



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Schallimmissionsprognose

einer geplanten Biogasanlage der Altmark-Käserei Uelzena GmbH
in 39629 Bismark

Auftraggeber: Altmark-Käserei Uelzena GmbH
Wartenberger Chaussee 12
39629 Bismark

Berichtsnummer: 1 – 23 – 05 – 149 – 1

Datum: 27.07.2023

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739
E-Mail: info@oeko-control.com



Bericht

Auftraggeber:	Altmark-Käserei Uelzena GmbH Wartenberger Chaussee 12 39629 Bismark
Auftragsgegenstand:	Schallimmissionsprognose einer geplanten Biogasanlage der Altmark-Käserei Uelzena GmbH in 39629 Bismark
öko-control Berichtsnummer:	1 – 23 – 05 – 149 – 1
öko-control Bearbeiter:	M.Sc. Christian Wölfer
Seiten/Anlagen:	28 Anlage 1: Modelleingangsdaten Anlage 2: Teilimmissionspegel Anlage 3: Dämpfungsterme Ausbreitungsrechnung Anlage 4: Immissionsrasterkarten

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739
E-Mail: info@oeko-control.com

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1	AUFGABENSTELLUNG 4
2	ANLAGENBESCHREIBUNG..... 6
3	ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN 9
3.1	REGELWERKE BZW. ZUSÄTZLICHE UNTERLAGEN SOWIE INFORMATIONEN..... 9
3.2	IMMISSIONSORTE / IMMISSIONSRICHTWERTE 10
3.3	METHODIK DER UNTERSUCHUNG 11
3.4	QUALITÄT DER PROGNOSE 15
3.5	ERMITTLUNG DER VORBELASTUNG 16
3.6	ERMITTLUNG DER ZUSATZBELASTUNG 17
3.6.1	<i>Einzel-schallquellen</i> 17
3.6.2	<i>Linien-schallquellen</i> 19
3.6.3	<i>Flächen-schallquellen</i> 20
3.7	ANLAGENBEZOGENER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN 23
4	BERECHNUNGSERGEBNISSE..... 25
5	ZUSAMMENFASSUNG 27
6	SCHLUSSBEMERKUNG 28

1 Aufgabenstellung

Die Altmark-Käserei Uelzena GmbH plant am Standort Wartenberger Chaussee 12 in 39629 Bismark, Gemarkung Bismark, Flur 2, Flurstück 132/1 die Errichtung einer Anlage zu Erzeugung von Biogas durch Vergärung von Biomasse.

Es gilt eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm im Rahmen eines Bauleitplanungsverfahrens bzw. Genehmigung der Anlage zu erarbeiten. Die öko-control GmbH Schönebeck, Messstelle nach § 29b BImSchG, wurde beauftragt die entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen durchzuführen.

Auf der folgenden Abbildung 1 ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

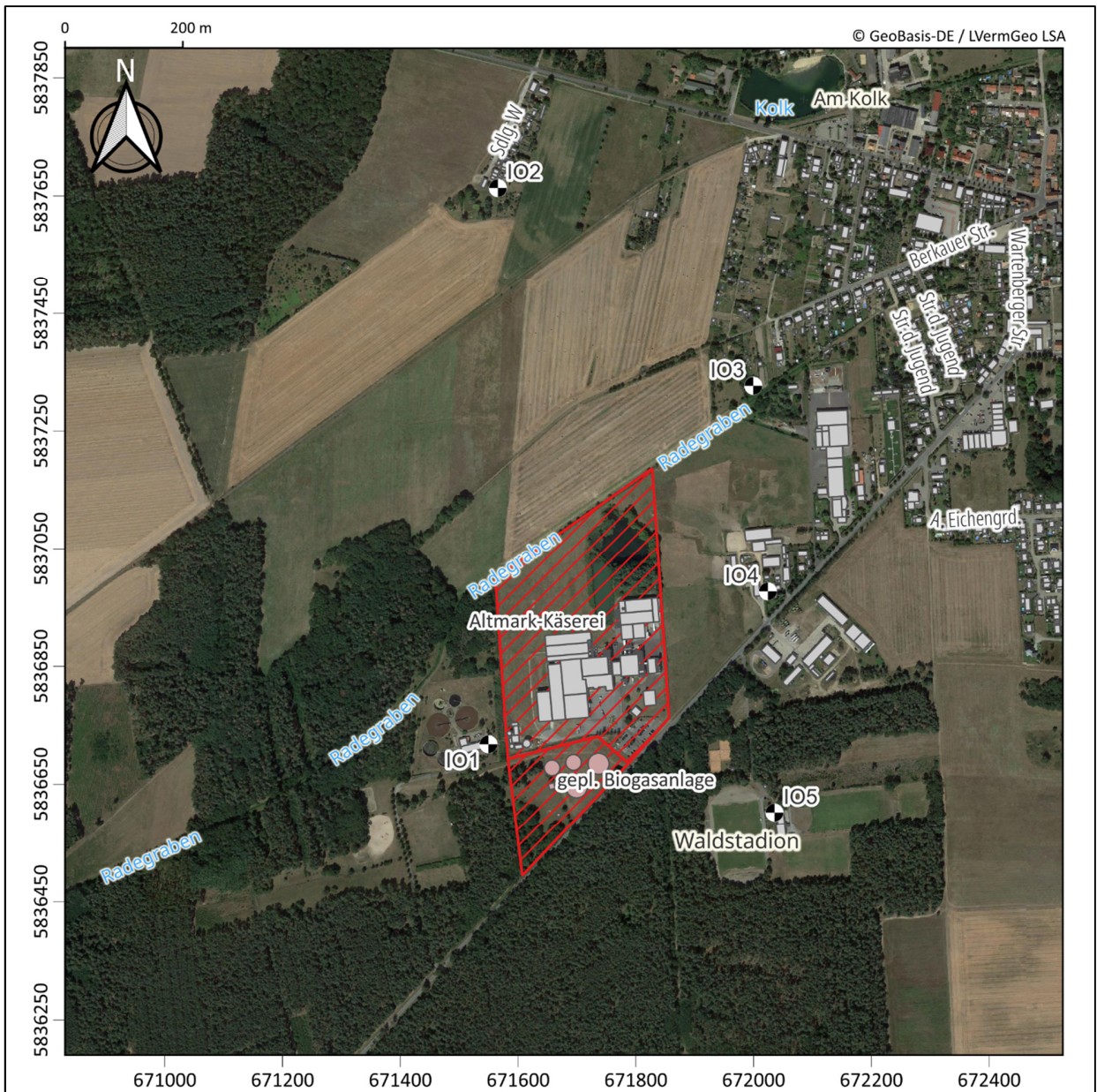


Abbildung 1: Standort der geplante Biogasanlage in UTM Koordinaten (ETRS89 UTM-Zone 32N)

2 Anlagenbeschreibung

Die Biogasanlage soll in direkter Nachbarschaft zur bestehenden Käserei und Butterei der Altmark-Käserei Uelzena GmbH errichtet werden. Im Produktionsprozess anfallende Reststoffe (bspw. Molke, Flotatschlamm) sollen neben Energiepflanzen (nachwachsende Rohstoffe) in der geplanten Biogasanlage als Inputstoffe eingesetzt werden. Das im Fermentationsprozess entstandene Biogas wird im Blockheizkraftwerk der benachbarten Käserei und Butterei zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt

In nachfolgender Tabelle wird eine Übersicht der geplanten Inputmengen dargestellt:

Tabelle 1: geplante Inputstoffe der Biogasanlage

Inputstoffe	geplante Menge in t/a	geplante Menge in %
Maissilage	15.750	48,0
Grassilage	8.750	26,6
Molke	6.500	19,8
Flotatschlamm	1.400	4,3
Fettabscheiderückstände	240	0,7
Milchpulver, Kakaopulver	200	0,6
Σ	32.840	100

Die nachwachsenden Rohstoffe werden je nach Erntezeitpunkt und Verfügbarkeit in das Fahr silo eingebracht, abgedeckt und bevorratet. Die Molke wird direkt aus der Butterei bzw. Käserei über ein Rohsystem in den Fermenter befördert. Der Flotatschlamm und die Fettabscheiderückstände, welche im Rahmen der Abwasserbehandlung der Altmark-Käserei anfallen, werden in einem Behälter mit Biofilter nahe der Abwasserbehandlungsanlage gelagert und bei Bedarf ebenfalls über ein geschlossenes Rohsystem direkt in den Fermenter befördert. Milch- und Kakaopulver sind in Säcke bzw. Big Bags verpackt und werden in einem geschlossenen Raum auf dem Gelände der

Biogasanlage gelagert (vsl. Technikgebäude). Die festen Einsatzstoffe werden mittels Radlader aufgenommen, in den Biomassedosierer eingebracht, in den Vorlagebehälter zum Anmischen und weiter in den Fermenter gefördert. Das in der Biogasanlage anfallende Gärprodukt wird vollständig an landwirtschaftliche Unternehmen abgegeben (Dünger). Das gesamte Verfahren der Biogasproduktion findet in einem geschlossenen System statt.

Der Vorlagebehälter, Fermenter und Nachgärer verfügen über Homogenisierungseinrichtungen (Tauchmotorrührwerke oder Stabmixrührwerke mit außen liegendem Motor) zum regelmäßigen Aufrühren des Gärsubstrates. Das beim Gärprozess gewonnene Biogas wird in den integrierten Gasspeicherhauben zwischengespeichert und strömt über eine Rohbiogasleitung zu der Gasverbrauchseinrichtung (BHKW der Altmark-Käserei).

Zur Vermeidung von Emissionen bei Anlagenstillstand ist die Installation einer weiteren Gasverbrauchseinrichtung in Form einer Notfackel vorgesehen. Diese Gasfackel ist eine Sicherheitseinrichtung, die das Biogas emissionsfrei abfackelt, falls die Gaseinspeisung bzw. die Gasverbrauchseinrichtung außer Betrieb sind.

Die Biogasanlage soll aus den folgenden Betriebseinheiten bestehen:

- Fahrsilo (85 x 55 m)
- Technikgebäude mit Pumpen und Gasverdichter
- Biomassedosierer (ca. 40 m² Oberfläche)
- Vorlagebehälter mit ca. 85 m³ Bruttovolumen, mit Gasspeicherdach (gasdicht)
- Fermenter mit ca. 4.580 m³ Bruttovolumen, gasdicht mit doppelmembranigen Tragluftdach
- Nachgärer mit ca. 4.580 m³ Bruttovolumen, gasdicht mit doppelmembranigen Tragluftdach
- zwei Gärrestlager mit je ca. 6.038 m³ Bruttovolumen, gasdicht mit doppelmembranigen Tragluftdach abgedeckt (geplant)
- Rohbiogasnotfackel
- Trafostation
- Gärrestentnahmestation



Abbildung 2: Lageplan aller Komponenten und Aggregate der Biogasanlage im Plan-Zustand, basierend auf Lageplan der ATP architekten ingenieure vom 15.05.2023

3 Ermittlung der Lärmimmissionen

3.1 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung (2002), zuletzt geändert am 26. Oktober 2022
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (1990), zuletzt geändert am 4.11.2020
- [3] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (1999)
- [4] DIN EN ISO 12354-4: Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (2017)
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2002)
- [6] Praxisleitfaden „Schalltechnik in der Landwirtschaft“, Umweltbundesamt
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995)
- [8] Gewerbelärm Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz (2000)
- [9] Emissionsdatenkatalog, Forum Schall (2022)
- [10] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (2020)
- [11] RLS19 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (2019)
- [12] Lageplan vom 15.05.2023

3.2 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte

Es werden die in Tabelle 2 und Abbildung 1 dargestellten maßgeblichen Immissionsorte zugrunde gelegt. Es handelt sich hierbei um Wohnhäuser und Büroräume im Anlagenumfeld. Die Gebietseinzonungen wurden entsprechend des aktuellen Flächennutzungsplans der Gemeinde Bismark vorgenommen.

Tabelle 2: Immissionsorte und dazugehörige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Höhe	Gebietseinzonung	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)		
			Tag	Nacht	
IO1	Kläranlage Bismark (keine Wohnnutzung)	2 m	Gewerbegebiet	65	50
IO2	Siedlung West 8a	5 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO3	Berkauer Str. 27	5 m	Mischgebiet	60	45
IO4	Wartenberger Chaussee 1a	5 m	Mischgebiet	60	45
IO5	Sportclub Wartenberger Ch. TuS Schwarz-Weiß Bismark	2 m	Mischgebiet	60	45

Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit zählt die Zeitdauer von 06.00 bis 22.00 Uhr. Für die Nachtzeit ist die Zeitdauer von 22.00 bis 06.00 Uhr festgelegt. Maßgebend für die Beurteilung der Nachtzeit ist diejenige volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (TA Lärm, Nr. 6.1).

3.3 Methodik der Untersuchung

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

*Stärke,
Dauer,
Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
Auffälligkeit,
Frequenzzusammensetzung,
Ortsüblichkeit,
Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.*

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z.B.

*Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
Einstellung zum Geräuscherzeuger.*

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedene Reaktionen beobachtet werden. Auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen. Durch den Gesetzgeber wurden daher Richtwerte vorgegeben, die unabhängig von den Befindlichkeiten einzelner Personen durch eine Anlage einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation, der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen sowie der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 9613-2 [4], der DIN EN 12354-4 [5] und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2023 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission sowie digitalen Geländemodellen (DEM 25 m, ©Geo-Basis-DE/LGB/dl-de/by-2-0) und Gebäudemodellen (LoD2, ©Geo-Basis-DE/LGB/ dl-de/by-2-0) die Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Nach dem Berechnungsverfahren der DIN 9613-2 [4] wird zunächst der energieäquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{Aeq,i}$ in dB(A) einer Schallquelle i am Immissionsort unter schallausbreitungsgünstigen Bedingungen nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L_{Aeq,i} = L_{W,i} + D_{C,i} - A_{div,i} - A_{atm,i} - A_{gr,i} - A_{bar,i} - c_{met,i} \quad (1)$$

mit:	$L_{W,i}$	Schallleistungspegel der Quelle i in dB(A)
	$D_{C,i}$	Richtwirkungskorrektur der Quelle i in dB(A)
	$A_{div,i}$	Dämpfungsterme geometrische Ausbreitung der Quelle i zum IO in dB(A)
	$A_{atm,i}$	Dämpfungsterme Luftabsorption der Quelle i zum IO in dB(A)
	$A_{gr,i}$	Dämpfungsterme Bodeneffekt der Quelle i zum IO in dB(A)
	$A_{bar,i}$	Dämpfungsterme Abschirmung der Quelle i zum IO in dB(A)
	$c_{met,i}$	Meteorologische Korrektur in dB(A)

Die meteorologischen Bedingungen am Immissionsort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (2) bzw. (3) ergibt:

$$c_{met} = 0, \text{ wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (2)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left(1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right), \text{ wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (3)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m
 h_r Höhe des Immissionsortes in m
 d_p Abstand Quelle - Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
 c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde als *worst case* Annahme mit **Mitwindbedingungen** ($c_{met} = 0$) gerechnet.

Die Ermittlung der Höhe der Schallemissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ einer Quelle i entsprechend Gleichung (4):

$$L_{r,i} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N \left[T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,i,j} + K_{T,j,i} + K_{I,j,i} + K_{R,j,i})} \right] \right) \quad (4)$$

mit T_B Beurteilungszeitraum „Tag“ mit 16 Stunden bzw. „Nacht“
auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
 T_j Teilzeit j
 $L_{Aeq,i,j}$ energieäquivalente Dauerschalldruckpegel in Teilzeit j der Quelle i
 $K_{T,j,i}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm
Nummer A.2.5.2 der Quelle i in der Teilzeit j
 $K_{I,j,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm
Nummer A.2.5.3 der Quelle i in der Teilzeit j
 $K_{R,j,i}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
nach TA Lärm Nummer 6.5 der Quelle i in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R nach Nummer 6.5
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind 6:00 – 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr an Werktagen sowie 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen.
- Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I nach Nummer A.2.5.3
Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.
- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T nach Nummer A.2.5.2
Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Der Beurteilungspegel L_R in dB(A) eines Immissionsortes für Zeiträume Tag und Nacht resultiert aus der energetischen Summe der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ aller Schallquellen.

$$L_R = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^M 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right) \quad (5)$$

3.4 Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung (Punkt A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 einen geschätzten Genauigkeitswert von ± 3 dB(A), für Abstände von $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$ bzw. von ± 1 dB(A), für $d \leq 100 \text{ m}$ vor.

Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Angaben des Auftraggebers, Literaturwerten oder Stellen konservative Vorgabewerte basierend auf Vorwissen aus vergleichbaren Anlagen dar. Zudem wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen ist.

3.5 Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die Technische Anleitung (TA Lärm) gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Bzgl. der Relevanz des Immissionsbeitrages einer Anlage werden in der TA Lärm folgende Kriterien genannt:

- Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.
- Der Immissionsbeitrag einer Anlage ist nach TA Lärm als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Im vorliegenden Fall entfällt die Ermittlung der Vorbelastung, da im Einwirkungsbereich der Biogasanlage keine emissionsrelevanten Anlagen vorliegen, die nach TA Lärm zu bewerten sind.

3.6 Ermittlung der Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich oder tatsächlich hervorgerufen wird. Für die Berechnungen der Lärmbelastung wurden alle relevanten Quellen auf dem Betriebsgelände den Planungsunterlagen entnommen. Die vorliegende Geländeausprägung sowie vorhandenen und geplanten Gebäude wurden im Berechnungsmodell berücksichtigt.

3.6.1 Einzelschallquellen

In Tabelle 3 sowie Abbildung 3 sind die Schalleistungspegel der Einzelschallquellen als Vorgabewerte mit Einwirkzeit und Zuschlägen aufgeführt. Es wird unterstellt, dass nur neuwertige Aggregate verbaut werden und die Anlage somit dem Stand der Technik entspricht. Zuschläge für die Tonhaltigkeit einzelner Anlagenkomponenten werden somit nicht vergeben. Die mit Herstellerangaben referenzierten Schalleistungspegel haben den Charakter eines Vorgabewertes. Sie wurden zwar vom Anlagenplaner angegeben, aber zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung waren die spezifischen Fabrikate noch nicht bekannt. Die entsprechenden technischen Datenblätter sollten später zur Bestätigung herangezogen werden.

Tabelle 3: Einzelschallquellen

Nr.	Bezeichnung	Höhe in m	Einwirkzeit	Zuschlag in dB	L _w in dB(A)	Referenz
E1	Rührwerk 1 Fermenter	4,5	15 min/h	-	85,0	Herstellerangaben
E2	Rührwerk 2 Fermenter	4,5	15 min/h	-	85,0	Herstellerangaben
E3	Rührwerk 1 Nachgärer	4,0	15 min/h	-	85,0	Herstellerangaben
E4	Rührwerk 1 Nachgärer	4,0	15 min/h	-	85,0	Herstellerangaben
E5	Rührwerk Vorlagebehälter	4,0	15 min/h	-	85,0	Herstellerangaben
E6	Tragluftgebläse Fermenter	1,0	24 h	-	80,0	Herstellerangaben
E7	Tragluftgebläse Nachgärer	1,0	24 h	-	80,0	Herstellerangaben
E8	Tragluftgebläse Gärrestlager 1	1,0	24 h	-	80,0	Herstellerangaben

Nr.	Bezeichnung	Höhe in m	Einwirkzeit	Zuschlag in dB	L _w in dB(A)	Referenz
E9	Tragluftgebläse Gärrestlager 2	1,0	24 h	-	80,0	Herstellerangaben
E10	Tragluftgebläse Vorlagebehälter	1,0	24 h	-	80,0	Herstellerangaben
E11	Feststoffdosierer	2,0	9 h/d	-	85,0	Herstellerangaben
E12	Notfackel	7,5	24h	-	101,0	Herstellerangaben
E13	Trafostation	2,0	24 h	-	65,0	Herstellerangaben
E14	Gärrestentnahme	1,0	8 h ¹⁾	-	107,0	[6]
E15	Abkippen Silage	1,0	0,5 h ²⁾	K ₁ = 4	106,4	[5]

1) je Vorgang max. 0,25 h bei 32 Entnahmen pro Tag

2) je Vorgang 0,5 min bei max. 50 Anlieferungen pro Tag

Der Betrieb der Notfackel (E12) ist für den Störfall vorgesehen (Ausfall BHKW und Gasspeicherung). Der Störfall stellt eine betriebliche Notsituation dar, die vorab nicht voraussehbar ist, ein vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis ist und zur Vermeidung weiterer Gefahren dient. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wird jedoch davon ausgegangen, dass dieser Störfall über einen längeren Zeitraum vorliegt und somit nicht als seltenes Ereignis gemäß Nr. 7.2 der TA Lärm gewertet werden kann. Daher wird ein Dauerbetrieb der Notfackel über den Tag- und Nachtzeitraum in Ansatz gebracht.

Darüber hinaus wird ein Maximalbetriebszustand der Biogasanlage betrachtet, bei dem parallel nachwachsende Rohstoffe im Fahrsilo eingelagert, Gärreste entnommen und die Notfackel kontinuierlich betrieben werden. Dieser Zustand ist im Realfall sehr unwahrscheinlich.

3.6.2 Linienschallquellen

Als Linienschallquellen wurden die Lkw-Fahrwege für Anlieferungen (Inputstoffe) und Abholungen (Gärrest-Entnahme) in Ansatz gebracht. Diese sind im vorliegenden Fall als längenbezogene Schallquellen laut [7] wie folgt zu berechnen:

$$L_W' = L_{WB} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg \left(\frac{T_B}{1h} \right) \quad (6)$$

- mit L_W' längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)
 L_{WB} Bezugsschallleistungspegel; hier $L_{WB} = 63$ dB(A)/m für Lkw mit Leistung ≥ 105 KW
 T_B Beurteilungszeitraum
n Anzahl der Ereignisse im Bezugszeitraum

Die maximale Anzahl an Lkw-Bewegungen für den Beurteilungszeitraum Tag und den daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegeln ist in der Tabelle 6 dargestellt. Es ist im Plan-Zustand mit maximal 32 Anfahrten pro Tag zur Entnahme von Gärresten (außerhalb der Sperrfrist zur Düngemittelausbringung, ca. 1.400 Lkw pro Jahr) und maximal 55 Fahrten pro Tag zur Anlieferung und Einlagerung von Maissilage oder Grassilage auf der Lagerfläche für feste Inputstoffe (über mehrere Wochen August/September/Oktober, ca. 1.500 Lkw pro Jahr) zu rechnen. Anlieferungen und Abholungen erfolgen ausschließlich während der Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr.

Tabelle 4: Schalldaten Linienschallquellen der Lkw-Bewegungen am Tag

Nr.	Quelle Anlieferung/Abholung	Anzahl tags	Beurtei- lungszeit- raum in h	Längenbezogener Schalleistungspegel L_w' in dB(A)
FW1	Anlieferung und Einlagerung von Maissilage und Grassilage	50	16	71,0 ¹⁾
FW2	Gärrestentnahme (fest und flüssig)	32 ¹⁾	16	69,0 ¹⁾

1) jeweils An- und Abfahrt als separates Ereignis gewertet

Für die Schallausbreitungsrechnung werden die Fahrwege auf dem Gelände als Linienquellen mit einer Höhe von 1 m über Boden, wie in Abbildung 3 dargestellt, modelliert. Für kurze Geräuschspitzen wie Zuschlagen von Türen und Entlüften der Druckluftbremse des Lkws wird zusätzlich ein Spitzenpegel von 112 dB(A) in Ansatz gebracht.

3.6.3 Flächenquellen

Als Flächenschallquellen wurden die abstrahlenden Wände und Dächer der geplanten Betriebsgebäude mit lärmrelevanten Aggregaten digitalisiert (Technikgebäude, siehe Abb. 3). Die Berechnung der Schallabstrahlung von Gebäuden erfolgt gemäß DIN 12354-4 [4] gemäß der nachfolgenden Gleichung:

$$L_w'' = L_I - R_w' + C_d \quad (7)$$

- mit
- L_w'' flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²
 - L_I Halleninnenpegel in dB(A), siehe Tabelle 7
 - R_w' Bewertetes Schalldämmmaß in dB, hier 20 dB für 3,5 mm Stahlbleche [8]
 - C_d Diffusionsterm in dB, hier: -6 dB für kleine Räume mit refl. Wänden

Der Halleninnenpegel wird auf Grundlage der Schallleistungspegel der geplanten Aggregate (siehe Tabelle 5) sowie der Raumausdehnung und dem Schallabsorptionsverhalten der Umschließungsflächen gemäß Gleichung (8) berechnet. Es resultiert ein Halleninnenpegel von $L_I = 86,6$ dB(A). Konservativ wird ein Dauerbetrieb aller Aggregate angenommen. Das Hallentor wird mit Ausnahmen von kurzen Ein- oder Ausfahrten als dauerhaft geschlossen angesetzt.

$$L_I = L_W + 14 + 10 \cdot \log \frac{0,163}{\alpha \cdot S} \quad (8)$$

mit S Raumbegrenzungsfläche in m^2 , hier $S \approx 320$ m^2
 α materialspezifischer Absorptionskoeffizient, hier $\alpha = 0,1$ für schallhartes Wandmaterial

Tabelle 5: Gesamtschallleistungspegel Technikgebäude

Teilanlage	Schallleistungspegel L_W	Referenz
Zentralpumpe	75 dB(A)	Herstellerangaben
Mischpumpe	75 dB(A)	Herstellerangaben
Gaskühlung	95 dB(A)	Herstellerangaben
Gasverdichter	85 dB(A)	Herstellerangaben
Gesamtschallleistungspegel	95,5 dB(A)	-

Gemäß Gleichung (7) ist mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von mind. $R_w' = 20$ dB ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_W'' = 60,5$ dB(A)/ m^2 für das Technikgebäude zu erwarten.

Der zum Materialumschlag vorgesehene Radlader soll auf der gesamten Verarbeitungsfläche zum Einsatz kommen. Da im Speziellen keine Fahrwege benannt werden können, wird der Radlader im Ausbreitungsmodell als Flächenschallquelle mit einer Höhe von 1 m modelliert (Abb. 3, FW 3). Zur Ermittlung des Flächenschallleistungspegels L_W'' wird ein Schallleistungspegel von $L_W = 107$ dB(A)

[9] angesetzt und die emissionsrelevante Fläche subtrahiert. Zudem wird ein Impulszuschlag von 3 dB(A) für Klappern und Anschlagen der Schaufel sowie Umschlagprozesse in Ansatz gebracht. Im Rahmen einer *worst case* Betrachtung wird ein Dauerbetrieb über 16 Stunden angenommen.

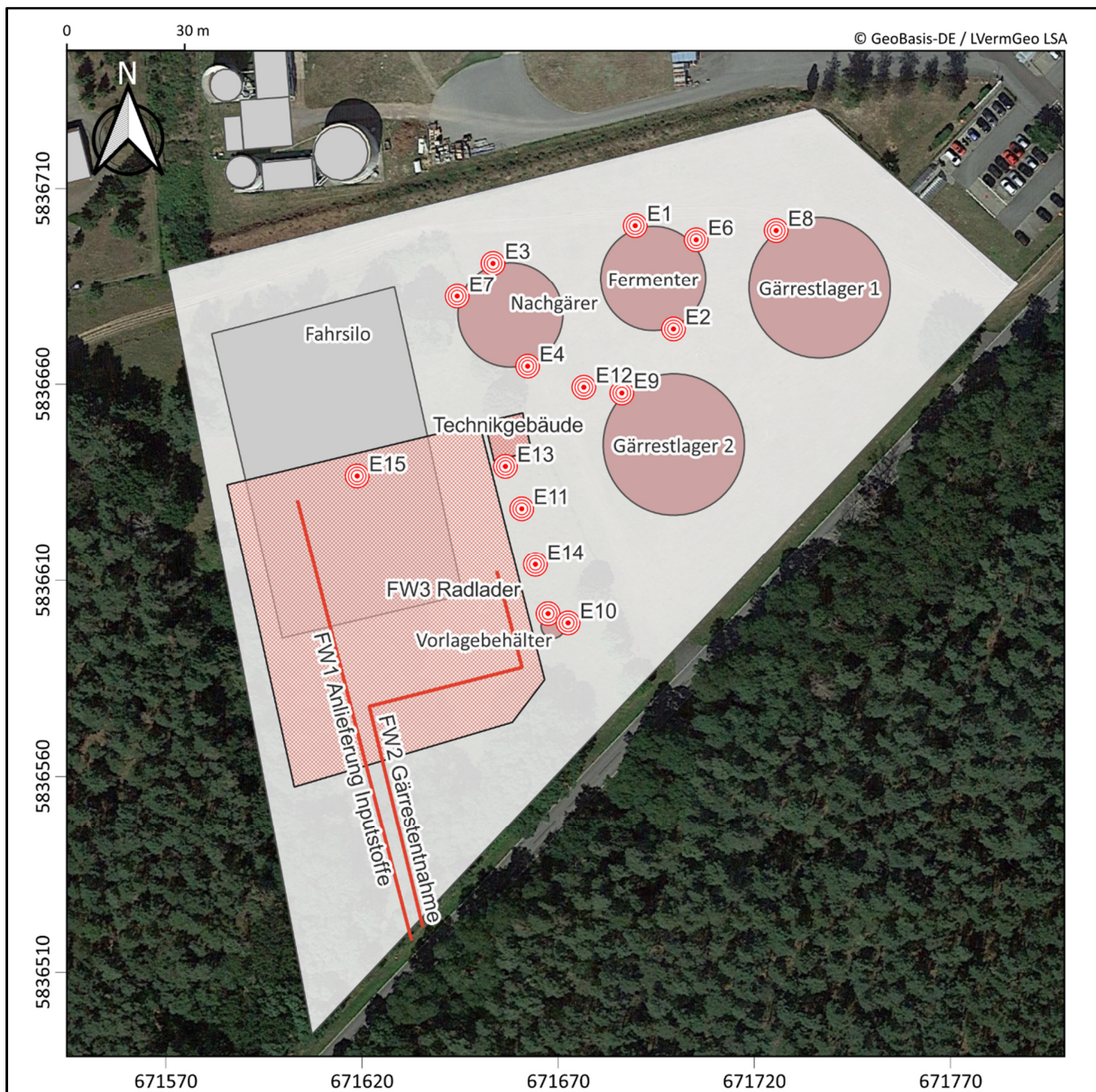


Abbildung 3: Lageplan Schallquellen der geplanten Biogasanlage (ETRS89 UTM32N)

3.7 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit 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 [12]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art Geräusche vermindert werden.

Die Emissionsprognose für den Verkehr auf den öffentlichen Straßen erfolgt nach den Vorgaben der RLS-19 [11]. Die RLS-19 berücksichtigt im Gegensatz zur vorangegangenen Richtlinie (RLS-90) zwei Klassen von Lkw. Mit der Klasse Lkw1 sind Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer Gesamtmasse von über 3,5 Tonnen gemeint. Die Klasse Lkw2 stellt Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge dar. Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' einer Verkehrsstraße wird gemäß [11] nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_W' = 10 \cdot \lg(M) + 10 \cdot \lg \left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}}}{v_{Lkw2}} \right) - 30 \quad (9)$$

mit	M	stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
	$L_{W,FzG}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) mit der Geschwindigkeit v_{FzG}
	p1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
	p2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel der Fahrzeuge je Fahrzeuggruppe $L_{W,FzG}$ wird aus einem fahrzeugspezifischen Grundwert $L_{W0,FzG}$ gemäß [11] sowie geschwindigkeitsabhängigen Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp $D_{SD,FzG}$ und die Straßenlängsneigung $D_{LN,FzG}$ gebildet. Zuschläge für Knotenpunkte D_K und Mehrfachreflexion D_{refl} werden programmintern berücksichtigt.

Es wurde das Verkehrsaufkommen vom Anlagengelände auf der Wartenberger Chaussee (K1069) in Richtung Ortslage Bismark (*worst case* Annahme) berücksichtigt. Alle Lkw-Anfahrten werden der Klasse Lkw2 zugeordnet (siehe Tab. 6).

Tabelle 6: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr und Emissionspegel gemäß RLS-19

Straße	DTV Kfz/24 h	M_T in Kfz/h	M_N in Kfz/h	p_1 in %	p_2 in %	$L_{W,T}'$ in dB(A)	$L_{W,N}'$ in dB(A)	D_{SD} in dB(A)
K1069	165	10,3	0	0	100	76,9	-	0
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke							
$M_{T/N}$	maßgebende Verkehrsstärke Tag/Nacht							
$p_{1/2}$	prozentualer Lkw-Anteil Tag/Nacht							
$L_{W,T/N}'$	längenbezogener Schallleistungspegel Tag/Nacht							
D_{SD}	Straßendeckschichttyp, hier: nicht geriffelter Gussasphalt							

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h.

4 Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der in Kapitel 3.6 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet (Zusatzbelastung). Es wurden die Beurteilungspegel für den worst case Betrieb der Anlage mit paralleler Anlieferung von Inputstoffe, Ausfuhr von Gärresten sowie Dauerbetrieb der Notfackel berechnet (*worst case* Szenario, siehe Tab. 7). In Anlage 1 bis 4 sind die Modelleingangsdaten, Teilbeurteilungspegel, Dämpfungsterme nach DIN 9613-2 [3] und Immissionsrasterkarten hinterlegt.

Tabelle 7: Beurteilungspegel (*worst case* Szenario)

Immissionsort	Beurteilungspegel L _r in dB(A)			Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm	
	Werktag 6:00 - 22:00 Uhr	Sonntag 6:00 - 22:00 Uhr	Nacht 22:00 - 6:00 Uhr	Tag	Nacht
IO1	59	59	40	65	50
IO2	40	41	27	55	40
IO3	38	37	26	60	45
IO4	42	42	32	60	45
IO5	46	45	38	60	45

Der Vergleich der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm Nr. 6.1 mit den Berechnungsergebnissen zeigt, dass das Irrelevanzkriterium von mindestens 6 dB(A) Richtwertunterschreitung für alle Immissionsorte und alle Beurteilungszeiten im *worst case* Betrieb prognostiziert werden kann. Das Spitzenpegelkriterium ist für alle Immissionsorte sicher erfüllt (siehe Anlage 2).

Die Berechnungsergebnisse für den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen sind in Anlage 2 hinterlegt. Gemäß den Berechnungsvorschriften der RLS-19 [11] ergibt sich am maßgeblich betroffenen Immissionsort IO4 „Wartenberger Chaussee 1a“ ein Beurteilungspegel von 49 dB(A) im Tagzeitraum. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [10] für ein Mischgebiet



von 64 dB(A) wird deutlich unterschritten. Eine Pegelerhöhung der vorhandenen Schallimmission um mehr als 3 dB(A) und eine Überschreitung der Grenzwerte der 16.BImSchV [10] können demzufolge rein rechnerisch nicht gleichzeitig vorliegen. Weitere Maßnahmen organisatorischer Art sind somit nicht erforderlich.

5 Zusammenfassung

Die Altmark-Käserei Uelzena GmbH plant am Standort Wartenberger Chaussee 12 in 39629 Bismark, Gemarkung Bismark, Flur 2 mit Flurstück 132/1 die Errichtung einer Biogasanlage.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden durch die öko-control GmbH die vorhabenbedingte Schallimmissionen im Umfeld der geplanten Anlage berechnet.

Die Untersuchung wurde nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 9613-2 und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2023 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wurde unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission, basierend auf Literaturwerten vergleichbarer Quellen sowie Vorgabewerten, die Beurteilungspegel für ausgewählte Immissionsorte berechnet.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben ergeben, dass durch das geplante Vorhaben Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) zu erwarten sind. Das Vorhaben erfüllt somit das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm.

6 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 27.07.2023



M.Sc. Christian Wölfer

-bearbeitet-



Dipl.-Ing. Margitta Hüttenberger

-geprüft-