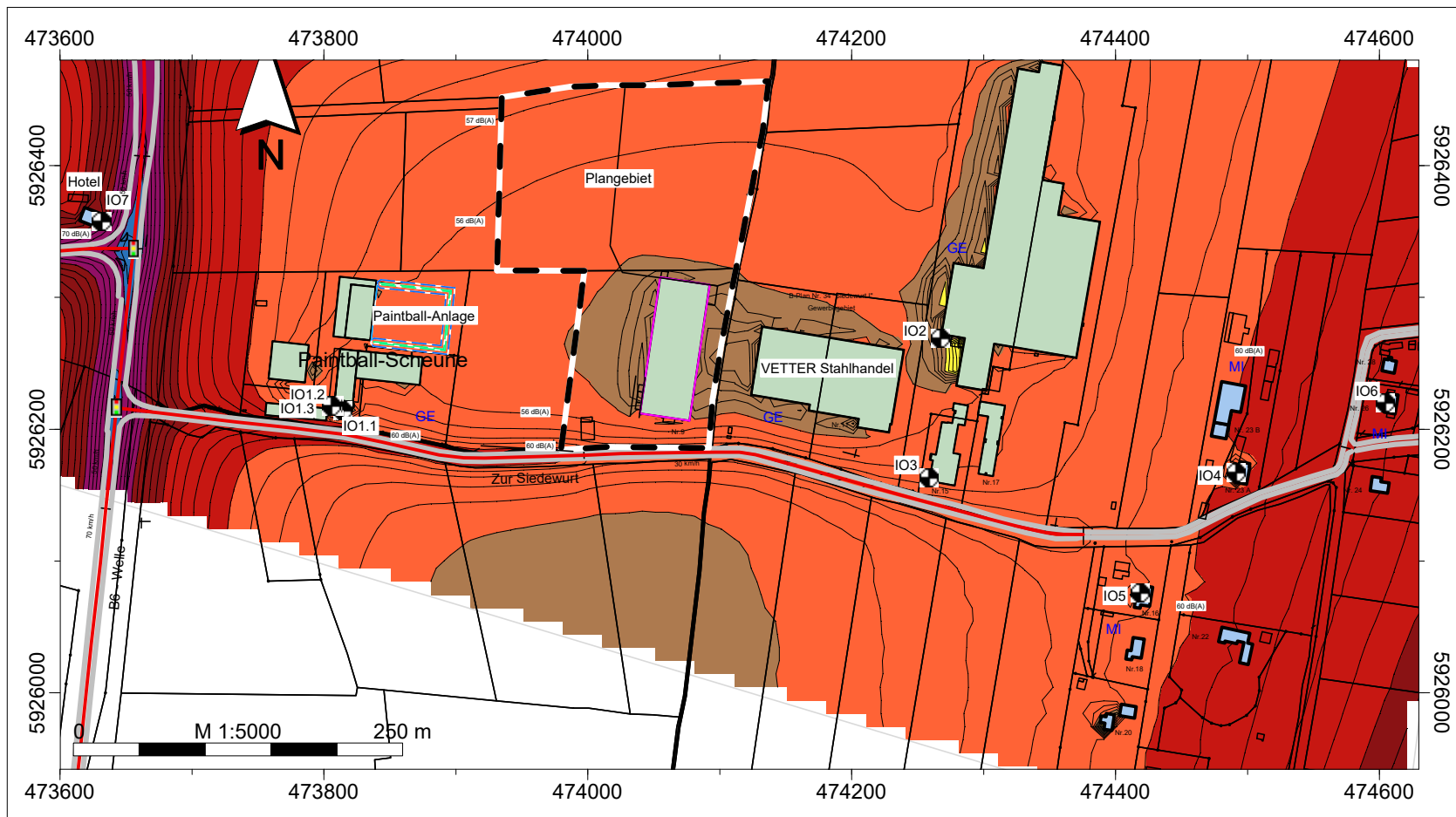
- > -35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 4.4

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

Immissionspegelraster
Verkehrslärm-Prognoseplanfall
Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe:
Außenbereich
(2 m über dem Boden)



Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)

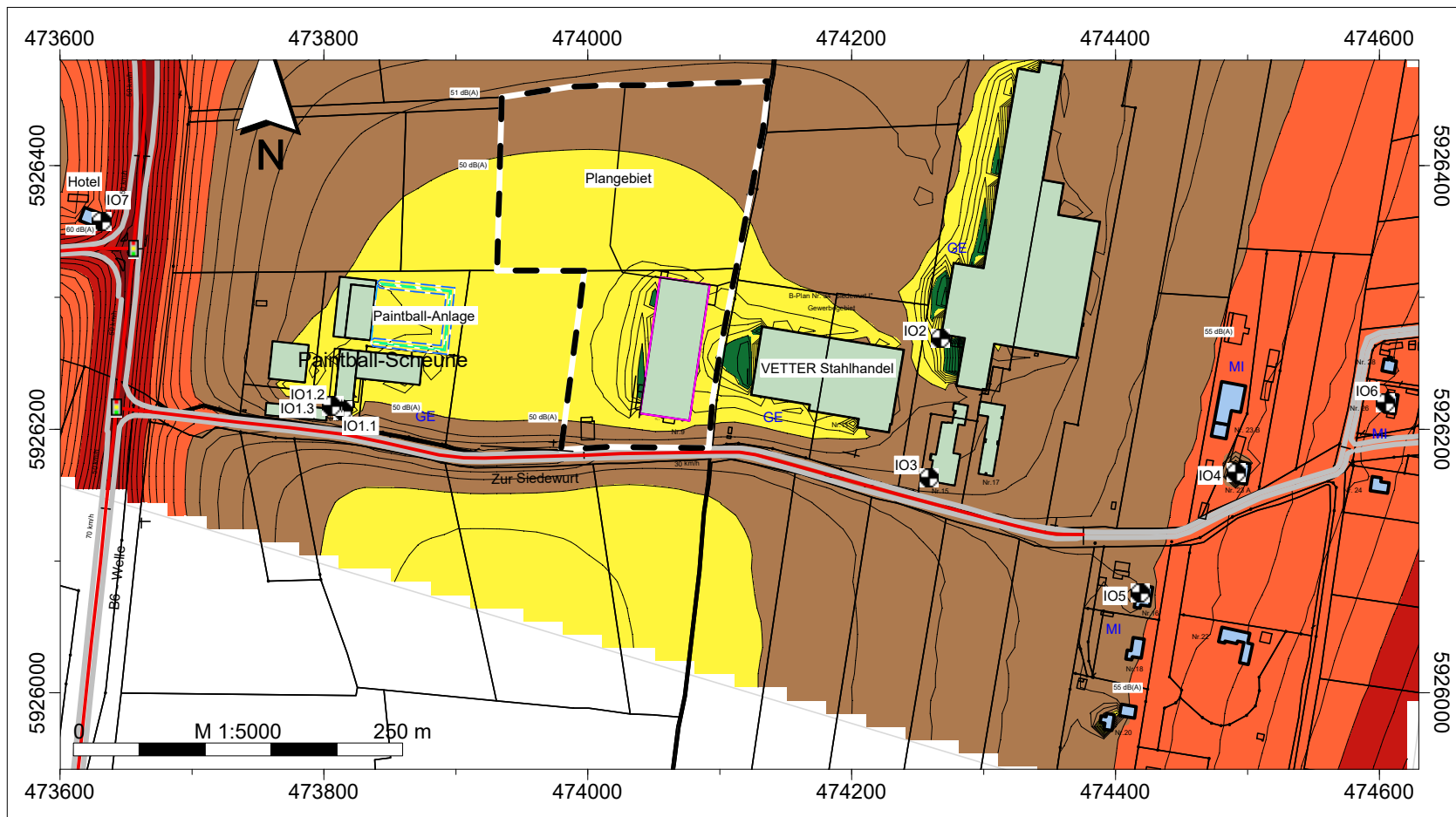
- > -35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 4.5

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

Immissionspegelraster
Verkehrslärm-Prognoseplanfall
Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe: DG
(6 m über dem Boden)



Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Nacht (22h-6h)

Pegel
dB(A)

- > -35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..



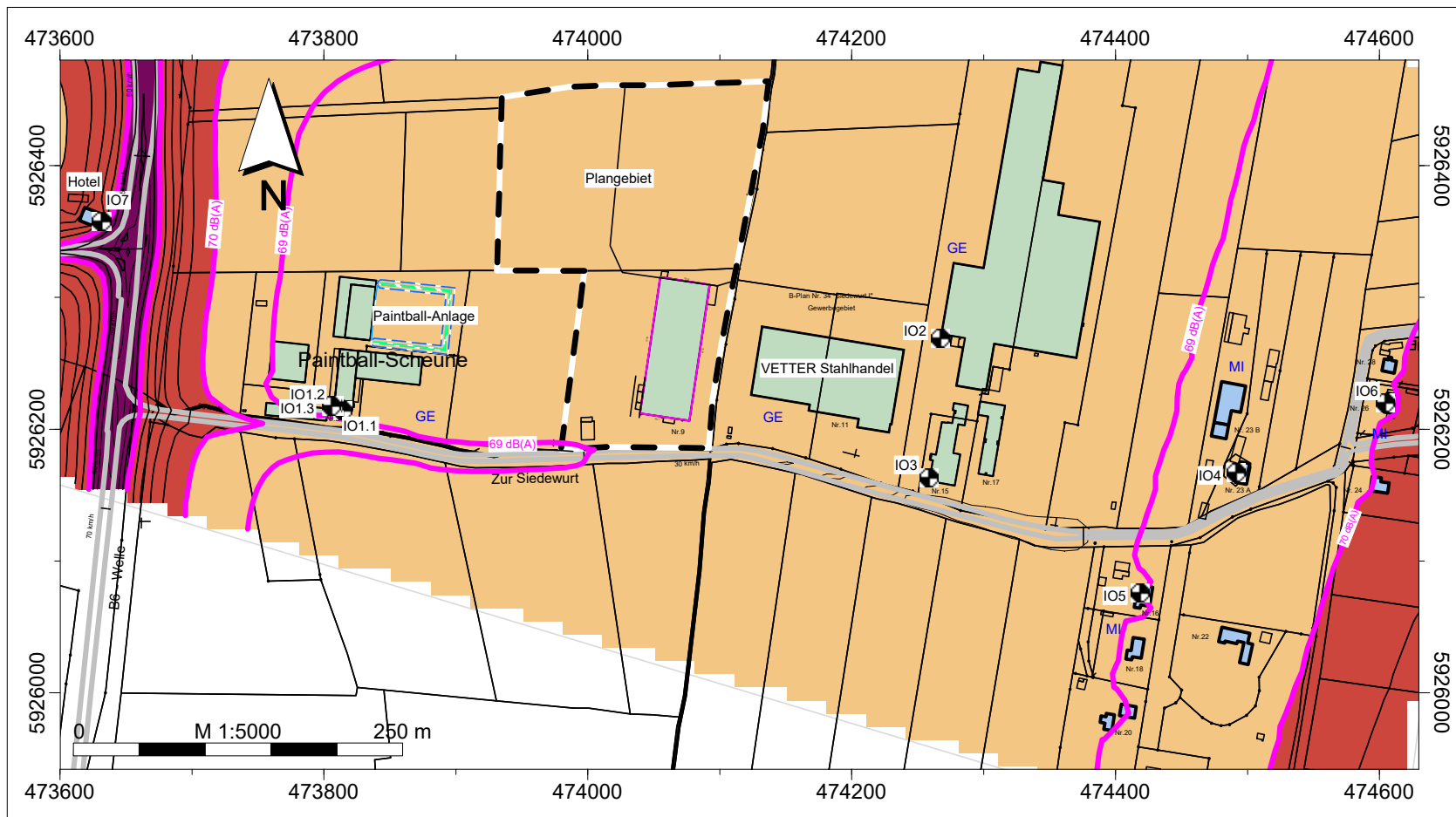
Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 4.6

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

Immissionspegelraster
Verkehrslärm-Prognoseplanfall
Beurteilungszeitraum Nacht
Immissionsorthöhe: DG
(6 m über dem Boden)

Anlage 5

Außenlärmpegel



Legende

- Plangebiet (HLIN)
- Immissionspunkt
- Straße /RLS-19
- Parkplatzlärmstudie
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)
DIN 4109 (2018)
Lärmpegelbereiche

- I -55 dB(A)
- II 56-60 dB(A)
- III 61-65 dB(A)
- IV 66-70 dB(A)
- V 71-75 dB(A)
- VI 76-80 dB(A)
- VII >80 dB(A)



Projekt-Nr.: 33616-00
Anlage 5

Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 56 "Erlebnis-
Dorf" der Gemeinde Loxstedt

result. Außenlärmpegel
nach DIN 4109-1:2018-01
(Verkehrs- und Gewerbelärm)
Beurteilungszeitraum Tag
Immissionsorthöhe: DG
(6 m über dem Boden)

Anlage 6

Immissionsbeiträge der Teilschallquellen - Freizeitlärm

IPkt024 » IO1.1		Gesamtbelastung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 473814,31 m y = 5926213,92 m z = 8,6 m					
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)			
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	63,6	63,6	kein Anlagenbetrieb		-	-
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	50,7	63,8			-	-
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	50,6	64,0			-	-
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	49,0	64,1			-	-
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	45,1	64,2			-	-
PRKL002 »	Q11 Parkplatz	41,6	64,2			-	-
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	41,4	64,2			-	-
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	40,2	64,2			-	-
SR19074 »	V4.2 Fahrweg Parkverkehr	40,2	64,3			-	-
FLQi160 »	Q10 Hofffläche; Besucher	37,3	64,3			-	-
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	35,5	64,3			-	-
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	35,2	64,3			-	-
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	34,4	64,3			-	-
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	34,1	64,3			-	-
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	33,1	64,3			-	-
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	30,9	64,3			-	-
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	30,9	64,3			-	-
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	30,0	64,3			-	-
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	29,8	64,3			-	-
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	28,8	64,3			-	-
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	28,2	64,3			-	-
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpfher	26,7	64,3			-	-
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	26,6	64,3			-	-
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	25,7	64,3			-	-
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	25,4	64,3			-	-
LIQi005 »	Q8 Traktorbahn	24,8	64,3			-	-
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	23,1	64,3			-	-
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	22,7	64,3			-	-
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	22,4	64,3			-	-
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	21,7	64,3			-	-
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	21,3	64,3			-	-
FLQi228 »	Q8a Kartoffelsack-Rutsche	18,7	64,3			-	-
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	18,4	64,3			-	-
FLQi159 »	Q5.5 Dorfladen	17,0	64,3			-	-
FLQi229 »	Q8b Auslauf Rutsche	15,9	64,3			-	-
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	14,4	64,3			-	-
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	14,1	64,3			-	-
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	14,0	64,3			-	-
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	13,5	64,3			-	-
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	13,4	64,3			-	-
FLQi165 »	Q6.5 DorfL., Dach	11,7	64,3			-	-
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	11,7	64,3			-	-
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	10,1	64,3			-	-
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	7,6	64,3			-	-
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	7,0	64,3			-	-
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrweg	7,0	64,3			-	-
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	7,0	64,3			-	-
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	1,7	64,3			-	-
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-2,8	64,3			-	-
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	-2,9	64,3			-	-
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-3,3	64,3			-	-
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	-3,4	64,3			-	-
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	-3,4	64,3			-	-
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-4,8	64,3			-	-
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-7,9	64,3			-	-
FLQi162 »	Q6.1 DorfL., Süd-S.	-10,8	64,3			-	-
FLQi163 »	Q6.2 DorfL. West-S.	-11,1	64,3			-	-
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	-16,1	64,3			-	-
FLQi161 »	Q6.4 DoFL., Ost-S.	-19,5	64,3			-	-
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-21,2	64,3			-	-
FLQi164 »	Q6.3 DorfL. Nord-S.	-26,2	64,3			-	-
		Tag (werktags)		Nacht (22h-6h)			
		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	L _{EK} - ΔL _{ij}		L _r	
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	
n= 61		65	64,3	50		-	

IPkt021 » IO2		Gesamtbelastung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 474267,40 m y = 5926268,83 m z = 3,0 m					
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)			
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	50,5	50,5	kein Anlagenbetrieb		-	-
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	45,8	51,7			-	-
FLQi160 »	Q5.6 Hoffläche; Besucher	39,4	52,0			-	-
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	38,7	52,2			-	-
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	36,3	52,3			-	-
PRKL002 »	Q8 Parkplatz	35,3	52,4			-	-
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	35,1	52,5			-	-
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	34,1	52,5			-	-
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	32,8	52,6			-	-
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	31,2	52,6			-	-
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	30,6	52,6			-	-
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	28,2	52,6			-	-
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	27,1	52,7			-	-
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	26,8	52,7			-	-
LIQi005 »	Q7.10 Traktorbahn	26,6	52,7			-	-
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	25,8	52,7			-	-
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpfen	25,4	52,7			-	-
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	24,6	52,7			-	-
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	22,8	52,7			-	-
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	22,4	52,7			-	-
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	22,4	52,7			-	-
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	22,1	52,7			-	-
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	20,6	52,7			-	-
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	19,7	52,7			-	-
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	19,3	52,7			-	-
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	19,2	52,7			-	-
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	18,5	52,7			-	-
FLQi229 »	Q7.9 Auslauf Rutsche	17,6	52,7			-	-
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	16,8	52,7			-	-
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	16,6	52,7			-	-
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	16,2	52,7			-	-
FLQi165 »	Q6.5 DorfL. Dach	15,3	52,7			-	-
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrtweg	13,8	52,7			-	-
FLQi228 »	Q7.8 Kartoffelsack-Rutsche	13,5	52,7			-	-
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	12,3	52,7			-	-
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	12,2	52,7			-	-
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	11,9	52,7			-	-
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	11,6	52,7			-	-
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	10,1	52,7			-	-
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	9,0	52,7			-	-
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	8,7	52,7			-	-
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	8,0	52,7			-	-
FLQi313 »	Q5.5 Hoffläche Dorfladen	7,9	52,7			-	-
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	6,9	52,7			-	-
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	6,9	52,7			-	-
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	5,9	52,7			-	-
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	1,8	52,7			-	-
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	-0,2	52,7			-	-
SR19074 »	V4.2 Fahrweg Parkverkehr	-0,2	52,7			-	-
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-0,4	52,7			-	-
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	-0,6	52,7			-	-
FLQi161 »	Q6.4 DorfL. Ost-S.	-6,1	52,7			-	-
FLQi162 »	Q6.1 DorfL. Süd-S.	-8,3	52,7			-	-
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-8,8	52,7			-	-
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	-9,0	52,7			-	-
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	-9,9	52,7			-	-
FLQi164 »	Q6.3 DorfL. Nord-S.	-16,6	52,7			-	-
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-20,2	52,7			-	-
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-20,3	52,7			-	-
FLQi163 »	Q6.2 DorfL. West-S.	-22,5	52,7			-	-
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-22,7	52,7			-	-
		Tag (werktags)		Nacht (22h-6h)			
		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	L _{EK} - ΔL _{ij}		L _r	
		/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)		/dB(A)	
n= 61		65	52,7	50		-	

IPkt025 » IO3		Gesamtbelastung x = 474265,89 m y = 5926193,91 m z = 3,0 m		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"																	
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)																	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)														
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	37,9	37,9	kein Anlagenbetrieb		-	-														
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	34,0	39,4			-	-														
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	33,4	40,4			-	-														
PRKL002 »	Q11 Parkplatz	27,3	40,6			-	-														
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	26,6	40,8			-	-														
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	25,6	40,9			-	-														
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	24,5	41,0			-	-														
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	24,3	41,1			-	-														
FLQi160 »	Q10 Hofffläche; Besucher	24,0	41,2			-	-														
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	22,4	41,2			-	-														
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	20,3	41,3			-	-														
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	19,4	41,3			-	-														
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	17,4	41,3			-	-														
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	17,4	41,3			-	-														
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	16,9	41,3			-	-														
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	16,8	41,4			-	-														
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	16,7	41,4			-	-														
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	16,6	41,4			-	-														
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	15,9	41,4			-	-														
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	14,3	41,4			-	-														
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	13,3	41,4			-	-														
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	12,8	41,4			-	-														
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	12,5	41,4			-	-														
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrtweg	11,2	41,4			-	-														
LIQi005 »	Q8 Traktorbahn	11,0	41,4			-	-														
SR19074 »	V4.2 Fahrtweg Parkverkehr	10,4	41,4			-	-														
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	9,9	41,4			-	-														
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpfen	9,8	41,4			-	-														
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	9,6	41,4			-	-														
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	9,2	41,4			-	-														
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	6,8	41,4			-	-														
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	6,6	41,4			-	-														
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	6,4	41,4			-	-														
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	6,0	41,4			-	-														
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	5,3	41,4			-	-														
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	5,3	41,5			-	-														
FLQi229 »	Q8b Auslauf Rutsche	4,7	41,5			-	-														
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	4,6	41,5			-	-														
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	3,9	41,5			-	-														
FLQi228 »	Q8a Kartoffelsack-Rutsche	3,7	41,5			-	-														
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	3,3	41,5			-	-														
FLQi165 »	Q6.5 DorfL. Dach	2,2	41,5			-	-														
FLQi159 »	Q5.5 DorfLaden	1,6	41,5			-	-														
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	0,4	41,5			-	-														
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	-2,2	41,5			-	-														
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	-2,6	41,5			-	-														
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	-3,4	41,5			-	-														
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	-3,6	41,5			-	-														
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	-4,2	41,5			-	-														
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-6,4	41,5			-	-														
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-7,3	41,5			-	-														
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-7,5	41,5			-	-														
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-9,6	41,5			-	-														
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	-10,6	41,5			-	-														
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	-11,6	41,5			-	-														
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	-11,7	41,5			-	-														
FLQi161 »	Q6.4 DorfL. Ost-S.	-19,1	41,5			-	-														
FLQi162 »	Q6.1 DorfL. Süd-S.	-22,2	41,5			-	-														
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-24,6	41,5			-	-														
FLQi164 »	Q6.3 DorfL. Nord-S.	-27,9	41,5			-	-														
FLQi163 »	Q6.2 DorfL. West-S.	-28,2	41,5			-	-														
n= 61		<table><tr><th colspan="2">Tag (werktags)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>65</td><td>41,5</td></tr></table>		Tag (werktags)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	65	41,5	<table><tr><th colspan="2">Nacht (22h-6h)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>50</td><td>-</td></tr></table>		Nacht (22h-6h)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	50	-
Tag (werktags)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
65	41,5																				
Nacht (22h-6h)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
50	-																				

IPkt022 » IO4		Gesamtbelastung x = 474491,84 m y = 5926166,80 m z = 8,60 m		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"																	
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)																	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)														
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	45,5	45,5	kein Anlagenbetrieb		-	-														
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	42,5	47,3			-	-														
FLQi160 »	Q10 Hofffläche; Besucher	32,0	47,4			-	-														
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	30,1	47,5			-	-														
PRKL002 »	Q11 Parkplatz	29,6	47,6			-	-														
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	28,6	47,6			-	-														
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	27,1	47,7			-	-														
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	26,9	47,7			-	-														
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	26,3	47,7			-	-														
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	25,6	47,7			-	-														
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	25,3	47,8			-	-														
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	24,7	47,8			-	-														
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	23,8	47,8			-	-														
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	23,8	47,8			-	-														
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	22,9	47,8			-	-														
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	20,7	47,9			-	-														
LIQi005 »	Q8 Traktorbahn	19,1	47,9			-	-														
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	19,0	47,9			-	-														
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpf	18,7	47,9			-	-														
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	18,6	47,9			-	-														
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	17,5	47,9			-	-														
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	16,6	47,9			-	-														
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	14,6	47,9			-	-														
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	13,8	47,9			-	-														
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	13,7	47,9			-	-														
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	12,0	47,9			-	-														
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	11,2	47,9			-	-														
FLQi229 »	Q8b Auslauf Rutsche	10,4	47,9			-	-														
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	9,3	47,9			-	-														
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	9,2	47,9			-	-														
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	9,0	47,9			-	-														
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	8,7	47,9			-	-														
FLQi165 »	Q6.5 DorfL., Dach	8,6	47,9			-	-														
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	8,5	47,9			-	-														
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	6,5	47,9			-	-														
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	6,4	47,9			-	-														
SR19074 »	V4.2 Fahrweg Parkverkehr	5,7	47,9			-	-														
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrweg	5,2	47,9			-	-														
FLQi228 »	Q8a Kartoffelsack-Rutsche	4,1	47,9			-	-														
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	3,1	47,9			-	-														
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	2,7	47,9			-	-														
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	0,9	47,9			-	-														
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	-0,3	47,9			-	-														
FLQi159 »	Q5.5 Dorfladen	-0,4	47,9			-	-														
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	-1,6	47,9			-	-														
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	-4,9	47,9			-	-														
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	-5,4	47,9			-	-														
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	-5,6	47,9			-	-														
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	-8,6	47,9			-	-														
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	-12,1	47,9			-	-														
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-12,2	47,9			-	-														
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	-13,1	47,9			-	-														
FLQi161 »	Q6.4 DorfL., Ost-S.	-13,8	47,9			-	-														
FLQi164 »	Q6.3 DorfL. Nord-S.	-15,8	47,9			-	-														
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-15,8	47,9			-	-														
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	-17,1	47,9			-	-														
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-23,0	47,9			-	-														
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-23,0	47,9			-	-														
FLQi163 »	Q6.2 DorfL. West-S.	-30,3	47,9			-	-														
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-31,0	47,9			-	-														
FLQi162 »	Q6.1 DorfL., Süd-S.	-31,6	47,9			-	-														
n= 61		<table><tr><th colspan="2">Tag (werktags)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>60</td><td>47,9</td></tr></table>		Tag (werktags)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	60	47,9	<table><tr><th colspan="2">Nacht (22h-6h)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>45</td><td>-</td></tr></table>		Nacht (22h-6h)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	45	-
Tag (werktags)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
60	47,9																				
Nacht (22h-6h)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
45	-																				

IPkt023 » IO5		Gesamtbelastung x = 474418,42 m y = 5926076,08 m z = 5,8 m		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"																	
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)																	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)														
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	47,6	47,6	kein Anlagenbetrieb		-	-														
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	37,3	48,0			-	-														
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	29,8	48,1			-	-														
FLQi160 »	Q10 Hoffläche; Besucher	29,2	48,1			-	-														
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	28,8	48,2			-	-														
PRKL002 »	Q11 Parkplatz	28,8	48,2			-	-														
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	27,7	48,3			-	-														
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	27,5	48,3			-	-														
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	26,7	48,3			-	-														
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	25,2	48,4			-	-														
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	25,1	48,4			-	-														
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	23,6	48,4			-	-														
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	23,2	48,4			-	-														
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	22,8	48,4			-	-														
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	22,2	48,4			-	-														
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	21,1	48,4			-	-														
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	20,4	48,4			-	-														
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	19,7	48,4			-	-														
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	18,7	48,5			-	-														
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	17,0	48,5			-	-														
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	16,6	48,5			-	-														
LIQi005 »	Q8 Traktorbahn	16,5	48,5			-	-														
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpfper	15,6	48,5			-	-														
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	15,4	48,5			-	-														
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	13,1	48,5			-	-														
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	11,8	48,5			-	-														
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	11,4	48,5			-	-														
FLQi229 »	Q8b Auslauf Rutsche	10,7	48,5			-	-														
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	10,2	48,5			-	-														
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	9,9	48,5			-	-														
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	9,5	48,5			-	-														
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	9,2	48,5			-	-														
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	9,2	48,5			-	-														
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrtweg	9,1	48,5			-	-														
FLQi165 »	Q6.5 DorfL. Dach	8,6	48,5			-	-														
FLQi228 »	Q8a Kartoffelsack-Rutsche	7,0	48,5			-	-														
SR19074 »	V4.2 Fahrtweg Parkverkehr	6,9	48,5			-	-														
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	6,1	48,5			-	-														
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	5,3	48,5			-	-														
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	3,8	48,5			-	-														
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	2,7	48,5			-	-														
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	1,9	48,5			-	-														
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	0,7	48,5			-	-														
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	0,3	48,5			-	-														
FLQi159 »	Q5.5 DorfLaden	0,1	48,5			-	-														
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	-3,6	48,5			-	-														
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	-5,4	48,5			-	-														
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	-5,9	48,5			-	-														
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-7,1	48,5			-	-														
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-7,1	48,5			-	-														
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-8,6	48,5			-	-														
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	-8,6	48,5			-	-														
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-9,4	48,5			-	-														
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	-13,2	48,5			-	-														
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	-13,2	48,5			-	-														
FLQi161 »	Q6.4 DofL, Ost-S.	-13,7	48,5			-	-														
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	-15,1	48,5			-	-														
FLQi162 »	Q6.1 DorfL, Süd-S.	-15,7	48,5			-	-														
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-30,2	48,5			-	-														
FLQi163 »	Q6.2 DorfL. West-S.	-30,4	48,5			-	-														
FLQi164 »	Q6.3 DorfL. Nord-S.	-33,6	48,5			-	-														
n= 61		<table><tr><th colspan="2">Tag (werktags)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>60</td><td>48,5</td></tr></table>		Tag (werktags)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	60	48,5	<table><tr><th colspan="2">Nacht (22h-6h)</th></tr><tr><td>L_{EK} - ΔL_{ij}</td><td>L_r</td></tr><tr><td>/dB(A)</td><td>/dB(A)</td></tr><tr><td>45</td><td>-</td></tr></table>		Nacht (22h-6h)		L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	/dB(A)	/dB(A)	45	-
Tag (werktags)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
60	48,5																				
Nacht (22h-6h)																					
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r																				
/dB(A)	/dB(A)																				
45	-																				

IPkt026 » IO6		Gesamtbelastung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 474604,37 m y = 5926220,21 m z = 8,6 m					
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)			
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
FLQi281 »	V2 Paintball im Freien	44,6	44,6	kein Anlagenbetrieb		-	-
LIQi002 »	Q7.7 Raupenbahn	40,9	46,1			-	-
FLQi160 »	Q5.6 Hoffläche; Besucher	30,2	46,3			-	-
PRKL002 »	Q8 Parkplatz	28,5	46,3			-	-
FLQi251 /1	V1.1 Öffnung	28,4	46,4			-	-
FLQi227 »	Q7.6 Erdbeer-Kletter/Abenteuersp.	28,4	46,5			-	-
FLQi224 »	Q7.3 Hüpf- Kletterbereich	27,1	46,5			-	-
EZQi005 »	Q4.4 Ladegeräusche	25,3	46,5			-	-
FLQi253 »	V1.4 Scheune Dach	24,6	46,6			-	-
FLQi143 »	Q3.1 Vorplatz	24,3	46,6			-	-
FLQi223 »	Q7.2 Kletter-Erdbeere	23,8	46,6			-	-
FLQi225 »	Q7.4 Sandbagger	23,4	46,6			-	-
FLQi222 »	Q7.1 Mini-Trecker-Gokart	23,1	46,7			-	-
FLQi226 »	Q7.5 Mini-Hüpfkissen	22,6	46,7			-	-
EZQi001 »	Q2.1 Gebäudetechnik	21,4	46,7			-	-
FLQi251 »	V1.1 Scheune Nord-S.	19,1	46,7			-	-
FLQi156 »	Q5.2 Pfannk.-Schm.	18,7	46,7			-	-
LIQi005 »	Q7.10 Traktorbahn	17,6	46,7			-	-
LIQi004 »	Q7.8 Erdbeer-Hüpfen	17,1	46,7			-	-
FLQi002 »	Q1.2 ManuM. West-S.	16,4	46,7			-	-
FLQi250 »	V1.2 Scheune Ost-S.	15,9	46,7			-	-
EZQi007 »	Q4.5 Kühlaggregat	14,6	46,7			-	-
FLQi005 »	Q1.5 ManuM. Dach	12,8	46,7			-	-
FLQi157 »	Q5.3 Stockbrot-P.	12,8	46,7			-	-
FLQi158 »	Q5.4 Raupenshop	12,1	46,7			-	-
FLQi004 /1	Q1.4 Tor Ladezone	11,3	46,7			-	-
PRKL003 »	V4.1 Parkplatz	11,3	46,7			-	-
FLQi161 /1	Q6.4 Ein/Ausg O.-S.	10,4	46,7			-	-
FLQi155 »	Q5.1 Grill m. Terr.	9,9	46,7			-	-
EZQi002 »	Q2.2 Gebäudetechnik	7,9	46,7			-	-
FLQi229 »	Q7.9 Auslauf Rutsche	7,4	46,7			-	-
FLQi165 »	Q6.5 Dorfl., Dach	7,2	46,7			-	-
FLQi297 »	V3 Terrasse Paintball	6,3	46,7			-	-
EZQi004 »	Q4.2 Lkw-Rangieren	5,2	46,7			-	-
FLQi249 »	V1.3 Scheune Süd-S.	4,9	46,7			-	-
PRKL001 »	Q4.3 Halten/Anfahren	4,7	46,7			-	-
LIQi001 »	Q4.1 Lkw-Fahrtweg	3,8	46,7			-	-
SR19074 »	V4.2 Fahrtweg Parkverkehr	3,6	46,7			-	-
FLQi001 /3	Q1.1 Eingang Süd	1,9	46,7			-	-
EZQi003 »	Q2.3 Gebäudetechnik	1,5	46,7			-	-
FLQi313 »	Q5.5 Hoffläche Dorfladen	1,3	46,7			-	-
FLQi228 »	Q7.8 Kartoffelsack-Rutsche	1,3	46,7			-	-
FLQi002 /1	Q1.2 Eingang 2	1,1	46,7			-	-
FLQi004 /3	Q1.4 Tor 2	-0,4	46,7			-	-
FLQi003 /1	Q1.3 Tor	-1,4	46,7			-	-
FLQi142 »	Q3.2 Marktstände	-2,9	46,7			-	-
FLQi004 /4	Q1.4 Tor 3	-3,3	46,7			-	-
FLQi004 /5	Q1.4 Tor 4	-3,4	46,7			-	-
FLQi163 /2	Q6.2 Zugang Rutsche	-6,6	46,7			-	-
FLQi163 /1	Q6.2 Ein/Ausg. W.-S.	-9,9	46,7			-	-
FLQi004 /2	Q1.4 Tor 1	-12,2	46,7			-	-
FLQi004 »	Q1.4 ManuM Ost-S.	-14,3	46,7			-	-
FLQi161 »	Q6.4 DofL., Ost-S.	-14,9	46,7			-	-
FLQi164 »	Q6.3 Dorfl., Nord-S.	-16,9	46,7			-	-
FLQi002 /2	Q1.2 Tor Westseite	-19,2	46,7			-	-
FLQi003 »	Q1.3 ManuM. Nord-S.	-20,7	46,7			-	-
FLQi001 /2	Q1.1 Tür 2	-30,4	46,7			-	-
FLQi001 /1	Q1.1 Tür 1	-30,5	46,7			-	-
FLQi001 »	Q1.1 ManuM. Süd-S.	-30,5	46,7			-	-
FLQi163 »	Q6.2 Dorfl., West-S.	-31,4	46,7			-	-
FLQi162 »	Q6.1 Dorfl., Süd-S.	-34,8	46,7			-	-

Tag (werktags)	
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r
/dB(A)	/dB(A)
60	46,7

Nacht (22h-6h)	
L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r
/dB(A)	/dB(A)
45	-

n= 61

Anlage 7

Immissionsbeiträge der Teilschallquellen - Verkehrslärm

Immissionsanteile der Teilschallquellen Immissionsort IO 1.1/SpB Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt Nr. 3						Anlage A7.1	
IPkt024 » IO1.1		Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung: RLS-19			
		x = 473814,31 m y = 5926213,92 m z = 9,58 m					
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)			
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
SR19055 »	S1.1 Zur Siedewurt*	54,4	54,4	SR19055 »	S1.1 Zur Siedewurt*	46,7	46,7
SR19077 »	S2.1 B 6, Abs.1**	50,0	55,7	SR19077 »	S2.1 B 6, Abs.1**	43,1	48,3
SR19073 »	S6 A27**	49,7	56,7	SR19073 »	S6 A27**	45,3	50,1
SR19057 »	S2.1 B 6, Abs.1*	49,3	57,4	SR19057 »	S2.1 B 6, Abs.1*	40,3	50,5
SR19058 »	S2.2 B6 Abs.2*	48,7	58,0	SR19058 »	S2.2 B6 Abs.2*	39,6	50,8
SR19066 »	S4b B71*	46,0	58,3	SR19066 »	S4b B71*	38,9	51,1
SR19059 »	S2.3a B6*	43,9	58,4	SR19059 »	S2.3a B6*	34,7	51,2
SR19060 »	S2.3b B6*	42,9	58,5	SR19060 »	S2.3b B6*	35,8	51,3
SR19069 »	S5 Hauptstraße*	42,6	58,6	SR19069 »	S5 Hauptstraße*	34,1	51,4
SR19065 »	S4a B71*	42,1	58,7	SR19065 »	S4a B71*	34,9	51,5
SR19064 »	S3b Seebourg*	41,6	58,8	SR19064 »	S3b Seebourg*	34,0	51,6
SR19062 »	S2.4 B6*	39,1	58,9	SR19062 »	S2.4 B6*	31,8	51,6
SR19061 »	S2.3c B6*	39,0	58,9	SR19061 »	S2.3c B6*	32,0	51,7
SR19063 »	S3a Seebourg*	36,7	58,9	SR19063 »	S3a Seebourg*	29,1	51,7
SR19037 »	S1.2 Zur Siedewurt	30,3	58,9	SR19037 »	S1.2 Zur Siedewurt	22,7	51,7

Tag (werktags)				Nacht (22h-6h)	
L _{EK} - ΔL _{i,j}	L _r			L _{EK} - ΔL _{i,j}	L _r
/dB(A)	/dB(A)			/dB(A)	/dB(A)
65	58,9			55	51,7

n= 15

Immissionsanteile der Teilschallquellen Immissionsort IO 7/SpB Gewerbe/Wohnen Zur Siedewurt Nr. 3				Anlage A7.2			
IPkt001 » IO7		Verkehr		Einstellung: Referenzeinstellung: RLS-19			
x = 473631,27 m y = 5926357,50 m z = 9,61 m							
Tag (werktags)		Tag (werktags)		Nacht (ungünstigste Nachtstunde)			
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
SR19059 »	S2.3a B6*	67,0	67,0	SR19059 »	S2.3a B6*	57,6	57,6
SR19069 »	S5 Hauptstraße*	65,1	69,1	SR19069 »	S5 Hauptstraße*	55,3	59,6
SR19058 »	S2.2 B6 Abs.2*	62,3	70,0	SR19058 »	S2.2 B6 Abs.2*	52,9	60,5
SR19060 »	S2.3b B6*	54,4	70,1	SR19060 »	S2.3b B6*	47,3	60,7
SR19057 »	S2.1 B 6, Abs.1*	48,4	70,1	SR19057 »	S2.1 B 6, Abs.1*	39,4	60,7
SR19064 »	S3b Seebourg*	48,2	70,1	SR19064 »	S3b Seebourg*	40,6	60,8
SR19077 »	S2.1 B 6, Abs.1**	48,0	70,2	SR19077 »	S2.1 B 6, Abs.1**	41,1	60,8
SR19073 »	S6 A27**	47,1	70,2	SR19073 »	S6 A27**	42,7	60,9
SR19065 »	S4a B71*	46,4	70,2	SR19065 »	S4a B71*	39,3	60,9
SR19066 »	S4b B71*	46,0	70,2	SR19066 »	S4b B71*	38,9	60,9
SR19061 »	S2.3c B6*	45,3	70,2	SR19061 »	S2.3c B6*	38,3	60,9
SR19062 »	S2.4 B6*	44,2	70,2	SR19062 »	S2.4 B6*	36,9	61,0
SR19063 »	S3a Seebourg*	43,8	70,3	SR19063 »	S3a Seebourg*	36,2	61,0
SR19055 »	S1.1 Zur Siedewurt*	38,2	70,3	SR19055 »	S1.1 Zur Siedewurt*	29,0	61,0
SR19037 »	S1.2 Zur Siedewurt	24,3	70,3	SR19037 »	S1.2 Zur Siedewurt	16,7	61,0

n= 15	Tag (werktags)		Nacht (22h-6h)
	L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r	
	/dB(A)	/dB(A)	
	60	70,3	

	Nacht (22h-6h)	
	L _{EK} - ΔL _{ij}	L _r
	/dB(A)	/dB(A)
	50	61,0