

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Beurteilung der Geräuschemissionssituation
in der Nachbarschaft des Tierhaltungsbetriebes Kathmann
in 49762 Fresenburg

Untersuchung der Geräuscheinwirkung durch gewerbliche Anlagen

Auftraggeber/in

Frau
Birgit Kathmann
Alten Ohr 23
49762 Fresenburg

Verfasser/in

B. Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. L-5908-01/1 vom 11. Januar 2023

23 Seiten Textteil

9 Seiten Anhang

INHALT

0	Änderungshistorie	3
1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik	6
3	Immissionsrichtwerte.....	8
4	Beschreibung der Emissionsdaten.....	9
4.1	Fahrzeugbewegungen.....	9
4.2	Fahrzeugeinsatz/Tätigkeiten auf dem Außengelände	12
4.3	Hallen / Stallgebäude	14
5	Immissionsberechnung	18
6	Ergebnisse und Beurteilung	19
7	Qualität der Ergebnisse.....	20
8	Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen	21
9	Zusammenfassung.....	22
10	Anhang	24

0 Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-5908-01		16.09.2022	Ersterstellung	
L-5908-01	/1	11.01.2023	Redaktionelle Änderungen Ergänzung der BE 5	

1 Situation und Aufgabenstellung

Frau Birgit Kathmann beabsichtigt am Standort Alten Ohr 23 in 49762 die Erweiterung des Tierhaltungsbetriebes. Hierzu ist der Ersatzbau eines Bullenstalles (Betriebs-einheit 1) sowie die Errichtung einer Festmistplatte (Betriebseinheit 6) vorgesehen. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über die Lage des Betriebes.

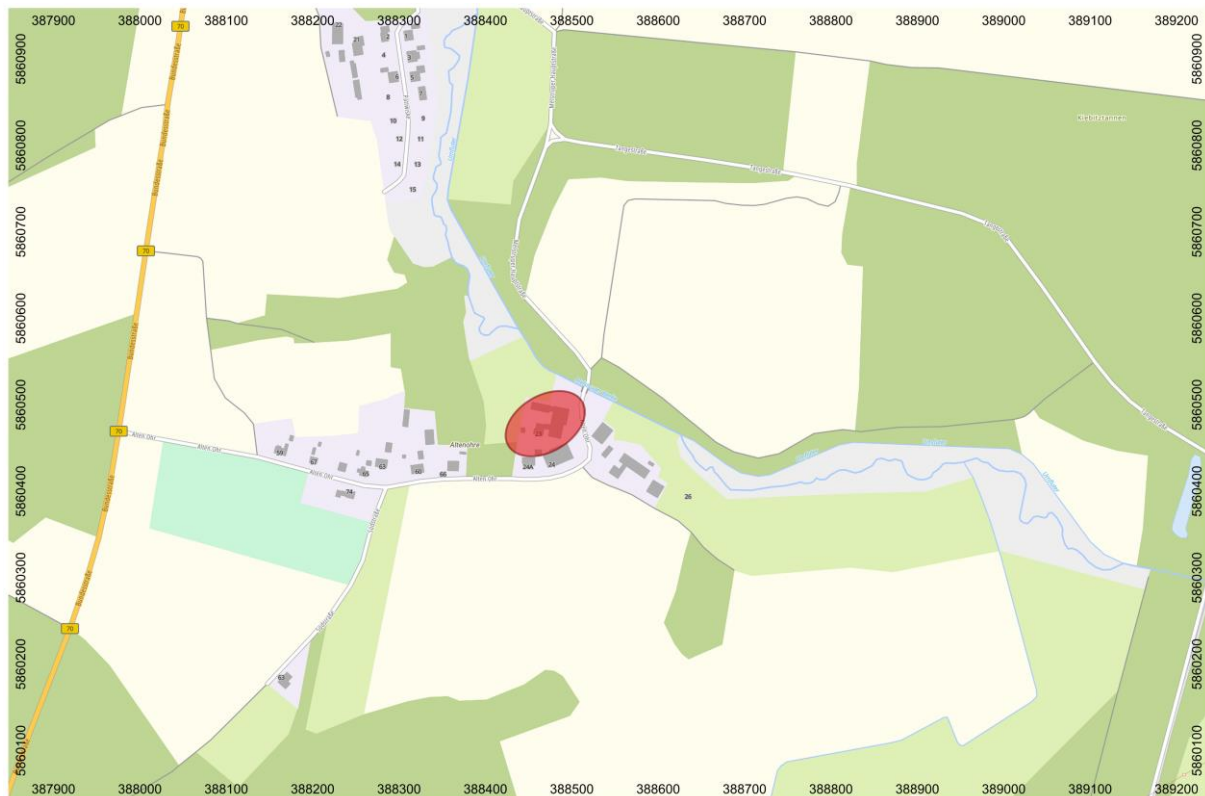


Abbildung 1 Lage des Standorts des Tierhaltungsbetriebes Kathmann

Es sind die durch die lärmtechnisch relevanten Tätigkeiten zu erwartenden Geräuschimmissionen ausgehend von dem Tierhaltungsbetrieb an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen zu prognostizieren und zu bewerten.

Aus akustischer Sicht relevant sind hierbei die Fahrzeugbewegungen, die Geräusche der Tiere sowie diverse Arbeitsvorgänge wie Tierverladungen und Gülletransporte etc.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [1] maßgebend.

Frau Birgit Kathmann hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Untersuchung der Geräuschemissionen beauftragt. Die Ergebnisse sind in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorzulegen.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [2] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3,“ 2005.
- [3] Emissionsdatenkatalog, „Forum Schall,“ 2022.
- [4] Ingenieurbüro Richters & Hüls, „Schallpegelmessungen bei Tierverladungen,“ Ahaus.
- [5] Forum Schall, *Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft*.
- [6] VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten,“ 1976.
- [7] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2022*, München, 2022.
- [8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [9] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.
- [10] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).

[11] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw,“ Essen, 2000.

[12] MTS Butke GmbH, *diverse Karten und Unterlagen*, Isterberg, Stand vom 19.04.2022.

3 Immissionsrichtwerte

Für die von den zu erwartenden Geräuschimmissionen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Betriebes gelten gemäß der TA Lärm [1] die in der Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerte.

Die Immissionspunkte IP 01 – IP 03 befinden sich in einem unbeplanten Bereich und werden mit dem Schutzanspruch für ein Mischgebiet in Ansatz gebracht. Der Immissionspunkt IP 04 befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 28 „Melstrup II“ und erhält den Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet.

Immissionspunkt	Immissionsort	Immissionsrichtwerte	
		tags	nachts
IP01, Alten Ohr 26, 49762 Fresenburg	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP02, Alten Ohr 24a, 49762 Fresenburg	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP03, Alten Ohr 66, 49762 Fresenburg	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP04, Baugrenze Pattwiske 15, 49762 Fresenburg	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Beschreibung der Emissionsdaten

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

Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

Es wird der tägliche Betrieb schalltechnisch untersucht. Zu dem geräuschrelevanten Betrieb zur Tagzeit zählen die Bewegungen der Lkw, der Schlepper, diverse Verladetätigkeiten sowie die Geräusche der Bullen in den Ställen. Zur Nachtzeit gehen relevante Geräusche von den Bullen innerhalb der Gebäude aus. Des Weiteren wird die Verladung von Bullen während der ungünstigsten Nachstunde in den Berechnungen berücksichtigt.

4.1 Fahrzeugbewegungen

In den Berechnungen wird zur Abschätzung der schalltechnischen Situation während der Tagzeit eine Tierverladung per Lkw, 20 Schlepper für den Abtransport von Festmist sowie zehn Schlepper für den Abtransport von Gülle berücksichtigt. Zusätzlich wird in den Berechnungen berücksichtigt, dass 20 Schlepper die Überdachung (BE 5), die als Maschinenunterstand genutzt wird, befahren und verlassen.

Die Gülle wird per Güllefass – Vakuumpumpe abgepumpt. Die Futtermittel werden mittels Futtermischwagen in den Stallungen ausgebracht. Die Verladung der Tiere zur Tagzeit wird zur Betrachtung der pessimalen Situation westlich der Betriebseinheit BE 1 in Ansatz gebracht. Zur ungünstigsten Nachtstunde wird östlich der BE 1 eine Tierverladung per Lkw in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [2] nach Gleichung (1):

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

mit

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

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen auf der Anlage werden die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten längenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Lkw Einfahrt Tierverladung (tags)	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	1	960	51,0
Lkw Rangieren Tierverladung (tags)	Lkw >105kW	67,0 ¹⁾	1	960	55,0
Lkw Ausfahrt Tierverladung (tags)	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	1	960	51,0
Lkw Einfahrt Tierverladung (nachts)	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	1	60	63,0
Lkw Rangieren Tierverladung (nachts)	Lkw >105kW	67,0 ¹⁾	1	60	67,0
Lkw Ausfahrt Tierverladung (nachts)	Lkw >105kW	63,0 ¹⁾	1	60	63,0
Schlepper Einfahrt Gülleentnahme	Schlepper	62,0 ²⁾	10	960	60,0
Schlepper Rangieren Gülleentnahme	Schlepper	66,0 ²⁾	10	960	64,0
Schlepper Ausfahrt Gülleentnahme	Schlepper	62,0 ²⁾	10	960	60,0
Schlepper Einfahrt Festmist	Schlepper	62,0 ²⁾	20	960	63,0
Schlepper Rangieren Festmist	Schlepper	66,0 ²⁾	20	960	67,0
Schlepper Ausfahrt Festmist	Schlepper	62,0 ²⁾	20	960	63,0
Schlepper Einfahrt Futtermischwagen BE 1	Schlepper	62,0 ²⁾	1	960	50,0
Schlepper Ausfahrt Futtermischwagen BE 1	Schlepper	62,0 ²⁾	1	960	50,0
Schlepper Einfahrt Futtermischwagen BE 2	Schlepper	62,0 ²⁾	1	960	50,0

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Schlepper Rangieren Futtermischwagen BE 2	Schlepper	66,0 ²⁾	1	960	54,0
Schlepper Ausfahrt Futtermischwagen BE 2	Schlepper	62,0 ²⁾	1	960	50,0
Schlepper Ausfahrt Maschinenunterstand BE 5	Schlepper	62,0 ²⁾	20	960	63,0
Schlepper Rangieren Maschinenunterstand BE 5	Schlepper	66,0 ²⁾	20	960	67,0

1) gemäß HLUG-Studie [2]

2) gemäß Emissionsdatenkatalog [3]

Tabelle 2 Schallleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Gemäß der HLUG- Studie kann für das Einzelgeräusch der Lkw von folgenden mittleren Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Vorgang	L_{WA} [dB(A)]
Anlassen	100
Türenschiagen	100
Leerlauf	94
Betriebsbremse	108

Tabelle 3 Mittlere Schallleistungspegel der Einzelgeräusche der Lkw

Bei Einwirkzeiten von kleiner 5 Sekunden je Vorgang ist gemäß der HLUG-Studie bei der Ermittlung des $L_{WA,1h}$ der Wert von 5 Sekunden zu verwenden, so dass sich der berücksichtigte Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 84,7$ dB(A) in den Berechnungen folgendermaßen zusammensetzt:

Einzelgeräusche	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Vorgänge	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]
Türenschiagen (5 Sekunden - 100 dB je Vorgang)	100	2	74,4
Anlassen (5 Sekunden)	100	1	71,4
Betriebsbremse (5 Sekunden)	108	1	79,4
Leerlaufgeräusche (120 Sekunden - 94 dB je Vorgang)	94	2	82,2
		Summe	84,7

Tabelle 4 Zusammensetzung der Einzelgeräusche

Die Berechnung der Schallleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLUG-Studie, Heft 3 [2] nach Gleichung (2):

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Einzelgeräusche werden die in Tabelle 5 aufgeführten Schallleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Einwirkzeit T_E [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Einzelgeräusche Tierverladung (tags)	Lkw > 105 kW	84,7	1	960	72,7
Lkw Einzelgeräusche Tierverladung (nachts)	Lkw > 105 kW	84,7	1	60	84,7
Schlepper Einzelgeräusche Gülleentnahme	Schlepper	84,7	10	960	82,7
Schlepper Einzelgeräusche Festmist	Schlepper	84,7	20	960	85,7

Tabelle 5 Schallleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

Die in Tabelle 2 aufgeführten Schallleistungspegel werden als Linienschallquellen digitalisiert. Die Einzelgeräusche der Lkw und Schlepper, wie in Tabelle 5 aufgeführt, werden als Punktschallquelle in Ansatz gebracht.

4.2 Fahrzeugeinsatz/Tätigkeiten auf dem Außengelände

Zur Verladung von Mist, zur Entnahme von Gülle, zur Fütterung der Tiere und für weitere Tätigkeiten wird der Einsatz von Schleppern auf dem Außengelände berücksichtigt. Für die Abholung des Mistes wird das Beladen von 20 Schleppern östlich der BE 1 in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird westlich der BE 1 eine Tierverladung sowie das Abpumpen von Gülle durch eine Vakuumpumpe zur Tagzeit

berücksichtigt. Östlich der BE 1 wird zur Nachtzeit eine Tierverladung in Ansatz gebracht.

Die Berechnung der Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ der Geräuschquellen bezogen auf die Einwirkzeit erfolgt nach Gleichung:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg \frac{T_E}{T_r} \quad \text{dB(A)} \quad (3)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel in dB(A)

T_r = Beurteilungszeit in h

T_E = Einwirkzeit in h

Die berücksichtigten Schallleistungspegel für die Tätigkeiten sowie die Einwirkzeiten auf dem Außengelände werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Einwirkzeit T_E [min]
Arbeitsbereich Schlepper (gesamte Hofstelle)	99,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	360
Arbeitsbereich Schlepper (Verladung Festmist)	99,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	180
Gülleentnahme, (10 Vorgänge á 10min) Güllefass Vakuumpumpe	107,0 ¹⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	100
Tierverladung	105,0 ²⁾	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	30
Tierverladung	105,0 ²⁾	ung. Nachstunde (5 – 6 Uhr)	60	30

¹⁾ gemäß Forum Schall [3]; [3]

²⁾ gemäß eigenen Messungen [4]

Tabelle 6 Betriebsgeräusche der diskontinuierlich einwirkenden Geräuschquellen

Die Bewegungen und Arbeitsvorgänge der Schlepper und die Tierverladung werden als Flächenschallquellen und die Gülleentnahme als Punktschallquelle digitalisiert.

4.3 Hallen / Stallgebäude

Nordöstlich grenzt an das Wohnhaus ein Stallgebäude (BE 2) mit 80 Kälberplätzen an. Nordwestlich der BE 2 ist die Neuerrichtung des Bullenstalles (BE 1) mit 130 Bullenplätzen vorgesehen.

Die Emissionsdaten der Bullen und Kälber sind gemäß „Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft“ [5] berücksichtigt worden. Gemäß Praxisleitfaden werden für die Bullen die in Tabelle 3 aufgeführten Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Tierart	Zeitraum	$L_{WA,1Rind,TA}$ [dB(A)]	$L_{WA,1Rind,N}$ [dB(A)]
Rinder	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	70,8	-
Rinder	Nachtzeit (22 – 6 Uhr)	-	68,8

Tabelle 7 Berücksichtigte Schallleistungspegel der Rinder gemäß [2]

Die Emissionsdaten der Bullenhaltung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Der Schallleistungspegel $L_{WA, Stall}$ wird gemäß folgender Gleichung bestimmt:

$$L_{WA, Stall} = L_{WA,1Rind} + 10 \cdot \lg(n) \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

mit

$L_{WA,1Rind}$ = Gemittelter Schallleistungspegel für ein Rind in dB(A)

n = Anzahl der Tiere innerhalb des Stalls

Dafür ergeben sich nachfolgende Schallleistungspegel:

Quelle	$L_{WA,1Rind,TA}$ [dB(A)]	$L_{WA,1Rind,N}$ [dB(A)]	Anzahl Tierplätze (TP)	$L_{WA,Stall,TA}$ [dB(A)]	$L_{WA,Stall,N}$ [dB(A)]
Betriebseinheit 1	70,8	68,8	130	91,9	89,9
Betriebseinheit 2	70,8	68,8	80	89,8	87,8

Tabelle 8 Emissionsdaten der Bullenhaltung

Die Bewegungen des Schleppers zur Reinigung der Boxen, etc. innerhalb der Gebäude werden mit $L_{WA,1h} = 99$ dB(A) berücksichtigt. Für die Fütterung der Bullen

wird ein Futtermischwagen in Anlehnung an den „Praxisleitfaden: Schalltechnik in der Landwirtschaft“ [5] mit einem $L_{WA,1h} = 102 \text{ dB(A)}$.

Unter summarischer Betrachtung ergeben sich innerhalb der Gebäude die folgenden Schalleistungspegel:

Beschreibung	Quelle	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Einwirkzeit T_E [min]	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Betriebseinheit 1	Futtermischwagen	102,0	60	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	90,0
	Schlepper	99,0	120	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	90,0
	Bullen (130 TP)	91,3	960	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	91,3
	Summe					95,5
Betriebseinheit 1	Bullen (130 TP)	89,9	60	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	89,9
	Summe					89,9
Betriebseinheit 2	Futtermischwagen	102,0	60	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	90,0
	Schlepper	99,0	120	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	90,0
	Kälber (80 TP)	86,8	960	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	86,8
	Summe					94,7
Betriebseinheit 2	Kälber (80 TP)	87,8	60	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60	87,8
	Summe					87,8

Tabelle 9 Schalleistungspegel der Aktivitäten innerhalb der Hallen/Stallgebäuden

Der mittlere Rauminnenpegel kann gemäß [6] näherungsweise nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$L_I \approx L_{WA} + 14 + 10 \lg \frac{T}{V} \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

L_I = Mittlerer Rauminnenpegel in dB(A)

L_{WA} = Schalleistungspegel aller Maschinen und Tätigkeiten im Raum zusammen in dB(A)

T = Nachhallzeit in Sekunden, hier $T=1s$

V = Raumvolumen in m^3

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 9 aufgeführten Emissionsdaten für die jeweiligen Stallgebäude und einem Hallenvolumen von ca. 2.300 m³ der BE 1 und einem Hallenvolumen von 1.760 m³ der BE 2 ergeben sich die folgenden Halleninnenpegel.

Betriebseinheit	Zeitraum	Halleninnenpegel L_1 [dB(A)]
Betriebseinheit 1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	75,9
Betriebseinheit 1	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	70,3
Betriebseinheit 2	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	76,3
Betriebseinheit 2	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	68,8

Tabelle 10 Halleninnenpegel der Hallen/Stallgebäude

Sämtliche Tore der vorgenannten Betriebseinheiten werden während der gesamten Tag- und Nachtzeit als geöffnet in Ansatz gebracht.

Nach VDI 2571 [6] ergibt sich der Schalleistungspegel eines schallabstrahlenden Bauteils L_{WA} nach Gleichung 6.

$$L_{WA} = L_1 - R'_W - 4 + 10 \lg \frac{S}{1\text{m}^2} \quad \text{dB(A)} \quad (6)$$

mit

L_1	=	Mittlerer Rauminnenpegel in dB(A)
R'_W	=	Schalldämm-Maß des Bauteils in dB
S	=	Fläche des Bauteils

Die für die Gebäudeelemente berücksichtigten Bauschalldämmmaße sowie Einwirkzeiten und Innenpegel werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt:

Quelle	R'_W [dB(A)]	L_1 [dB(A)]	Zeitraum	Einwirkzeit T_E [min]
BE 1 Dachfläche	≥ 20	75,9	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 1 Dachfläche	≥ 20	70,3	ung. Nachtstunde	60

Quelle	R'_W [dB(A)]	L_1 [dB(A)]	Zeitraum	Einwirkzeit T_E [min]
			(z.B. 5 – 6 Uhr)	
BE 1 Tischfirst	0	75,9	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 1 Tischfirst	0	70,3	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 1 Fassade (West und Ost)	≥ 20	75,9	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	960
BE 1 Fassade (West und Ost)	≥ 20	70,3	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 1 Tore	0	75,9	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 1 Tore	0	70,3	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 1 Öffnungen (Nord und Süd)	0	75,9	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 1 Öffnungen (Nord und Süd)	0	70,3	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 2 Dachfläche	≥ 25	76,3	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 2 Dachfläche	≥ 25	68,8	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 2 Tor Nord	0	76,3	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 2 Tor Nord	0	68,8	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60
BE 2 Öffnungen (Nord und West)	0	76,3	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960
BE 2 Öffnungen (Nord und West)	0	68,8	ung. Nachtstunde (z.B. 5 – 6 Uhr)	60

Tabelle 11 Bauschalldämm-Maße der schallabstrahlenden Gebäudeteile

Die Geräuschemissionen der Fassaden und der Tore der Stallgebäude werden als vertikale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Dachflächen der Stallgebäude werden als Flächenschallquelle digitalisiert. Die Traufen der BE 1 werden bis auf eine Höhe von zwei Metern massiv gebaut und sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant. Die Fassaden der BE 2 sind ebenfalls massiv errichtet und bleiben ebenfalls in den Berechnungen unberücksichtigt.

5 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen gemäß TA Lärm [1] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [7] nach Gleichung (7):

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (7)$$

mit

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

L_r = Beurteilungspegel

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

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

C_{met} = meteorologische Korrektur nach [8] [9], C_0 konstant

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

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

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

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

6 Ergebnisse und Beurteilung

In Tabelle 12 sind die ermittelten Beurteilungspegel an der bestehenden Bebauung den Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP01, Alten Ohr 26, 1.OG	46,4	37,9	60	45
IP02, Alten Ohr 24a, 1. OG	49,5	43,4	60	45
IP03, Alten Ohr 66, 1.OG	48,2	37,7	60	45
IP04, Baugrenze Pattwiske 15, 1.OG	43,4	30,9	55	40

Tabelle 12 Gegenüberstellung der an den Immissionspunkten errechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 12 kann entnommen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an den untersuchten Immissionspunkten zur Tagzeit und zur Nachtzeit unterschritten werden. Zur Tagzeit wird an sämtlichen Immissionsorten sowie zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 01, IP 03 und IP 04 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] erfüllt, wonach die Geräuschzusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenden Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten muss. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen an diesen Immissionspunkten kann somit verzichtet werden.

An dem Immissionspunkt IP 02 konnte zur Nachtzeit keine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm festgestellt werden.

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

7 Qualität der Ergebnisse

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

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [1] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [9] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

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

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

8 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [1] sollen die

„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die v. g. Bedingungen gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) wurde für den Betrieb ein An- und Abfahrverkehr von max. 52 Schlepper und einem Lkw (insgesamt 106 Bewegungen) ermittelt. Zur Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wurde ein Lkw berücksichtigt

Auf Grund der geringen Fahrzeugfrequentierung zur Tag- und Nachtzeit ist nicht von einer erstmaligen bzw. weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV auszugehen, zumal das Gelände aus zwei Richtungen angefahren und verlassen werden kann.

Aus dem v. g. Grund sind gemäß Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [1] keine organisatorischen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms notwendig.

9 Zusammenfassung

Frau Birgit Kathmann beabsichtigt am Standort Alten Ohr 23 in 49762 die Erweiterung des Tierhaltungsbetriebes. Hierzu ist der Ersatzbau eines Bullenstalles (Betriebs-einheit 1) sowie die Errichtung einer Festmistplatte (Betriebseinheit 6) vorgesehen.

Es wurden die durch die lärmtechnisch relevanten Tätigkeiten zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend von dem Tierhaltungsbetrieb an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen prognostiziert und zu bewertet.

Aus akustischer Sicht relevant waren hierbei die Fahrzeugbewegungen, die Geräusche der Tiere sowie diverse Arbeitsvorgänge wie Tierverladungen und Gülletransporte etc.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [1] maßgebend.

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 12 kann entnommen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] an den untersuchten Immissionspunkten zur Tagzeit und zur Nachtzeit unterschritten werden. Zur Tagzeit wird an sämtlichen Immissionsorten sowie zur Nachtzeit an den Immissionspunkten IP 01, IP 03 und IP 04 das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm [1] erfüllt, wonach die Geräuschzusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage die einzuhaltenden Richtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten muss. Auf eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen an diesen Immissionspunkten kann somit verzichtet werden.

An dem Immissionspunkt IP 02 konnte zur Nachtzeit keine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm festgestellt werden.

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

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

48683 Ahaus, 11.01.2023

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Reinhold Hüls
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:



B. Eng. Andre Feldhaus
Projektleiter

10 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

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

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

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte, des Betriebsgeländes und der relevanten Geräuschquellen

Lageplan mit Darstellung des Betriebsgeländes

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01			46.4	37.9	60	45	MI		Industrie	5.00	r	388545.50	5860425.81	16.15
IP 02			49.5	43.4	60	45	MI		Industrie	5.00	r	388449.95	5860439.69	17.54
IP 03			48.2	37.7	60	45	MI		Industrie	5.00	r	388369.52	5860430.10	17.35
IP 04			43.4	30.9	55	40	WA		Industrie	5.00	r	388322.03	5860741.11	14.97

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel LP Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04
Arbeitsbereich Hofffläche Schlepper			45.5	40.0	33.2	34.6
Arbeitsbereich Verladung Festmist Schlepper			31.2	30.9	25.7	28.7
Ausfahrt Lkw Tiervverladung (tags)			12.8	10.3	10.5	9.6
Ausfahrt Schlepper BE5			30.4	23.6	11.9	8.4
Ausfahrt Schlepper Festmist			22.4	14.6	12.6	14.8
Ausfahrt Schlepper Futtermischwagen BE1			11.3	10.0	10.4	8.8
Ausfahrt Schlepper Futtermischwagen BE2			10.2	-0.6	-2.8	4.1
Ausfahrt Schlepper Gülleentnahme BE1			21.8	19.3	19.5	18.6
BE 1 Dachfläche Nord			17.3	19.7	16.7	17.3
BE 1 Dachfläche Süd			22.9	32.0	25.7	11.7
BE 1 Öffnung Nord			20.7	24.2	19.5	28.2
BE 1 Öffnung Süd			26.5	43.0	35.9	14.8
BE 1 Tor 1 Ost			17.4	24.6	20.1	10.4
BE 1 Tor 1 West			14.4	33.8	32.7	24.5
BE 1 Tor 2 Ost			18.2	13.6	8.3	10.6
BE 1 Tor 2 West			15.5	29.8	32.0	24.7
BE 1 Tor 3 West			8.6	24.5	28.6	21.8
BE 2 Öffnungen Nord			19.9	19.8	14.6	23.9
BE 2 Öffnungen West			17.1	35.5	32.5	21.4
BE 2 Tor Nord			18.6	16.7	14.2	23.4
Dachfläche BE 2			20.7	24.6	17.7	11.9
Einfahrt Lkw Tiervverladung (tags)			11.9	6.3	3.0	5.8
Einfahrt Schlepper Festmist			25.8	14.5	10.1	16.6
Einfahrt Schlepper Futtermischwagen BE1			10.1	1.0	-2.0	3.8
Einfahrt Schlepper Futtermischwagen BE2			11.1	-0.5	-3.6	3.9
Einfahrt Schlepper Gülleentnahme BE1			23.9	18.3	15.0	17.8
Einzelgeräusch Lkw Tiertransport (tags)			-0.2	21.3	21.1	14.3
Einzelgeräusch Schlepper Festmist			20.4	21.7	20.8	24.0
Einzelgeräusch Schlepper Gülleentnahme			9.8	31.3	31.1	24.3
Fassade Ost BE 1			5.1	16.2	12.1	-3.5
Fassade West BE 1			2.0	17.9	15.6	7.1
Fassade West BE 1			-0.8	11.9	14.1	6.7
Fassade West BE 1			7.3	12.8	2.2	0.8
Güllefass - Vakuumpumpe			24.1	45.0	46.3	40.6
Rangieren Lkw Tiervverladung (tags)			10.2	16.2	15.6	12.4
Rangieren Schlepper BE5			34.1	26.4	14.7	8.1
Rangieren Schlepper Futtermischwagen BE2			0.1	-5.0	-4.4	1.4
Rangieren Schlepper Gülleentnahme BE1			19.2	25.2	24.6	21.4
Tiervverladung			18.4	41.1	38.6	35.4
Tischfirst BE1			24.8	32.1	26.1	16.2

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel LP Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04
Ausfahrt Lkw Tierverladung (nachts)			25.4	14.9	5.6	13.9
BE 1 Dachfläche Nord			11.7	14.1	11.1	9.8
BE 1 Dachfläche Süd			17.3	26.4	20.1	4.2
BE 1 Öffnung Nord			15.1	18.6	13.9	20.7
BE 1 Öffnung Süd			20.9	37.4	30.3	7.2
BE 1 Tor 1 Ost			11.8	19.0	14.5	2.9
BE 1 Tor 1 West			8.8	28.2	27.1	16.9
BE 1 Tor 2 Ost			12.6	8.0	2.7	3.1
BE 1 Tor 2 West			9.9	24.2	26.4	17.1
BE 1 Tor 3 West			3.0	18.9	23.0	14.3
BE 2 Öffnungen Nord			12.5	12.4	7.2	14.6
BE 2 Öffnungen West			9.7	28.1	25.1	12.1
BE 2 Tor Nord			11.2	9.3	6.8	14.1
Dachfläche BE 2			13.3	17.2	10.3	2.6
Einfahrt Lkw Tierverladung (nachts)			25.8	15.6	11.5	14.4
Einzelgeräusch Lkw Tierverladung (nachts)			14.9	22.0	16.3	22.2
Fassade Ost BE 1			-0.5	10.6	6.5	-11.0
Fassade West BE 1			-3.6	12.3	10.0	-0.4
Fassade West BE 1			-6.4	6.3	8.5	-0.8
Fassade West BE 1			1.7	7.2	-3.4	-6.8
Rangieren Lkw Tierverladung (nachts)			25.6	18.6	15.8	18.1
Tierverladung (nachts)			36.7	41.4	34.8	27.8

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Arbeitsbereich Hoffläche Schlepper	99.0	99.0	99.0	66.1	66.1	66.1	Lw	99		0.0	0.0	0.0			180	180	0	0.0	500
Arbeitsbereich Verladung Festmist Schlepper	99.0	99.0	99.0	77.3	77.3	77.3	Lw	99		0.0	0.0	0.0			180	0	0	0.0	500
BE 1 Dachfläche Nord	75.9	75.9	70.3	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	251.73	780	180	60	0.0	500
BE 1 Dachfläche Süd	76.5	76.5	70.9	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	285.72	780	180	60	0.0	500
Dachfläche BE 2	72.1	72.1	64.7	47.2	47.2	39.8	Li	76,2		0.0	0.0	-7.4	25	308.37	780	180	60	0.0	500
Tierverladung	105.0	105.0	105.0	87.4	87.4	87.4	Lw	105		0.0	0.0	0.0			0	30	0	0.0	500
Tierverladung (nachts)	105.0	105.0	105.0	90.1	90.1	90.1	Lw	105		0.0	0.0	0.0			0	0	30	0.0	500
Tischfirst BE1	86.0	86.0	80.4	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	25.77	180	0	0	0.0	500

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Einzelgeräusch Lkw Tiertransport (tags)	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	Lw	72,7		780	180	0	0.0	500
Einzelgeräusch Lkw Tierverladung (nachts)	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	Lw	84,7		0	0	60	0.0	500
Einzelgeräusch Schlepper Festmist	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	Lw	85,7		780	180	0	0.0	500
Einzelgeräusch Schlepper Gülleentnahme	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	Lw	82,7		780	180	0	0.0	500
Güllefass - Vakuumpumpe	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	Lw	107		50	50	0	0.0	500
Spitzenpegel Lkw	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	Lw	110		960	0	60	0.0	500

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Ausfahrt Lkw Tierverladung (nachts)	77.1	77.1	77.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63			0	0	60	0.0	500
Ausfahrt Lkw Tierverladung (tags)	69.5	69.5	69.5	51.0	51.0	51.0	Lw'	51			780	180	0	0.0	500
Ausfahrt Schlepper BE5	76.7	76.7	76.7	63.0	63.0	63.0	Lw'	63			780	180	0	0.0	500
Ausfahrt Schlepper Festmist	75.9	75.9	75.9	63.0	63.0	63.0	Lw'	63			780	180	0	0.0	500
Ausfahrt Schlepper Futtermischwagen BE1	68.6	68.6	68.6	50.0	50.0	50.0	Lw'	50			780	180	0	0.0	500

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)
Ausfahrt Schlepper Futtermischwagen BE2	64.2	64.2	64.2	50.0	50.0	50.0	Lw'	50			780	180	0	0.0	500
Ausfahrt Schlepper Gülleentnahme BE1	78.5	78.5	78.5	60.0	60.0	60.0	Lw'	60			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Lkw Tierverladung (nachts)	77.5	77.5	77.5	63.0	63.0	63.0	Lw'	63			0	0	60	0.0	500
Einfahrt Lkw Tierverladung (tags)	66.1	66.1	66.1	51.0	51.0	51.0	Lw'	51			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Schlepper Festmist	78.1	78.1	78.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Schlepper Futtermischwagen BE1	65.4	65.4	65.4	50.0	50.0	50.0	Lw'	50			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Schlepper Futtermischwagen BE2	64.8	64.8	64.8	50.0	50.0	50.0	Lw'	50			780	180	0	0.0	500
Einfahrt Schlepper Gülleentnahme BE1	78.1	78.1	78.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63,0			780	180	0	0.0	500
Rangieren Lkw Tierverladung (nachts)	80.9	80.9	80.9	67.0	67.0	67.0	Lw'	67			0	0	60	0.0	500
Rangieren Lkw Tierverladung (tags)	71.9	71.9	71.9	55.0	55.0	55.0	Lw'	55			780	180	0	0.0	500
Rangieren Schlepper BE5	80.7	80.7	80.7	67.0	67.0	67.0	Lw'	67			780	180	0	0.0	500
Rangieren Schlepper Futtermischwagen BE2	63.0	63.0	63.0	54.0	54.0	54.0	Lw'	54			780	180	0	0.0	500
Rangieren Schlepper Gülleentnahme BE1	80.9	80.9	80.9	64.0	64.0	64.0	Lw'	64			780	180	0	0.0	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	
BE 1 Öffnung Nord	85.9	85.9	80.3	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	25.00	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Öffnung Süd	85.9	85.9	80.3	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	25.00	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Tor 1 Ost	82.7	82.7	77.1	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	12.04	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Tor 1 West	82.7	82.7	77.1	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	12.04	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Tor 2 Ost	79.7	79.7	74.1	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	6.05	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Tor 2 West	82.7	82.7	77.1	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	12.04	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 1 Tor 3 West	79.7	79.7	74.1	71.9	71.9	66.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	0	6.05	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 2 Öffnungen Nord	83.7	83.7	76.3	72.2	72.2	64.8	Li	76,2		0.0	0.0	-7.4	0	14.13	780	180	60	3.0	500	(keine)
BE 2 Öffnungen West	84.0	84.0	76.6	72.2	72.2	64.8	Li	76,2		0.0	0.0	-7.4	0	15.16	780	180	60	3.0	500	(keine)

BE 2 Tor Nord	83.0	83.0	75.6	72.2	72.2	64.8	Li	76,2		0.0	0.0	-7.4	0	12.04	780	180	60	3.0	500	(keine)
Fassade Ost BE 1	64.9	64.9	59.3	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	19.98	780	180	60	3.0	500	(keine)
Fassade West BE 1	64.9	64.9	59.3	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	20.18	780	180	60	3.0	500	(keine)
Fassade West BE 1	64.2	64.2	58.6	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	17.16	780	180	60	3.0	500	(keine)
Fassade West BE 1	64.2	64.2	58.6	51.9	51.9	46.3	Li	75,9		0.0	0.0	-5.6	20	17.16	780	180	60	3.0	500	(keine)

Spitzenpegelkriterium

Beurteilungspegel

(Spitzenpegelkriterium Schlepper Bremsen $L_{WA} = 110,0$ dB(A))

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert* (IRW)		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)
IP 01			60.3	60.3	60	45	MI		Industrie	5.00 r	388545.50	5860425.81	16.15
IP 02			47.9	47.9	60	45	MI		Industrie	5.00 r	388449.95	5860439.69	17.54
IP 03			35.2	35.2	60	45	MI		Industrie	5.00 r	388369.52	5860430.10	17.35
IP 04			45.6	45.6	55	40	WA		Industrie	5.00 r	388322.03	5860741.11	14.97

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

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte, des Betriebsgeländes und der relevanten Geräuschquellen

Lageplan mit Darstellung des Betriebsgeländes

