
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6 der Gemeinde Westerrade

Projektnummer: 18119

21. November 2019

Im Auftrag von:
Amt Trave-Land
Planen, Bauen, Umwelt
Waldemar-von-Mohl-Straße 10
23795 Bad Segeberg

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.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	4
3.2.	Gewerbelärm	5
4.	Gewerbelärm	7
4.1.	Allgemeines	7
4.2.	Betriebsbeschreibung HaGe Nord AG	8
4.3.	Betriebsbeschreibung Rudloff Feldsaaten GmbH	9
5.	Emissionen	10
6.	Immissionen	12
6.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	12
6.2.	Quellenmodellierung	13
6.3.	Beurteilungspegel	14
6.4.	Spitzenpegel.....	15
7.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	16
8.	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen	16
8.1.	Begründung.....	16
8.2.	Festsetzungen	19
9.	Quellenverzeichnis	20
10.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Westerrade beabsichtigt zwischen Bahnhofstraße und Raiffeisenstraße mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die weitere wohnbauliche Entwicklung im Gemeindegebiet zu schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Südlich an das Plangebiet angrenzend befindet sich das Betriebsgrundstück der HaGe Nord AG.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Da keine stark belasteten Verkehrswege im Umfeld des Plangeltungsbereiches vorhanden sind, kann auf eine Betrachtung des Verkehrslärms auf den Plangeltungsbereich verzichtet werden.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4].

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die DIN 18005, Teil 1 auf die TA Lärm, die im Rahmen der nachgeordneten Baugenehmigungsverfahren maßgebend ist. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Bahnhofstraße und nördlich der Raiffeisenstraße.

In direkter Nachbarschaft befinden sich Wohnbebauung, landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie das von der HaGe Nord AG und der Rudloff Feldsaaten GmbH gemeinsam genutzte Betriebsgrundstück.

Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in 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 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] 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 [5] 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 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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 [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 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 Teil 1 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.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
	dB(A)		
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

^{b)} gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

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

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 und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [6], [7].

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

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 Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung 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 Gesamtbelastung¹ 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 Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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.“

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

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/WS)	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 [3]

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 [2] 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. Allgemeines

Auf dem Grundstück Raiffeisenstraße 1 in Westerrade sind zwei Betriebe ansässig: Die HaGe Nord AG sowie die Rudloff Feldsaaten GmbH. Die folgenden Betriebsbeschreibungen wurde in Abstimmung mit den Betreibern [23] 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.

Im südlichen Bereich des Betriebsgrundstückes befinden sich mehrere Lagerhallen (Kistenlager, Getreide- und Düngemittellager). Nördlich der Lagerhallen befinden sich die Silos, eine Halle mit Siebanlage, sowie Büroräume.

4.2. Betriebsbeschreibung HaGe Nord AG

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

Auf dem Betriebsgrundstück erfolgt im Wesentlichen ein Umschlag von Getreide sowie von Düngemittel. Das Getreide wird während der Erntezeit im Umfang von etwa 6.000 t angeliefert, eingelagert und überwiegend auch wieder abgefahren. Etwa 2.500 t Getreide verbleiben nach der Erntezeit in den Lagerhallen und werden über das Jahr verteilt abgefahren. Düngemittel werden nach Bedarf angefahren, gelagert und von den Landwirten abgeholt. Der Umschlag beträgt etwa 2.000 t pro Jahr. Die Erschließung des Betriebsgrundstücks erfolgt aus Richtung Osten von der Bahnhofstraße über die Raiffeisenstraße.

Die HaGe Nord AG beschäftigt am Standort 1 Mitarbeiter. Die Betriebszeiten liegen in der Regel zwischen 7:30 Uhr und 16:30 Uhr. 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 östlich und südlich vom Bürotrakt insgesamt bis zu 8 Stellplätze zur Verfügung. Insgesamt wird von 3 Pkw-Bewegungen je Stellplatz ausgegangen.

Die Anlieferungen von Getreide erfolgen mit Traktoren mit Anhänger, die mit ca. 10 t angesetzt werden. Die anliefernden Fahrzeuge kippen hauptsächlich über eine Schüttgasse an der Nordfassade des Flächengetreidelagers ab. Ein Teil von bis zu 500 t Getreide wird aber auch südöstlich und bis zu 1.000 t nordwestlich auf den Außenlagerflächen abgekippt, da während der Erntezeit die Kapazität der vorhandenen Lagerhalle nicht ausreicht. Mit einem Teleskoplader wird das Getreide zusammengeschoben. Aus logistischen Gründen erfolgen die Abholungen zuerst von den Außenlagerflächen.

Unter Berücksichtigung einer Erntezeit von etwa 6 bis 8 Wochen ergibt sich eine mittlere Liefermenge von etwa 110 t pro Tag. In der Regel konzentriert sich die Ernte jedoch auf weniger Tage während dieses Zeitraums, insbesondere aufgrund von geeigneten Witterungsbedingungen. Daher wird je Tag von etwa 600 t für die Anlieferungen, entsprechend von 60 liefernden Traktoren, ausgegangen.

Die Getreideabfuhr erfolgt überwiegend während der Erntezeit durch Lkw, wobei etwa 25 Tonnen je Lkw anzunehmen sind. Nach Angaben des Betreibers ist mit bis zu 6 Fahrzeugen am Tag zu rechnen. Die verbleibenden 2.500 t Getreide werden über das Jahr verteilt abgefahren. Hierfür wird 1 Lkw am Tag berücksichtigt. Die Beladung erfolgt mit dem betriebseigenen Gabelstapler.

Für den Düngemittelumschlag ist mit etwa 80 Lkw-Anlieferungen pro Jahr zu rechnen. Die Abfuhr erfolgt durch die Landwirte in Mengen zwischen 1 Tonne und 10 Tonnen je Fahrzeug. Im Mittel wird im Folgenden zur sicheren Seite von 2 Tonnen ausgegangen, so dass mit etwa 1.000 Kundenfahrzeugen pro Jahr zu rechnen ist. Dementsprechend ist mit bis zu 8 weiteren Lkw für Zulieferungen und Abholungen von Düngemitteln im Regelbetrieb und mit 5 Abfuhr (Traktoren) während der Erntezeit pro Tag zu rechnen.

Die Anlieferungen und Abfahren der Schüttgüter erfolgen derart, dass die ankommenden Fahrzeuge über die Fahrzeugwaage an der Zufahrt über das Betriebsgelände fahren. An der Schüttgasse oder auf den Außenlagerflächen wird das Getreide abgekippt bzw. Fahrzeuge beladen und anschließend fahren die Fahrzeuge zurück zur Fahrzeugwaage.

Das gelieferte Getreide, das an der Schüttgasse abgekippt wird, wird mittels eines Transportsystems in die Lagerhalle verbracht und mit einem Elevator in der Halle verteilt. Die Halle wird zur Lagerung der Schüttgüter durch einen Kornkühlsatz vorgekühlt. Zur sicheren Seite wird die Kühlung in den Berechnungen weiterhin berücksichtigt. Während der Abkippvorgänge sind innerhalb der Halle die Absauganlagen in Betrieb. Der Teil des Getreides, der im Freien zwischengelagert wird, wird mit einem Gabelstapler bzw. Teleskopstapler (Schaufelkapazität etwa 2 t) transportiert. Darin enthalten sind auch die Beladungen der Lkw für Abholungen. Der Gabelstapler ist während der Erntezeit bis zu 8 Stunden in Betrieb. Der Schaufelstapler beschickt mit dem übrig gebliebenen Getreide von den Außenlagerflächen die vor den Boxen des Getreidelagers stehende Getreideschleuder. Diese wirft/schleudert die Schüttgüter in die jeweiligen Getreideboxen in die Lagerhalle. Für den Einsatz der Getreideschleuder wird von 4 Stunden am Tag ausgegangen.

Zu Beginn der Erntesaison erfolgen auf dem Gelände weiterhin Anlieferungen von Kalk. Insgesamt werden 150 t Kalk angeliefert. In den Berechnungen werden zur sicheren Seite 3 Lkw-Anlieferungen von je 25 t und 8 Abholungen mit Traktoren von je 1,25 t am Tag berücksichtigt.

Der obigen Verteilung entsprechend ist somit derzeit mit insgesamt 164 Lkw- und Traktoren-Bewegungen pro Erntetag und mit bis zu 18 Lkw-Bewegungen im Regelbetrieb zu rechnen.

4.3. Betriebsbeschreibung Rudloff Feldsaaten GmbH

Auf dem Betriebsgrundstück schlägt die Rudloff Feldsaaten GmbH Schüttgüter, insbesondere Vogelfutter, um. Dafür werden die zwei Silos sowie eine der Lagerhallen genutzt.

Derzeit werden 3 Mitarbeiter beschäftigt. Zum Jahreswechsel 2019/2020 ist jedoch die Eröffnung einer Ladeneinheit direkt am Standort geplant, wodurch die Mitarbeiterzahl anschließend auf 6 Mitarbeiter anwachsen wird. Die Mitarbeiter und Kunden können auf dem Grundstück östlich und auch südlich des Bestandsgebäudes auf insgesamt 8 Stellplätzen parken. Für den Kundenverkehr wird in den Berechnungen von 15 Pkw am Tag ausgegangen. Die Erschließung erfolgt von Osten.

Die Betriebszeiten liegen derzeit zwischen 7.00 Uhr und 16.00 Uhr. Es ist jedoch beabsichtigt die Betriebszeiten auf den gesamten Tageszeitraum (zwischen 6.00 bis 22.00 Uhr) auszuweiten. Der Werkverkauf ist werktags von 9.00 Uhr bis 18.00 Uhr geplant. Im Nachtzeitraum findet kein Betrieb auf dem Grundstück seitens der Rudloff Feldsaaten GmbH statt.

Die Siloware macht etwa 75 % der Umschlagware aus. Die restlichen 25 % (etwa 3.000 t im Jahr) werden in Kisten und/ oder Big-Packs an- und ausgeliefert. Die Big-Packs fassen etwa 1 t, die Kisten haben ein Fassungsvermögen von etwa 750 kg.

Die Anlieferungen erfolgen überwiegend an der Nordseite der Silos (60%), die übrigen 40 % finden an der Südseite der Silos statt. Für die Auslieferungen findet die Beladung demgegenüber überwiegend an der Südseite (zu 75 %) und nur zu 25 % an der Nordseite der Silos statt. Für die anliefernden Fahrzeuge wird von Lkw mit einer Ladekapazität von 25 t je Fahrzeug ausgegangen. Für die Auslieferung werden für jedes Fahrzeug 20 t berücksichtigt. Für den maßgebenden Spitzentag wird von 2 Lkw-Anlieferungen und von 2 Lkw-Auslieferungen ausgegangen.

Auf dem Gelände befinden sich insgesamt 4 Begasungscontainer. Sofern sich Schädlinge wie Käfer in der angelieferten Ware befinden, wird die Ware in die Begasungscontainer gebracht, begast und etwa eine Woche ruhen gelassen. Die Begasungsrückstände werden anschließend über eine Filteranlage abgesaugt und die Ware wird anschließend in der Siebanlage, die sich in der Halle östlich der Silos befindet, von weiterem Schmutz befreit. Für die Filteranlagen der Begasungscontainer wird eine Laufzeit von 15 Minuten am Tag angesetzt. Die Siebanlage wird bis zu 4 Stunden täglich betrieben. Die Tore der Halle (jeweils eins nördlich und eins südlich) bleiben während des Betriebs der Siebanlage grundsätzlich geöffnet.

Die gereinigte Ware wird entweder über einen Elevator in die Silos verbracht oder in Kisten gesammelt. Die Kisten werden mittels eines Gabelstaplers bis zur Auslieferung in das Kistenlager gebracht. Die ausgesiebten Bestandteile werden in Kisten gesammelt und dann der Entsorgung zugeführt. Dafür stehen Entsorgungscontainer östlich der Lagerhallen zur Verfügung. Für den maßgebenden Spitzentag wird ergänzend ein Containerwechsel angesetzt.

Dem Betrieb stehen insgesamt drei Dieselstapler zur Verfügung. Nach Angaben des Betreibers ist von je 4 Betriebsstunden der Stapler für Be- und Entladung auszugehen.

Auf den Silos und auf der Halle, in der sich die Siebanlage befindet, ist jeweils ein Staubzyklon vorhanden. Die Zyklone sind während Be- und Entladevorgängen bzw. während der Betriebszeiten der Siebanlage durchgehend in Betrieb.

5. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Betriebe sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Leerlaufgeräusche der Lkw (u.a. beim Wiegevorgang);
- Gabelstaplerfahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnallen, Motorstarten, etc.);
- Be- und Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Abfallcontainer;
- Betrieb der Förderbänder;

- Betrieb der Elevatoren;
- Betrieb der Siebanlage;
- Betrieb der Getreideschleuder;
- Schallabstrahlung über die Hallentore;
- Haustechnische Anlagen (Absauganlagen, Zyklone);

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [8]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Oberflächenausführung der Fahrwege wurde Asphalt berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrten und Leerlaufgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [12] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

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 Raiffeisenstraße der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Oberflächenausführung der Stellplatzanlage wurde Asphalt berücksichtigt. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für den Gabelstaplereinsatz wurde ein allgemein gültiger Emissionsansatz für einen Dieselstapler des Bundesumweltamts von Österreich aus dem Forum Schall [15] zugrunde gelegt. Dementsprechend ist für einen Dieselstapler mit einer Nutzlast von 3-6 t bei einem mittleren Arbeitszyklus ein Schallleistungspegel von 100 dB(A) zu berücksichtigen. Zusätzlich wird ein Impulshaltigkeitszuschlag von 3 dB(A) für das Schlagen der Gabeln bei Leerfahrten angesetzt.

Für die Entladungen von Lkw mit Schüttgütern (Futtermittel) an den Silos (Abkippen von Muldenkippern) wird zur sicheren Seite nach dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes NRW [14] ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 103,5 \text{ dB(A)}$ zuzüglich eines Zuschlages für Impulshaltigkeit von 5,3 dB

verwendet. Zur sicheren Seite wird für die Getreideschleuder ebenfalls dieser Emissionsansatz 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.

Für den Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schallleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bez. 7 dB(A) zu Grunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus der Siebhalle und dem Getreidelager erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [18].

Die Emissionen der technischen Anlagen (Absauganlagen, Zyklone und Körnerkühlsatz) sowie vom Elevator und der Förderbänder wurden im Rahmen vorhergehender Untersuchungen [21], [22] durch Schallpegelmessungen ermittelt. Die sich daraus ergebenden Schallleistungspegel sind den Anlagen A 2.2.4 und A 2.2.5 zu entnehmen. Bei allen technischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 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 [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 und A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von Gebäuden und Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [23] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 6.2;

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [16]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf den Ansatz einer meteorologischen Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 verzichtet.

6.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw und die Ladetätigkeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw und des Stapler-Transportbetriebs werden als Linienquellen modelliert. Die Schallabstrahlung von den Gebäuden gehen als vertikale Flächenquellen in das Modell ein. Die Lage der Quellen kann den Anlagen A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| • Pkw-Fahrwege: | 0,5 m über Gelände; |
| • Pkw-Stellplatzanlage: | 0,5 m über Gelände; |
| • 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; |
| • Containerwechsel: | 1,0 m über Gelände; |
| • Transportband, außen: | 0,0 bis 2,5 m über Gelände; |
| • Lagerflächen: | 1,0 m über Gelände; |
| • Schüttgosse: | 0,05 m über Gelände, ebenerdig; |
| • Getreideschleuder: | 1,0 m über Gelände; |
| • Schallabstrahlung Tor: | 0,0 bis max. 5,0 m über Gelände; |

- Haustechnische Anlagen, Zyklone: 1,0 m über Gelände bzw. Gebäudedach;
- Lüftung Begasungscontainer: 3,0 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.

Folgende Ergebnisse lassen sich zusammenfassen:

- **Betrieb außerhalb der Erntezeit:**

Im Tageszeitraum wird der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) ausschließlich in der südwestlichen Ecke der bebaubaren Flächen überschritten.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) im Bereich der geplanten überbaubaren Flächen sicher eingehalten.

- **Betrieb in der Erntezeit:**

Im Tageszeitraum wird der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags in der Nachbarschaft des Betriebsgrundstückes teilweise überschritten. Der für Mischgebiete geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) wird eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts im Nordosten des Plangeltungsbereiches eingehalten. Im Bereich der geplanten überbaubaren Flächen wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts zum Großteil in Richtung Betriebsgrundstück eingehalten.

Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, ist davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet durch den benachbarten Betrieb in der Erntezeit als lärmvorbelastet anzusehen ist. Daher ist für das allgemeine Wohngebiet eine Festsetzung als lärmvorbelastet sinnvoll. Hierbei wurde aufgrund der vorliegenden Situation der Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets herangezogen. Somit wäre die Anforderung der TA Lärm für die Bereiche, in denen die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts eingehalten werden, erfüllt. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wären weiterhin mit der Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete sichergestellt. Für die übrigen Bereiche, in denen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete nachts verbleiben, ist gemäß TA Lärm für die betroffenen Gebäudeseiten ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Festverglasung)).

6.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] 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:

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

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 Ladergeräuschen zum Teil nicht der Fall. Aufgrund der Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete und entsprechend erforderlicher Festsetzungen ist jedoch hierbei nicht von erheblichen Geräuschbelästigungen auszugehen. Dies gilt ebenfalls bei einer Betrachtung sofern im Nachtzeitraum der Plangeltungsbe-
reich als vorbelastet mit einem Schutzanspruch eines Mischgebietes betrachtet wird, da es sich im Nachtzeitraum lediglich um vereinzelte Getreideabkippvorgänge von Traktoren handelt.

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
Ladergeräusche	120 ²⁾	23	230	13	138
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	50	< 1	36
Türen-/ Kofferraum-schließen	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 [12];

⁵⁾ Keine Vorgänge nachts;

7. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Die Verkehrserzeugung für den B-Plan induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt [8]. Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergibt sich bei bis zu 7 Wohneinheiten eine Verkehrserzeugung von 60 Kfz/24h.

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass durch die Ausweisung der allgemeinen Wohngebietsflächen aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

8. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

8.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Gemeinde Westerrade plant mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 6 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen zu schaffen. Es ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich zwischen Bahnhofstraße und Raiffeisenstraße. In direkter Nachbarschaft befindet sich das Betriebsgrundstück der HaGe Nord AG.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des Sportlärms auf das Plangebiet und die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

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

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der benachbarten Gewerbeflächen wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt.

Für die Auswirkungen des Gewerbelärms zeigt sich zusammenfassend, dass unter Berücksichtigung des Betriebes außerhalb der Erntezeit der geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags im Bereich der geplanten Bebauung überwiegend eingehalten wird. Im Nachtzeitraum wird der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts sicher eingehalten.

Der maßgebende Lastfall ist durch den Betrieb der HaGe Nord AG während der Erntezeit gegeben. Die maßgebenden Quellen sind die Lkw-/ Traktoren-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück sowie die Leerlaufgeräusche im Bereich der Fahrzeugwaage während die Fahrzeuge gewogen werden. Dies geschieht an mehr als 10 Tagen im Jahr, so dass diese Vorgänge als regelmäßiger Betrieb gemäß TA Lärm anzusehen ist.

Im Bereich der bebaubaren Flächen sind im Tageszeitraum teilweise im Südosten und im Nachtzeitraum überwiegend Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete zu erwarten. Auch der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird in Richtung des Betriebsgrundstücks teilweise überschritten.

Aufgrund der gewachsenen Situation im Bestand, ist daher davon auszugehen, dass das geplante allgemeine Wohngebiet durch den benachbarten Betrieb in der Erntezeit als lärmvorbelastet anzusehen ist. Für das allgemeine Wohngebiet ist daher eine Festsetzung als lärmvorbelastet sinnvoll. Hierbei wurde aufgrund der vorliegenden Situation der Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiets herangezogen. Somit wäre die Anforderung der TA Lärm für die Bereiche, in denen die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts eingehalten werden, erfüllt. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wären weiterhin mit der Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete sichergestellt. Für die übrigen Bereiche, in denen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete nachts verbleiben, ist gemäß TA Lärm für die betroffenen Gebäudeseiten ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung (schutzbedürftige Räume auf die lärmabgewandten Seiten) bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Festverglasung)).

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel tags wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen. Nachts sind kaum Geräuschspitzen zu erwarten, oder die schutzbedürftige Nutzung ist durch Gebäudeabschirmung oder Ausschluss von Immissionsorten derart geschützt, dass Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm nicht zu erwarten sind. Dies gilt ebenfalls bei einer Betrachtung des Plangeltungsbereiches als vorbelastet und unter Berücksichtigung eines Schutzanspruches eines Mischgebietes, da es sich bei den Ladegeräuschen im Nachtzeitraum lediglich um vereinzelte Getreideabkippvorgänge von Traktoren handelt.

Abbildung 1: Bereiche des Plangeltungsbereichs, in denen der Immissionsrichtwert für Mischgebiet von 45 dB(A) nachts überschritten wird, Maßstab 1:1.250



c) Verkehrslärm

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bisherigen Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

8.2. Festsetzungen

Solange die südlich zum Plangeltungsbereich benachbarte gewerbliche Nutzung der HaGe Nord AG genehmigt ist und stattfindet, ist das allgemeine Wohngebiet im Plangeltungsbereich aus Gewerbelärm als vorbelastet anzusehen, sodass ein Schutzanspruch gilt, der eines Dorf- bzw. Mischgebiets vergleichbar ist. Somit gelten die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts. Sofern der Betrieb aufgegeben wird, gilt der der Schutzanspruch für allgemeine Wohngebiete.

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Gewerbelärm nachts sind in den in der Planzeichnung dargestellten Bereichen vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

(Hinweis an den Planer: Die Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen erforderlich sind, sind aus der Planzeichnung der Abbildung 1 zu übernehmen.)

Von den genannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung in diesen Bereichen der Beurteilungspegel aus Gewerbelärm den Wert von 45 dB(A) nachts nicht überschreitet.

Bargteheide, den 21. November 2019

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

9. 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), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. 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);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsburg;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie

weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;

- [13] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, herausgegeben vom Landesumweltamt NRW, Essen 2000;
- [14] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [15] Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, Emissionsdatenkatalog, Stand November 2006;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [18] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [19] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 MR2 (32-Bit), Juli 2019;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

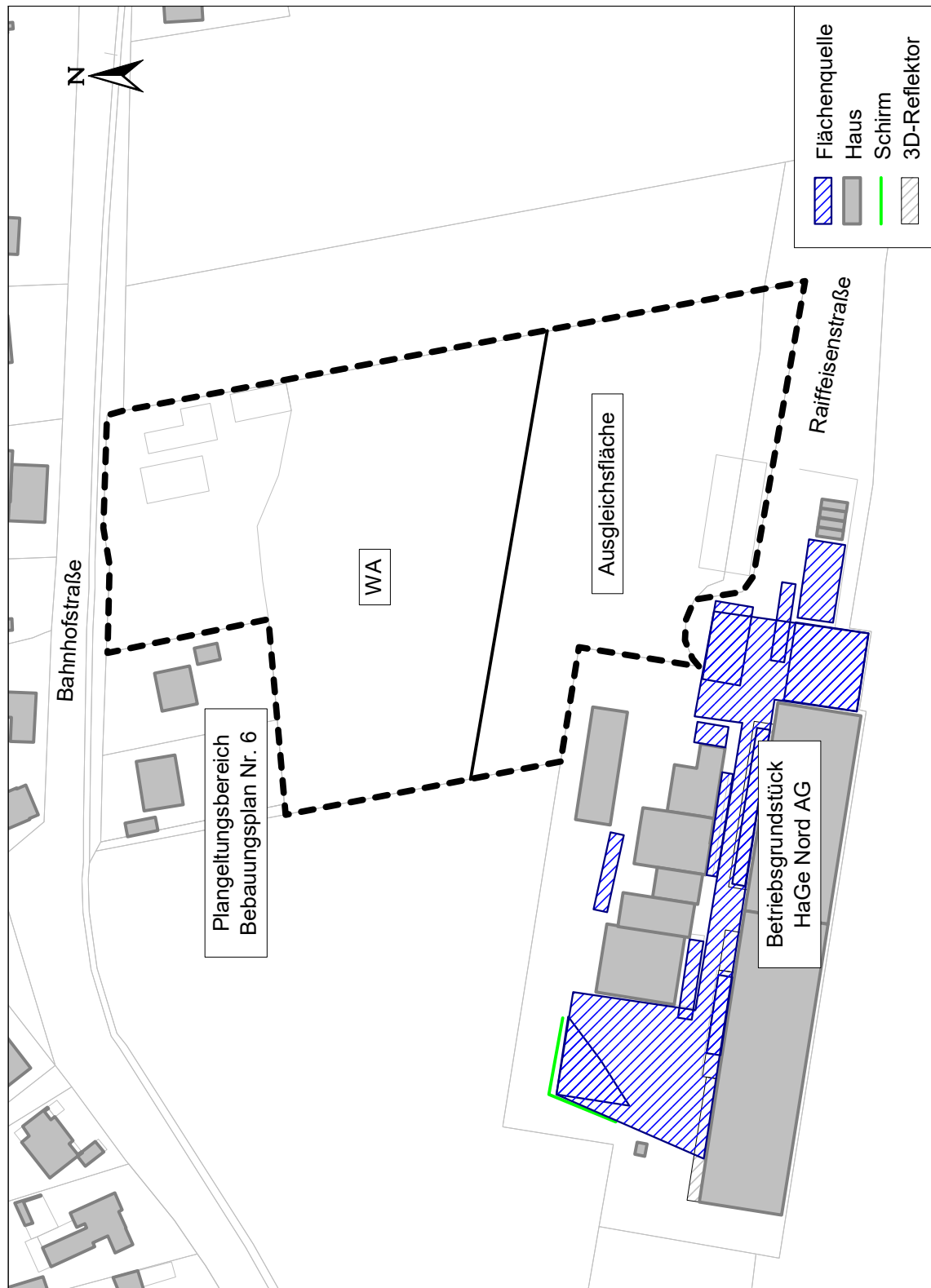
- [20] Lärmtechnische Untersuchung für die Erweiterung des Raiffeisen-Betriebes in Müsen (Änderung des Flächennutzungsplans und Aufstellung eines Bauleitplanes) (Projektnummer: 06049), LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 26. Juli 2006;
- [21] Schallimmissionsmessungen während des Erntebetriebs an einer Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn am 13.08.2015 (Projektnummer: 14176.01), LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, 15. Oktober 2015;
- [22] Messung der Schalleistung einer Kühl- und Belüftungsanlage an der neuen Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn (Projektnummer: 14176.02), LAIRM CONSULT GmbH, Bargteheide, 4. November 2015;
- [23] Betriebsbeschreibungen und Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 18. Juni 2019;

10. Anlagenverzeichnis

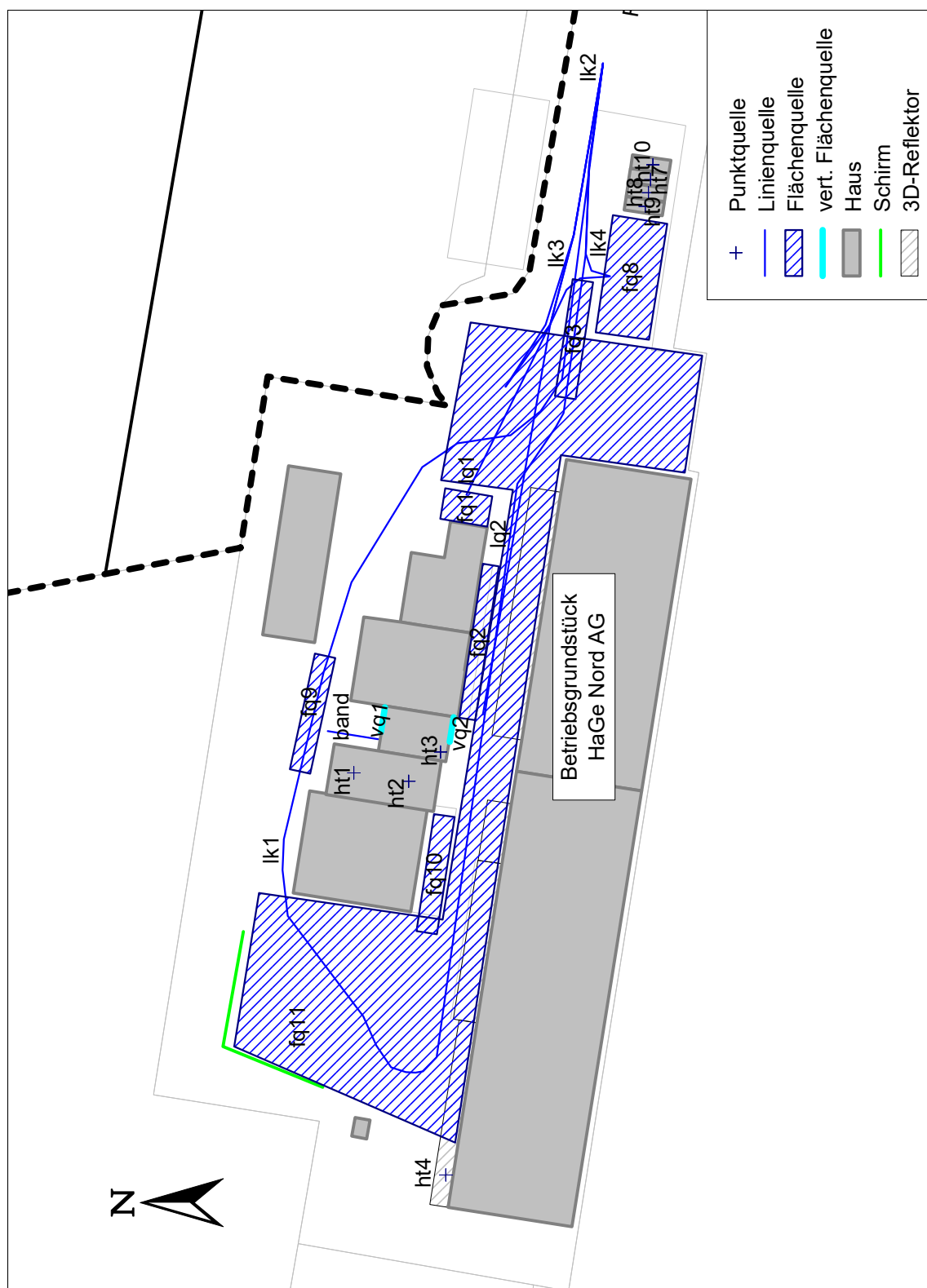
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:1.500	II
A 1.2	Lage der Quellen, Betrieb außerhalb der Erntezeit, Maßstab 1:1.000.....	III
A 1.3	Lage der Quellen, Erntebetrieb, Maßstab 1:1.000	IV
A 2	Betriebsbeschreibung	V
A 2.1	Belastungen	V
A 2.2	Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	VII
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	VII
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VIII
A 2.2.3	Parkvorgänge	IX
A 2.2.4	Anlieferungen.....	X
A 2.2.5	Technik	X
A 2.2.6	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen	XI
A 2.2.7	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XI
A 2.2.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XII
A 2.3	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XIV
A 2.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XXI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XXIII
A 2.5.1	Betrieb außerhalb der Erntezeit: Beurteilungspegel tags aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250.....	XXIII
A 2.5.2	Betrieb außerhalb der Erntezeit: Beurteilungspegel nachts aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250.....	XXIV
A 2.5.3	Erntebetrieb: Beurteilungspegel tags aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250.....	XXV
A 2.5.4	Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250.....	XXVI
A 3	B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.....	XXVII
A 3.1	Verkehrserzeugung	XXVII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.500



A 1.2 Lage der Quellen, Betrieb außerhalb der Erntezeit, Maßstab 1:1.000



A 2 Betriebsbeschreibung

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen der Betriebe ist in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürze I	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl I	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
HaGe Nord AG, Regelbetrieb									
Pkw-Verkehr									
1	Pkw-Stellplätze	8	100 %	przu	zu	3			
2	Mitarbeiter			prab	ab	3			
Lkw-Verkehre									
Anlieferungen									
3	Lkw Düngemittel	3	100 %	lrdzu	zu	3			
4				lrdab	ab	3			
Abholungen									
5	Lkw Getreide	1	100 %	lrgzu	zu	1			
6				lrgab	ab	1			
7	Traktor Düngemittel	5	100 %	trdzu	zu	5			
8				trdab	ab	5			
HaGe Nord AG, Erntezeit									
Pkw-Verkehr									
1	Pkw-Stellplätze	8	100 %	pezu	zu	8	4		
2	Mitarbeiter			peab	ab	8	4		
Lkw-Verkehre									
Anlieferungen									
3	Traktoren Getreide	60	100 %	trzu	zu	48	6	6	3
4				trab	ab	48	6	6	3
5	Lkw Kalk	3	100 %	lkkzu	zu	3			
6				lkkab	ab	3			
Abholungen									
7	Lkw Getreide	6	100 %	lkgzu	zu	6			
8				lkgab	ab	6			
9	Traktor Kalk	8	100 %	trkzu	zu	8			
10				trkab	ab	8			
11	Traktor Düngemittel	5	100 %	trezu	zu	5			
12				treab	ab	5			

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	Absauganlage Getreidehalle,	abse	8,00	1,00	1,00	0,50
2	Körnerkühlsatz	kks	13,00	3,00	8,00	1,00
3	Absauganlage Schüttgasse,	abss	3,00	0,30	0,30	0,15
4	Einsatz Stapler, Erntezeit	gabe	8,00	0,00		
5	Einsatz Stapler, regulärer Betrieb	gabr	2,00			
6	Einsatz Elevator/Förderband,	lev	8,00			
7	Getreideschleuder	gs	4,00			

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);

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürze I	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzah I	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Rudloff Feldsaaten GmbH									
Pkw-Verkehr									
1	Pkw-Stellplätze	8	100 %	pkzu	zu	15	6		
2	Mitarbeiter/Kunden			pkab	ab	21			
Lkw-Verkehr									
3	Anlieferung	2	100 %	lkr1zu	zu	2			
4	Lkw ≥ 7,5 t			lkr1ab	ab	2			
5	Abholung	2	100 %	lkr2zu	zu	2			
6	Lkw ≥ 7,5 t			lkr2ab	ab	2			
7	Containerwechsel	1	100 %	lkezu	zu	1			
8				lkeab	ab	1			

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	Begasungscontainer	bgc	0,25 h			
2	Förderband	band	0,25 h			
3	Einsatz Stapler	stap	4,0 h			
4	Siebanlage/Elevator	sieb	4,0 h			
5	Zyklone	zykl	4,0 h			

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 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [8]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D_v	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	74	0,0	0,0	0,0	0,0	66,4
2	f2	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	107	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0

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 Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit $v = 30 \text{ km / h}$ zu rechnen.
- Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
- Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
- Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90;
- Spalte 10 Der Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB(A)}.$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schallleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] 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_{Str0}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Umfahrt	63,0	0,0	355	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5
2	lk2	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	55	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4
3	lk3	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
4	lk4	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	37	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7

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 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen 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 getrenntes Verfahren	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
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 2.2.4 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	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4,0	1	93,2
2	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7,0	1	98,2
3		Betrieb Förderband 1 m Länge	73,1	0,0	60	73,1
4	band	Betrieb Förderband 9 m Länge	82,6	0,0	60	82,6
5	fb	Betrieb Förderband 55 m Länge	90,5	0,0	60	90,5
6	lev	Elevator	98,3	0,0	60	98,3
7	lkwmot	Lkw-Leerlauf	94,0	0,0	15	88,0
8	waage	Lkw-Leerlauf Waage	94,0	0,0	3	81,0
9	abk	Abkippen Lkw	103,5	5,3	4	97,0
10	bel	Beladung aus Silo	103,5	0,0	15	97,5
11	gab	Betrieb Gabelstapler	100,0	3,0	60	103,0
12	gs	Getreideschleuder	103,5	5,3	60	108,8

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 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden können. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen 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	halle	Absauganlage Flächengetreidehalle	90,5	0	60	90,5
2	sg	Absauganlage Schüttgasse	95,5	0	60	95,5
3	bc	Begasungscontainer	70,0	0	60	70,0
4	zyk	Zyklon	101,5	0	60	101,5
5	kühl	Körnerkühsatz (Lintec Trockenkühler TK 170 SD 2)	79,5	0	60	79,5
6	sieb	Siebanlage	100,0	0	60	100,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung der geöffneten Tore der Gebäude ergeben sich gemäß VDI 2571 folgende Schallleistungspegel:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Raum		Schallabstrahlung aus Gebäuden gemäß VDI 2571						
			V	F	α	A	T	S	ΔL
			m ³	m ²		m ²	s	m ²	dB(A)
1	tor1	Hallentore Siebanlage	480	376	0,10	37,6	2,0	16,0	-1,7
2	tor2	Hallentor Flächengetreidehalle	8.000	3.120	0,10	312,0	4,1	25,0	-8,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Volumen;

Spalte 3 schallabstrahlende Flächen;

Spalte 4 Absorptionsgrad des Raumes;

Spalte 5 äquivalente Absorptionsfläche;

Spalte 6 Nachhallzeit;

Spalte 7 Öffnungsfläche;

Spalte 8 Raumkorrektur;

A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

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 [17], Tankstellenlärmstudie [14] 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	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
4	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
7	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
8	absaug	Absauganlagen Lagerhalle (Eigene Messung)	-45	-31	-19	-10	-5	-6	-6	-12	-24

A 2.2.8 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} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Gabelstaplerfahrten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	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}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Stellplätze									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Betrieb									
4	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	hal	Hallenabstrahlung	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
6	con	Containerentsorgung	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
7	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Technik									
8	hht	Technik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Betrieb außerhalb der Erntezeit:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Zyklone												
1	ht1	zykl	100	4,0 h			zyk	101,5	95,5	95,5		
2		ht1							95,5	95,5		3,0
3	ht2	zykl	100	4,0 h			zyk	101,5	95,5	95,5		
4		ht2							95,5	95,5		3,0
5	ht3	zykl	100	4,0 h			zyk	101,5	95,5	95,5		
6		ht3							95,5	95,5		3,0
Körnerkühlsatz												
7	ht4	kks	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	kühl	79,5	81,4	79,5	79,5	
8		ht4							81,4	79,5	79,5	3,0
Begasungscontainer												
9	ht7	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
10		ht7							51,9	51,9		3,0
11	ht8	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
12		ht8							51,9	51,9		3,0
13	ht9	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
14		ht9							51,9	51,9		3,0
15	ht10	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
16		ht10							51,9	51,9		3,0
Pkw-Fahrt												
17	lq1	przu	40	1			f1	66,4	54,4	54,4		
18		prab	40	1			f1	66,4	54,4	54,4		
19		pkzu	40	6	2		f1	66,4	65,8	63,4		
20		pkab	40	8			f1	66,4	63,4	63,4		
21		lq1							68,2	66,9		3,1
Pkw-Fahrt												
22	lq2	przu	60	2			f2	68,0	59,0	59,0		
23		prab	60	2			f2	68,0	59,0	59,0		
24		pkzu	60	9	4		f2	68,0	70,0	67,1		
25		pkab	60	13			f2	68,0	67,1	67,1		
26		lq2							72,2	70,7		3,1
Lkw-Umfahrt												
27	lk1	lrdzu	100	3			lk1	88,5	81,2	81,2		
28		lrgzu	100	1			lk1	88,5	76,5	76,5		
29		trdzu	100	5			lk1	88,5	83,5	83,5		
30		lkr1zu	100	2			lk1	88,5	79,5	79,5		
31		lkr2zu	100	2			lk1	88,5	79,5	79,5		
32		lk1							87,6	87,6		3,5
Lkw-Zufahrt Entsorgung												
33	lk2	lkezu	100	1			lk2	80,4	68,4	68,4		
34		lk2							68,4	68,4		3,5
Lkw-Rangieren Entsorgung												
35	lk3	lkezu	100	1			lk3	82,1	70,1	70,1		
36		lk3							70,1	70,1		3,5

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Lkw-Abfahrt Entsorgung												
37	lk4	lkeab	100	1			lk4	78,7	66,6	66,6		
38		lk4							66,6	66,6		3,5
Förderband												
39	band	lkeab	100	1			band	82,6	70,6	70,6		
40		band							70,6	70,6		3,5
Stellplatzanlage Ost												
41	fq1	przu	40	1			park	67,0	55,0	55,0		
42		prab	40	1			park	67,0	55,0	55,0		
43		pkzu	40	6	2		park	67,0	66,4	64,0		
44		pkab	40	8			park	67,0	64,0	64,0		
45	fq1							68,8	67,5			3,1
Stellplatzanlage Süd												
46	fq2	przu	60	2			park	67,0	58,0	58,0		
47		prab	60	2			park	67,0	58,0	58,0		
48		pkzu	60	9	4		park	67,0	68,9	66,1		
49		pkab	60	13			park	67,0	66,1	66,1		
50	fq2							71,2	69,7			3,1
Fahrzeugwaage												
51	fq3	lrdzu	100	3			waage	81,0	73,7	73,7		
52		lrdab	100	3			waage	81,0	73,7	73,7		
53		lrgzu	100	1			waage	81,0	68,9	68,9		
54		lrgab	100	1			waage	81,0	68,9	68,9		
55		trdzu	100	5			waage	81,0	75,9	75,9		
56		trdab	100	5			waage	81,0	75,9	75,9		
57		lkr1zu	100	2			waage	81,0	72,0	72,0		
58		lkr1ab	100	2			waage	81,0	72,0	72,0		
59		lkr2zu	100	2			waage	81,0	72,0	72,0		
60		lkr2ab	100	2			waage	81,0	72,0	72,0		
61	fq3							83,1	83,1			3,1
Containerwechsel												
62	fq8	lkezu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
63		lkeab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
64		lkezu	300	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
65		lkeab	300	3			cab	98,2	90,9	90,9		
66	fq8							92,1	92,1			3,1
Lkw-Parken, Silo Nord												
67	fq9	lkr1zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
68		lkr1ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
69		lkr2zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
70		lkr2ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
71		lkr1zu	50	1			abk	97,0	85,0	85,0		
72		lkr2zu	50	1			bel	97,5	85,4	85,4		
73		lkr2zu	50	1			lkwmot	88,0	75,9	75,9		
74	fq9							88,6	88,6			3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)			
Lkw-Parken, Silo Süd												
75	fq10	lkr1zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
76		lkr1ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
77		lkr2zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
78		lkr2ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
79		lkr1zu	50	1			abk	97,0	85,0	85,0		
80		lkr2zu	50	1			bel	97,5	85,4	85,4		
81		lkr2zu	50	1			lkwmot	88,0	75,9	75,9		
82		fq10							88,6	88,6		3,1
Gabelstapler, Fahrten Be- und Entladung												
83	fq11	gab	100	2,0 h			gab	103,0	94,0	94,0		
84		fq11							94,0	94,0		3,1
Siebhalle Tor Nord												
85	vq1	sieb	100	4,0 h			sieb	100,0	94,0	94,0		
86		sieb	100	4,0 h			lev	98,3	92,3	92,3		
87		ohne Raumkorrektur							96,2	96,2		
88		mit Raumkorrektur					tor1	-1,7	94,5	94,5		
89		vq1							94,5	94,5		3,0
Siebhalle Tor Süd												
90	vq2	sieb	100	4,0 h			sieb	100,0	94,0	94,0		
91		sieb	100	4,0 h			lev	98,3	92,3	92,3		
92		ohne Raumkorrektur							96,2	96,2		
93		mit Raumkorrektur					tor1	-1,7	94,5	94,5		
94		vq2							94,5	94,5		3,0

Erntebetrieb:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)			
Zyklone												
1	ht1	zykl	100	4,0 h			zykl	101,5	95,5	95,5		
2		ht1							95,5	95,5		3,0
3	ht2	zykl	100	4,0 h			zykl	101,5	95,5	95,5		
4		ht2							95,5	95,5		3,0
5	ht3	zykl	100	4,0 h			zykl	101,5	95,5	95,5		
6		ht3							95,5	95,5		3,0
Körnerkühsatz												
7	ht4	kks	100	13,0 h	3,0 h	1,0 h	kühl	79,5	81,4	79,5	79,5	
8		ht4							81,4	79,5	79,5	3,0
Absaganlage Schüttgosse												
9	ht5	abss	100	3,0 h	0,3 h	0,2 h	sg	95,5	89,7	88,6	87,3	
10		ht5							89,7	88,6	87,3	3,0
Absauganlage Getreidelager												
11	ht6	abse	100	8,0 h	1,0 h	0,5 h	halle	90,5	89,2	88,0	87,5	
12		ht6							89,2	88,0	87,5	3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{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)
Begasungscontainer												
13	ht7	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
14		ht7							51,9	51,9		3,0
15	ht8	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
16		ht8							51,9	51,9		3,0
17	ht9	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
18		ht9							51,9	51,9		3,0
19	ht10	bgc	100	0,25 h			bc	70,0	51,9	51,9		
20		ht10							51,9	51,9		3,0
Pkw-Fahrt												
21	lq1	pezu	40	3	2		f1	66,4	64,8	61,4		
22		peab	40	3	2		f1	66,4	64,8	61,4		
23		pkzu	40	6	2		f1	66,4	65,8	63,4		
24		pkab	40	8			f1	66,4	63,4	63,4		
25		lq1							70,8	68,5		3,1
Pkw-Fahrt												
26	lq2	pezu	60	5	2		f2	68,0	67,1	64,5		
27		peab	60	5	2		f2	68,0	67,1	64,5		
28		pkzu	60	9	4		f2	68,0	70,0	67,1		
29		pkab	60	13			f2	68,0	67,1	67,1		
30		lq2							74,0	72,0		3,1
Lkw-Umfahrt												
31	lk1	trzu	100	48	6	3	lk1	88,5	95,0	93,8	93,3	
32		lkkzu	100	3			lk1	88,5	81,2	81,2		
33		lrgzu	100	1			lk1	88,5	76,5	76,5		
34		trkzu	100	8			lk1	88,5	85,5	85,5		
35		trezu	100	5			lk1	88,5	83,5	83,5		
36		lkr1zu	100	2			lk1	88,5	79,5	79,5		
37		lkr2zu	100	2			lk1	88,5	79,5	79,5		
38		lk1							96,1	95,2	93,3	3,5
Lkw-Zufahrt Entsorgung												
39	lk2	lkezu	100	1			lk2	80,4	68,4	68,4		
40		lk2							68,4	68,4		3,5
Lkw-Zufahrt Entsorgung												
41	lk3	lkezu	100	1			lk3	82,1	70,1	70,1		
42		lk3							70,1	70,1		3,5
Lkw-Zufahrt Entsorgung												
43	lk4	lkeab	100	1			lk4	78,7	66,6	66,6		
44		lk4							66,6	66,6		3,5
Förderband												
45	band	band	100	0,25 h			band	82,6	64,6	64,6		
46		band							64,6	64,6		3,5
Stellplatzanlage Ost												
45	fq1	pezu	40	3	2		park	67,0	65,4	61,9		
46		peab	40	3	2		park	67,0	65,4	61,9		
47		pkzu	40	6	2		park	67,0	66,4	64,0		
48		pkab	40	8			park	67,0	64,0	64,0		
49		fq1							71,4	69,1		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
Stellplatzanlage Süd													
50	fq2	pezu	60	5	2		park	67,0	66,1	63,4			
51		peab	60	5	2		park	67,0	66,1	63,4			
52		pkzu	60	9	4		park	67,0	68,9	66,1			
53		pkab	60	13			park	67,0	66,1	66,1			
54		fq2							73,0	71,0		3,1	
Fahrzeugwaage													
55	fq3	trzu	100	48	6	3	waage	81,0	87,5	86,3	85,8		
56		trab	100	48	6	3	waage	81,0	87,5	86,3	85,8		
57		lkkzu	100	3			waage	81,0	73,7	73,7			
58		lkkab	100	3			waage	81,0	73,7	73,7			
59		lrgzu	100	1			waage	81,0	68,9	68,9			
60		lrgab	100	1			waage	81,0	68,9	68,9			
61		trkzu	100	8			waage	81,0	78,0	78,0			
62		trkab	100	8			waage	81,0	78,0	78,0			
63		trezu	100	5			waage	81,0	75,9	75,9			
64		treab	100	5			waage	81,0	75,9	75,9			
65		lkr1zu	100	2			waage	81,0	72,0	72,0			
66		lkr1ab	100	2			waage	81,0	72,0	72,0			
67		lkr2zu	100	2			waage	81,0	72,0	72,0			
68		lkr2ab	100	2			waage	81,0	72,0	72,0			
69		fq3							91,6	90,7	88,8	3,1	
Schüttgasse													
70	fq4	trzu	70	34	4	2	lkwp	80,0	84,9	83,8	83,0		
71		trab	70	34	4	2	lkwp	80,0	84,9	83,8	83,0		
72		trzu	70	34	4	2	lkwmot	88,0	92,9	91,7	91,0		
73		fq4							94,1	92,9	92,2	3,1	
Lagerfläche 1													
74	fq5	trzu	10	5	1		lkwp	80,0	77,5	75,7			
75		trab	10	5	1		lkwp	80,0	77,5	75,7			
76		trzu	10	5	1		lkwmot	88,0	85,5	83,7			
77		lkgzu	30	2			lkwp	80,0	71,0	71,0			
78		lkgab	30	2			lkwp	80,0	71,0	71,0			
79		fq5							86,9	85,2		3,1	
Lagerfläche 2													
80	fq6	trzu	20	10	1	1	lkwp	80,0	79,4	78,4	80,0		
81		trab	20	10	1	1	lkwp	80,0	79,4	78,4	80,0		
82		trzu	20	10	1	1	lkwmot	88,0	87,4	86,4	88,0		
83		lkgzu	70	4			lkwp	80,0	74,0	74,0			
84		lkgab	70	4			lkwp	80,0	74,0	74,0			
85		fq6							88,9	88,0	89,2	3,1	
Lagefläche Kalk													
86	fq7	lkkzu	100	3			lkwp	80,0	72,7	72,7			
87		lkkab	100	3			lkwp	80,0	72,7	72,7			
88		trkzu	100	8			lkwp	80,0	77,0	77,0			
89		trkab	100	8			lkwp	80,0	77,0	77,0			
90		lkkzu	100	3			abk	97,0	89,8	89,8			
91		lkkzu	100	3			lkwmot	88,0	80,7	80,7			
92		fq7							90,8	90,8		3,1	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Containerwechsel												
93	fq8	lkezu	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
94		lkeab	100	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
95		lkezu	300	3			cauf	93,2	85,9	85,9		
96		lkeab	300	3			cab	98,2	90,9	90,9		
97		fq8							92,1	92,1		3,1
Lkw-Parken, Silo Nord												
98	fq9	lkr1zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
99		lkr1ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
100		lkr1zu	50	1			abk	97,0	85,0	85,0		
101		lkr2zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
102		lkr2ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
103		lkr2zu	50	1			bel	97,5	85,4	85,4		
104		lkr2zu	50	1			lkwmot	88,0	75,9	75,9		
105		fq9							88,6	88,6		3,1
Lkw-Parken, Silo Süd												
106	fq10	lkr1zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
107		lkr1ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
108		lkr1zu	50	1			abk	97,0	85,0	85,0		
109		lkr2zu	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
110		lkr2ab	50	1			lkwp	80,0	68,0	68,0		
111		lkr2zu	50	1			bel	97,5	85,4	85,4		
112		lkr2zu	50	1			lkwmot	88,0	75,9	75,9		
113		fq10							88,6	88,6		3,1
Gabelstapler, Fahrten Be- und Entladung												
114	fq11	gabe	100	8,0 h			gab	103,0	100,0	100,0		
115		fq11							100,0	100,0		3,1
Getreideschleuder												
116	fq12	gs	100	4,0 h			gs	108,8	102,8	102,8		
117		fq12							102,8	102,8		3,0
Siebhalle Tor Nord												
118	vq1	sieb	100	4,0 h			sieb	100,0	94,0	94,0		
119		sieb	100	4,0 h			lev	98,3	92,3	92,3		
120		ohne Raumkorrektur							96,2	96,2		
121		mit Raumkorrektur					tor1	-1,7	94,5	94,5		
122		vq1							94,5	94,5		3,0
Siebhalle Tor Süd												
123	vq2	sieb	100	4,0 h			sieb	100,0	94,0	94,0		
124		sieb	100	4,0 h			lev	98,3	92,3	92,3		
125		ohne Raumkorrektur							96,2	96,2		
126		mit Raumkorrektur					tor1	-1,7	94,5	94,5		
127		vq2							94,5	94,5		3,0
Tor Flächengetreidelager												
128	vq3	sieb	100	4,0 h			sieb	100,0	94,0	94,0		
129		lev	100	8,0 h			lev	98,3	95,3	95,3		
130		lev	100	8,0 h			fb	90,5	87,5	87,5		
131		ohne Raumkorrektur							98,1	98,1		
132		mit Raumkorrektur					tor2	-8,9	89,2	89,2		
133		vq3							89,2	89,2		3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (Tr4).

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 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-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 Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

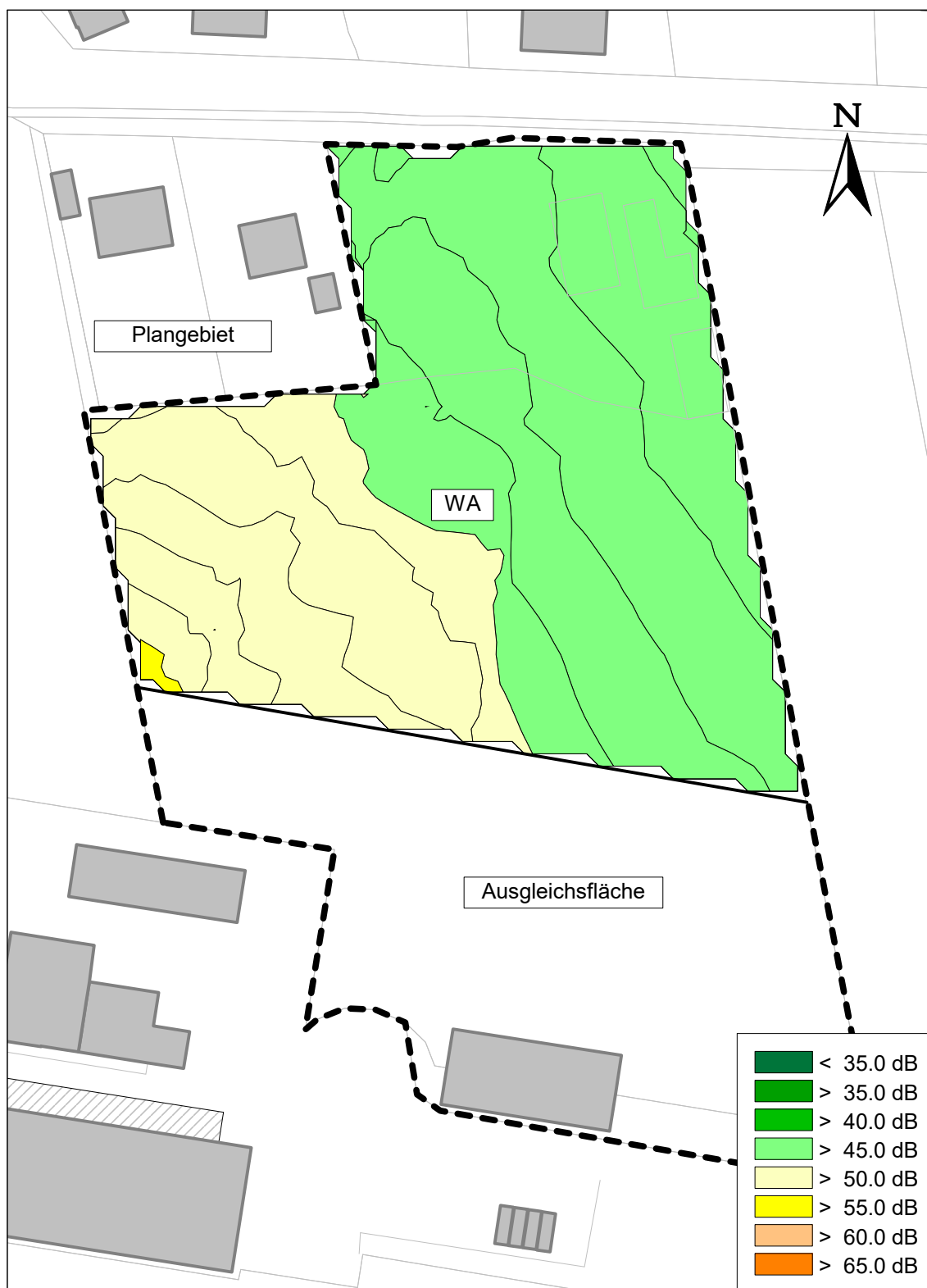
Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
Regulärer Betrieb						
1	Zyklon	ht1	absaug	95,5	95,5	79,5
2	Zyklon	ht2	absaug	95,5	95,5	
3	Zyklon	ht3	absaug	95,5	95,5	
4	Körnerkühlsatz	ht4	alltief	81,4	79,5	
5	Begasungscontainer	ht7	alltief	51,9	51,9	
6	Begasungscontainer	ht8	alltief	51,9	51,9	
7	Begasungscontainer	ht9	alltief	51,9	51,9	
8	Begasungscontainer	ht10	alltief	51,9	51,9	
9	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	parkfahr	68,2	66,9	
10	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq2	parkfahr	72,2	70,7	
11	Lkw-Umfahrt	lk1	lkfahrt	87,6	87,6	
12	Lkw-Zufahrt	lk2	lkfahrt	68,4	68,4	
13	Lkw-Rangieren	lk3	lkfahrt	70,1	70,1	
14	Lkw-Abfahrt	lk4	lkfahrt	66,6	66,6	
15	Pkw-Stellplatz	fq1	parkpr	68,8	67,5	
16	Pkw-Stellplatz	fq2	parkpr	71,2	69,7	
17	Fahrzeugwaage	fq3	parkpr	83,1	83,1	
18	Container	fq8	cont	92,1	92,1	
19	Silo Nord	fq9	kladep	88,6	88,6	
20	Silo Süd	fq10	kladep	88,6	88,6	
21	Gabelstapler	fq11	kkomlad	94,0	94,0	
22	Sieb, Hallentor Nord	vq1	alltief	94,5	94,5	
23	Sieb, Hallentor Nord	vq2	alltief	94,5	94,5	

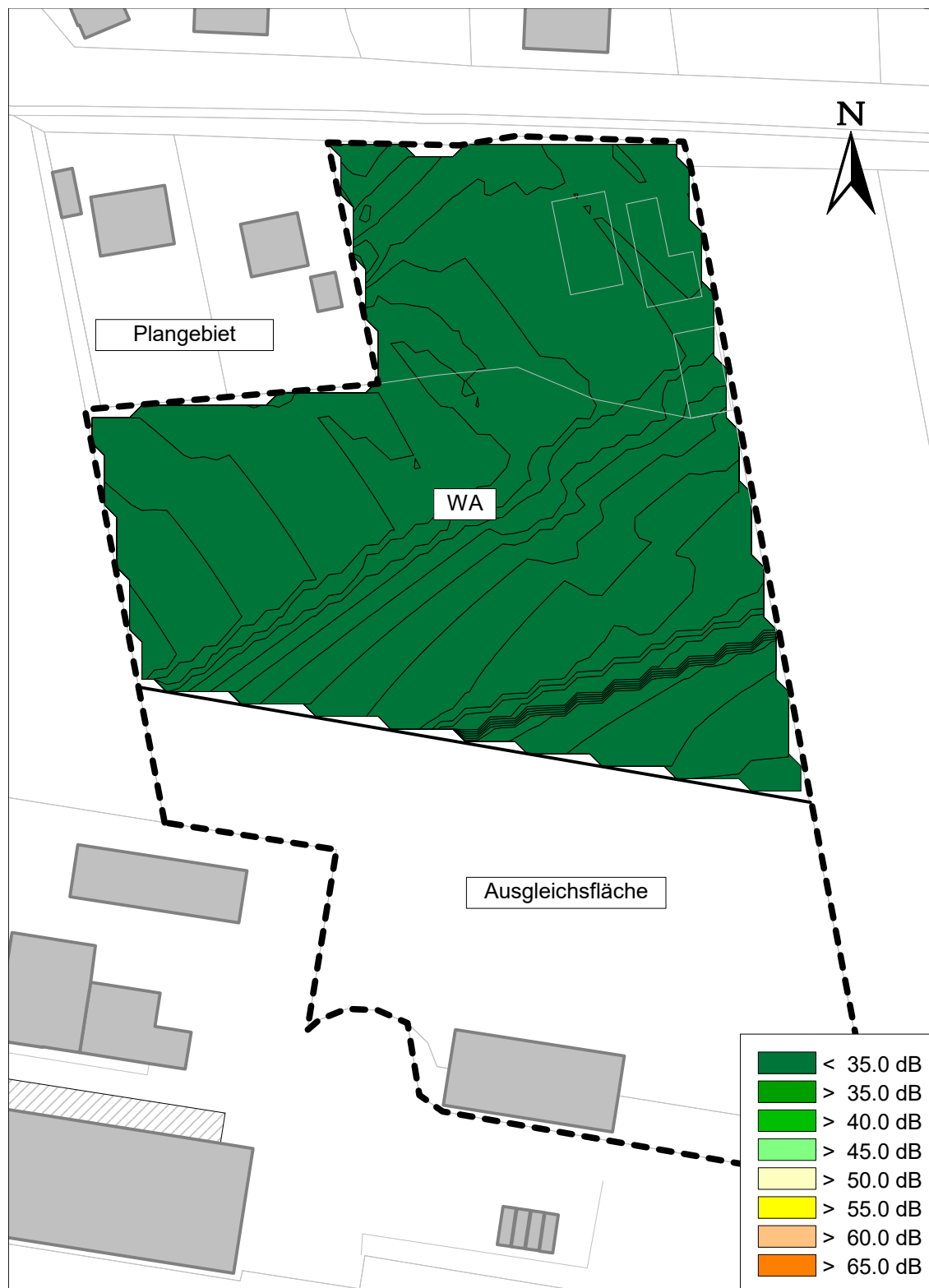
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung		Kürzel	Kürzel	dB(A)	
Erntebetrieb						
1	Zyklon	ht1	absaug	95,5	95,5	
2	Zyklon	ht2	absaug	95,5	95,5	
3	Zyklon	ht3	absaug	95,5	95,5	
4	Körnerkühlsatz	ht4	alltief	81,4	79,5	79,5
5	Absauganlage Schüttgosse	ht5	absaug	89,7	88,6	87,3
6	Absauganlage Getreidelager	ht6	absaug	89,2	88,0	87,5
7	Begasungscontainer	ht7	alltief	51,9	51,9	93,3
8	Begasungscontainer	ht8	alltief	51,9	51,9	
9	Begasungscontainer	ht9	alltief	51,9	51,9	
10	Begasungscontainer	ht10	alltief	51,9	51,9	
11	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq1	parkfahr	70,8	68,5	
12	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq2	parkfahr	74,0	72,0	
13	Lkw-Umfahrt	lk1	lkfahrt	96,1	95,2	
14	Lkw-Zufahrt	lk2	lkfahrt	68,4	68,4	
15	Lkw-Rangieren	lk3	lkfahrt	70,1	70,1	
16	Lkw-Abfahrt	lk4	lkfahrt	66,6	66,6	
17	Transportband	band	lkfahrt	64,6	64,6	88,8
18	Pkw-Stellplatz	fq1	parkpr	71,4	69,1	
19	Pkw-Stellplatz	fq2	parkpr	73,0	71,0	
20	Fahrzeugwaage	fq3	parkpr	91,6	90,7	
21	Schüttgosse	fq4	alltief	94,1	92,9	
22	Lagerfläche 1	fq5	alltief	86,9	85,2	
23	Lagerfläche 2	fq6	alltief	88,9	88,0	
24	Lagerfläche Kalk	fq7	alltief	90,8	90,8	
25	Container	fq8	cont	92,1	92,1	
26	Silo Nord	fq9	alltief	88,6	88,6	
27	Silo Süd	fq10	alltief	88,6	88,6	89,2
28	Gabelstapler	fq11	alltief	100,0	100,0	
29	Getreideschleuder	fq12	alltief	102,8	102,8	
30	Sieb, Hallentor Nord	vq1	alltief	94,5	94,5	
31	Sieb, Hallentor Nord	vq2	alltief	94,5	94,5	
32	Tor Getreidelager	vq3	alltief	89,2	89,2	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

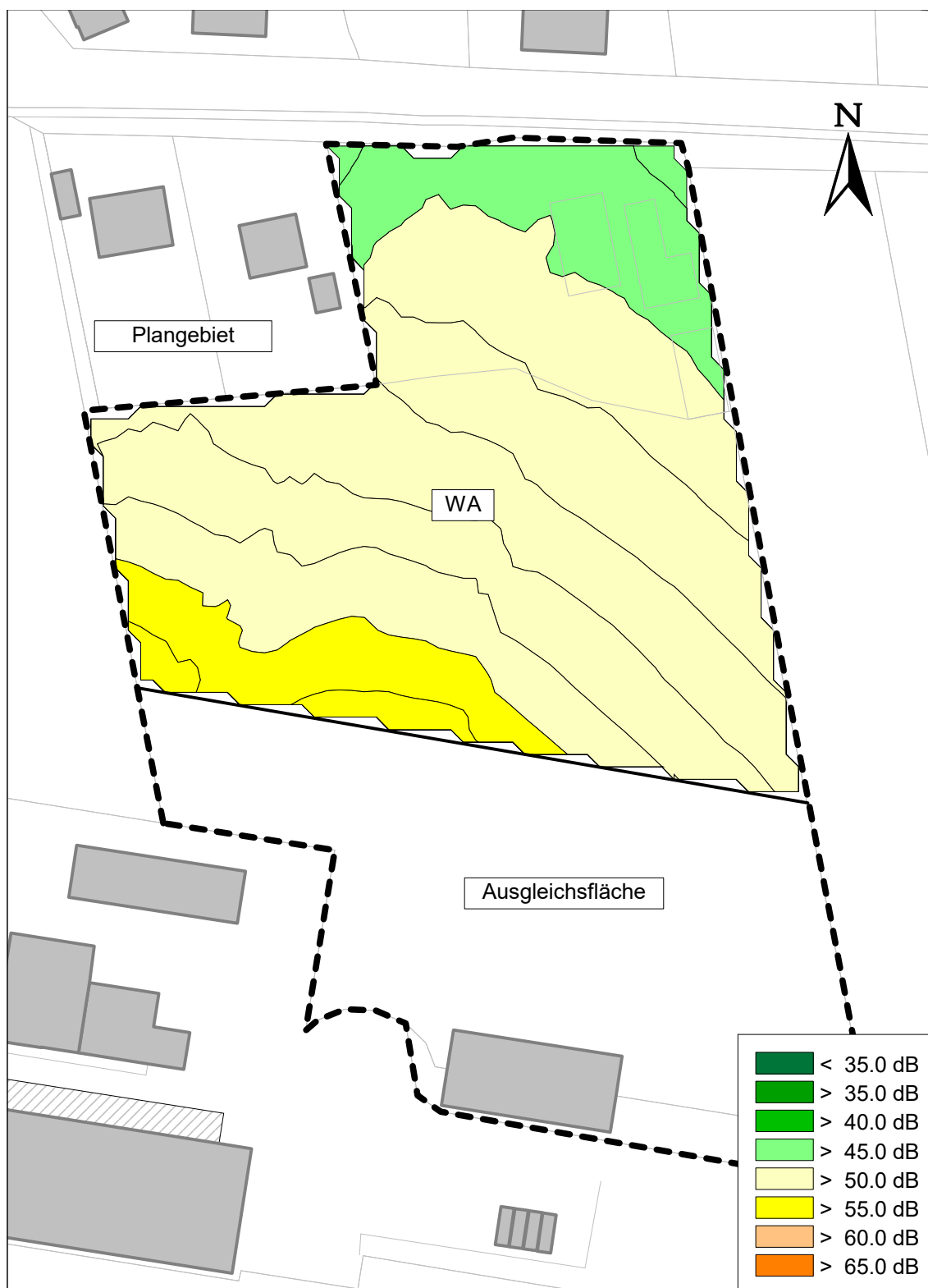
A 2.5.1 Betrieb außerhalb der Erntezeit: Beurteilungspegel tags aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250



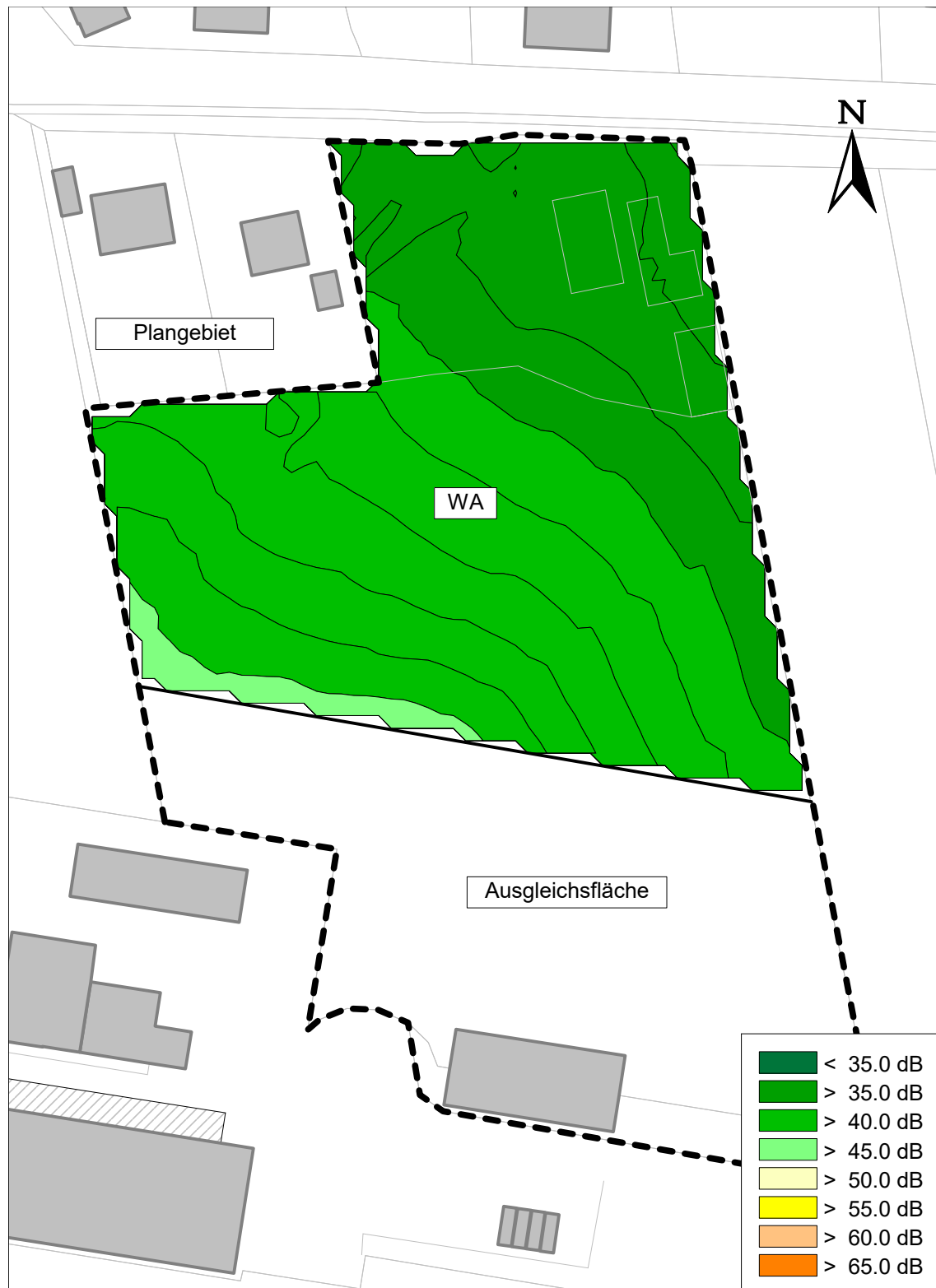
**A 2.5.2 Betrieb außerhalb der Erntezeit: Beurteilungspegel nachts aus Ge-
werbelärm, Maßstab 1:1.250**



A 2.5.3 Erntebetrieb: Beurteilungspegel tags aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.250



**A 2.5.4 Erntebetrieb: Beurteilungspegel nachts aus Gewerbelärm, Maßstab
1:1.250**



A 3 B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

A 3.1 Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7				
Ze	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau										
	Bebauung	Anzahl der geplanten Wohn-einheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE		Wege pro E und Tag		Anteil am motorisierten induvidual Verkehr (MIV-Anteil)		Pkw-Besetzungs-grad		Verkehrs-erzeugung pro Tag (DTV)
1	innerhalb Plangeltungsbereich	7	2,5-3	3	3,5-4,0	4,0	60-80	0,8	1,1-1,2	1,2	60