LAIRM Consult GmbH

Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)

VMPA anerkannte Schall-
schutzprüfstelle nach
DIN 4109 (Bauakustik)
VMPA-SPG-231-20-SH

Prüfbefreit nach
§ 9 Abs. 2 AIK-Gesetz
für den Bereich Schallschutz

DAkkS akkreditiert gemäß
DIN EN ISO / IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen,
Bestimmung von Geräuschen
in der Nachbarschaft
(Modul Immissionsschutz),
Urkunde: D-PL-19845-01-00

Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan Nr. 3 der Gemeinde Krukow -Gewerbelärm-

Projektnummer: 24080.00

20. Februar 2025

Im Auftrag von:
Stadt Lauenburg/Elbe - Amt Lütau
Stadtentwicklung und Ordnung
Planung und Bauberatung
Amtsplatz 5

21481 Lauenburg/Elbe

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

LAIRM CONSULT GmbH , Haferkamp 6, 22941 Bargteheide,
Tel.: +49 (4532) 2809-0; Fax: +49 (4532) 2809-15; E-Mail: info@lairm.de

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung....2
2. Örtliche Situation....2
3. Beurteilungsgrundlagen....2
3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung....2
3.1.1. Allgemeines....2
3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten....4
3.2. Gewerbelärm....5
4. Gewerbelärm....7
4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen....7
4.2. Betriebsbeschreibung....8
5. Emissionen....9
6. Immissionen....10
6.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung....10
6.2. Quellenmodellierung....11
6.3. Beurteilungspegel....12
6.4. Spitzenpegel....12
6.5. Qualität der Prognose....13
7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen....14
7.1. Begründung....14
7.2. Festsetzungen....15
8. Quellenverzeichnis....16
9. Anlagenverzeichnis....I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 beabsichtigt die Gemeinde Krukow westlich der Straße Am Kuhberg, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Wohnbauflächen zu schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Südlich und östlich der Hauptstraße, westlich des Plangeltungsbereiches liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die zu erwartende Lärmbelastung aus Gewerbelärm für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der neuen Bauflächen erforderlich sind.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“ [5].

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen. Nicht im Anwendungsbereich der TA Lärm liegen jedoch nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen (z.B. Betriebe der Urproduktion). Der landwirtschaftliche Betrieb ist nach der 4. BImSchV [2] keine genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlage und somit kein Gewerbebetrieb im Sinne des BImSchG. In Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich der Straße Am Kuhberg über die er auch erschlossen wird. Nördlich des Plangeltungsbereiches grenzt weitere Wohnbebauung an. In einiger Entfernung westlich des Plangeltungsbereiches liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

In Bezug auf die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen sollte nach einem Austausch mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein angestrebt werden, befestigte Außenwohnbereiche bei Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte tags geschlossen auszuführen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]			
	Verkehr [a]		Anlagen [b]	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart [c]	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) [d]	—	—	—	—

[a] gilt für Verkehrslärm;
[b] gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen
[c] für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben
[d] für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [7], [8].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

3.2. Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. Dabei handelt es sich überwiegend um gewerbliche und industrielle Anlagen und Betriebe (Gewerbelärm).

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „ ... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung[1] am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine

[1] Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse [a]			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA/KS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

[a] im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „ ... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht [(a)]	Tag		Nacht [(a)]
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr 13 bis 15 Uhr 20 bis 22 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)

[(a)] Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen."

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „ ... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

Zur Berücksichtigung der Belastungen aus Gewerbelärm wird der landwirtschaftliche Betrieb auf dem Grundstück Hauptstraße 19 berücksichtigt.

Der vorhandene Betrieb darf in seinen Entwicklungsspielräumen durch die neu heranrückende Wohnbebauung nicht beschränkt werden.

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde in Abstimmung mit dem Betreiber [24] erstellt. Dabei werden im Folgenden Ansätze zugrunde gelegt, die hinsichtlich der Belastungssituation auf der sicheren Seite liegen. Für den tatsächlichen Betrieb können sich teilweise Abweichungen ergeben, die für die Beurteilung jedoch nicht maßgebend sind.

4.2. Betriebsbeschreibung

Auf dem Grundstück Hauptstraße 19 ist ein landwirtschaftlicher Familienbetrieb mit Ackerbau, eigenem Maschinenpark und Getreidelagerung ansässig.

Als maßgeblicher Lastfall wird ein Tag in der Erntezeit untersucht, da hier durch den deutlich stärkeren Verkehr, insbesondere nachts, sowie den sonstigen Betrieb (Verkehr, Staplerbetrieb) die höchsten Geräuschbelastungen im Umfeld hervorgerufen werden.

Auf dem Betriebsgrundstück erfolgt im Wesentlichen ein Umschlag von Getreide. Das Getreide wird während der Erntezeit angeliefert, eingelagert, getrocknet und zum Teil bereits während der Ernte und über das Jahr verteilt wieder abgefahren. Die Erschließung des Betriebsgrundstücks erfolgt aus Richtung Norden von der Hauptstraße.

Während der Erntezeit (etwa 6 bis 8 Wochen zwischen Juli und August) erfolgt ein durchgängiger Betrieb. Zudem beschäftigt der Betrieb dann auch einige zusätzliche Erntehelfer. Für Mitarbeiter und Erntehelfer stehen südlich der Hauptstraße zwischen Stall und Maschinenhalle ausreichend Stellplatzfläche zur Verfügung.

Die Anlieferungen erfolgen mit Traktoren mit Anhänger. Die Anlieferungen und Abfuhren der Schüttgüter erfolgen derart, dass die ankommenden Fahrzeuge über die Fahrzeugwaage über das Betriebsgelände fahren. Das Erntegut wird auf die Lagerfläche gekippt und anschließend mit einem Gabelstapler in die Annahmegosse transportiert. Von dort wird es mit Elevatoren und Kettenförderern in den Trockner oder die Lagersilos befördert.

Die Getreideabfuhren erfolgen durch Lkw. An den Getreidesilos wird das Lieferfahrzeug über ein Verladerohr westlich der Silohalle beladen, an der Getreidehalle wird das Erntegut mit einem Traktor mit Frontlader entnommen, in die Annahmegosse gekippt und über Elevator und Verladerohr in den Lkw verladen.

Weiterhin sind auf dem Hofgelände Säuberungsarbeiten und Tankvorgänge von Fahrzeugen, Wartungsarbeiten und Güllefahrten zu berücksichtigen.

Gemäß der Betriebsbeschreibung ist für An- und Auslieferungen sowie dem saisonalen Einsatz von Traktoren und anderer Landmaschinen von folgenden Belastungen auszugehen:

- 24 Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzfläche;
- 60 Getreideanlieferungen via Traktor mit Anhänger;
- 40 Lkw für die Getreideauslagerung;
- Durchgängiger Betrieb des Gabelstaplers;
- Durchgängiger Betrieb der Förderaggregate;
- Durchgängiger Betrieb der Belüftungs- und Trocknungsgebläse;
- 3 Stunden Säuberungsarbeiten;
- Nutzung der Tankstelle (betriebseigene Fahrzeuge);

- Wartungsarbeiten/ Probebetrieb der betriebseigenen Fahrzeuge auf dem Hof;
- 32 Trakoren für die Güllefahrten.

5. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch den Betrieb sind gegeben durch:

- Traktor- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Leerlaufgeräusche (u.a. beim Wiegevorgang);
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- Gabelstaplerbetrieb;
- Be- und Entladegeräusche;
- Pumpenbetrieb des Dieseltanks während des Tankvorgangs;
- Betrieb Hochdruckreiniger;
- Betrieb der Güllepumpe, Gülle mixen;
- Betrieb der Zyklone, Trocknung- und Belüftungsgebläse.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Für die Nutzfahrzeug- und Lkw-Fahrten und Leerlaufgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) angesetzt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Dementsprechend werden die Kfz-Fahrten bis etwa zur Mitte der Hauptstraße der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind in Form eines Zuschlages entsprechend erfasst. Für die Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wurde Pflaster berücksichtigt. Für die Stellplatzgeräusche der Traktoren und Lkw wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für den Gabelstaplereinsatz mit dem Gabelstapler von der Fa. Linde werden Herstellerangaben zugrunde gelegt. Dementsprechend ist für den Gabelstapler bei einem mittleren Arbeitszyklus ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) zu berücksichtigen. Zusätzlich wird ein

Impulshaltigkeitszuschlag von 3 dB(A) für das Schlagen der Gabeln bei Leerfahrten angesetzt.

Für die Entladungen von Traktoren mit Schuttgütern auf den Lagerflächen wird zur sicheren Seite nach dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes NRW [13] ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 103,5 dB(A) zuzüglich eines Zuschlages für Impulshaltigkeit von 5,3 dB verwendet. Für die Abkippvorgänge ist von einer mittleren Dauer von 4 Minuten auszugehen.

Für die Ent- und Beladung von Silofahrzeugen wird der obige Emissionsansatz ohne Impulshaltigkeit und eine viertelstündige Betriebsdauer je Lieferfahrzeug angesetzt.

Die Ansätze für die Pumpengeräusche während des Tankvorgangs werden der Tankstellenlärmstudie [12] entnommen.

Für den Hochdruckreiniger wurden allgemein gültige Emissionsansatz des Bundesumweltamts von Österreich aus dem Forum Schall [14] zugrunde gelegt.

Die Ansätze für die Pumpengeräusche der Güllepumpe und beim Gülle mixen wird der Praxisleitfaden des Bundesministeriums Österreich aus dem Jahr 2013 [15] herangezogen.

Die Emissionen der technischen Anlagen (Zyklone und Belüftungsgebläse) wurden im Rahmen vorhergehender Untersuchungen [16], [17] durch Schallpegelmessungen ermittelt. Für das Trocknungsgebläse wurden Herstellerangaben [18] verwendet. Die sich daraus ergebenden Schallleistungspegel sind der Anlage A 2.2.4 zu entnehmen. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impulshaltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

6. Immissionen

6.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von Gebäuden und Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [25] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 6.2;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells gemäß [22] berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt, da unter Berücksichtigung des Geländes gerechnet wurde, nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse und der Schall kein reiner Ton ist.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

6.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge, die Leerlaufgeräusche und die Ladetätigkeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Traktoren und Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Schallabstrahlung von den Gebäuden gehen als vertikale Flächenquellen in das Modell ein. Die haustechnischen Anlagen, Pumpen und Gebläse werden als Punktquellen digitalisiert. Die Lage der Quellen kann den Anlagen A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Traktoren-/Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Leerlauf- /Stellplatzgeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,0 m über Gelände;
- Gabelstapler: 1,0 m über Gelände;
- Lagerflächen: 1,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Tore: 0,0 bis 4,0 m über Gelände;
- Hochruckreiniger: 1,0 m über Gelände;
- Pumpen: 1,0 m über Gelände;
- Belüftungsgebläse: 0,5 m über Gelände;
- Trocknungsgebläse: 1,0 m bzw. 6,0 m über Gelände;
- Zyklone: 4,0 m über Gelände.

6.3. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes ermittelt. Die Ergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten für das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) in der Anlage A 2.5 dargestellt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass während des Betriebes in der Erntezeit im Tageszeitraum bei freier Schallausbreitung im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel unterhalb des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel demgegenüber oberhalb des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts, sofern Arbeiten auch im Nachtzeitraum erfolgen müssen.

Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, ist davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet durch den benachbarten Betrieb ausschließlich nachts während der Erntezeit als lärmvorbelastet anzusehen ist.

Da viele Arbeiten in der Landwirtschaft witterungsabhängig sind und die anfallenden Arbeiten dennoch erledigt werden müssen, sind die mit den Erntearbeiten unvermeidbaren verbundenen Beeinträchtigungen jedoch grundsätzlich hinzunehmen. Nächtliche unvermeidbare Arbeiten sind jedoch eher als selten anzusehen. Die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten. Sind zudem nur die Belüftungs- und Trocknungsgebläse nachts im Einsatz sind im Plangeltungsbereich gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt.

6.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 10 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu den geplanten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Im Nachtzeitraum ist dies bei Getreideabkippvorgänge von Traktoren zum Teil nicht der Fall. Da derartige Geräusche während des Erntebetriebs unvermeidbar sind, sind die

Geräuschbelästigungen grundsätzlich hinzunehmen. Sofern der Plangeltungsbereich als vorbelastet mit einem Schutzanspruch eines Mischgebietes betrachtet wird, sind keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums im Nachtzeitraum zu erwarten.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall-leis-tungs-pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA[1)]		MI [1)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 [2)]	23	230	13	138
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 [3)]	3	50	< 1	36
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 [3)]	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5[3)]	< 1	17	< 1	9

[1)] Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;
[2)] Schätzung zur sicheren Seite;
[3)] Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];
[4)] Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [11];
[5)] Keine Vorgänge nachts;

6.5. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.6. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 dB(A).

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Gemeinde Krukow plant mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen zu schaffen. Es ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich westlich der Straße Am Kuhberg über die er auch erschlossen wird.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des benachbarten landwirtschaftlichen Betriebes auf das Plangebiet untersucht.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 , „Schallschutz im Städtebau“.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen. Nicht im Anwendungsbereich der TA Lärm liegen jedoch nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen (z.B. Betriebe der Urproduktion). Der landwirtschaftliche Betrieb ist nach der 4. BImSchV keine genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlage und somit kein Gewerbebetrieb im Sinne des BImSchG, somit liegt er nicht im Geltungsbereich der TA Lärm. In Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt.

Der maßgebende Lastfall ist durch den Betrieb während der Erntezeit gegeben. Die maßgebenden Quellen sind dabei die zum Plangeltungsbereich nächstgelegenen Abkippvorgänge des Getreides im Bereich der Lagerhalle.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass während des Betriebes in der Erntezeit im Tageszeitraum bei freier Schallausbreitung im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel unterhalb des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags zu erwarten sind. Im Nachtzeitraum liegen die Beurteilungspegel demgegenüber oberhalb des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts, sofern Arbeiten auch im Nachtzeitraum erfolgen müssen.

Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, ist davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet durch den benachbarten Betrieb ausschließlich nachts während der Erntezeit, als lärmvorbelastet anzusehen ist.

Da viele Arbeiten in der Landwirtschaft witterungsabhängig sind und die anfallenden Arbeiten dennoch erledigt werden müssen, sind die mit den Erntearbeiten unvermeidbaren verbundenen Beeinträchtigungen jedoch grundsätzlich hinzunehmen. Nächtliche unvermeidbare Arbeiten sind jedoch eher als selten anzusehen. Die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden auch im Nachtzeitraum innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten. Sind zudem nur die Belüftungs- und Trocknungsgebläse nachts im Einsatz sind im Plangeltungsbereich gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel tags wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen. Nachts sind kaum Geräuschspitzen zu erwarten und zudem u.a. während des Erntebetriebs unvermeidbar. Damit sind die Geräuschbelästigungen grundsätzlich hinzunehmen. Sofern der Plangeltungsbereich als vorbelastet mit einem Schutzanspruch eines Mischgebietes betrachtet wird, sind keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums im Nachtzeitraum zu erwarten.

7.2. Festsetzungen

Zum Schutz des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Krukow sind keine Festsetzungen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht erforderlich.

Bargteheide, den 20. Februar 2025

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin

LAIRM CONSULT GmbH
Messstelle nach §29b BImSchG zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen
Hefterkamp 6 · 22941 Bargteheide · Tel.: 04532 / 2809-0 · Fax: -15

geprüft durch:

gez.
Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist;

[2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBI. I S. 1799) geändert worden ist;

[3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 vom 04. November 2020 geändert worden ist, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);

[4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);

[5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;

[6] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;

[7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;

[8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

[9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;

[10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;

[11] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;

[12] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;

[13] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000;

[14] forum SCHALL, Österreich, November 2006;

[15] forum SCHALL; Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft; Österreich, 2013;

[16] Schallimmissionsmessungen während des Erntebetriebes an einer Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn am 13.08.2015 (Projektnummer: 14176.01), LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, 15. Oktober 2015;

[17] Messung der Schallleistung einer Kühl- und Belüftungsanlage an der neuen Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn (Projektnummer: 14176.02), LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, 4. November 2015;

[18] Datenblatt Trocknungsgebläse, A/S J.C. Loekkes Maskinfabrik, Boevlingberg, Dänemark;

[19] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;

[20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;

[21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 (32-Bit), November 2024;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

[22] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)**;

[23] Vorentwurf Satzung der Gemeinde Krukow über den Bebauungsplan Nr. 3 „Westlich Am Kuhberg“ von Architektur und Stadtplanung, Hamburg, Stand 05. Juli 2023;

[24] Betriebsbeschreibung Landwirtschaftsbetrieb Olaf Grimm via E-Mail vom 10. Dezember 2024;

[25] Informationen gemäß Ortstermin, L*AIR*M CONSULT GmbH, 27. November 2024;

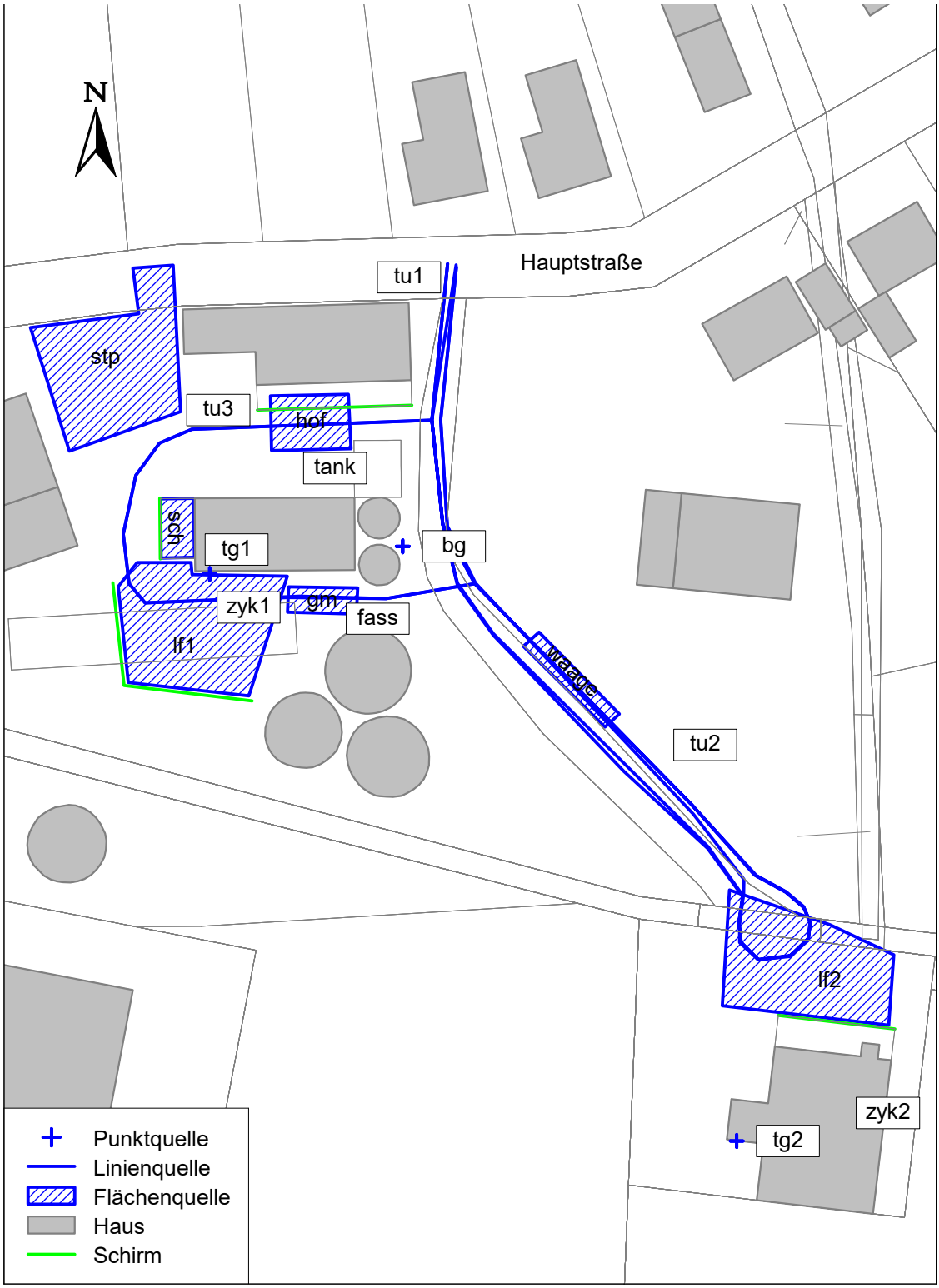
9. Anlagenverzeichnis

A 1 Lagepläne II
A 1.1 Bebauungsplan gemäß [23] II
A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000 III
A 2 Betriebsbeschreibung IV
A 2.1 Belastungen IV
A 2.2 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen V
A 2.2.1 Traktor-/Lkw-Verkehre V
A 2.2.2 Parkvorgänge VI
A 2.2.3 Anlieferungen VI
A 2.2.4 Technik VII
A 2.2.5 Oktavspektren Schallleistungspegel VIII
A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen VIII
A 2.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche IX
A 2.4 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel XII
A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm XIII
A 2.5.1 Erntebetrieb: Beurteilungspegel tags, Maßstab 1:1.000 XIII
A 2.5.2 Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts, Maßstab 1:1.000 XIV
A 2.5.3 Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts nur Gebläse, Maßstab 1:1.000 XV

A 1 Lagepläne

A 1.1 Bebauungsplan gemäß [23]

A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 2 Betriebsbeschreibung

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	**Teilverkehr**	**Stellplätze/ Ladetore**		**Kürzel**	**Richtung**	**Anzahl Fahrzeuge**			
						tags		**nachts**	
						T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
		Anzahl	**Anteil**			**Kfz / 13 h**	**Kfz / 3 h**	**Kfz / 8 h**	**Kfz / 1 h**
Pkw-Verkehr									
1	Pkw-Stellplätze Mitarbeiter	8	100 %	pezu	zu	8	4		
2				peab	ab	8	4		
Lkw-Verkehre									
Anlieferungen									
3	Traktoren Getreide, Silo	25	100 %	tr1zu	zu	19	3	3	1
4				tr1ab	ab	19	3	3	1
5	Traktoren Getreide, Halle	35	100 %	tr2zu	zu	27	4	4	2
6				tr2ab	ab	27	4	4	2
7	Traktoren Gülle	32	100 %	tr3zu	zu	29	3		
8				tr3ab	ab	29	3		
Abholungen									
9	Lkw Getreide	40	100 %	lkgzu	zu	36	4		
10				lkgab	ab	36	4		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}:... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} :.. in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}:... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}:... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Quelle**	**Kürzel**	**Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]**			
			tags		**nachts**	
			T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
			h			
1	Einsatz Stapler, Erntezeit	gabe	13,00	3,00		1,00
2	Einsatz Zyklone, Erntezeit	zykl	13,00	3,00		1,00
3	Einsatz Hochdruckreiniger	ho	2,00	1,00		
4	Trocknungs-/Belüftungsgebläse	gs	13,00	3,00		1,00

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 3-6: ...Beurteilungszeiträume wie folgt:

T_{r1}: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T_{r2} : ..in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T_{r3}: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T_{r4}: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

A 2.2 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Traktor-/Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{StrO}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Traktor-Umfahrt 1	63,0	0,0	589	0,0	0,0	0,0	0,0	90,7
2	lk2	Traktor-Umfahrt 2	63,0	0,0	269	0,0	0,0	0,0	0,0	87,3
3	lk3	Traktor-Umfahrt 3, Gülle	63,0	0,0	200	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 .....Schallleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 .....Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 .....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 .....Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 .....Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 .....Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	**Kürzel**	**Quelle**	**mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)**					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{StrO}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw zusammengefasstes Verfahren	63,0	0,0	4	3,0	1,2	71,2
2	lkwp	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschallleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7..... Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8..... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.3 Anlieferungen

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Kürzel**	**Vorgang**	**mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)**			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		**min.**	**dB(A)**
1	lkwmot	Lkw-Leerlauf	94,0	0,0	15	88,0
2	waage	Lkw-Leerlauf Waage	94,0	0,0	3	81,0
3	abk	Abkippen Lkw	103,5	5,3	4	97,0
4	bel	Beladung aus Silo	103,5	0,0	15	97,5
5	hoch	Hochdruckreiniger, Sprühlanze	93,0	0,0	60	93,0
6	gab	Betrieb Gabelstapler	97,0	3,0	60	100,0
7	güm	Güllemixen-Standbetrieb Traktor	106,0	0,0	10	98,2
8	fass	Güllefass-Vakuumpumpe	107,0	0,0	10	99,2
9	pump	Pumpengeräusche	84,4	0,0	10	76,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 .....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 .....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Technik

Für die haustechnischen Aggregate (Zyklone, Gebläse) wurden u.a. Herstellerangaben angesetzt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impulshaltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Kürzel**	**Vorgang**	**mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)**			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		**min.**	**dB(A)**
1	zyk	Zyklon	101,5	0,0	60	101,5
2	bel	Belüftungsgebläse	79,5	0,0	60	79,5
3	gs	Trocknungsgebläse	103,0	0,0	60	103,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 .....Ausgangsschallleistungen;

Spalte 4 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 .....Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 .....Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Oktavspektren Schallleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [19], Tankstellenlärmstudie [12] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
4	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
5	kkomlad	kleiner Kompaktlader (Diesel, auch für Gabelstapler verwendet) (Taschenbuch Akustik (1994), Tab. 13.9, S. 307)	0	16	5	-1	-6	-5	-7	-13	-14

A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0}, Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Gabelstapler	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l,L}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB(A)						
Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Stellplätze									
2	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Betrieb									
3	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Technik									
5	hht	Technik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$
		Kürzel	Anzahl	t			$L_{W,Basis}$		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	$L_{W,r,1}$				
			%	T_{r1}	T_{r2}	T_{r4}		dB(A)	dB(A)			
Pumpe, Dieseltank												
1	tank	tr3zu	25	7	1	0	pump	76,6	75,0	73,6		
2		tank							75,0	73,6		3,0
Güllefass												
3	fass	tr3zu	100	29	3	0	fass	99,2	103,3	102,2		
4		fass							103,3	102,2		3,0
Zyklone												
5	zyk1	zykl	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	zyk	101,5	103,4	101,5	101,5	
6		zyk1							103,4	101,5	101,5	3,0
7	zyk2	zykl	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	zyk	101,5	103,4	101,5	101,5	
8		zyk2							103,4	101,5	101,5	3,0
Belüftungsgebläse												
9	bg	gs	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	bel	79,5	81,4	79,5	79,5	
10		bg							81,4	79,5	79,5	3,0
Trocknungsgebläse												
11	tg1	gs	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	gs	103,0	104,9	103,0	103,0	
12		tg1							104,9	103,0	103,0	3,0
13	tg2	gs	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	gs	103,0	104,9	103,0	103,0	
14		tg2							104,9	103,0	103,0	3,0
Umfahrt 1												
15	tu1	tr1zu	100	19	3	1	lk1	90,7	93,6	92,1	90,7	
16		lkgzu	50	18	2		lk1	90,7	92,8	91,7		
17		tu1							96,2	94,9	90,7	3,5
Umfahrt 2												
18	tu2	tr2zu	100	27	4	2	lk2	87,3	91,6	90,2	90,3	
19		lkgzu	50	18	2		lk2	87,3	89,4	88,3		
20		tu2							93,6	92,4	90,3	3,5

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$
		Kürzel	Anzahl				$L_{W,Basis}$		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	$L_{W,r,1}$				
			%	T_{r1}	T_{r2}	T_{r4}		dB(A)	dB(A)			
Umfahrt 3												
21	tu3	tr3zu	100	29	3		lk3	86,0	90,1	89,0		
22		tu3							90,1	89,0		3,5
Stellplatz												
23	stp	pezu	100	8	4		park	71,2	72,9	69,9		
24		peab	100	8	4		park	71,2	72,9	69,9		
25		stp							75,9	72,9		3,1
Waage												
26	waage	tr1zu	100	19	3	1	waage	81,0	83,9	82,4	81,0	
27		tr1ab	100	19	3	1	waage	81,0	83,9	82,4	81,0	
28		tr2zu	100	27	4	2	waage	81,0	85,3	83,9	84,0	
29		tr2ab	100	27	4	2	waage	81,0	85,3	83,9	84,0	
30		lkgzu	100	36	4		waage	81,0	86,1	85,0		
31		lkgab	100	36	4		waage	81,0	86,1	85,0		
32		tr1zu	200	38	6	2	lkwp	80,0	85,9	84,4	83,0	
33		tr1ab	200	38	6	2	lkwp	80,0	85,9	84,4	83,0	
34		tr2zu	200	54	8	4	lkwp	80,0	87,3	85,9	86,0	
35		tr2ab	200	54	8	4	lkwp	80,0	87,3	85,9	86,0	
36		lkgzu	200	72	8		lkwp	80,0	88,1	87,0		
37		lkgab	200	72	8		lkwp	80,0	88,1	87,0		
38		waage							97,1	95,8	92,9	3,1
Lagerfläche 1												
39	lf1	tr1zu	100	19	3	1	lkwp	80,0	82,9	81,4	80,0	
40		tr1ab	100	19	3	1	lkwp	80,0	82,9	81,4	80,0	
41		tr1zu	100	19	3	1	abk	97,0	99,9	98,4	97,0	
42		tr1zu	100	19	3	1	lkwmot	88,0	90,8	89,4	88,0	
43		gabe	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	gab	100,0	101,9	100,0	100,0	
44		lf1							104,3	102,6	102,0	3,1
Lagerfläche 2												
45	lf2	tr2zu	100	27	4	2	lkwp	80,0	84,3	82,9	83,0	
46		tr2ab	100	27	4	2	lkwp	80,0	84,3	82,9	83,0	
47		lkgzu	50	18	2		lkwp	80,0	82,1	81,0		
48		lkgab	50	18	2		lkwp	80,0	82,1	81,0		
49		tr2zu	100	27	4	2	abk	97,0	101,3	99,9	100,0	
50		lkgzu	50	18	2		bel	97,5	99,6	98,4		
51		tr2zu	100	27	4	2	lkwmot	88,0	92,3	90,9	91,0	
52		gabe	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	gab	100,0	101,9	100,0	100,0	
53		lf2							106,1	104,6	103,4	3,1
Hof												
54	hof	tr3zu	25	7	1		lkwp	80,0	78,4	77,0		
55		tr3ab	25	7	1		lkwp	80,0	78,4	77,0		
56		tr3zu	25	7	1		lkwmot	88,0	86,3	85,0		
57		ho	100	2,0 h	1,0 h		hoch	93,0	88,7	85,7		
58		hof							91,2	89,0		3,1
Gülle mixen												
59	gm	tr3zu	100	29	3		lkwp	80,0	84,1	83,0		
60		tr3ab	100	29	3		lkwp	80,0	84,1	83,0		
61		tr3zu	100	29	3		güm	98,2	102,3	101,2		
62		gm							102,4	101,3		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$
		Kürzel	Anzahl				$L_{W,Basis}$		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	$L_{W,r,1}$				
			%	T_{r1}	T_{r2}	T_{r4}		dB(A)	dB(A)			
Schüttgosse												
63	sch	gabe	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	gab	100,0	101,9	100,0	100,0	
64		lkgzu	50	18	2	0	lkwp	80,0	82,1	81,0		
65		lkgab	50	18	2	0	lkwp	80,0	82,1	81,0		
66		lkgzu	50	18	2	0	bel	97,5	99,6	98,4		
67		sch							104,0	102,3	100,0	3,1

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 .....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 *in Anlage A 2.1*; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2;

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 .....Standardabweichung des Schallleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schallleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 2.4 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schallleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Quelle**		**Basis-Oktav-Spektrum**	**Schallleistungs-Beurteilungspegel**		
				tags mRZ	**tags oRZ**	**nachts**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**Kürzel**	**dB(A)**		
1	Pumpe, Dieseltank	tank	alltief	75,0	73,6	
2	Güllefass	fass	alltief	103,3	102,2	
3	Ausblaszyklon	zyk1	alltief	103,4	101,5	101,5
4	Ausblaszyklon	zyk2	alltief	103,4	101,5	101,5
5	Belüftungsgebläse	bg	alltief	81,4	79,5	79,5
6	Trocknungsgebläse	tg1	alltief	104,9	103,0	103,0
7	Trocknungsgebläse	tg2	alltief	104,9	103,0	103,0
8	Traktor-Umfahrt 1	tu1	lkfahrt	96,2	94,9	90,7
9	Traktor-Umfahrt 2	tu2	lkfahrt	93,6	92,4	90,3
10	Traktor-Umfahrt 3, Gülle	tu3	lkfahrt	90,1	89,0	
11	Stellplatz	stp	parkpr	75,9	72,9	
12	Waage	waage	parkpr	97,1	95,8	92,9
13	Lagerfläche 1	lf1	kkomlad	104,3	102,6	102,0
14	Lagerfläche 2	lf2	kkomlad	106,1	104,6	103,4
15	Hofarbeiten	hof	parkpr	91,2	89,0	
16	Gülle mixen	gm	parkpr	102,4	101,3	
17	Schüttgosse	sch	kkomlad	104,0	102,3	100,0

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Erntebetrieb: Beurteilungspegel tags, Maßstab 1:1.000

A 2.5.2 Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts, Maßstab 1:1.000

A 2.5.3 Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts nur Gebläse, Maßstab 1:1.000