



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Lärmkataster

der Altmark-Käserei Uelzena GmbH

- Neubau der Käserei und Erweiterung der Prozesstechnik -

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

Berichts-Nr.: 1 – 23 – 05 – 148

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:	Lärmkataster der Altmark-Käserei Uelzena GmbH Neubau der Käserei und Erweiterung der Prozesstechnik
öko-control Berichtsnummer:	1 – 23 – 05 – 148 ersetzt den Bericht 1 – 19 – 05 – 274
öko-control Bearbeiter:	M.Sc. C. Wölfer
Seiten/Anlagen:	42 Anlage 1: Modelleingangsdaten, Schallemissionsparameter Anlage 2: Teilimmissionspegel und Dämpfungsterme Anlage 3: Immissionsrasterkarten Anlage 4: Berechnung tiefe Frequenzen

öko-control GmbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG	4
2 ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN	6
2.1 REGELWERKE BZW. ZUSÄTZLICHE UNTERLAGEN SOWIE INFORMATIONEN.....	6
2.2 IMMISSIONSORTE / IMMISSIONSRICHTWERTE NACH TA LÄRM	7
2.3 METHODIK DER UNTERSUCHUNGEN	9
2.4 QUALITÄT DER PROGNOSE	13
2.5 ANLAGENBESCHREIBUNG	14
2.5.1 <i>Ist-Zustand</i>	14
2.5.2 <i>Plan-Zustand</i>	16
2.6 ERMITTLUNG DER VORBELASTUNG	18
2.7 ERMITTLUNG DER ZUSATZBELASTUNG	19
2.7.1 <i>Einzel-schallquellen</i>	20
2.7.2 <i>Linienschallquellen</i>	25
2.7.3 <i>Flächenschallquellen</i>	27
2.7.4 <i>Geräuschspitzen</i>	36
3 BERECHNUNGSERGEBNISSE.....	37
4 ÜBERPRÜFUNG DER TIEFFREQUENTEN GERÄUSCHIMMISSIONEN	40
5 ZUSAMMENFASSUNG	42
6 SCHLUSSBEMERKUNG	43

1 Aufgabenstellung

Die Altmark-Käserei Uelzena GmbH in Bismark plant den Neubau einer Fertigungslinie zur Käseproduktion mit Anbindung an die bestehenden Prozesse sowie Neuerrichtung einer zentralen Kälteanlage. Die bestehenden Prozesskälteanlagen sollen im Laufe der Anlagenerweiterung stillgelegt werden.

Es besteht das Erfordernis die durch die geplanten Anlagen zu erwartenden Geräuschmissionen zu prognostizieren. Dabei sind auch die bereits vorhandenen Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände der Altmark-Käserei Uelzena GmbH sowie zu erwartende Geräuschquellen aus der Bauplanung in die rechnerische Betrachtung einzubeziehen.

Im Rahmen der Genehmigung gilt es eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm 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.

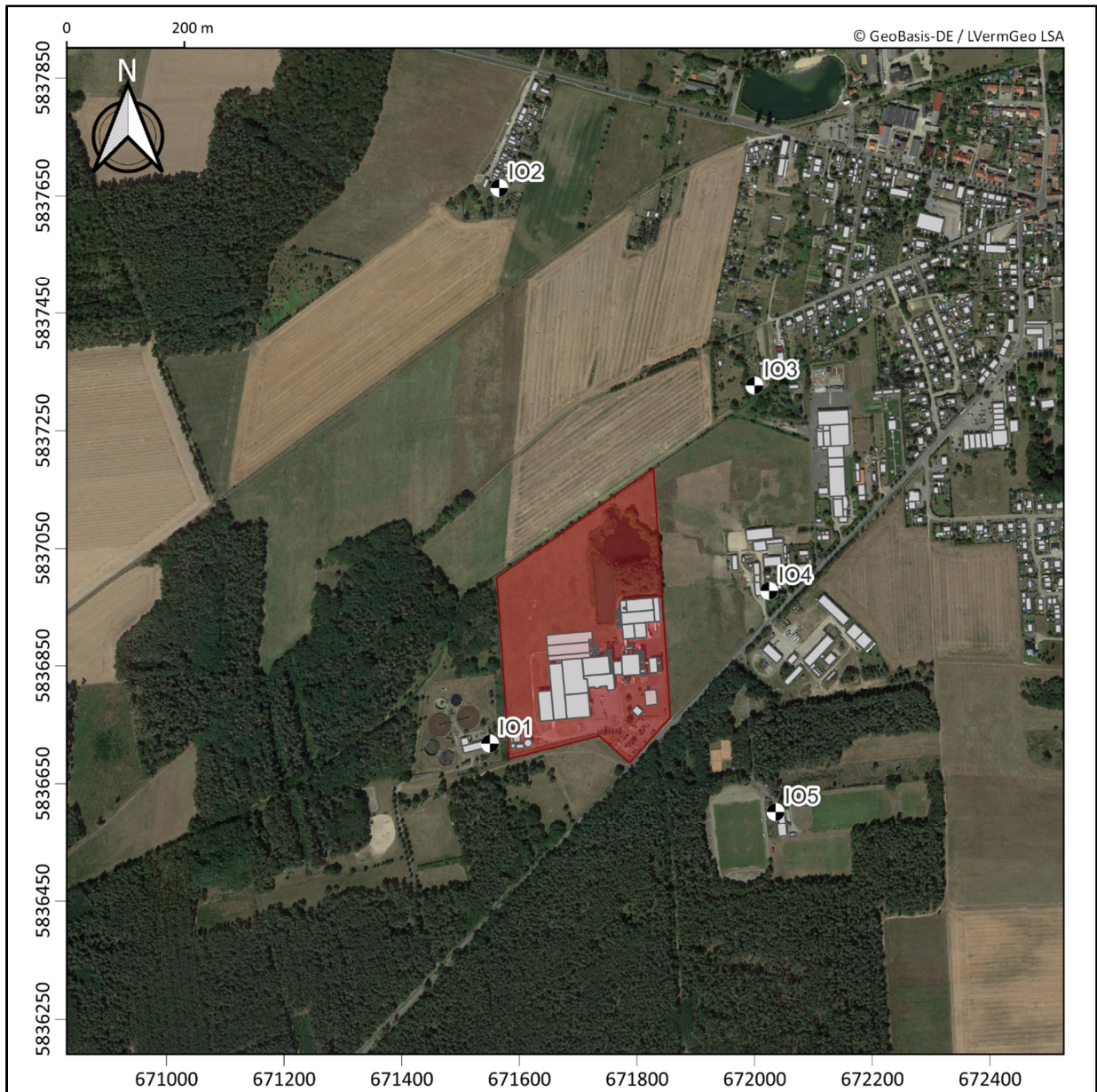


Abbildung 1: Standort der Uelzena Altmark-Käserei GmbH (rot) sowie der maßgeblichen Immissionsorte

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

2 Ermittlung der Lärmimmissionen

2.1 Regelwerke bzw. zusätzliche Unterlagen sowie Informationen

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung (2002)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (1998)
- [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 Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995)
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (2020)
- [7] Gewerbelärm Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2000)
- [8] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007)
- [9] Emissionsdatenkatalog, Forum Schall (2022)
- [10] Verfahren der Schallimmissionsprognose bei tieffrequenten Geräuschen, Schriftenreihe des LfULG Sachsen, Heft 10/2021
- [11] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (1997) und das dazugehörige Beiblatt B1
- [12] Lageplan
- [13] Vorhabenbeschreibung

2.2 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Es werden die in Tabelle 1 und Abbildung 2 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 1: Immissionsorte und dazugehörige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Höhe	Gebietseinzonung	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
			Tag	Nacht
IO1	2 m	Gewerbegebiet	65	50
IO2	5 m	Allgemeines Wohngebiet	55	40
IO3	5 m	Mischgebiet	60	45
IO4	5 m	Mischgebiet	60	45
IO5	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).



Abbildung 2: Wartenberger Chaussee 1a (IO4), Berkauer Str. 27 (IO3), Siedlung West 8a (IO2)



Abbildung 3: Sportclub Wartenberger Chaussee TuS Schwarz-Weiß Bismark (IO5)

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

2.3 Methodik der Untersuchungen

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 [3], der DIN EN 12354-4 [4] und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI30 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission sowie digitalen Geländemodellen (DEM 5 m, ©Geo-Basis-DE/LVermGeo LSA/ dl-de/by-2-0) und Gebäudemodellen (LoD2, ©Geo-Basis-DE/LVermGeo LSA/ dl-de/by-2-0) die Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Nach dem Berechnungsverfahren der DIN 9613-2 [3] 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:
- $L_{W,i}$ Schalleistungspegel 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.

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

2.4 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 [3] 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 Schalleistungspegel basieren auf eigens am Standort durchgeführten Schallmessungen sowie Literaturwerten, welche aus einer Vielzahl von Messungen an vergleichbaren Anlagen bzw. Aggregaten ermittelt wurden. Zudem wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Weiter wird eine maximale Auslastung des Betriebs in Ansatz gebracht. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen ist.

2.5 Anlagenbeschreibung

Die Altmark-Käserei Uelzena GmbH in Bismark plant den Neubau einer Fertigungslinie zur Käseproduktion mit Anbindung an die bestehenden Prozesse sowie Neuerrichtung einer zentralen Kälteanlage. Hintergrund ist die grundlegende Modernisierung des Produktionsprozesses.

Das Betriebsgelände der Altmark-Käserei Uelzena GmbH befindet sich am südöstlichen Rand der Stadt Bismark im Landkreis Stendal, Sachsen-Anhalt (Abbildung 1). Unmittelbar nördlich und östlich der Anlage befindet sich landwirtschaftlich genutztes Ackerland. Südlich der Anlage befindet sich ein Waldstück mit dem Stadion des TuS Schwarz-Weiß Bismark. Westlich grenzt das Klärwerk Bismark an das Betriebsgelände an. Die ersten Wohnhäuser, die im Rahmen der Untersuchung als maßgebliche Immissionsorte zu beurteilen sind, befinden sich rund 200 m östlich (Wartenberger Chaussee 1a), 450 m nordöstlich (Berkauer Str. 27) sowie 800 m nördlich (Siedlung West 8a) des Betriebsgeländes.

2.5.1 Ist-Zustand

Das Betriebsgelände der Altmark-Käserei Uelzena GmbH kann im Ist-Zustand grob in die folgenden Anlagenteile unterteilt werden (Abb. 4):

- Käserei mit Salzbad, Reifelager, Warenannahme und -versand sowie Verwaltungs-, Betriebs- und Sozialtrakt
- Butterei mit Kühllager, Warenversand sowie Betriebs- und Sozialtrakt
- Energiegebäude mit BHKW
- Lkw-Waschhalle
- diverse Tanks zur Lagerung von Rohmilch, Rahm, Buttermilch und Molkekonzentraten
- Abwasserentsorgungsanlage mit Flotation, Maschhaus und Schlamm tanks



Abbildung 4: Betriebsteile/Hauptkomponenten der Altmark-Käserei Uelzena GmbH im Ist-Zustand

2.5.2 Plan-Zustand

Zur grundlegenden Modernisierung des Produktionsprozesses plant die Altmark-Käserei Uelzena GmbH folgende Anlagen neu zu errichten (Abb. 5):

- Neubau einer Käserei mit Salzbad, sowie Verwaltungs-, Betriebs- und Sozialtrakt
- Errichtung zusätzlicher Lagertanks
- Umrüstung des Bestands-BHKW zur Energieerzeugung mittels Biogases
- Errichtung einer Biofilterstation zur Abwasserbehandlung
- Errichtung einer zentralen Kälteanlage und Rückbau der Bestandskälteanlagen

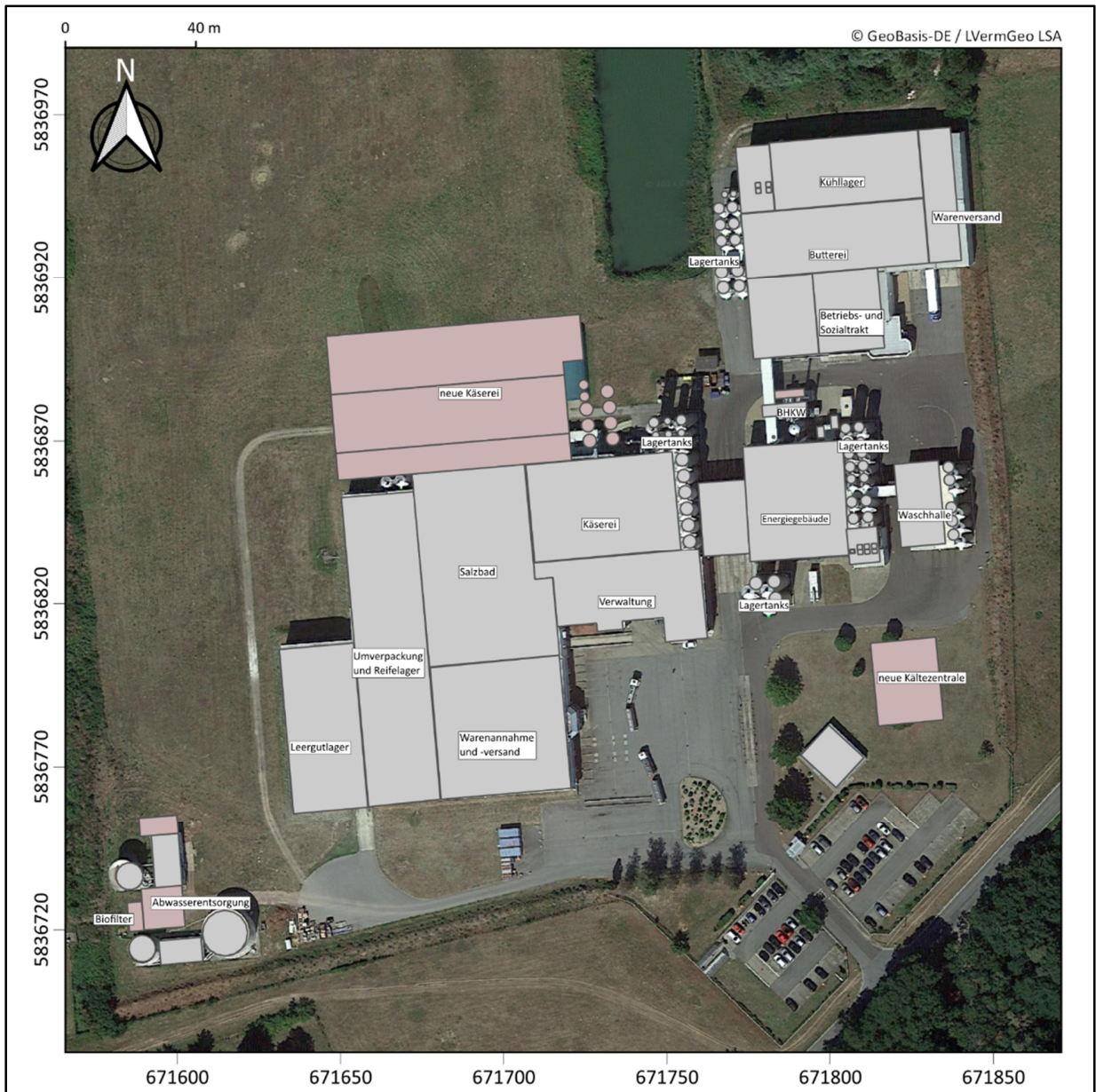


Abbildung 5: Betriebsteile/Hauptkomponenten der Altmark-Käserei Uelzena GmbH Plan-Zustand

2.6 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 laut Nr. 2.2 der TA Lärm 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 gemäß Nr. 3.2 der 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 auf die Irrelevanz der Zusatzbelastung abgestellt wird.

2.7 Ermittlung der Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich oder tatsächlich hervorgerufen wird. Falls nicht gesondert darauf hingewiesen wurde, wurden die Einwirkzeiten sämtlicher Schallquellen mit 24 Stunden in Ansatz gebracht.

Die auf dem Betriebsgelände der Altmark-Käserei Uelzena GmbH vorhandenen, geräuschemittierenden Anlagen wurden vor Ort am 12.08.2019 und 13.08.2019 schalltechnisch bemessen.

Messgeräte:

Präzisionsbarometer B & K Typ ZU0003

Taschen-Luftgeschwindigkeitsmessgerät

Echtzeit-Terzanalysator Fa. Brüel & Kjaer Typ 2270 (Ser.-Nr. 2131641), geeicht bis Ende 2019

Kalibrator Typ 4231 (Ser.-Nr. 2131641), geeicht bis Ende 2019

Der verwendete Schallpegelmessgerät wurde vor und nach den Messungen kalibriert. Für die vom Messgerät herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit kann erfahrungsgemäß ein Wert $\pm 0,7$ dB (Geräte der Klasse 1) angesetzt werden.

Tabelle 2: Klimatische Bedingungen am Messort

Datum	Uhrzeit	Temperatur	Windgeschwindigkeit	Windrichtung	Luftdruck
12.08.19	9:00 Uhr	20 °C	5 m/s	W	1014 hPa
13.08.19	12:00 Uhr	19 °C	4 m/s	SW	1015 hPa

2.7.1 Einzelschallquellen

In Tabelle 3 und Abbildung 6 sind die Schallleistungspegel der einzelnen gemessenen Einzelschallquellen aufgeführt. Die Terz- und Oktavspektren sind in Anlage 1 einzusehen.

Tabelle 3: Einzelschallquellen Ist-Zustand (siehe Anlage 1)

Nr.	Bezeichnung	Anlagenteil	Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Höhe in m
E1	Kamin BHKW	BHKW	87,4	26
E2	Kamin 2	Energiegebäude	78,6	26
E3	Kamin 3	Energiegebäude	79,4	26
E4	Rückkühlwerk (10 Ventilatoren)	BHKW	85,8	4
E5	Rührwerk Lagertank (40 Stück) ¹	-	81,2	1
E6	Abluft Betriebsraum	Käserei	87,3	10
E7	Verflüssiger 1 ²	Käserei	82,5	9
E8	Verflüssiger 2 ²	Käserei	79,5	9
E9	Verflüssiger 3 ²	Käserei	76,7	9
E10	Verflüssiger 4 ²	Käserei	84,5	9
E11	Verflüssiger 5 ²	Käserei	79,7	9
E12	Verflüssiger 6 ²	Käserei	77,2	9
E13	Abluft Kompressorraum 1	Energiegebäude	83,6	8,5
E14	Zuluft Kompressorraum 1	Energiegebäude	79,5	8,5
E15	Abluft Kompressorraum 2	Energiegebäude	87,1	8,5
E16	Zuluft Kompressorraum 2	Energiegebäude	76,3	8,5
E17	Abluft Vorverdampfer	Energiegebäude	83,6	8,5
E18	Abluft BHKW	BHKW	73,1	2
E19	Zuluft Frequenzumrichter	Energiegebäude	78,5	2,5
E20	Abluft Frequenzumrichter	Energiegebäude	89,0	0,5
E21	Abluft Trafogebäude ³	Energiegebäude	81,3	0,5
E22	Abwasserpumpe 1	Abwasser	73,0	0,5
E23	Abwasserpumpe 2 ⁴	Abwasser	73,0	0,5

Nr.	Bezeichnung	Anlagenteil	Schalleistungspegel L_w in dB(A)	Höhe in m
E24	Abluft Kompressorenhaus	Abwasser	88,2	0,5
E25	Abluft Flotationanlage 1	Abwasser	80,1	2,5
E26	Abluft Flotationsanlage 2	Abwasser	75,1	0,5
E27	Abluft Gabelstaplerladestation	Käserei	85,3	3
E28	Verladung Käse, Rohstoffe, Wertstoffe, Abfälle	Käserei	92,5 ^{5,6}	1
E29	Verladung Butter	Butterei	93,7 ^{5,6}	1

- 1) Es wurde ein Rührwerk bemessen, welches repräsentativ für alle Lagertanks angesetzt wird.
- 2) In doppelter Ausführung. Je ein Lüfter bemessen.
- 3) Abluftgitter ist in die Tür des Trafogebäudes eingebaut.
- 4) Es wurde nur eine Abwasserpumpe bemessen, da Abwasserpumpe 2 zum Messzeitpunkt nicht in Betrieb genommen werden konnte. Für E23 wird daher analog der Messwert der Quelle E22 angesetzt.
- 5) berechnet nach Gleichung (6)
- 6) Tonzuschlag $K_T = 3$ dB(A)

Die Emissionen durch Verladetätigkeiten (E28 und E29 in Tab. 3) wurden anhand des Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren der Hessischen Landesanstalt für Umwelt ermittelt. Je Lkw-Lieferung bzw. Versand berechnet sich der Schalleistungspegel L_{WA} durch Verladetätigkeiten wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg \left(\frac{T_B}{1h} \right) \quad (6)$$

mit $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde
 $L_{WAT,1h} = 85$ dB(A) für „Palettenhubwagen über Überladebrücke“ [5]
 T_B Beurteilungszeitraum
 n Anzahl der Ereignisse im Bezugszeitraum
 $n = 100$ durchschnittliche Verladungen je Ladebucht Käserei
 $n = 120$ durchschnittliche Verladungen je Ladebucht Butterei



Abbildung 6: Einzelschallquellen auf dem Betriebsgelände im Ist-Zustand (UTM-Koordinaten)

Für die geplante neue Käserei sind die Einzelschallquellen sowie die laut Vorhabenbeschreibung zu erwartenden Schallleistungspegel in Tab. 4 und Abb. 7 aufgeführten. Für die Rührwerke der

geplanten Lagertanks wurde der gemessene Schallleistungspegel der bestehenden Lagertanks angesetzt. Es wird angenommen, dass die Umrüstung der Bestands-BHKW auf Biogasverbrennung keine Erhöhungen der Schallemission zur Folge hat.

Tabelle 4: Einzelschallquellen Plan-Zustand laut Vorhabenbeschreibung

Nr.	Bezeichnung	Anlagenteil	L _w in dB(A)	Höhe in m	Referenz
E30	Einzelventilator 101	Neue Käserei	70	16	Herstellerangaben
E31	Einzelventilator 201	Neue Käserei	75	16	Herstellerangaben
E32	Einzelventilator 301	Neue Käserei	70	16	Herstellerangaben
E33	Einzelventilator 202	Neue Käserei	75	16	Herstellerangaben
E34	Einzelventilator 302	Neue Käserei	70	16	Herstellerangaben
E35	Einzelventilator 303	Neue Käserei	70	16	Herstellerangaben
E36	Lüftungsgerät 1 Außenluft	Neue Käserei	75	12	Herstellerangaben
E37	Lüftungsgerät 1 Fortluft	Neue Käserei	75	16	Herstellerangaben
E38	Lüftungsgerät 2 Außenluft	Neue Käserei	75	12	Herstellerangaben
E39	Lüftungsgerät 2 Fortluft	Neue Käserei	75	16	Herstellerangaben
E40	Lüftungsgerät 3 Außenluft	Neue Käserei	75	12	Herstellerangaben
E41	Lüftungsgerät 3 Fortluft	Neue Käserei	75	16	Herstellerangaben
E42	Rührwerk Lagertank	Neue Käserei	81,2	1	Herstellerangaben
E43	Trafo 1	Neue Käserei	58	1	Herstellerangaben
E44	Trafo 2	Neue Käserei	58	1	Herstellerangaben
E45	Trafo 3	Neue Käserei	58	1	Herstellerangaben
E46	Wechselrichter 1 Käserei	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E47	Wechselrichter 2 Käserei	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E48	Wechselrichter 3 Käserei	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E49	Wechselrichter 4 Käserei	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E50	Wechselrichter 1 Salzbad	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E51	Wechselrichter 2 Salzbad	Neue Käserei	65	16	Herstellerangaben
E52	Verflüssiger 1	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt

Nr.	Bezeichnung	Anlagenteil	L _w in dB(A)	Höhe in m	Referenz
E53	Verflüssiger 2	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt
E54	Verflüssiger 3	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt
E55	Verflüssiger 4	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt
E56	Verflüssiger 5	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt
E57	Verflüssiger 6	Neue Kältezentrale	80	2	techn. Datenblatt
E58	Biofilterstation	Abwasser	65	16	Vorgabe

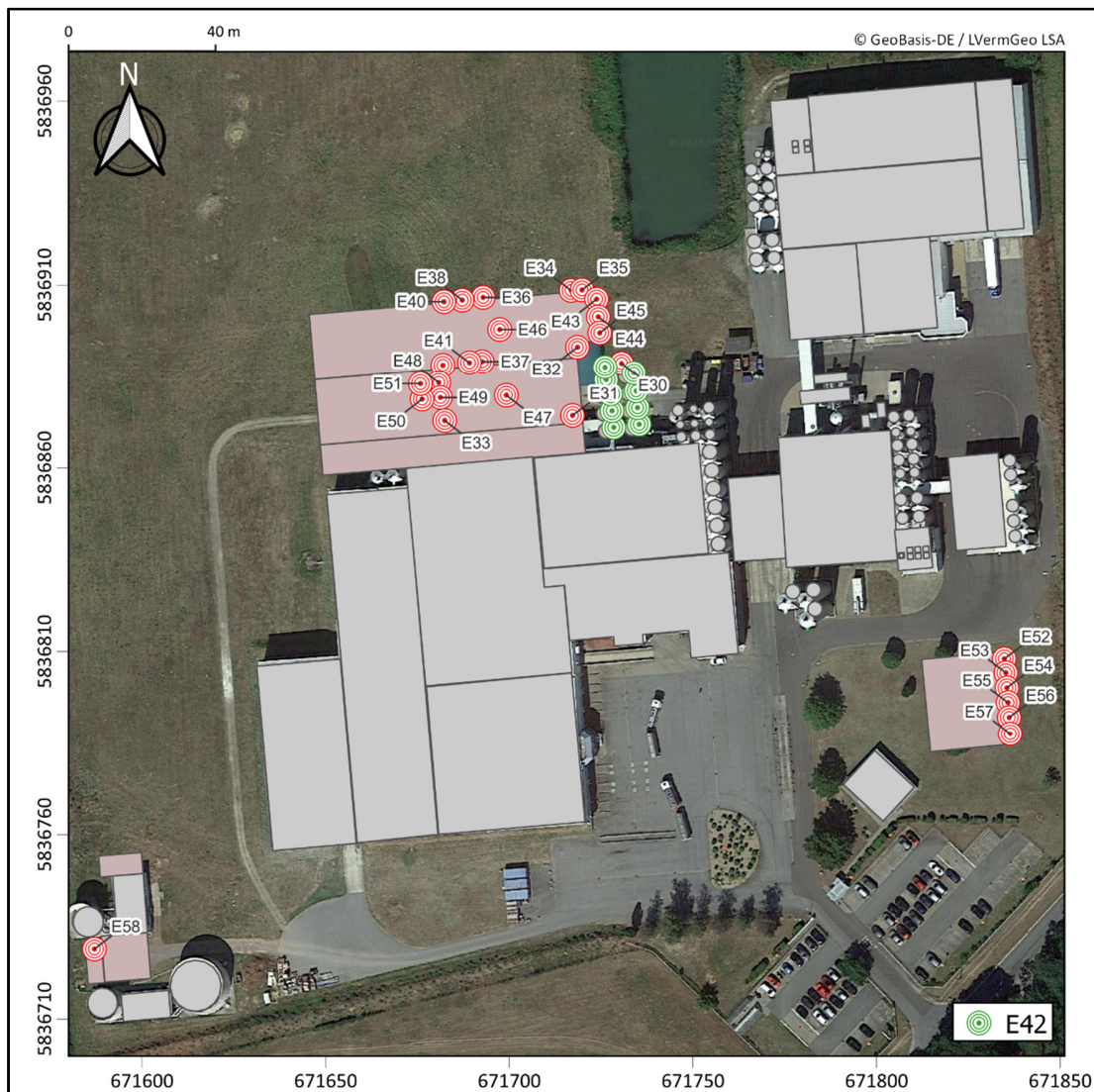


Abbildung 7: geplante Einzelschallquellen (UTM-Koordinaten)

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

2.7.2 Linienschallquellen

Als Linienschallquelle wurden die Lkw-Fahrwege für Anlieferungen und Versand in Ansatz gebracht. Diese sind im vorliegenden Fall als längenbezogene Schallquellen laut Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessische Landesanstalt für Umwelt [5] wie folgt zu berechnen:

$$L_{WA}' = L_{WAB} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg \left(\frac{T_B}{1h} \right) \quad (7)$$

mit L_{WA}' längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)

L_{WAB} Bezugsschallleistungspegel; hier $L_{WAB} = 63$ dB(A) für Lkw (≥ 105 KW)

T_B Beurteilungszeitraum

n Anzahl der Ereignisse im Bezugszeitraum

Nach Angaben der Betreiber ist nach Anlagenerweiterung mit den folgenden Lkw-Bewegungen für Beurteilungszeitraum Tag und den daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegeln zu rechnen:

Tabelle 5: Schalldaten Linienschallquellen der Lkw-Bewegungen am Tag

Nr.	Quelle Lieferung/Versand	n_w ¹⁾	n_s ²⁾	T_B in h	L_{WA}' in dB(A)
L1	Rohmilchannahme	60	60	16	68,7
L2	Rahmannahme	6	6	16	61,8
L3	Buttermilch	4	4	10	62,0
L4	Molkenkonzentrat, Futtermolke	18	16	10	65,6
L5	Käse, Wert-, Rohstoffe, Abfall	27	0	10	61,5
L6	Butter	7	0	10	64,5
L7	Flotatschlamm	1	0	10	54,0

1) Bewegungszahlen werktags

2) Bewegungszahlen sonntags

Für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00-06:00) wird die lauteste Nachtstunde herangezogen. Laut Betreiberangaben ist nachts maximal mit 4 Lkw-Transporten pro Stunde zur Rohmilchanlieferung zu rechnen. Somit wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von 69,0 dB(A) für die Nachtanlieferung von Rohmilch (L1) angesetzt werden. Für die Schallausbreitungsrechnung werden die Fahrwege auf dem Gelände als Linienquelle mit einer Höhe von 1 m über Boden wie in Abbildung 8 dargestellt modelliert. Eine Erhöhung der Lkw-Anfahrten ist im Plan-Zustand nicht zu erwarten. Gemäß den Angaben des Auftraggebers erfolgen die Lkw-Anlieferungen sowie -Abholungen aus Richtung Wartenberg. Eine Betrachtung des Verkehrslärms gemäß 16. BImSchV [6] erfolgt somit nicht.



Abbildung 8: Lage der Linienschallquellen auf dem Betriebsgelände (UTM-Koordinaten)

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

2.7.3 Flächenschallquellen

Für bestehenden oder geplanten Gebäudeteile oder Einhausungen mit relevanten Schallquellen wurden die abstrahlenden Wände und Dächer der Einhausung in Form von vertikalen und horizontalen Flächenquellen digitalisiert. (siehe Tab. 7). Die Berechnung der Schallabstrahlung von Gebäuden erfolgt gemäß DIN 12354-4 [4] nach der folgenden Gleichung:

$$L_{W''} = L_I - R_{W'} + C_d \quad (8)$$

- mit $L_{W''}$ flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m²
 L_I Halleninnenpegel in dB(A)
 $R_{W'}$ Bewertetes Schalldämm-Maß in dB, siehe Tab. 6
 C_d Diffusionsterm in dB gem. [4]

Die Oktavspektren sind in Anlage 1 einzusehen. Die verwendeten bewerteten Schalldämmmaße für spezifische Baumaterialien nach der Studie Gewerbelärm Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz [7] sind in Tabelle 6 vermerkt. Die rot hervorgehobenen Quellen entfallen im Plan-Zustand. Die grün markierten Quellen werden im Plan-Zustand zusätzlich errichtet.

Tabelle 6: Verwendetes bewertetes Schalldämmmaß für die jeweiligen Baumaterialien

Baumaterial		Schalldämmmaß R _{w'} in dB(A)
I	Wände, 120 mm Sandwichpaneele mit Hartschaumfüllung	32
II	Wände, Doppeltrapezstahlprofil mit 120 mm Mineralfaserplatten	35
III	Dach, 80 mm Stahltrapezdach mit Styrodur o.Ä., Dachhaut	29
IV	Oberlicht, > 8mm Verbundglas	30 ¹⁾
V	Rolltor	15 ²⁾

- 1) Vorhaltemaß von 2 dB bereits abgezogen
- 2) Vorhaltemaß von 5 dB bereits abgezogen

Tabelle 7: Schalldaten Innenpegel (siehe Anlage 1)

Nr.	Quelle Bezeichnung	L_i in dB(A)	Zuschlag K_T/K_i in dB(A)	Höhe in m	R_w' in dB(A) ¹	C_d in dB
G1	Produktionshalle Käserei	88,2	$K_i = 2$	10	I, III, IV	-5
G2	Salzbad Käserei	75,2	$K_i = 3,4$	8	I, IV	-5
G3	Umverpackung und Reifelager	74,2	-	3,5	I, IV	-5
G4	Energiegebäude 1	91,0	-	7,5	I, III, IV	-3
G5	Energiegebäude 2	87,6	-	7,5	I, III, IV	-3
G6	Energiegebäude 3	75,1	-	10	I, IV	-3
G7	Energiegebäude 4	81,3	-	10	I, IV	-3
G8	Energiegebäude Kälteanlage	88,3	-	7,3	I, III, V	-3
G9	Butterei Produktionshalle	79,8	-	11,5	I, III, IV, V	-3
G10	Butterei Kältelager	82,6	-	11,5	I, III, IV	-3
G11	Butterei Kälteanlage	83,4	-	11,5	I, III, IV, V	-6
G12	BHKW	97,1	-	6	II	-6
G13	Waschhalle	77,5	-	6,5	I, III, V	-3
G14	Produktionshalle neue Käserei	85,0	$K_i = 3$	16	I, III, IV, V	-3
G15	neue Klimazentrale	85,0			II, III	-3

- 1) siehe Tabelle 7
- 2) Messwerte der Altanlagen herangezogen

Weiterhin wurden die in Tabelle 8 aufgeführten bemessenen Flächenschallquellen von Einzelagregaten in Ansatz gebracht. Die Terz- und Oktavspektren sind in Anlage 1 einzusehen.

Tabelle 8: Schalldaten Flächenschallquellen (siehe Anlage 1)

Nr.	Bezeichnung	Anlagenteil	L _w '' in dB(A)/m ²	Höhe in m	Fläche in m ²
F1	Verflüssiger 1 ¹ Abluftseite	Kälteanlage	79,8	9,5	3,5
F2	Verflüssiger 2 ¹ Abluftseite	Kälteanlage	79,8	9,5	3,5
F3	Verflüssiger 2 ¹ Abluftseite	Kälteanlage	79,8	9,5	3,5
F4	Verflüssiger 1 ¹ Zuluftseite	Kälteanlage	78,3	9,5	3,5
F5	Verflüssiger 2 ¹ Zuluftseite	Kälteanlage	78,3	9,5	3,5
F6	Verflüssiger 3 ¹ Zuluftseite	Kälteanlage	78,3	9,5	3,5
F7	Kühlturm	Kälteanlage	81,8	11,5	1,6
F8	Kühlturm Seitenwände ²	Kälteanlage	85,5	7,5	3,5
F9	Zuluft Kesselhaus ⁵	Energiegebäude	89,5	1	1
F10	Tür 1 Eindampfer ⁶	Energiegebäude	86,0	0,5	0,6
F11	Tür 2 Eindampfer ⁶	Energiegebäude	83,6	0,5	0,6
F12	Zuluft BHKW	BHKW	74,2	1,5	4
F13	Abluftgitter 1 ⁸	Butterei	87,3	10	0,3
F14	Abluftgitter 2 ^{3,8}	Butterei	87,3	10	0,3
F15	Verflüssiger 1 ⁴ Zuluftseite	Kälteanlage Butterei	80,1	14	3,5
F16	Verflüssiger 1 ⁴ Abluftseite	Kälteanlage Butterei	81,5	14	3,5
F17	Verflüssiger 2 ⁴ Zuluftseite	Kälteanlage Butterei	80,1	14	3,5
F18	Verflüssiger 2 ⁴ Abluftseite	Kälteanlage Butterei	81,5	14	3,5

- 1) in dreifacher Ausführung, parallel angeordnet, nur ein Aggregat in Betrieb
- 2) vier emittierende Zuluftseiten
- 3) Wie F15; konnte aufgrund von Fremdgeräuschen nicht separat bemessen werden.
- 4) in doppelter Ausführung, parallel angeordnet, nur ein Aggregat in Betrieb
- 5) in Nordfassade G6
- 6) in Nordfassade G7
- 7) in Ostfassade G12
- 8) in Südfassade G9

Als weitere Flächenschallquelle muss die Emission der auf dem Gelände befindlichen Parkplatzfläche mit in Betracht gezogen werden. Zur Ermittlung des Flächenschallleistungspegels $L_{W''}$ werden Ein- und Ausparkvorgänge sowie Parkplatzsuch-, Durchfahrverkehr und Fahrbahnbeschaffenheit betrachtet und zu einem Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst. Laut Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [8] wird folgende Berechnungsformel zugrunde gelegt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot (S / m^2) \quad (9)$$

mit	$L_{W''}$	flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m ²
	L_{W0}	Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde, hier $L_{W0} = 63$ dB(A)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart, hier 0 dB(A)
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier 4 dB(A)
	K_D	Pegelerhöhung für Durchfahrt und Parkplatzsuche, hier 4,73 dB(A)
	K_{Str0}	Zuschlag für Fahrbahnbeschaffenheit, hier 0 dB(A)
	B	Bezugsgröße z.B. Anzahl Stellplätze, hier 87 Stellplätze
	S	Parkplatzgröße in m ² , hier 220 m ²
	N	Bewegungshäufigkeit je Stunde und Bezugsgröße

Laut Anlagenbetreiber ist zu den jeweiligen Beurteilungszeiten mit den folgenden Fahrzeugbewegungen und den daraus resultierenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln zu rechnen:

Tabelle 9: Schalldaten Flächenschallquellen Parkplatz

Beurteilungszeit	Fahrzeugbewegungen	Bewegungshäufigkeit N	Flächenschalleistungspegel L_w'' in dB(A)/m ²
Werktag 6:00-22:00 Uhr	83	0,06	55,3
Sonntag 6:00-22:00 Uhr	30	0,02	50,9
Werktag lauteste Nachtstunde	22	0,25	61,5
Sonntag lauteste Nachtstunde	5	0,06	55,5

Weiterhin werden die Verlade- und Transportarbeiten des auf dem Gelände befindlichen dieselbetriebenen Gabelstaplers berücksichtigt. Dieser operiert werktags auf dem gesamten Betriebsgelände für maximal 2 Stunden. Für diese Vorgänge wird laut des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie für dieselbetriebene Gabelstapler ein typischer Emissionswert von 100 dB(A) angesetzt [9], zuzüglich 3 dB(A) Impulszuschlag. Da Lade- und Transportvorgänge mit dem Gabelstapler keinen eindeutigen Operationsbereich zugewiesen werden können, wird dessen Schalleistungspegel auf das gesamte asphaltierte Betriebsgelände bezogen (Abb. 9, 12), resultierend in einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von $L_w'' = 59,8 \text{ dB(A)/m}^2$.

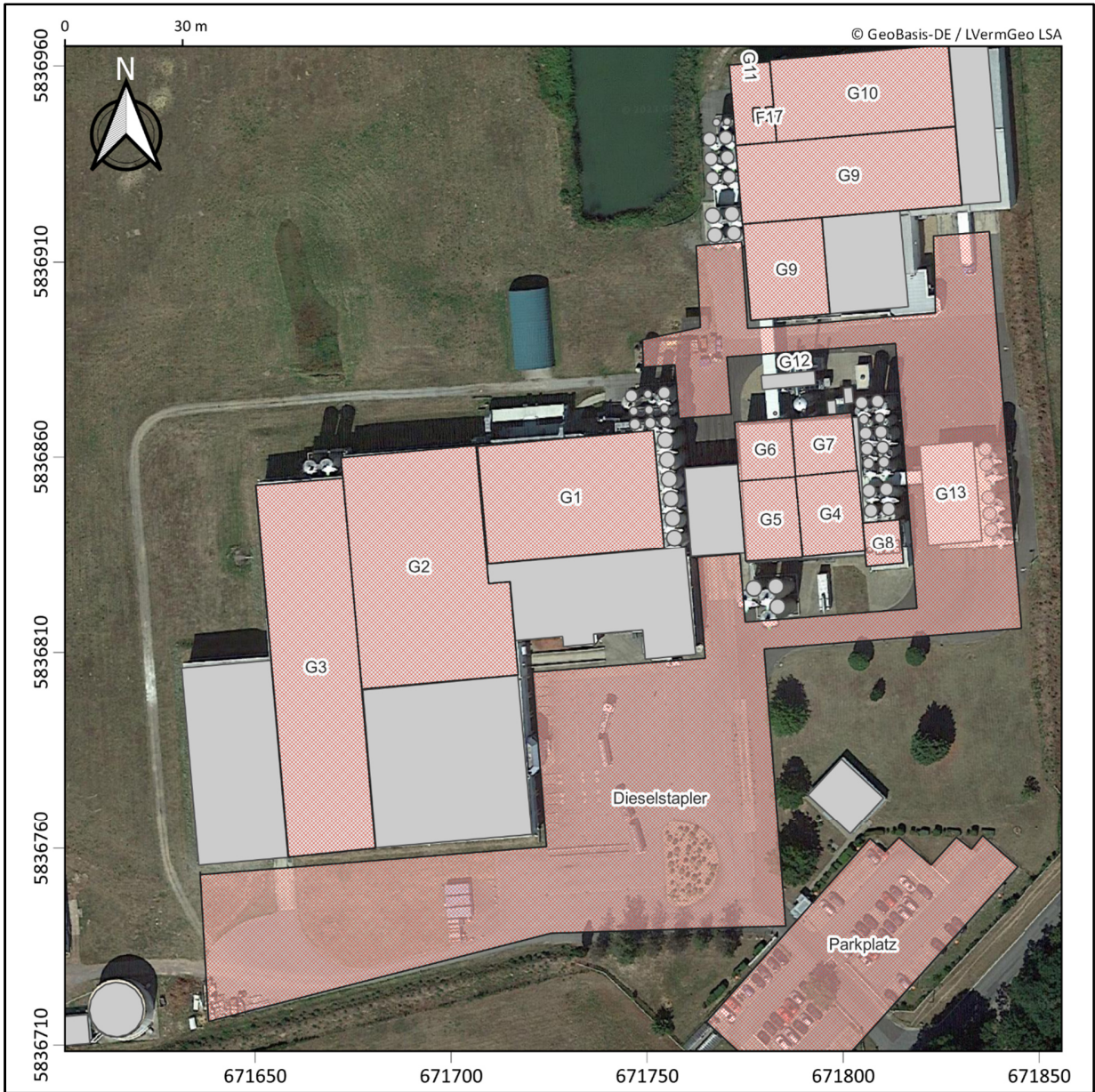


Abbildung 9: Lage der Flächenschallquellen Ist-Zustand (UTM-Koordinaten)

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com



Abbildung 10: Lage der Flächenschallquellen Ist-Zustand - Kälteanlage (UTM-Koordinaten)

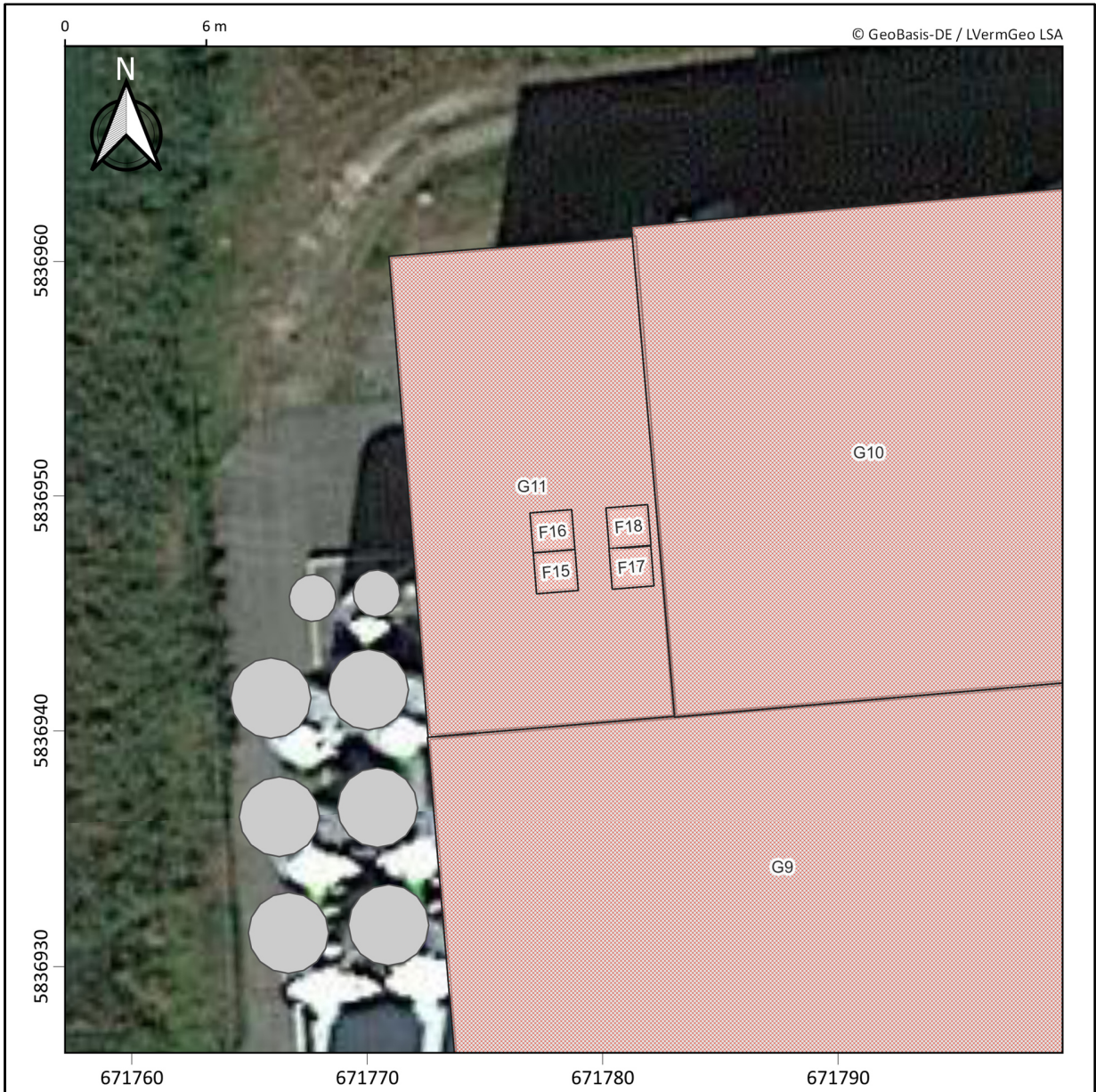


Abbildung 11: Lage der Flächenschallquellen Ist-Zustand - Kälteanlage Buttereie (UTM-Koordinaten)



Abbildung 12: Lage der Flächenschallquellen Plan-Zustand (UTM-Koordinaten)

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)

Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739

E-Mail: info@oeko-control.com

2.7.4 Geräuschspitzen

Maßgeblich sind tagsüber Geräuschspitzen durch Überdruckventile, Fahrbewegungen im Freien und Verladetätigkeiten. Durch Lkw-Zulieferverkehr sowie lösen von Betriebsbremsen ist mit einem Schalleistungspegel für Einzelereignisse von 112 dB(A) zu rechnen. Zusätzlich ist durch die Öffnung von Sicherheitsventilen an Käserei, Energiegebäude, BHKW und Buttereie dreimal täglich mit einem Spitzenpegel von 98,2 dB(A) zu rechnen.

3 Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der in Kapitel 2 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet (Zusatzbelastung). In Anlage 2 und Anlage 3 sind die Teilbeurteilungspegel sowie die Dämpfungsterme gemäß [3] aller Schallquellen aufgeführt. Die Immissionsrasterkarten sind in Anlage 4 hinterlegt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für den Ist-Zustand aufgeführt:

Tabelle 10: Ergebnisse der Zusatzbelastung im Ist-Zustand

Immissionsort		Beurteilungspegel L _r in dB(A)			Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
		Tag werktags	Tag sonntags	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Kläranlage Bismark	47	46	– ¹⁾	65	50
IO2	Siedlung West 8a	32	34	30	55	40
IO3	Berkauer Str. 27	32	31	30	60	45
IO4	Wartenberger Chaussee 1a	41	40	39	60	45
IO5	TuS Schwarz-Weiß Bismark	42	39	39	60	45

1) Keine Wohnnutzung bzw. kein nächtlicher Betrieb

Der Vergleich der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm Nr. 6.1 mit den Berechnungsergebnissen der Anlage im Ist-Zustand (Tab. 10) zeigt, dass die Irrelevanz gemäß TA Lärm an allen Immissionsorten nachgewiesen werden kann.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für den Plan-Zustand aufgeführt:

Tabelle 11: Ergebnisse der Zusatzbelastung im Plan-Zustand

Immissionsort		Beurteilungspegel L _r in dB(A)			Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
		Tag werktags	Tag sonntags	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Kläranlage Bismark	49	49	.. ¹⁾	65	50
IO2	Siedlung West 8a	32	34	30	55	40
IO3	Berkauer Str. 27	32	31	31	60	45
IO4	Wartenberger Chaussee 1a	41	40	39	60	45
IO5	TuS Schwarz-Weiß Bismark	41	38	38	60	45

1) Keine Wohnnutzung bzw. kein nächtlicher Betrieb

Für den Plan-Zustand zeigt der Vergleich der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm Nr. 6.1 mit den Berechnungsergebnissen, dass das Irrelevanzkriterium von mindestens 6 dB(A) Richtwertunterschreitung für alle Immissionsorte und alle Beurteilungszeiten prognostiziert werden kann. Im Plan-Zustand werden im Vergleich zum Ist-Zustand nur am Immissionsort IO1 Erhöhungen der Beurteilungspegel prognostiziert. Für die Immissionsorte IO3 und IO5 ist im Plan-Zustand eine Verringerung der anlagenbezogenen Schallimmission zu erwarten.

Die prognostizierten maximalen Spitzenpegel können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tabelle 12: Spitzenpegel am Immissionsort

Immissionsort		Spitzenpegel L_r in dB(A)		Spitzenpegelrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	Kläranlage Bismark	56	52	95	70
IO2	Siedlung West 8a	44	44	85	60
IO3	Berkauer Str. 27	47	45	90	65
IO4	Wartenberger Chaussee 1a	55	53	90	65
IO5	TuS Schwarz-Weiß Bismark	53	53	90	65

1) Keine Wohnnutzung

4 Überprüfung der tieffrequenten Geräuschimmissionen

Bei tieffrequenten Geräuschimmissionen (20 Hertz bis 100 Hertz) und insbesondere deren Tonhaltigkeit können je nach Einwirkungsort und -zeit erhebliche Belästigungen bereits dann auftreten, wenn die Hörschwelle in Innenräumen nur geringfügig überschritten ist. Nachträgliche schallmindernde Maßnahmen am betreffenden Aggregat sind aufwändig und schwer durchsetzbar. Besonders relevant für die Immission von tieffrequenten Geräuschen sind BHKW-Kamine. Mittels nachfolgender Abschätzung kann durch die mittels Ausbreitungsrechnung ermittelten Terz-Immissionspegel und gemäß der Veröffentlichung „Verfahren der Schallimmissionsprognose bei tieffrequenten Geräuschen“ [10] geprüft werden, ob entsprechende Vorkehrungen zur Vermeidung tieffrequenter Geräusche ausreichend sind. Gemäß [10] erfolgt die frequenzabhängige Schallausbreitung zum Immissionsort (Fassade, außen) entsprechend dem Verfahren nach DIN 9613-2 [3]. Die Schallübertragung ins Gebäudeinnere wird mit Hilfe einer verfahrensspezifischen Schalldruckpegeldifferenz D ermittelt. Um eine Sicherheit der Prognose zu gewährleisten, sind gemäß [4] die unteren Vertrauensbereichsgrenzen der Schalldruckpegeldifferenzen für freie Punkte heranzuziehen (hier $D_{b90,W}$, Anlagengeräusch tonal). Die weitere Beurteilung erfolgt gemäß DIN 45680 [11] nach dem Verfahren für deutlich hervortretende Einzeltöne für Terzbänder der Mittenfrequenzen von 25 Hz bis 100 Hz.

Zur Prüfung, ob das untersuchte tieffrequente Geräusch einen deutlich hervortretenden Einzelton enthält, werden die Werte $L_{\text{Terz},eq}$ in benachbarten Terzen miteinander verglichen. Das Geräusch enthält dann einen deutlich hervortretenden Einzelton, wenn die Differenz zwischen $L_{\text{Terz},eq}$ in einer Terz und den entsprechenden Pegeln in beiden Nachbarterzen größer als 5 dB ist. Bei Vorliegen eines Einzeltones ist dieser mit den Anhaltswerten der maximalen Hörschwellenüberschreitung der DIN 45680 Beiblatt 1 [11] zu vergleichen.

Enthält das zu beurteilende Geräusch keinen deutlich hervortretenden Einzelton, so sind die Abwerteten Terz-Beurteilungspegel $L_{\text{Terz},r}$ im Bereich von 8 Hz bis 100 Hz energetisch zu addieren ($L_{r,eq}$). Dabei bleiben Terzen, in denen der Terz-Beurteilungspegel kleiner als der zugehörige Wert

von L_{HS} (Hörschwelle) unberücksichtigt. Der resultierende Beurteilungspegel ist mit den Anhaltswerten AH_{Lr} der DIN 45680 Beiblatt 1 [11] zu vergleichen.

Hinweis: Unter 100 Hz findet ein Übergang vom Hören zum Fühlen statt. Unter 20-50 Hz gibt es keine Wahrnehmung mehr als Töne, ab 10 Hz kann man den Schall nur noch als Schwingung im Körper (vor allem im Bauchbereich) fühlen, aber nicht mehr hören.

Die Anhaltswerte der DIN 45680 Beiblatt 1 (1997) [11] werden für alle Immissionsorte eingehalten (siehe Tab. 13). Eine detaillierte Berechnung je Immissionsort ist in Anlage 4 hinterlegt.

Tabelle 13: Überprüfung der Anhaltswerte tieffrequente Geräuschanteile

I	Einzelton	$L_{Terz,r} > L_{HS}$		$L_{r,eq}$ in dB		AH_{Lr} in dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	kein Einzelton	100 Hz	100 Hz	10,7	10,7	35	25
IO2	kein Einzelton	-	-	-	-		
IO3	kein Einzelton	-	-	-	-		
IO4	kein Einzelton	63 - 100 Hz	63 - 100 Hz	13,8	13,8		
IO5	kein Einzelton	100 Hz	100 Hz	4,6	4,5		

5 Zusammenfassung

Die Altmark-Käserei Uelzena GmbH in Bismark plant den Neubau einer Fertigungslinie zur Käseproduktion mit Anbindung an die bestehenden Prozesse sowie Neuerrichtung einer zentralen Kälteanlage. Die bestehenden Prozesskälteanlagen sollen im Laufe der Anlagenerweiterung stillgelegt werden. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die durch das Vorhaben resultierenden Schallimmissionen sich nicht schädlich auf das Schutzgut Mensch auswirken.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden durch die öko-control GmbH Schönebeck die zu erwartenden Schallimmissionen im Umfeld der Vorhabenfläche berechnet.

Die Untersuchung wurde nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 9613-2 und mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI30 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei wurde unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission, der Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte berechnet.

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen haben ergeben, dass durch das geplante Vorhaben eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm um mindestens 6 dB zu erwarten sind.

Beeinträchtigungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen sind an umliegenden Immissionsorten nicht zu erwarten.



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

B.Sc. Josephine Speerschneider
-geprüft-

M.Sc. Christian Wölfer
-bearbeitet-