
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 „Erweiterung des Betriebes Pfeiffenberger“ in Lensahn

Projektnummer: 17104

17. Mai 2018

Im Auftrag von:
Udo Pfeiffenberger
Brunskruger Weg 19
23738 Lensahn

im Einverständnis
mit der Gemeinde Lensahn

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Betriebsbeschreibung.....	9
4.2.	Emissionen.....	10
4.3.	Immissionen	11
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung Gewerbe.....	11
4.3.2.	Quellenmodellierung	12
4.3.3.	Immissionsorte.....	12
4.3.4.	Beurteilungspegel	12
4.3.5.	Spitzenpegel	15
4.4.	Qualität der Prognose.....	16
5.	Verkehrslärm	16
5.1.	Verkehrsmengen	16
5.2.	Emissionen.....	17
5.2.1.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm.....	17
5.2.2.	Emissionen aus Schienenverkehrslärm	17
5.3.	Immissionen	17
5.3.1.	Allgemeines	17
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	17
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	18
6.1.	Begründung.....	18
6.2.	Festsetzungen.....	22
7.	Quellenverzeichnis	23

8. Anlagenverzeichnis I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Lensahn plant mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 45, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung des Betriebs Pfeiffenberger zu schaffen. Mit der Erweiterung ist eine Vergrößerung der Betriebsfläche geplant, um den derzeitige vorhandenen Betrieb zu optimieren. Eine Zunahme des Betriebs ist nicht geplant.

Der Plangeltungsbereich liegt nördlich der Straße Sieversberg und östlich der Bahnstrecke Neustadt – Puttgarden. Westlich des Plangeltungsbereichs befindet sich zudem der Landhandelsbetrieb der Hauptgenossenschaft Nord AG.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens beurteilt und mögliche Konflikte dargestellt. Die vorliegende Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Immissionen aus Gewerbelärm vom Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehrslärm).

Die Ermittlung und Beurteilungen erfolgen nach DIN 18005, Teil 1 [6] einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [7] genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Für die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen werden ergänzend die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) herangezogen.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren die zu erwartende Lärmbelastung durch den Verkehrslärm (Schienenverkehrslärm) für das Plangebiet zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs erforderlich sind. Ggf. sind Festsetzungen von Schallschutz erforderlich.

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich liegt nördlich der Straße Sieversberg und östlich der Bahnstrecke Neustadt – Puttgarden.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Nutzung befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung östlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsorte IO 1 und IO 2): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der Lage und der tatsächlichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Mischgebiet (MI) ausgegangen.
- Bebauung westlich des Plangeltungsbereichs im Brunskruger Weg und der Berliner Straße (Immissionsorte IO 3 bis IO 10): Für diesen Bereich liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebiets (WA) angenommen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Sieversberg 1a	MI	1
2	IO 2	Sieversberg 1	MI	2
3	IO 3	Berliner Straße 28c	WA	4
4	IO 4	Berliner Straße 26	WA	4
5	IO 5	Berliner Straße 24a	WA	4
6	IO 6	Berliner Straße 24b	WA	4
7	IO 7	Berliner Straße 16	WA	2
8	IO 8	Berliner Straße 12	WA	2
9	IO 9	Brunskrugerweg 11	WA	2
10	IO 10	Brunskrugerweg 18	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan 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 Teil 1 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7], unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB [3] 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 [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen daher 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 Teil 1 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 eine 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 [4] 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 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 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs-, Sport-, Freizeit- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nachts.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	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

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms hilfsweise – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-
schutzverordnung [4]

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 der 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 Schalleistungspegel 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 [8], [9].

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

Im Baugenehmigungsverfahren für den geplanten Betrieb ist vom Betreiber nachzuweisen, dass die geplante nicht genehmigungsbedürftige Anlage bezüglich der von ihr in der Nachbarschaft hervorgerufenen Geräuschimmissionen den Kriterien der TA Lärm [5] – die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt – genügt.

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 4 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.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungsspiegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungsspiegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	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 ...“

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.“

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 5 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.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer 2.5 des Anhangs zur TA Lärm - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von jeweils 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) vor.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht aus Gründen des Lärmschutzes versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist.

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 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

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

^(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 [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV [4], in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

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. Betriebsbeschreibung

Die Firma Pfeiffenberger betreibt am Standort Lensahn einen Lkw-Fuhrpark sowie ein Schüttgutlager.

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für den Betrieb Pfeiffenberger entsprechen den Angaben des Betreibers [23]. Mit der Erweiterung des Betriebs wird lediglich die Lagerfläche vergrößert. Eine Zunahme des Betriebs ist nicht geplant.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt von der Straße Sieversberg aus. Im Westen des Betriebsgrundstücks befindet sich der Lkw-Stellplatz für den Lkw-Fuhrpark. Das Bürogebäude und die Werkstatt liegen im mittleren Bereich des Betriebsgrundstücks. Südlich des Gebäudes sind die Pkw-Stellplätze angeordnet. Östlich und westlich der Werkstatt parken ebenfalls gelegentlich Pkws und Kleintransporter. Im Norden des Betriebsgrundstücks werden die Schüttgüter gelagert. Mit der Erweiterung des Betriebs soll das Lager Richtung Norden erweitert werden.

Die Betriebszeiten des Lkw-Fuhrparks liegen werktags zwischen 5:00 und 19:00 Uhr. Der Werkstattbetrieb sowie der Schüttgüterbetrieb erfolgen von montags bis freitags von 7:30 bis 17:00 Uhr und samstags bis 14 Uhr.

Es fahren ca. 8 Mitarbeiter mit dem Pkw um 7:30 Uhr auf das Betriebsgrundstück und verlassen dieses vor 20:00 Uhr wieder. Weiterhin kommen ca. 5 Kunden zwischen 7:00 und 17:00 Uhr mit dem Pkw. Die 30 Lkw-Fahrer kommen mit dem eigenen Pkw. Der Pkw-Stellplatz für die Lkw-Fahrer liegt westlich des Betriebsgrundstücks auf einer angemieteten Fläche der Hauptgenossenschaft Nord AG. Zwischen 6:00 und 7:00 Uhr fahren 25 Fahrer mit dem eigenen Pkw auf den Stellplatz. Innerhalb der lautesten Nachtstunde kommen 5 Fahrer mit dem Pkw und parken auf dem Stellplatz. Zwischen 7:00 und 20:00 Uhr verlassen die Lkw-Fahrer den Pkw-Stellplatz wieder.

Üblicherweise verlassen montags innerhalb der lautesten Nachtstunde 5 Lkw's und zwischen 6:00 und 7:00 Uhr 25 Lkw's aus dem Fuhrpark das Grundstück. Freitags kehren alle Lkw's aus dem Fuhrpark zwischen 7:00 und 19:00 wieder zurück. Zur sicheren Seite wird angenommen, dass jeden Tag alle Lkw's morgens bzw. innerhalb der lautesten Nachtstunde das Grundstück verlassen und im Laufe des Tages wieder zurückkehren.

Die 4 betriebseigenen Kleintransporter verlassen das Gelände zwischen 7:30 und 17:00 Uhr und kehren in dieser Zeit auch wieder zurück.

Für die Anlieferung des Schüttgutes werden am maßgeblichen Spitzentag 3 Lkw und für die Abholung des Schüttgutes 5 Lkw angesetzt.

Auf dem gesamten Betriebsgelände sind in der Zeit von 7:30 bis 17:00 Uhr ein großer und ein kleiner Radlader im Einsatz. Es wird eine lärmintensive Nutzung von insgesamt 6 Stunden angenommen.

In der Werkstatt werden in der Regel kleine Reparaturarbeiten und Reifenwechsel mit Schlagschraubern erledigt. Gelegentlich finden Reifenwechsel mit Schlagschraubern außerhalb der Werkstatt statt. Am Spitzentag wird daher bis zu einer Stunde Arbeiten mit Schlagschrauben im Freien berücksichtigt.

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren auf dem Betriebsgrundstück;
- Ladetätigkeiten mit Schüttgut;
- Radladerbetrieb;
- Reparaturen im Freien mit Schlagschrauber;
- Werkstattbetrieb.

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

Die Berücksichtigung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [16]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Dabei sind der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Stellplatzoberfläche wird eine Oberflächenausführung als wassergebundene Decke (Kies) zugrunde gelegt.

Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [19] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungs-

pegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [19] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Für die Abkippvorgänge und Beladevorgänge im Schüttgutlager werden Ansätze aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen verwendet. Die geräuschintensiven Zeiten werden für die Abkippvorgänge zu ca. 3 Minuten und für die Beladevorgänge zu ca. 15 Minuten angenommen.

Für den Radladerbetrieb wird gemäß forum Schall [20] ein Schalleistungsbeurteilungspegel von 100 dB(A) angesetzt. Es wird angenommen, dass die Radlader 6 Stunden im Einsatz sind.

Für die Arbeiten im Freien auf dem Betriebsgrundstück werden Arbeiten mit dem Schlag-schrauber berücksichtigt. Es wurde ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) inkl. eines Impulzzuschlags von 7 dB(A) angesetzt.

Für die Ermittlung der Geräusche aus der Werkstatt wurde ein Schalldruckpegel von 75 dB(A) angenommen. Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgte auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [14]. Im Modell werden die Toröffnungen durch vertikale Flächenquellen an den Fassaden abgebildet. Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Tore durchgehend geöffnet sind.

Die Belastungen sind in der Anlage A 1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 3.1 bis A 3.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung Gewerbe

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Der vorhandene Geländeverlauf wurde in den Berechnungen 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 [13] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [13] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Hierzu wurde eine repräsentative Windverteilung (Dameshöved 2007 – 2011) zugrunde gelegt (siehe Anlage A 4)

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw, der Mitarbeiter- und Kunden-Pkw, die Geräusche für Lkw-Rangieren, der Betrieb auf dem Hof sowie die Arbeiten im Freien werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw werden als Linienquellen digitalisiert. Die Werkstatttüre werden als vertikale Flächenquellen modelliert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Betriebshof / Lagerflächen: 1,5 m über Gelände;
- Arbeiten im Freien: 1,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Tor: 6,0 m über Gelände
mit 6,0 m vertikaler Ausdehnung;

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend den Informationen aus der Ortsbesichtigung [24] abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Grafische Darstellungen der Ergebnisse finden sich für den Tageszeitraum der Abbildung 1 und für den Nachtzeitraum der Abbildung 2 entnommen werden. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten (jeweils im ungünstigsten Geschoss) sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 5.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1.1	MI	60	45	EG	56	37	53	37	-2,6	0,0
2	IO 1.2	MI	60	45	EG	56	38	53	38	-2,8	0,0
3	IO 2	MI	60	45	EG	47	27	44	27	-3,1	0,0
4	IO 2	MI	60	45	1.OG	49	31	46	31	-3,1	0,0
5	IO 3	WA	55	40	EG	40	25	44	25	3,9	0,0
6	IO 3	WA	55	40	1.OG	41	26	45	26	3,8	0,0
7	IO 3	WA	55	40	2.OG	42	28	46	28	3,7	0,0
8	IO 3	WA	55	40	3.OG	43	28	46	28	3,9	0,0
9	IO 4	WA	55	40	EG	39	24	46	24	7,0	0,0
10	IO 4	WA	55	40	1.OG	43	28	48	28	5,0	0,0
11	IO 4	WA	55	40	2.OG	44	29	49	29	4,9	0,0
12	IO 4	WA	55	40	3.OG	45	30	49	30	4,8	0,0
13	IO 5	WA	55	40	EG	37	23	45	23	8,3	0,0
14	IO 5	WA	55	40	1.OG	42	29	47	29	4,9	0,0
15	IO 5	WA	55	40	2.OG	44	30	48	30	4,6	0,0
16	IO 5	WA	55	40	3.OG	45	31	49	31	4,4	0,0
17	IO 6	WA	55	40	EG	33	22	43	22	9,4	0,0
18	IO 6	WA	55	40	1.OG	38	25	45	25	7,4	0,0
19	IO 6	WA	55	40	2.OG	45	32	48	32	3,4	0,0
20	IO 6	WA	55	40	3.OG	46	33	49	33	3,1	0,0
21	IO 7	WA	55	40	EG	41	29	41	29	0,3	0,0
22	IO 7	WA	55	40	1.OG	42	30	42	30	0,3	0,0
23	IO 8	WA	55	40	EG	40	26	41	26	0,6	0,0
24	IO 8	WA	55	40	1.OG	41	27	42	27	0,7	0,0
25	IO 9	WA	55	40	EG	39	32	38	32	-0,7	0,0
26	IO 9	WA	55	40	1.OG	40	34	40	34	-0,4	0,0
27	IO 10	WA	55	40	EG	39	30	38	30	-0,9	0,0
28	IO 10	WA	55	40	1.OG	40	32	39	32	-0,7	0,0

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

• **Tageszeitraum:**

An den Immissionsorten IO 1 und IO 2 liegen die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall bei bis zu 53 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags sicher eingehalten. An den Immissionsorten IO 3 bis IO 10 ergeben sich im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird somit sicher eingehalten. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen bei bis zu 9 dB(A). An allen Immissionsorten wird das Relevanzkriterium (Beurteilungspegel mindestens 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte) eingehalten. Somit ist eine Betrachtung der Vorbelastungen aus anderen gewerblichen Anlagen nicht erforderlich.

• **Nachtzeitraum:**

Im Prognose-Planfall liegen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 bei bis zu 38 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit sicher eingehalten. An den Immissionsorten IO 3 bis IO 10 wird der Immissionsricht-

wert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im Prognose-Planfall mit Beurteilungspegeln von bis zu 34 dB(A) ebenfalls sicher eingehalten. Im Nachtzeitraum ergeben sich keine Änderungen im Betrieb. Das Relevanzkriterium wird ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten. Somit ist eine Betrachtung der Vorbelastungen aus anderen gewerblichen Anlagen nicht erforderlich.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags (jeweils ungünstigstes Geschoss)

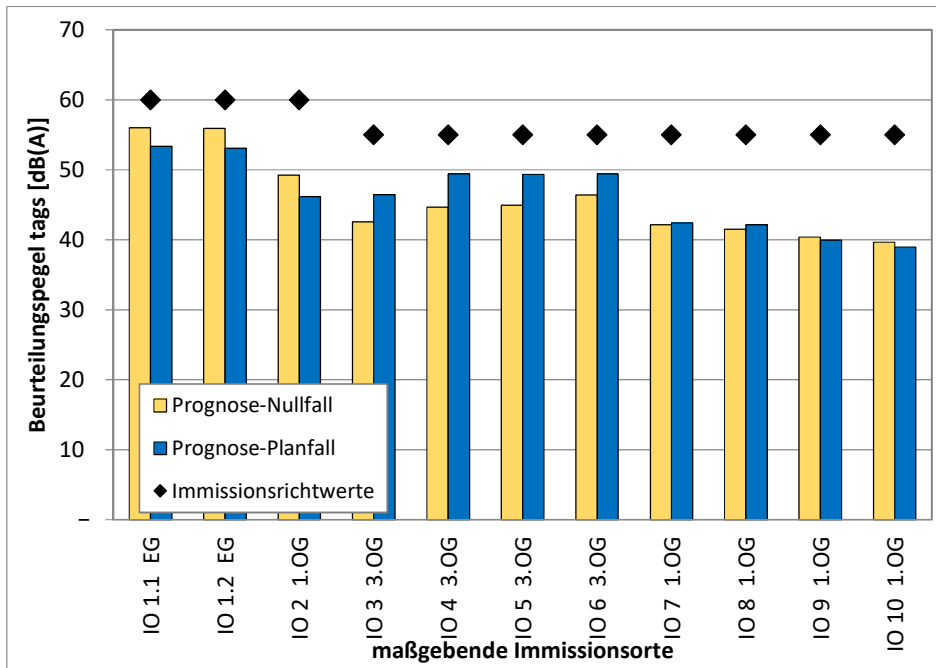
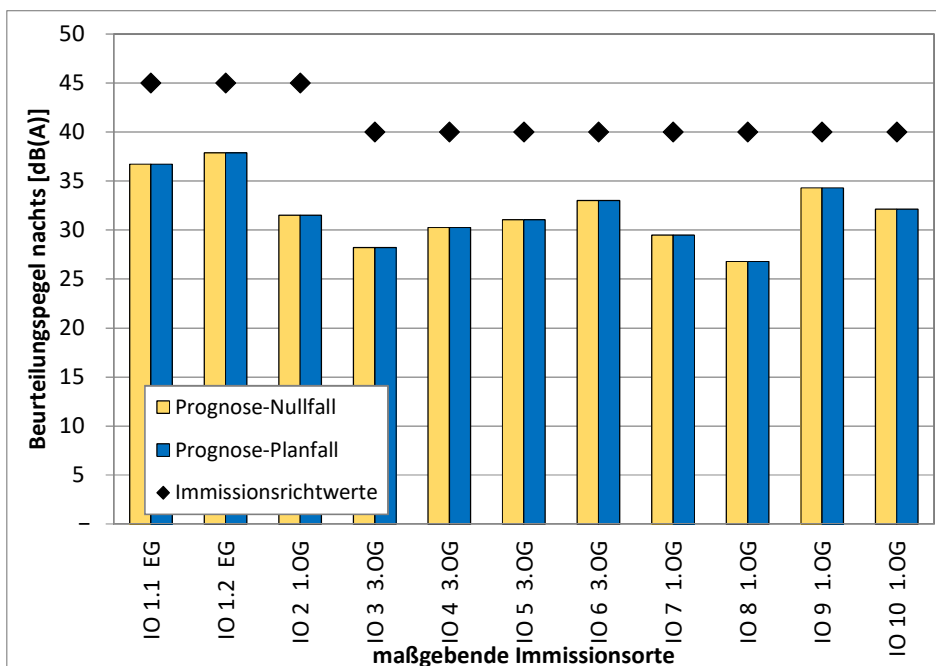


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm in der lautesten Stunde nachts (jeweils ungünstigstes Geschoss)



4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-und Pkw-Abfahrt sowie ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Nachts sind keine Geräuschspitzen bezüglich der Ladergeräusche zu erwarten, da der Betrieb des Schüttgutlagers nachts nicht geplant ist. Nachts sind lediglich kurzzeitige Geräuschspitzen durch Türen- / Kofferraumschließen auf der Pkw-Stellplatzanlage der Lkw-Fahrer und auf den Lkw-Stellplätzen sowie Beschleunigte Lkw-Abfahrten zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen im Tageszeitraum eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass im Bereich der angrenzenden Bebauung (Immissionsort IO 9) vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts aus den Geräuschen des Türen- / Kofferraumschließen der Pkw-Stellplatzanlage für die Lkw-Fahrer nicht auszuschließen sind. Die in Ansatz gebrachten Schalleistungspegel aus der Parkplatzlärmstudie stellen Maximalwerte dar, die nicht bei jedem Vorgang auftreten werden. Daher ist nicht zu erwarten, dass jeder Vorgang Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels an der nächstgelegenen schützenswerten Nutzung verursacht. Vereinzelte Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels sind auch in allgemeinen Wohngebieten durch die Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs nicht auszuschließen. Somit wird in diesem Fall nicht von erheblichen Belästigungen ausgegangen.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schalleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladergeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	13	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52	< 1	36
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17 ⁵⁾	< 1	9 ⁵⁾

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[16];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.4. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten und der Belastungen wurden konservative Ansätze 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 3.1.6. 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 nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2,0 bis 3,5 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.)

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen wurde die Bahnstrecke Neustadt – Puttgarden, sowie der Brunskruger Weg westlich der Gleise berücksichtigt. Die Berücksichtigung des östlichen Teils des Brunskruger Wegs ist nicht erforderlich, da auf diesem Abschnitt lediglich der Verkehr zum Betriebsgrundstück und den angrenzenden Wohngebäuden ist, jedoch fast kein Durchgangsverkehr.

Die Verkehrsbelastung für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2025 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlage) wurden den Untersuchungen zur Fehmarnbelt-Querung und Hinterlandanbindung entnommen.

Die Straßenverkehrsbelastung (DTV – durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) für den Brunskruger Weg wurde aus der Schallimmissionsmessung während des Erntebetriebs an einer Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn am 13.08.2015 [21] abgeschätzt. Es wird eine tägliche Verkehrsstärke von 90 Kfz/24 h angenommen und ein Lkw-Anteil p von 100 %, da es sich überwiegend um den Anlieferverkehr für die Hauptgenossenschaft Nord AG handelt.

Im vorliegenden Fall ist durch die Planung nicht mit einer Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Mit der Erweiterung des Betriebs soll das Lager vergrößert werden. Der Fuhrpark soll nicht vergrößert werden

und es sind keine zusätzlichen Fahrten vorgesehen. Somit sind keine beurteilungsrelevanten Erhöhungen (Neuverkehre) zu erwarten, so dass eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich ist.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 6.2.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlage A 6.1.

5.2.2. Emissionen aus Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 der 16. BIm-SchV [11] berechnet. Die Emissionen aus Schienenverkehrslärm sind in Anlagen A 6.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

Der vorhandene Geländeverlauf wurde in den Berechnungen berücksichtigt.

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Gewerbegebiet vorgesehen. Die Berechnungen der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärmkarten. Im Plangeltungsbereich ist Wohnen nicht vorgesehen und nicht zulässig.

Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird im westlichen Teil des Plangeltungsbereichs überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 69 dB(A) tags wird ebenfalls im westlichen Drittel des Plangeltungsbereichs überschritten.

Der Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 33 m von den Bahnschienen eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind aufgrund der Nutzung des Gebiets nicht zwingend notwendig. Gesunde Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [8], [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passiven Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 45 plant die Gemeinde Lensahn, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erweiterung des Betriebs Pfeiffenberger zu schaffen.

Das Plangebiet liegt nördlich der Straße Sieversberg und östlich der Bahnstrecke Neustadt – Puttgarden. Westlich des Plangeltungsbereichs befindet sich zudem der Landhandelsbetrieb HaGe. Die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung liegt östlich und westlich des Plangeltungsbereichs.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall aufgezeigt und beurteilt. Dabei wurden die Belastungen aus Verkehrs- und Gewerbelärm getrennt ermittelt.

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“, wobei zwischen gewerblichen Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen wurden die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten

außerhalb des Plangeltungsbereichs tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte sicher eingehalten werden. Das Relevanzkriterium wird ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten, so dass eine Betrachtung von Vorbelastungen aus anderen gewerblichen Anlagen nicht erforderlich ist.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen im Tageszeitraum eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass im Bereich der angrenzenden Bebauung nördlich des Brunskruger Wegs vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts aus den Geräuschen des Türen- / Kofferraumschließen der Pkw-Stellplatzanlage für die Lkw-Fahrer nicht auszuschließen sind. Die in Ansatz gebrachten Schalleistungspegel aus der Parkplatzlärmstudie stellen Maximalwerte dar, die nicht bei jedem Vorgang auftreten werden. Daher ist nicht zu erwarten, dass jeder Vorgang Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels an der nächstgelegenen schützenswerten Nutzung verursacht. Vereinzelt Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels sind auch in allgemeinen Wohngebieten durch die Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs nicht auszuschließen. Somit wird in diesem Fall nicht von erheblichen Belästigungen ausgegangen.

Insgesamt ist somit festzustellen, dass die geplante Erweiterung des Betriebs mit dem Schutz der umliegenden Nutzung verträglich ist.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Schienenverkehrslärm der Bahnstrecke Neustadt – Puttgarden sowie der Anlieferverkehr der Hauptgenossenschaft Nord AG auf dem Brunskruger Weg berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV für den Schienenverkehrslärm.

Im vorliegenden Fall ist durch die Erweiterung des Betriebs 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 ändert.

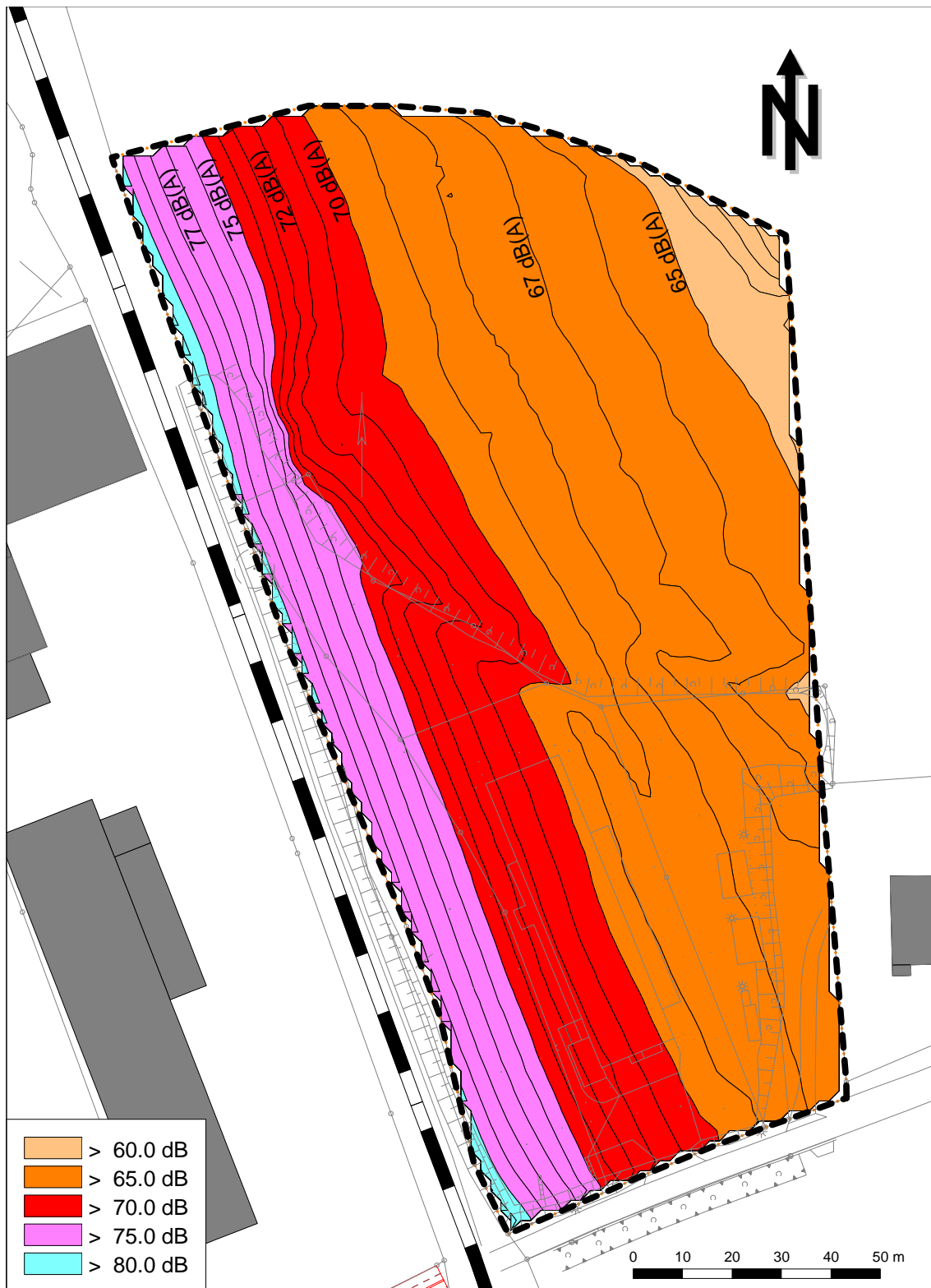
Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags wird im westlichen Teil des Plangeltungsbereichs überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 69 dB(A) tags wird ebenfalls im westlichen Drittel des Plangeltungsbereichs überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 33 m von den Bahnschienen eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind aufgrund der Nutzung des Gebiets nicht zwingend notwendig. Gesunde Arbeitsverhältnisse in den Erd- sowie den Obergeschossen können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Büronutzung werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 3 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 17. Mai 2018

erstellt durch:

gez.

Frederike Lommes, Met. M.Sc.
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

7. 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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [4] 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);
- [5] 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 die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;

- [12] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung, Juni 2013;
- [13] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [14] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [15] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018.161 (32-Bit), November 2017;
- [16] 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;
- [17] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2, 1998;
- [18] 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;
- [19] 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;
- [20] forum SCHALL, Österreich, November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [21] 14176.01: Schallimmissionsmessungen während des Erntebetriebs an einer Siloanlage der Hauptgenossenschaft Nord AG in Lensahn am 13.08.2015, LAIRM CONSULT GmbH, 15. Oktober 2015;
- [22] Bebauungsplan-Entwurf, Planungsbüro Ostholstein, Stand 31. Januar 2018;
- [23] Betriebsbeschreibung Firma Harry Pfeiffenberger, 10.07.2017;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 10 Juli 2017

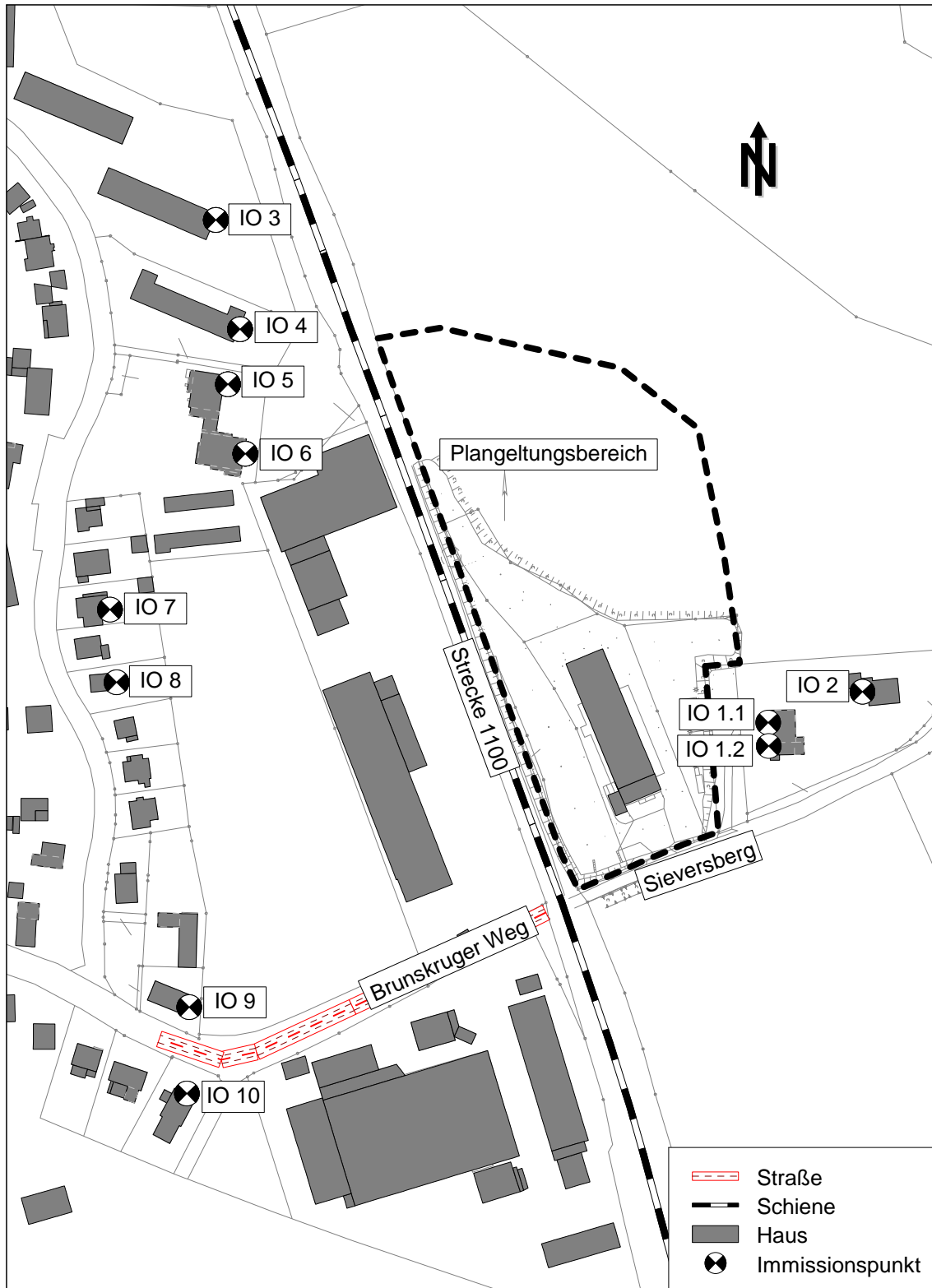
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500	III
A 1.2	Prognose-Nullfall, Maßstab 1:1.500.....	IV
A 1.3	Prognose-Planfall, Maßstab 1:1.500.....	V
A 2	Betriebsbeschreibung	VI
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm	VII
A 3.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
A 3.1.1	Lkw-Verkehre.....	VII
A 3.1.2	Parkvorgänge	VIII
A 3.1.3	Anlieferungen.....	VIII
A 3.1.4	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen	IX
A 3.1.5	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
A 3.1.6	Abschätzung der Standardabweichungen.....	IX
A 3.2	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XI
A 3.3	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XII
A 4	Meteorologische Korrektur.....	XII
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
A 5.1	Nullfall.....	XIV
A 5.1.1	Teilpegelanalyse tags	XIV
A 5.1.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XIV
A 5.2	Planfall.....	XIV
A 5.2.1	Teilpegelanalyse tags	XIV
A 5.2.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XV
A 6	Verkehrslärm	XV
A 6.1	Straßenverkehrslärm	XV
A 6.1.1	Verkehrsbelastung	XV
A 6.1.2	Basis-Emissionspegel.....	XV
A 6.1.3	Emissionspegel.....	XVI
A 6.2	Schienenverkehrslärm	XVI

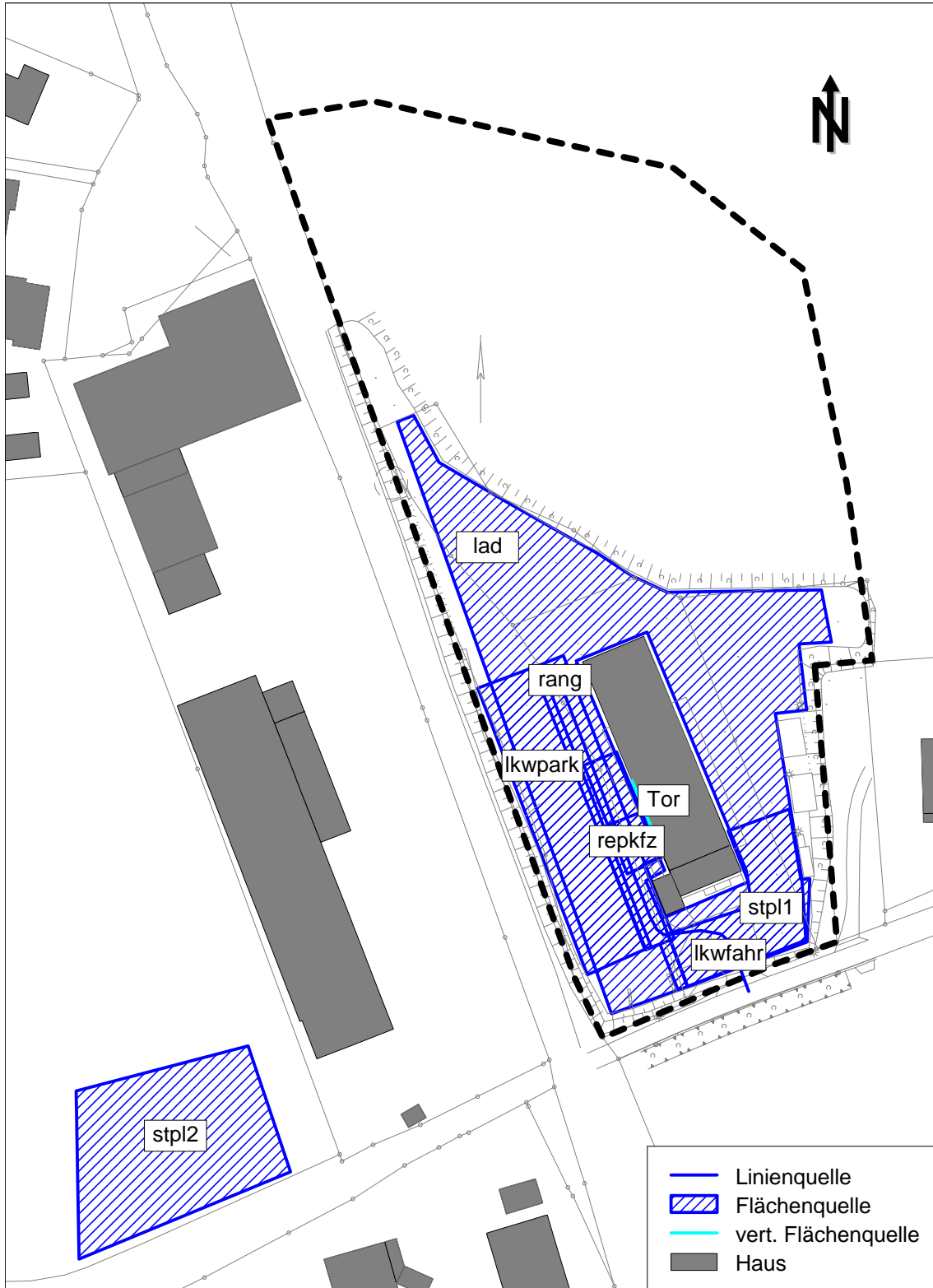
A 6.2.1 Verkehrsbelastung Strecke 1100 Abschnitt Neustadt (Holst.).....	XVI
A 6.2.2 Emissionspegel	XVI
A 6.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XVII
A 6.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.250	XVII
A 6.3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.250	XVIII

A 1 Lagepläne

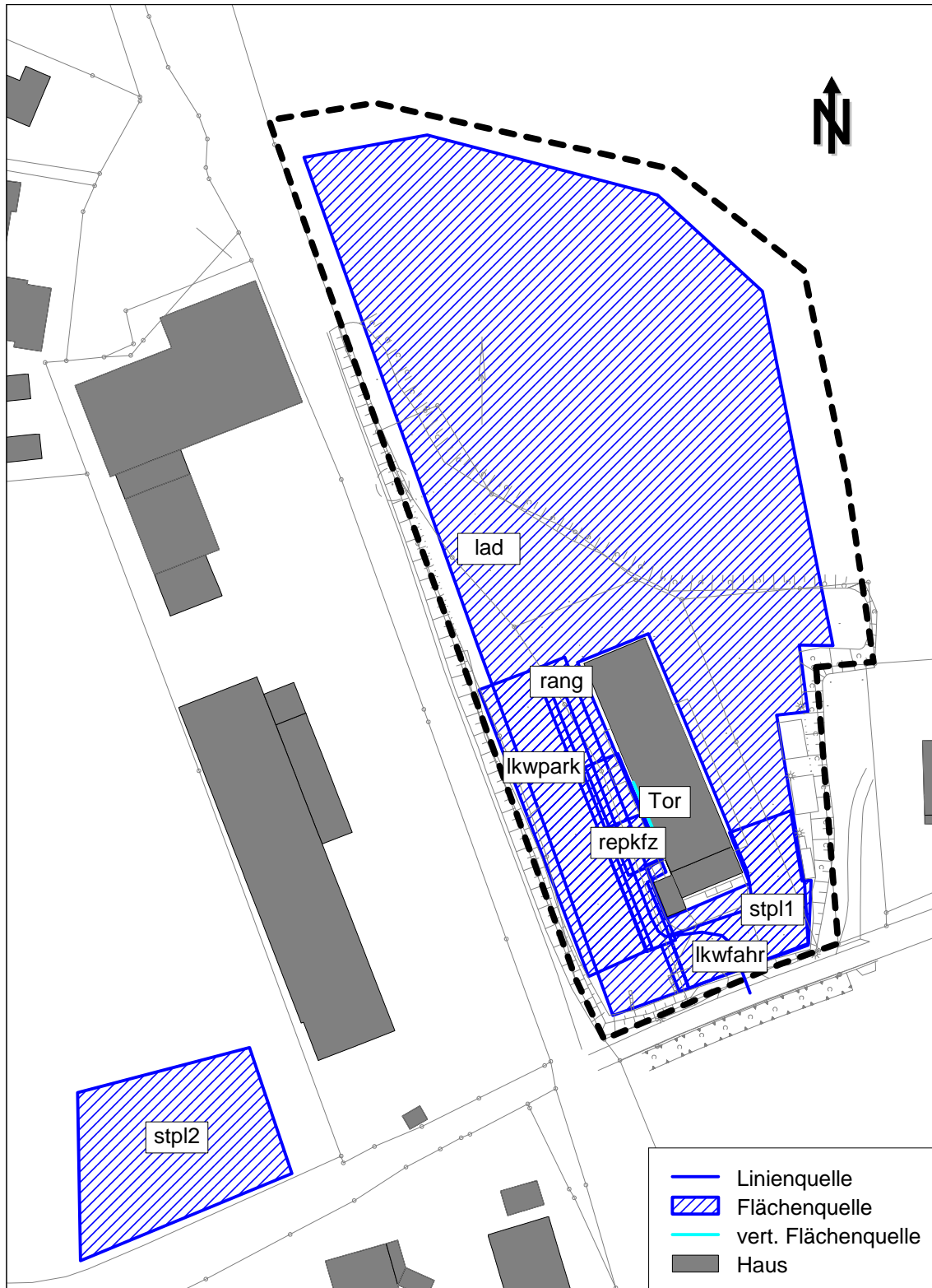
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500



A 1.2 Prognose-Nullfall, Maßstab 1:1.500



A 1.3 Prognose-Planfall, Maßstab 1:1.500



A 2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen sowie die Betriebszeiten sonstiger Vorgänge im Plangebiet sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Pkw-Verkehr</i>									
1	Mitarbeiter	8	62 %	pkwzum	zu	8			
2				pkwabm	ab	8			
3	Kunden	5	38 %	pkwzuk	zu	5			
4				pkwabk	ab	5			
5	Pkw-Gesamt Stellplatz 1	13	100 %	pkwzu1	zu	13			
6				pkwab1	ab	13			
7	Pkw Stellplatz 2	30	100 %	pkwzu2	zu		25		5
8				pkwab2	ab	30			
<i>Kleintransporter-Verkehr</i>									
9	Kleintransporter	5	100 %	ktzu	zu	4			
10				ktab	ab	4			
<i>Lkw-Verkehr</i>									
11	Lkw Anlieferungen Schüttgut	100 %		lkzu1	zu	3			
12				lkab1	ab	3			
13	Lkw Auslieferungen Schüttgut	100 %		lkzu2	zu	5			
14				lkab2	ab	5			
15	Lkw Fuhrpark	100 %		lkzu3	zu	30			
16				lkab3	ab		25		5
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
						tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						13 h	3 h		1 h
<i>sonstige Arbeiten auf dem Betriebsgelände</i>									
17	Werkstattbetrieb			werk	100%	10 h			
18	Schlagschrauber			schlag	100%	1 h			
19	Nutzung Radlader groß			radlg	100%	6 h			
20	Nutzung Radlader klein			radlk	100%	6 h			

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);

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [19] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (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	fahrlkw	Lkw Fahrt	63,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0
2	lkwr	Lkw Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde.

A 3.1.2 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 [16] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{w0}	K _{PA}	K _I	K _{Stro}	K _D	L _{w,r,1}
			dB(A)					
1	park1	Parkplätze Pkw (20 Stellplätze, zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	2,5	2,6	72,1
2	park2	Parkplätze Pkw (30 Stellplätze, zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	2,5	3,3	72,8
3	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 4..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 31 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5..... Zuschlag 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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 3.1.3 Anlieferungen

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-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 Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lads	Lkw-Beladung mit Rollkies	106,8	6,8	15,0	107,6
2	abks	Lkw Abkippen Schotter	106,4	4,0	3,0	97,4
3	radl	Radlader Arbeitszyklus	100,0	0,0	60,0	100,0
4	schlags	Schlagschrauber	90,0	7,0	60,0	97,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.1.4 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung aus der Werkstatt ergeben sich gemäß VDI 2571 [14] folgende Schalleistungspegel:

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Hallenseite		mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)			
			L _i	S	R' _w	L _{w,r,1}
			dB(A)	m ²	dB	dB(A)
1	tor	Werkstatt Tor offen	75,0	72,0	0,0	89,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der abstrahlenden Flächen;

Spalte 2Schalldruckpegel in Werkhallen gemäß VDI 2571;

Spalte 3Größe der abstrahlenden Öffnungsfläche;

Spalte 4bewertetes Schalldämmmaß des Außenbauteils;

Spalte 5mittlerer Schallabsorptionsgrad, ein Vorgang pro Stunde.

A 3.1.5 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 [12], Tankstellenlärmstudie [20] 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)		-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0	
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	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 3.1.6 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 Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, den 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.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang Pkw	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung Parkvorgang Lkw	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Betriebshof	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 25\%$	1,0	1,2	1,1
Rangierzeiten T	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Dauer/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}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
<i>Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,1	—	3,2	0,9	3,3
2	lrf	Lkw-Rangierfahrt	3,0	0,4	1,1	—	3,2	0,9	3,3
<i>Stellplatz</i>									
3	pst	Pkw-Stellplatz	2,5	—	—	—	2,5	0,9	2,7
4	lst	Lkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Betriebshof</i>									
5	bh	Betriebshof / Lagerplatz	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3

A 3.2 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

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	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}				
Pkw- und Kleintransporter-Stellplätze												
1	stpl1	pkwzu1	100	13			park1	72,1	71,2	71,2		
2		pkwab1	100	13			park1	72,1	71,2	71,2		
3		ktzu	100	4			park1	72,1	66,1	66,1		
4		ktab	100	4			park1	72,1	66,1	66,1		
5	stpl1								75,4	75,4		2,7
6	stpl2	pkwzu2	100		25	5	park2	72,8	80,7	74,7	79,8	
7		pkwab2	100	30			park2	72,8	75,5	75,5		
8		stpl2								81,8	78,1	79,8
Lkw-Zu- und Abfahrt												
9	lkwfahr	lkzu1	100	3			fahrkvw	83,0	75,7	75,7		
10		lkab1	100	3			fahrkvw	83,0	75,7	75,7		
11		lkzu2	100	5			fahrkvw	83,0	77,9	77,9		
12		lkab2	100	5			fahrkvw	83,0	77,9	77,9		
13		lkzu3	100	30			fahrkvw	83,0	85,7	85,7		
14		lkab3	100		25	5	fahrkvw	83,0	90,9	84,9	90,0	
15	lkwfahr								92,6	89,4	90,0	3,3
Lkw-Rangieren												
16	rang	lkzu1	100	3			lkwr	78,0	70,7	70,7		
17		lkzu2	100	5			lkwr	78,0	72,9	72,9		
18		lkzu3	100	30			lkwr	78,0	80,7	80,7		
19	rang								81,7	81,7		3,3
Lkw-Parken												
20	lkwpark	lkzu1	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
21		lkab1	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
22		lkzu2	100	5			parklkw	80,0	74,9	74,9		
23		lkab2	100	5			parklkw	80,0	74,9	74,9		
24		lkzu3	100	30			parklkw	80,0	82,7	82,7		
25		lkab3	100		25	5	parklkw	80,0	87,9	81,9	87,0	
26	lkwpark								89,6	86,4	87,0	3,1
Lager												
27	lad	lkzu1	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
28		lkzu1	100	3			abks	97,4	90,1	90,1		
29		lkab1	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
30		lkzu2	100	5			parklkw	80,0	74,9	74,9		
31		lkab2	100	5			lads	107,6	102,5	102,5		
32		lkab2	100	5			parklkw	80,0	74,9	74,9		
33		radlk	100	6 h			radl	100,0	95,7	95,7		
34		radlg	100	6 h			radl	100,0	95,7	95,7		
35	lad								104,2	104,2		3,3
Arbeiten im Freien												
36	repkzf	schlag	100	1 h			schlags	97,0	85,0	85,0		
37		repkzf								85,0	85,0	
Schallabstrahlung Werkstatt												
38	Tor	werk	100	10 h			tor	89,6	87,5	87,5		
39		Tor								87,5	87,5	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung 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 4-7 in Anlage A 2; 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 1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1;

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 3.3 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	7
Ze	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		tags mRZ	tags oRZ	nachts
				Kürzel			dB(A)
1	Betriebshof	Lkw Fahrt	lkwfahr	lkwfahr	92,6	89,4	90,0
2		Lkw Rangieren	rang	lkwfahr	81,7	81,7	
3		Lkw Stellplatz	lkwpark	parkpr	89,6	86,4	87,0
4		Ladetätigkeit Schüttgut	lad	alltief	104,2	104,2	
5		Reparaturarbeiten (Kfz)	repkfz	alltief	85,0	85,0	
6		Pkw Stellplatz 1	stp1	parkpr	75,4	75,4	
7		Pkw Stellplatz 2	stp2	parkpr	81,8	78,1	79,8
7		Tor	Tor	alltief	87,5	87,5	

A 4 Meteorologische Korrektur

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [13] zu berücksichtigen. Dazu wird ein lokaler Standortfaktor C_0 benötigt, der aus der Windrichtungshäufigkeitsverteilung abgeleitet werden kann.

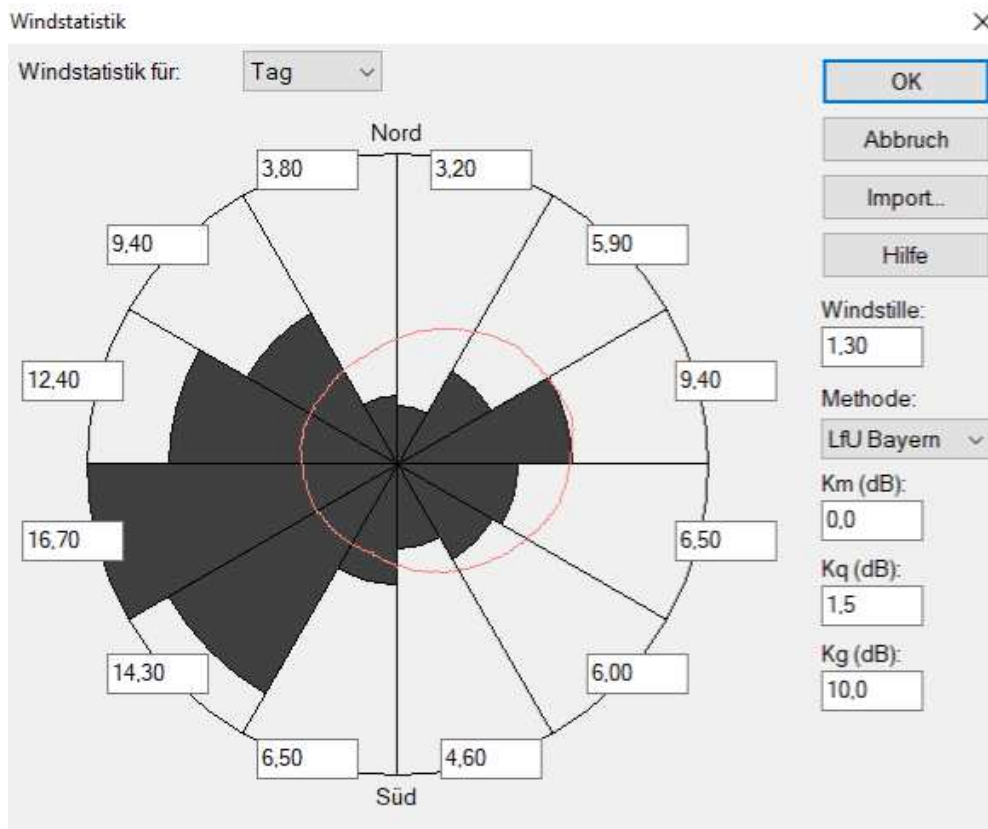
Die Berechnung von C_0 erfolgt auf Grundlage eines Ansatzes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bei unterschiedlichen Windrichtungen gelten die im Folgenden aufgelisteten Korrekturwerte:

- Mitwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ von der Schallquelle zum Immissionsort und für alle Windrichtungen bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s): $K_m = 0$ dB,
- Querwind (Windrichtung 45° bis 135° und 225° bis 315° von der Schallquelle zum Immissionsort und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_q = 1,5$ dB,
- Gegenwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ gegen Schallausbreitungsrichtung und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_g = 10$ dB;

Der winkelabhängige Korrekturfaktor C_0 ergibt sich mit den Anteilen T_i für die einzelnen Gruppen von Windrichtungen (siehe oben, in Prozent) zu:

$$C_0 = -10 \lg \left(\frac{T_m}{100} 10^{\frac{-K_m}{10}} + \frac{T_q}{100} 10^{\frac{-K_q}{10}} + \frac{T_g}{100} 10^{\frac{-K_g}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall wird eine mittlere Windstatistik (2007 – 2011) für den Standort Dameshöved zugrunde gelegt, die auch für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ anzusehen ist. Die Grafik zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Windrichtungen im langjährigen Mittel (graue Fläche und Prozentzahlen) sowie den daraus abgeleiteten Korrekturfaktor C_0 (Kurve im Diagramm, Skalenendwert = 5 dB). Der Wert für C_0 gilt bei Anordnung des Empfängers im Zentrum der Grafik und Schallausbreitung von außen nach innen.



A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Nullfall

A 5.1.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	1.OG	3.OG	3.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall</i>													
1	Lkw Fahrt	lkwfahr	35,6	36,7	29,8	28,8	30,7	31,7	33,5	29,5	24,2	29,2	29,5
2	Lkw Rangieren	rang	21,6	22,7	17,7	19,2	20,9	21,9	23,6	20,0	14,3	16,5	18,0
3	Lkw Stellplatz	lkwpark	26,4	27,9	23,9	26,2	28,1	29,1	30,8	26,4	21,4	24,5	25,2
4	Ladetätigkeit Schüttgut	lad	55,9	55,8	49,1	42,2	44,3	44,5	45,9	41,6	41,2	38,0	38,0
5	Reparaturarbeiten (Kfz)	repkfst	21,7	21,8	18,5	22,3	24,0	25,5	27,3	20,9	17,4	17,4	21,5
6	Pkw Stellplatz 1	stpl1	26,7	28,0	18,1	7,8	9,5	10,4	11,7	3,7	4,1	12,7	12,3
7	Pkw Stellplatz 2	stpl2	14,4	15,5	13,6	13,8	19,6	14,2	22,5	24,1	26,1	35,2	31,8
8	Tor	Tor	34,6	34,9	30,4	13,5	15,3	15,9	17,2	22,0	10,9	12,2	9,9
9	Summe		56	56	49	43	45	45	46	42	41	40	40

A 5.1.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	1.OG	3.OG	3.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall</i>													
1	Lkw Fahrt	lkwfahr	36,2	37,3	30,4	26,2	28,1	29,1	30,9	26,9	21,6	26,6	26,9
2	Lkw Rangieren	rang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw Stellplatz	lkwpark	27,0	28,5	24,5	23,6	25,5	26,5	28,2	23,8	18,8	21,9	22,6
4	Ladetätigkeit Schüttgut	lad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Reparaturarbeiten (Kfz)	repkfst	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Pkw Stellplatz 1	stpl1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Pkw Stellplatz 2	stpl2	16,1	17,2	15,3	11,8	17,6	12,2	20,5	22,1	24,1	33,2	29,8
8	Tor	Tor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Summe		37	38	31	28	30	31	33	30	27	34	32

A 5.2 Planfall

A 5.2.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	1.OG	3.OG	3.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall</i>													
1	Lkw Fahrt	lkwfahr	35,6	36,7	29,8	28,8	30,7	31,7	33,5	29,5	24,2	29,2	29,5
2	Lkw Rangieren	rang	21,6	22,7	17,7	19,2	20,9	21,9	23,6	20,0	14,3	16,5	18,0
3	Lkw Stellplatz	lkwpark	26,4	27,9	23,9	26,2	28,1	29,1	30,8	26,4	21,4	24,5	25,2
4	Ladetätigkeit Schüttgut	lad	53,2	52,9	45,9	46,3	49,3	49,2	49,2	41,9	41,9	37,3	36,9
5	Reparaturarbeiten (Kfz)	repkfst	21,7	21,8	18,5	22,3	24,0	25,5	27,3	20,9	17,4	17,4	21,5
6	Pkw Stellplatz 1	stpl1	26,7	28,0	18,1	7,8	9,5	10,4	11,7	3,7	4,1	12,7	12,3
7	Pkw Stellplatz 2	stpl2	14,4	15,5	13,6	13,8	19,6	14,2	22,5	24,1	26,1	35,2	31,8
8	Tor	Tor	34,6	34,9	30,4	13,5	15,3	15,9	17,2	22,0	10,9	12,2	9,9
9	Summe		53	53	46	46	49	49	49	42	42	40	39

A 5.2.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 1.1	IO 1.2	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	1.OG	3.OG	3.OG	3.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall</i>													
1	Lkw Fahrt	lkwfahr	36,2	37,3	30,4	26,2	28,1	29,1	30,9	26,9	21,6	26,6	26,9
2	Lkw Rangieren	lkwrang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Lkw Stellplatz	lkwpark	27,0	28,5	24,5	23,6	25,5	26,5	28,2	23,8	18,8	21,9	22,6
4	Ladetätigkeit Schüttgut	lad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Reparaturarbeiten (Kfz)	repkfz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Pkw Stellplatz 1	stpl1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Pkw Stellplatz 2	stpl2	16,1	17,2	15,3	11,8	17,6	12,2	20,5	22,1	24,1	33,2	29,8
8	Tor	Tor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Summe		37	38	31	28	30	31	33	30	27	34	32

A 6 Verkehrslärm

A 6.1 Straßenverkehrslärm

A 6.1.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose 2030/35		
			DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%
<i>Brunskruger Weg</i>					
1	str1	Zufahrt HaGe	90	100,0	100,0

A 6.1.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel L_{m,E} gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
									dB(A)	
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 6.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose 2030/35							
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}			
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts		
			Kfz/h		%		dB(A)			
Brunskruger Weg										
1	str1	asph050	5	1	100,0	100,0	51,6	44,3		

A 6.2 Schienenverkehrslärm

A 6.2.1 Verkehrsbelastung Strecke 1100 Abschnitt Neustadt (Holst.)

Strecke 1100 Abschnitt Neustadt (Holst.) Stadtgrenze Süd bis Stadtgrenze Nord
km 31,35

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

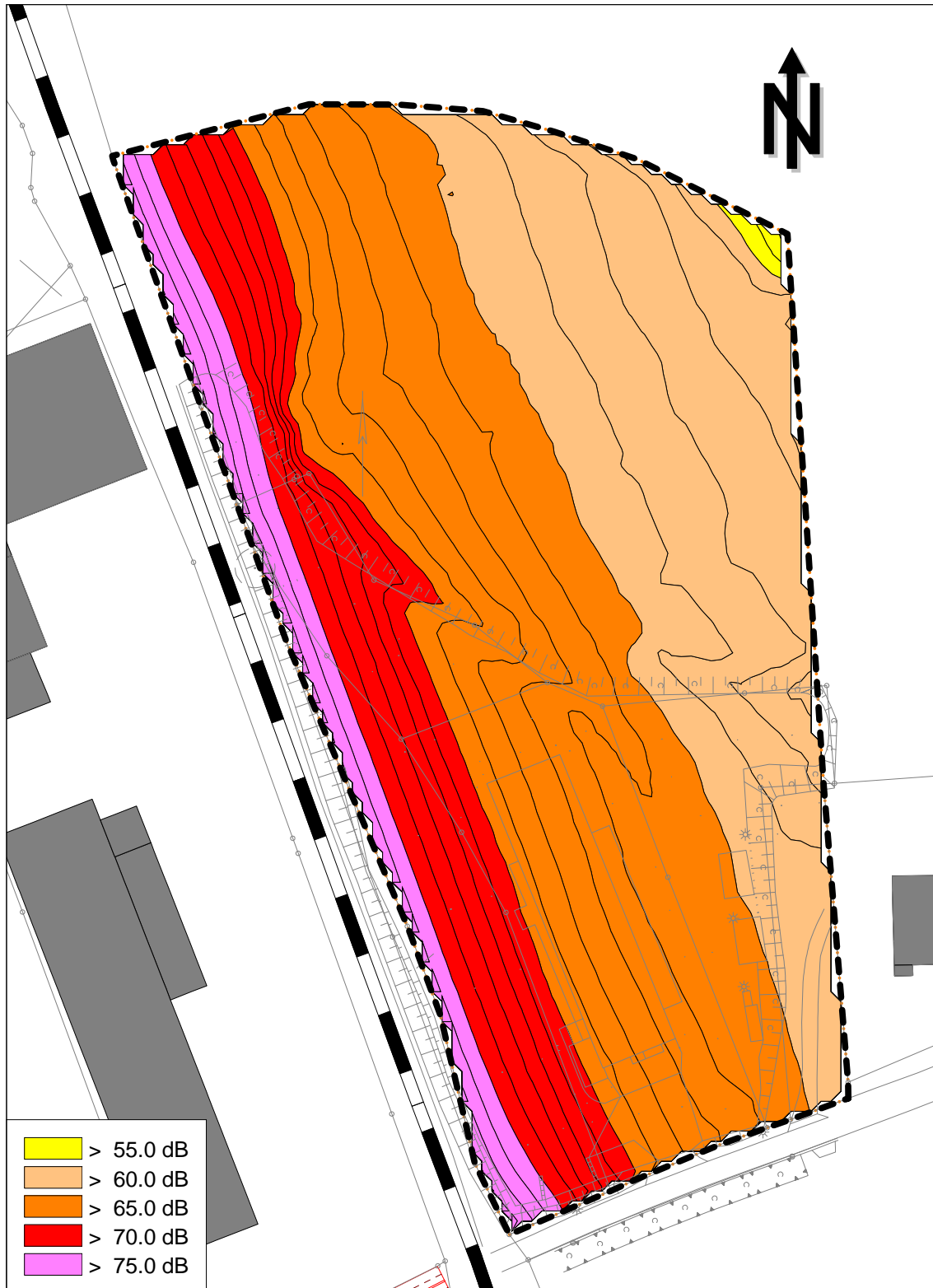
Zugart	Anzahl Züge		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	41	18	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	10	8	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	20	0	160	5-Z5_A12	1								
IC-E	16	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
ICE	3	1	250	3-Z10	1								
	90	29	Summe beider Richtungen										

A 6.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	
Ze	Strecken- abschnitt	Prognose Planfall					
		Zuganzahlen		Brücke	Schalleistungspegel L _{w'}		
		tags	nachts		tags	nachts	
						dB(A)	
Gleis 1							
1	Abschnitt 1100	90	29	-	91,1	90,6	
2	Abschnitt 1100	90	29	+	95,7	95,3	

A 6.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 6.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.250



A 6.3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1:1.250

