
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 44 der Gemeinde Trittau

Projektnummer: 06044.03

13. Juni 2025

Im Auftrag von:
Gemeinde Trittau
Postfach 1205
22946 Trittau

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	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	5
3.2.	Gewerbelärm	6
4.	Gewerbelärm	8
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	8
4.2.	Emissionen	9
4.2.1.	Gewerbegebiet, städtebauliche Ebene.....	9
4.2.2.	Betrieb	10
4.3.	Immissionen	11
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	11
4.3.2.	Quellenmodellierung	12
4.3.3.	Beurteilungspegel	13
4.3.4.	Spitzenpegel	14
4.3.5.	Qualität der Prognose	15
5.	Verkehrslärm	16
5.1.	Verkehrsmengen	16
5.2.	Emissionen	16
5.3.	Immissionen	16
5.3.1.	Allgemeines	16
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	17
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	18
6.1.	Begründung.....	18
6.2.	Festsetzungen.....	24
7.	Quellenverzeichnis	27
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 44 der Gemeinde Trittau sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung von neuen Wohnbauflächen östlich der Kieler Straße geschaffen werden. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (LAIRM CONSULT GmbH zuletzt vom 3. Juli 2013) wurde bereits die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet ermittelt und Festsetzungen zum Schutz des Plangelungsbereiches erarbeitet. Aufgrund der Vorlage eines neuen Konzeptes sowie der aktuellen Fassungen der DIN 18005 (Juli 2023) und der DIN 4109 (Teil 1 und 2, Januar 2018) sowie der RLS-19 (Rechtskraft seit März 2021) ist eine entsprechende Anpassung der schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

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

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Aufgaben bearbeitet:

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“ [5], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [3]) orientieren.

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

Nicht im Anwendungsbereich der TA Lärm liegen jedoch nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen (z.B. Betriebe der Urproduktion). Der landwirtschaftliche Betrieb östlich des Plangelungsbereiches ist nach der 4. BImSchV [2] keine genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlage und somit kein Gewerbebetrieb im Sinne des BImSchG. In Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich im nordöstlichen Bereich der Gemeinde Trittau. Westlich an das Plangebiet grenzt die Kieler Straße. Südlich und südwestlich befindet sich weitere Wohnbebauung. Westlich des Plangeltungsbereiches nördlich und südlich der Otto-Hahn-Straße befinden sich gewerblich genutzte Flächen. Östlich des Plangeltungsbereiches mit Erschließung über den Waldweg befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind neue Wohnbauflächen geplant, deren Erschließung von Osten über die Kieler Straße erfolgen soll. Für das gesamte Plangebiet ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in der Anlage A 1 zu entnehmen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

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

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

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

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch

andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

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

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

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

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

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

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

^{c)} für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

^{d)} für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

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

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

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

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 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 durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [7], [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur 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.

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

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.“

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

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

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

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

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

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

Als Belastungen sind die Emissionen von den vorhandenen Gewerbeflächen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 11, Neuaufstellung der Gemeinde Trittau sowie der landwirtschaftliche Betrieb (Zingelmann) östlich des Plangeltungsbereiches zu berücksichtigen.

Die vorhandenen Betriebe dürfen in ihren Entwicklungsspielräumen durch die neuen Festsetzungen bzw. durch ggf. heranrückende Wohnbebauung nicht beschränkt werden.

Für die vorhandenen Gewerbeflächen westlich der Kieler Straße werden die festgesetzten Emissionskontingente herangezogen. Zur Berücksichtigung der Belastungen aus Gewerbelärm des vorhandenen benachbarten Betriebs östlich der Waldstraße erfolgt eine detaillierte Schallimmissionsprognose gemäß der aktuellen Betriebsbeschreibung [25]. 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.

Der Betrieb wird ausschließlich vom Betreiber geführt. Die Erschließung erfolgt von Westen über die Waldstraße. Im südlichen Bereich ist der Betriebshof und ein nach Norden geöffneter Unterstand, wo sich vereinzelt Boxen (u.a. für die Kälbchen), der Futtermischanhänger, die Einstreumaschine sowie Futtermittel, Stroh und die Maismühle befinden. Nördlich des Unterstandes befindet sich der Kuhstall, östlich davon liegen die Silageboxen. Im Norden des Betriebsgrundstückes befindet sich eine weitere Halle, in der Fahrzeuge und die Werkstatt untergebracht sind, sowie der Gülleteich. Der Betreiber sieht in Zukunft eine Erhöhung der Milchkuhanzahl vor. Mit der Gemeinde wurde daher abgestimmt, dass im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eine Verdopplung in den Berechnungen berücksichtigt wird.

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. Es werden folgende Belastungen nach Betreiberangaben angesetzt:

- Arbeitszeit: 5.00 bis 22.00 Uhr (saisonal auch länger z.B. Ernte);

- 36 Pkw-Bewegungen, davon 18 innerhalb der Ruhezeiten tags und 12 im Nachtzeitraum, davon 6 innerhalb der lautesten vollen Nachtstunde;
- 4 Tierfütterungen mit Traktoren im Tageszeitraum, davon 2 innerhalb der Ruhezeiten;
- 2 Einstreifahrten (je eine pro Stall);
- Beladen des Futterwagens mit Hilfe eines Radladers im Tageszeitraum, jeweils zweimal innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten;
- 4 Stunden Betrieb des Futtermischanhängers tags, davon 2 Stunden innerhalb der Ruhezeiten;
- Anlieferung: 4 Lkw $\geq 7,5$ t im Tageszeitraum tags (3 Paletten je Fahrzeug);
- Entladung der 4 Lieferfahrzeuge via Gabelstapler;
- Anlieferung: 2 Lkw $\geq 7,5$ Tierfutter im Nachtzeitraum;
- durchgängiger Betrieb des Silogeblasses innerhalb der lautesten vollen Nachtstunde;
- Auslieferung: 2 Lkw $\geq 7,5$ Milch im Nachtzeitraum innerhalb der Ruhezeiten;
- 0,5 Stunden je Melkstand-Vakuumpumpe innerhalb der lautesten Nachtstunde;
- Insgesamt 92 Erntefahrten im Tageszeitraum davon 24 innerhalb der Ruhezeiten tags sowie 4 im Nachtzeitraum;
- Insgesamt 64 Güllefahrten im Tageszeitraum, davon 6 innerhalb der Ruhezeiten;
- durchgängiger Betrieb der Güllepumpe im Tageszeitraum;
- Verdichten der angelieferten Silage für 16 Stunden im Tageszeitraum: Das Verdichten der Silage findet ca. 4-mal im Jahr statt und ist damit gemäß TA Lärm ein seltenes Ereignis. Das Verdichten der Silage wird daher in der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt;
- Tiergeräusche (220 Milchkühe) von der Weide und aus den Ställen werden über den gesamten Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt;
- 4 Stunden Betrieb innerhalb der Werkstatt (Schallabstrahlung) tags;
- 1 Stunde Betrieb der Mäismühle tags.

4.2. Emissionen

4.2.1. Gewerbegebiet, städtebauliche Ebene

Für das Gewerbegebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11, Neuaufstellung werden die festgesetzten Emissionskontingente (Quellhöhe 1,0 m über Gelände) herangezogen.

Die entsprechenden Ansätze können der Anlage A 2.2.1 und die Lage der Flächen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

4.2.2. Betrieb

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände;
- Lkw-Fahrten (landwirtschaftliche Fahrzeuge) auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Kofferraumschließen, Motorstarten, etc.);
- Schallabstrahlung über Hallenwände,- dächer (Werkstatt);
- Entladung von Paletten mittels Gabelstapler;
- Befüllung Silos;
- Betrieb Radlader;
- Betrieb Futtermischanhänger;
- Betrieb Einstreumaschine;
- Betrieb Pumpen (Milch, Gülle);
- Betrieb Maismühle;
- Tiergeräusche.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw- und Transporter-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Oberflächenausführung der Fahrwege wurde eine wassergebundene Decke berücksichtigt.

Für die Ermittlung der Nutzfahrzeug-Fahrten (Traktor) wird der Praxisleitfaden des Bundesministeriums Österreich aus dem Jahr 2013 [17] herangezogen. Für die Fahrten von Nutzfahrzeugen wird für einen Vorgang pro Stunde und Weglänge von 1 Meter dementsprechend von einem Schalleistungspegel von 62 dB(A) ausgegangen.

Für Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) angesetzt. Für Rangierfahrten wird gemäß [13] ein Schalleistungspegel 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. Demgemäß werden Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze der Mitarbeiter wird das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert als Linienquellen digitalisiert. 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.

Die durch die Entladung der Lkw mit Paletten mit Hilfe eines Gabelstaplers entstehenden Geräuschbelastungen wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] ermittelt. Dabei wurde als Ansatz für die Paletten-Entladung über fahrzeugeigene Ladebordwand verwendet.

Für die Entladungen von Tieffutter in die Silos wird zur sicheren Seite nach dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes NRW [15] ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105,4$ dB(A) (Silofahrzeug mit Verdichter) verwendet.

Für den Radladereinsatz mit dem Radlader von der Fa. Wacker Neuson werden Herstellerangaben zugrunde gelegt. Dementsprechend ist für den Radlader ein Schalleistungspegel von 103,0 dB(A) zu berücksichtigen.

Die Ansätze für die Geräusche vom Futtermischwagen, beim Einstreuen und Pumpengeräusche u.a beim Güllemixen sowie für die Maismühle und die Kühe werden dem Praxisleitfaden [14] entnommen.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus der Werkstatt erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [20]. Hinsichtlich der Schallabstrahlung über die Wände (Sandwichpaneel), Tore und Fenster ist der Rauminnpegel maßgebend. Die mittleren Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) während des Werkstattbetriebes sind in Anlage A 2.2.6 aufgeführt. Im Modell werden die Außenbauteile durch horizontale (Dach) und vertikale Flächenquellen an der Fassade abgebildet. Für das Sachalldämm-Maß wird ein konservativer Ansatz von 15 dB berücksichtigt, die Tore hingegen werden zur sicheren Seite als durchgehend geöffnet betrachtet.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.3 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsgebietes erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [25] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [19] ermittelt, da unter Berücksichtigung des Geländes gerechnet wurde, nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse und der Schall kein reiner Ton ist.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [19] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schalleistungspegel wurde mit den A-bewerteten Schalleistungspegeln, ohne Abschirmungen im Gewerbegebiet, ebenem Gelände, ohne Ruhezeitenzuschläge und ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell handelt.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, Ladearbeiten, Tiergeräusche sowie Misch- und Einstreuvorgänge und die Dachabstrahlung werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw, Lkw und Nutzfahrzeuge werden als Linienquellen und die Pumpen, die Maismühle und das Silo-Gebläse werden als Punktquellen modelliert. Die Schallabstrahlung der Halle über die Gebäudefassaden werden als vertikale Flächenquellen dargestellt.

Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Traktor-/Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Traktor-/Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Radladerbetrieb: 1,0 m über Gelände;

- Be- und Entladen: 1,0 m über Gelände;
- Weidefläche und Ställe: 1,0 m über Gelände;
- Pumpen: 1,0 m über Gelände;
- Maismühle: 1,0 m über Gelände;
- Silogebläse: 1,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung der Tore: 0,0 bis 6,0 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Hallendach: 0,05 m über Gebäudedach;
- Gewerbebebietsflächen: 1,0 m über Gelände.

4.3.3. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 2.5 graphisch dargestellt. Die Darstellung erfolgt für eine Aufpunkthöhe von 5,3 m über Gelände.

Zur sicheren Seite wurde bei der Berechnung der Beurteilungspegel auf eine Berücksichtigung möglicher Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches verzichtet.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Bei freier Schallausbreitung sind aus Gewerbelärm aus dem Gewerbegebiet an der Otto-Hahn-Straße Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts zu erwarten. Der Orientierungswert / Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird innerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten. Im Nachtabschnitt liegen jedoch verbleibende Richtwertüberschreitungen des geltenden Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts im Nordwesten des Plangeltungsbereiches vor.

Für eine rechtssichere Abwägung sind an den von Überschreitungen des Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten gemäß TA Lärm entsprechend ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Durch Grundrissgestaltung sollten schutzbedürftige Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, auf die lärmabgewandten Seiten orientiert werden. Andernfalls ist für die schutzbedürftigen Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, alternativ ein Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen, Festverglasung) oder architektonischer Selbstschutz (wie z.B. Kastenfenster, verglaste Loggien) erforderlich.

In Bezug auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen vom Betrieb östlich des Plangeltungsbereiches lässt sich zusammenfassend feststellen, dass während der Erntezeit im Tageszeitraum bei freier Schallausbreitung im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel überwiegend unterhalb des für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswertes /

Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags zu erwarten sind. Lediglich im Osten des Plangeltungsbereiches gegenüber der Zufahrt zum Betriebsgrundstück sind höhere Pegel zu erwarten.

Für den Nachtzeitraum wurden die Beurteilungspegel für den Regel- und den Erntebetrieb berechnet. Hierbei zeigt sich, dass ebenfalls in diesem Bereich gegenüber der Zufahrt zum Betriebsgrundstück Beurteilungspegel oberhalb des Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts vorliegen. Dabei zeigt sich, dass nach dem geplanten Baukonzept lediglich zwei Gebäude von Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes nachts betroffen sind.

Der für Mischgebiete geltende Orientierungs- / Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird eingehalten, der Orientierungs- / Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird im Bereich der bebaubaren Flächen eingehalten. Damit bleiben gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die geplanten Bebauung gewahrt.

Da viele Arbeiten in der Landwirtschaft witterungsabhängig sind und die anfallenden Arbeiten dennoch erledigt werden müssen, sind die mit den erforderlichen Arbeiten unvermeidbaren verbundenen Beeinträchtigungen zudem grundsätzlich hinzunehmen.

4.3.4. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

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

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel 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 5 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zwischen den vorhandenen gewerblichen Nutzungen und dem Plangeltungsbereich eingehalten. Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels sind nicht zu erwarten.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	114,0 ⁴⁾	11	125
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ³⁾	2	50
Türen-/ Kofferraum- schließen	95,5 ²⁾	< 1	24
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Gemäß [12];

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [11];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [13].

4.3.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.9. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 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

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Kieler Straße;
- Otto-Hahn-Straße.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf der Kieler Straße und der Otto-Hahn-Straße wurden auf Grundlage von 4-Stunden-Kurzzeitmessungen und der Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Bebauungspläne Nr. 34 und 35 [24] der Gemeinde Trittau ermittelt.

Für die Umrechnung der maßgeblichen Schwerverkehrsanteile auf die Lkw-Anteile Lkw1 (Solo Lkw und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Lastzüge) wurde die prozentuale Verteilung der RLS-19 zugrunde gelegt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 44, die Wohnbebauung mit bis zu 100 Wohneinheiten (580 Pkw-Bewegungen gemäß aktueller Literatur [10]) vorsieht, ergeben sich aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastung nur geringe Änderungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs. Es sind keine beurteilungsrelevanten Zunahmen auf den umliegenden Straßenabschnitte zu erwarten. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 3.2.

5.2. Emissionen

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [9] berechnet. Zur sicheren Seite wurde in Bezug auf die Straßenoberflächen von nicht geriffeltem Gussasphalt ausgegangen. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.4. Die Zunahmen liegen mit maximal 0,6 dB(A) tags und nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [9].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten und die Geländetopographie gemäß [22] berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.5 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind bei freier Schallausbreitung im straßennahen Bereich der Kieler Straße die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 65,0 dB(A) tags und 58,0 dB(A) nachts zu erwarten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der geltende Orientierungswert von 55 dB(A) tags im Osten des Plangeltungsbereiches eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird überwiegend überschritten.

Der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird im maßgebenden Geschoss ab einem Abstand von 30 m, gemessen von der Straßenmitte der Kieler Straße, eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im Osten des Plangeltungsbereiches eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Kieler Straße wären zwar denkbar, können aber auch nur ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden.

Im nördlichen Bereich bietet sich keine aktive Lärmschutzmaßnahme an, da die geplanten Gebäude einen größeren Abstand zur Straße aufweisen und sich durch die Erschließung Lärmbrücken ergeben. Zudem werden im Bereich der bebaubaren Flächen die geltenden Immissionsgrenzwerte überwiegend eingehalten.

Um im Bereich der bebaubaren Flächen südlich der nördlichen Erschließung des Plangeltungsbereiches den Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im maßgebenden Geschoss einzuhalten, wäre eine 6,0 m hohe und 160 m lange aktive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Auch aufgrund der geplanten Geschossigkeit weisen aktive Lärmschutzmaßnahmen nur eine eingeschränkte Wirksamkeit auf. Zudem würden lediglich vier Gebäude von der Maßnahme profitieren. Damit stehen Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7], [8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt (siehe Abschnitt 5.1).

Zum Schutz der Nachtruhe innerhalb des Plangeltungsbereiches sind in den Bereichen, in denen der Orientierungswert für Wohnbebauung von 45 dB(A) nachts aus Verkehrslärm überschritten wird, für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann. Die Beurteilungspegel können der Rasterlärmkarte in Anlage A 3.5.2 entnommen werden.

Hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen ist festzustellen, dass der geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags in Richtung der Kieler Straße im maßgebenden Geschoss in einem etwa 30 m breiten Streifen überschritten wird. In den von Überschreitungen des geltenden Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig.

Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen auch an Außenwohnbereichen an den der Kieler Straße zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 44 beabsichtigt die Gemeinde Trittau, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung von neuen Wohnbauflächen östlich der Kieler Straße zu schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des Gewerbelärms und des Verkehrslärms auf das Plangebiet 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“. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

b) Gewerbelärm

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

Für die allgemeinen Wohngebiete innerhalb des Plangeltungsbereiches ist zusammenfassend festzustellen, dass unter Berücksichtigung der Geräuschemissionen aus dem Gewerbegebiet im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 im Tageszeitraum den Anforderungen der TA Lärm entsprochen wird. Demgegenüber sind im Nordwesten des Plangeltungsbereiches Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts zu erwarten.

Für eine rechtssichere Abwägung sind an den von Überschreitungen des Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes betroffenen Gebäudeseiten gemäß TA Lärm entsprechend ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Durch Grundrissgestaltung sollten schutzbedürftige Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, auf die lärmabgewandten Seiten orientiert werden. Andernfalls ist für die schutzbedürftigen Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, alternativ ein Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen, Festverglasung) oder architektonischer Selbstschutz (wie z.B. Kastenfenster, verglaste Loggien) erforderlich.

In Bezug auf die zu erwartenden Geräuschemissionen vom Betrieb östlich des Plangeltungsbereiches lässt sich zusammenfassend feststellen, dass während der Erntezeit im Tageszeitraum bei freier Schallausbreitung im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel überwiegend unterhalb des für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags zu erwarten sind. Lediglich im Osten des Plangeltungsbereiches gegenüber der Zufahrt zum Betriebsgrundstück sind höhere Pegel zu erwarten.

Für den Nachtzeitraum wurden die Beurteilungspegel für den Regel- und den Erntebetrieb berechnet. Hierbei zeigt sich, dass ebenfalls in diesem Bereich gegenüber der Zufahrt zum Betriebsgrundstück Beurteilungspegel oberhalb des Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts vorliegen. Dabei zeigt sich, dass nach dem geplanten Baukonzept lediglich zwei Gebäude von Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswertes / Immissionsrichtwertes nachts betroffen sind.

Der für Mischgebiete geltende Orientierungs- / Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags wird eingehalten, der Orientierungs- / Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird im Bereich

der bebaubaren Flächen eingehalten. Damit bleiben gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für die geplanten Bebauung gewahrt.

Da viele Arbeiten in der Landwirtschaft witterungsabhängig sind und die anfallenden Arbeiten dennoch erledigt werden müssen, sind die mit den erforderlichen Arbeiten unvermeidbaren verbundenen Beeinträchtigungen jedoch grundsätzlich hinzunehmen.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Kieler Straße und der Otto-Hahn-Straße berücksichtigt. Die Verkehrsbelastungen wurden einer Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der Bebauungspläne Nr. 34 und 35 der Gemeinde Trittau entnommen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist. Die Zunahmen der Schalleistungspegel liegen mit bis zu 0,6 dB(A) tags und nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A).

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu etwa 65,0 dB(A) tags und 58,0 dB(A) nachts.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der geltende Orientierungswert von 55 dB(A) tags im Osten des Plangeltungsbereiches eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird überwiegend überschritten.

Der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird im maßgebenden Geschoss ab einem Abstand von 30 m, gemessen von der Straßenmitte der Kieler Straße, eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im Osten des Plangeltungsbereiches eingehalten.

Die Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Kieler Straße wären zwar denkbar, können aber auch nur ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden.

Im nördlichen Bereich bietet sich keine aktive Lärmschutzmaßnahme an, da die geplanten Gebäude einen größeren Abstand zur Straße aufweisen und sich durch die Erschließung Lärmbrücken ergeben. Zudem werden im Bereich der bebaubaren Flächen die geltenden Immissionsgrenzwerte überwiegend eingehalten.

Um im Bereich der bebaubaren Flächen südlich der nördlichen Erschließung des Plangeltungsbereiches den Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im maßgebenden Geschoss

einzuhalten, wäre eine 6,0 m hohe und 160 m lange aktive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Auch aufgrund der geplanten Geschossigkeit weisen aktive Lärmschutzmaßnahmen nur eine eingeschränkte Wirksamkeit auf. Zudem würden lediglich vier Gebäude von der Maßnahme profitieren. Damit stehen Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Zum Schutz der Nachtruhe innerhalb des Plangeltungsbereiches sind in den Bereichen, in denen der Orientierungswert für Wohnbebauung von 45 dB(A) nachts überschritten wird, für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen ist festzustellen, dass der geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags in Richtung der Kieler Straße im maßgebenden Geschoss in einem etwa 30 m breiten Streifen überschritten wird. In den von Überschreitungen des geltenden Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig.

Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen auch an Außenwohnbereichen an den der Kieler Straße zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

d) Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der schutzbedürftigen Nutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen innerhalb des allgemeinen Wohngebietes vor Gewerbelärm sind bei Neu-, Um- und Ausbauten in den in der Planzeichnung dargestellten Bereich schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 an den lärmabgewandten Fassadenseiten anzuordnen.

Andernfalls sind an den von Überschreitungen betroffenen Gebäudefassaden in Richtung des Gewerbegebietes westlich der Kieler Straße vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109, nur festverglaste Fenster zulässig oder architektonischer Selbstschutz umzusetzen. 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 schutzbedürftigen Räumen erforderlich sind, sind aus der Planzeichnung der Abbildung 3 zu übernehmen.)

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden die Anforderungen der TA Lärm durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

Abbildung 3: Darstellung des Bereiches, in denen festverglaste Fenster vor schutzbedürftigen Räumen erforderlich sind



Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Umbau, Neubau sowie Nutzungsänderungen im jeweiligen Baufreistellungsverfahren oder Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind den Abbildungen 1 und 2 der Begründung zu entnehmen.)

(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.)

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen, in denen Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von mehr als 45 dB(A) nachts zu erwarten sind, bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer der notwendige hygienische Luftwechsel durch eine dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen. Dabei ist zu beachten, dass die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in Richtung der Kieler Straße sind bis zu einem Abstand von 30 m, gemessen von der Straßenmitte der Kieler Straße aufgrund der von Überschreitungen des geltenden Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der geltende Immissionsgrenzwert tags nicht überschritten wird. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des allgemeinen Wohngebietes ist generell zulässig.

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

Bargteheide, den 13. Juni 2025

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist;
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist;
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 vom 04. November 2020 geändert worden ist, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (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);
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [6] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [10] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsborg;
- [11] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [12] Schlag Michael, IBN Bauphysik, Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?, in LÄRMBEKÄMPFUNG 17, 2022, Ausgabe Nr. 4;

- [13] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;
- [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] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, 2000;
- [16] forum SCHALL, Österreich, November 2006;
- [17] forum SCHALL; Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft; Österreich, 2013;
- [18] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [19] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [20] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 (32-Bit), November 2024;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [23] Städtebauliches Funktionskonzept, Bebauungsplan Nr. 44 Gemeinde Trittau, Architektur und Stadtplanung, Hamburg, Stand 17. April 2025;
- [24] Verkehrsuntersuchung zur Entwicklung der B-Plan Gebiete 34 und 35 der Gemeinde Trittau, SBI Verkehr, Hamburg, September 2006;
- [25] Informationen gemäß Ortstermin, LA/IRM CONSULT GmbH, 21. Oktober 2024;

8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Funktionskonzept gemäß [23].....	III
A 1.2	Gewerbelärm B-Plan Nr. 11 , Maßstab 1:4.000	IV
A 1.3	Lage der Quellen, Betrieb, Maßstab 1:1.500	V
A 2	Gewerbelärm	VI
A 2.1	Belastungen	VI
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
A 2.2.1	Flächenbezogene Schalleistungspegel	VII
A 2.2.2	Fahrbewegungen Pkw	VIII
A 2.2.3	Traktor-/Lkw-Verkehre	IX
A 2.2.4	Parkvorgänge	IX
A 2.2.5	Be- und Entladevorgänge	X
A 2.2.6	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen	XI
A 2.2.7	Technik	XI
A 2.2.8	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XII
A 2.2.9	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XII
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XIV
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVII
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVIII
A 2.5.1	Gewerbegebiet, Beurteilungspegel tags, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500	XVIII
A 2.5.2	Gewerbegebiet, Beurteilungspegel nachts, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500	XIX
A 2.5.3	Betrieb, Beurteilungspegel tags, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500.....	XX
A 2.5.4	Betrieb, Beurteilungspegel nachts, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500	XXI
A 3	Verkehrslärm	XXIII
A 3.1	Verkehrserzeugung gemäß [10].....	XXIII
A 3.2	Verkehrsbelastung.....	XXIII
A 3.3	Basis-Schalleistungspegel	XXIV

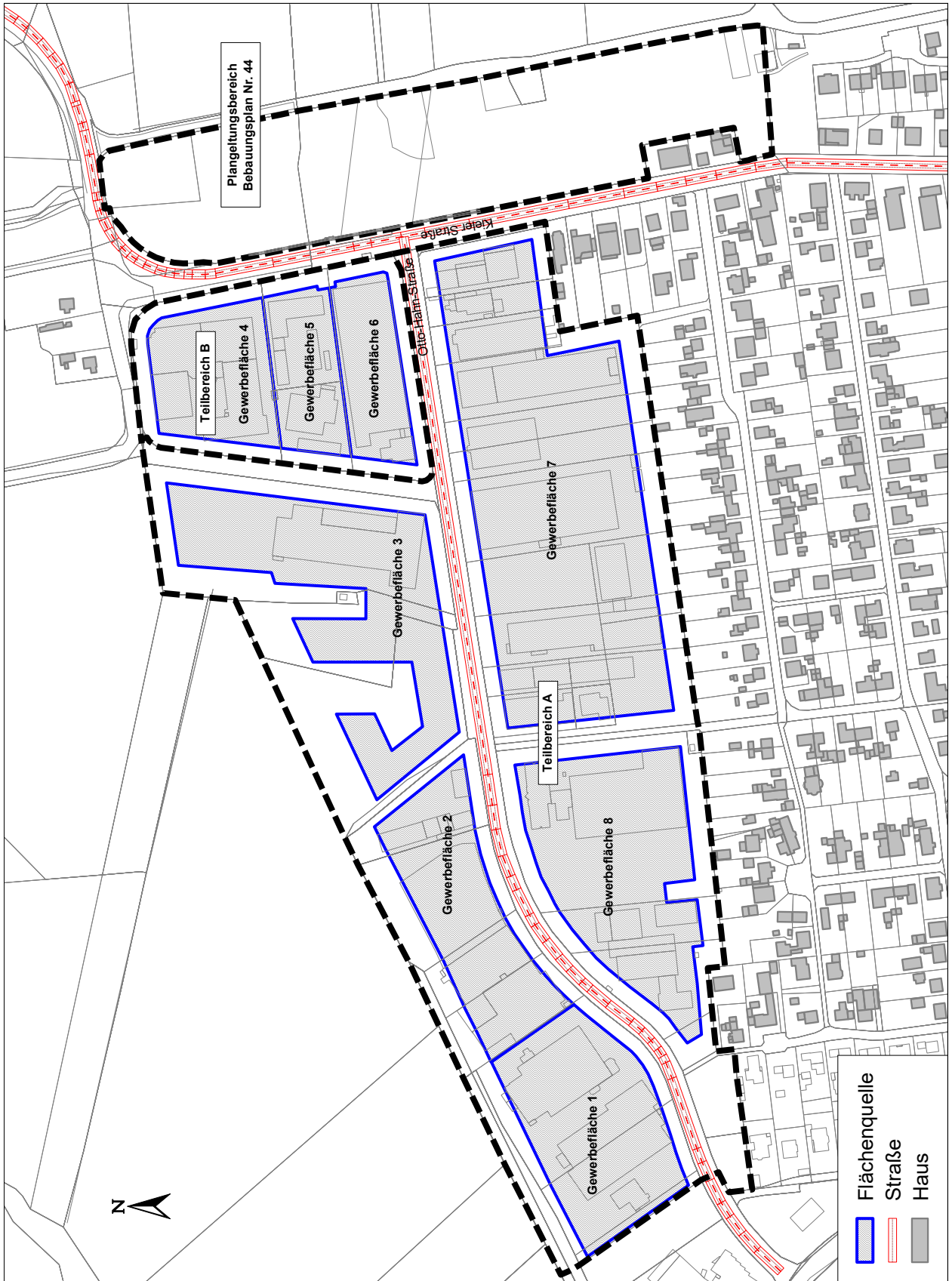
A 3.4 Schalleistungspegel	XXIV
A 3.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXV
A 3.5.1 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500.....	XXV
A 3.5.2 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500.....	XXVI

A 1 Lagepläne

A 1.1 Funktionskonzept gemäß [23]



A 1.2 Gewerbelärm B-Plan Nr. 11 , Maßstab 1:4.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		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-Verkehre</i>									
1	Stellplatz	3		pkzu1	zu	12	6	6	6
2				pkab1	ab	6	12	6	
<i>Lkw-Verkehre</i>									
3	Lkw ≥ 7,5 t	Paletten		lkzu1	zu	4			
4				lkab1	ab	4			
5	Lkw ≥ 7,5 t	Milch		lkzu2	zu			2	2
6				lkab2	ab		2		
7	Lkw ≥ 7,5 t	Silo		lkzu3	zu			2	2
8				lkab3	ab			2	2
9	Futterfahrt			trfüttzu	zu	2	2		
10				trfüttab	ab	2	2		
11	Einstreuer			ein	zu	2			
12				aus	ab	2			
13	Traktor Feld			trfzu	zu	34	12	2	2
14				trfab	ab	34	12	2	2
15	Traktor Gülle			trgzü	zu	29	3		
16				trgab	ab	29	3		

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	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
Sonstiges							
1	Futter mischen	misch	100%	2,0 h	2,0 h		
2	Werkstatt	werk	100%	4,0 h			
3	Milchpumpe	mi	100%				0,5 h
4	Maismühle	maim	100%	1,0 h			
5	Güllepumpe	pump	100%	13,0 h	3,0 h		
6	Silogebläse	sil	100%			1,00 h	1,00 h
Schallabstrahlung Stall							
7	Rindergeräusche tags	rindt	100%	13,0 h	3,0 h		
8	Rindergeräusche nachts	rindn	100%			8,0 h	1,0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 4-7: ...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 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
		Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
			tags	nachts	tags	nachts
		m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
Emissionsbeschränkungen						
1	GEW2_1 Gewerbefläche 1	12.590	60	45	101,0	86,0
2	GEW2_2 Gewerbefläche 2	10.720	60	50	100,3	90,3
3	GEW2_3 Gewerbefläche 3	16.220	60	50	102,1	92,1
4	GEW2_4 Gewerbefläche 4	7.080	60	53	98,5	91,5
5	GEW2_5 Gewerbefläche 5	5.130	60	50	97,1	87,1
6	GEW2_6 Gewerbefläche 6	5.130	60	45	97,1	82,1
7	GEW2_7 Gewerbefläche 7	33.880	60	45	105,3	90,3
8	GEW2_8 Gewerbefläche 8	15.850	60	45	102,0	87,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1:Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalten 2:Fläche in m²;

Spalten 3-4.... flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß Festsetzungen in Bebauungsplänen bzw. geeignete Ansätze;

A 2.2.2 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel (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	151	0,0	0,0	0,0	4,0	73,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.3 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 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 (hier wassergebundene Flächen angesetzt);

Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

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

Dabei ist I 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 ⇔ L_{W,r,1}: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.3 Traktor-/Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für die Traktor-Fahrten wird der Emissionsansatz aus dem Praxisleitfaden [17] verwendet.

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	lk1	Lkw-Zufahrt Silos	63,0	0,0	331	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2
2	lk2	Lkw-Rangieren Silos	63,0	5,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	88,8
3	lk3	Lkw-Abfahrt Silos	63,0	0,0	417	0,0	0,0	0,0	0,0	89,2
4	lk4.1	Traktor-Umfahrt Füttern	62,0	0,0	302	0,0	0,0	0,0	0,0	86,8
5	lk4.2	Traktor-Umfahrt Füttern	62,0	0,0	468	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7
6	lk5	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	257	0,0	0,0	0,0	0,0	87,1
7	lk6	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	28	0,0	0,0	0,0	0,0	82,5
8	lk7	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	245	0,0	0,0	0,0	0,0	86,9
9	lk8	Traktor-Zufahrt Gülle	62,0	0,0	372	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7
10	lk9	Traktor-Rangieren Gülle	62,0	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0
11	lk10	Traktor-Abfahrt Gülle	62,0	0,0	331	0,0	0,0	0,0	0,0	87,2
12	lk11	Traktor-Umfahrt Feld	62,0	0,0	631	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.3 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 2.2.4 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmmstudie [11] 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	park	Stellplatzanlage (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	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 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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Be- und Entladevorgänge

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		Gabelstapler über fahrzeugeigene Ladebordwand, pro Vorgang	75,0	0	60	75,0
2	ladg	Ladearbeiten 3 Paletten	79,8	0	60	79,8
3	rad	Radlader (Wacker Neuson WL 57)	103,0	0	60	103,0
4		Beladung Futtermischwagen mit Radlader	89,0	0	60	89,0
5	ladfutt	Beladen Futterwagen	104,0	4	10	100,2
6	misch	Futtermischwagen	102,0	0	60	102,0
7	mia	Mischanlage/Einstreuen	91,0	0	60	91,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen

Für die Schallabstrahlung der Außenbauteile ergeben sich gemäß VDI 2571 folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Schallabstrahlung der Außenbauteile	mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)				
			L_i	K_i+K_T	S	R'_w	$L_{w,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)
1	tor1	Halle Tor 1	80,0		36,0	0	91,6
2	tor2	Halle Tor 2	80,0		36,0	0	91,6
3	ws1	Halle Wand Süd 1	80,0		66,4	15	79,2
4	ws2	Halle Wand Süd 2	80,0		123,4	15	81,9
5	ws3	Halle Wand Süd 3	80,0		33,0	15	76,2
6	ww	Halle Wand West	80,0		146,4	15	82,7
7	wn	Halle Wand Nord	80,0		294,3	15	85,7
8	wo	Halle Wand Nord	80,0		146,4	15	82,7
9	dh	Halle Dach	80,0		1.200,0	15	91,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Rauminnenpegel;

Spalte 3Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Schallabstrahlende Fläche;

Spalte 5Schalldämm-Maß des Außenbauteils;

Spalte 6mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.7 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Messergebnisse angesetzt. 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 Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_i	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	mev	Melkstand-Vakuumpumpe	85,0	0	60	85,0
2	maism	Maismühle	114,0	0	60	114,0
3	güm	Gülmixen-Standbetrieb Traktor	106,0	0	60	106,0
4	fass	Güllefass-Vakuumpumpe	107,0	0	60	107,0
5	silog	Silofahrzeug mit Verdichter	105,4	0	60	105,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.8 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 (u.a. DIN EN 717-1 [18]).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
4	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
5	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
5	rindt	Rinder tags, Praxisleitfaden Schalltechnik i. d.Landwirtschaft		-43,8	-23,6	-9,3	-5,2	-4,1	-7,8	-16,6	-22,5
6	rindn	Rinder nachts, Praxisleitfaden Schalltechnik i. d.Landwirtschaft		-42,0	-23,5	-9,5	-5,3	-4,2	-7,7	-15,0	-20,6

A 2.2.9 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, 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.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Schallabstrahlung	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Technik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{w0} , Rinder	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrtweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Fahrten	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Ladezeiten T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
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}	σ_L	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
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
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
<i>Geräteinsatz</i>									
6	trak	Traktor	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
7	pump	Pumpgeräusche	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Tiergeräusche</i>									
8	tier	Tiergeräusche	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Werkstatt</i>									
9	werk	Schallabstrahlung	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 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			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pk	pkzu1	100	12	6	6	f1	73,5	77,0	74,1	81,3	
2		pkab1	100	6	12		f1	73,5	78,8	74,1		
3		pk								81,0	77,1	81,3
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
4	stp	pkzu1	100	12	6	6	park	67,0	70,5	67,5	74,8	
5		pkab1	100	6	12		park	67,0	72,3	67,5		
6		stp								74,5	70,5	74,8
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
7	lk1	lkzu3	100			2	lk1	88,2			91,2	
8		lk1										91,2
9	lk2	lkzu3	100			2	lk2	88,8			91,8	
10		lk2										91,8
11	lk3	lkab3	100			2	lk3	89,2			92,2	
12		lk3										92,2
13	lk4.1	trfüttzu	50	1	1		lk4.1	86,8	81,7	77,8		
14		ein	50	1			lk4.1	86,8	74,8	74,8		
15		lk4.1								82,5	79,6	
16	lk4.2	trfüttzu	50	1	1		lk4.2	88,7	83,6	79,7		
17		ein	50	1			lk4.2	88,7	76,7	76,7		
18		lk4.2								84,4	81,5	
19	lk5	lkzu1	100	4			lk5	87,1	81,1	81,1		
20		lkzu2	100			2	lk5	87,1			90,1	
21		lk5								81,1	81,1	90,1
22	lk6	lkzu1	100	4			lk6	82,5	76,5	76,5		
23		lkzu2	100			2	lk6	82,5			85,5	
24		lk6								76,5	76,5	85,5
25	lk7	lkab1	100	4			lk7	86,9	80,9	80,9		
26		lkab2	100		2		lk7	86,9	83,9	77,9		
27		lk7								85,7	82,7	
28	trz	trgzu	100	29	3		lk8	87,7	91,8	90,7		
29		trz								91,8	90,7	
30	trr	trgzu	100	29	3		lk9	79,0	83,1	82,0		
31		trr								83,1	82,0	
32	tra	trgab	100	29	3		lk10	87,2	91,3	90,2		
33		tra								91,3	90,2	
34	tru	trfzu	100	34	12	2	lk11	90,0	97,1	94,6	93,0	
35		tru								97,1	94,6	93,0
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
36	lkp1	lkzu3	100			2	parklkw	80,0			83,0	
37		lkab3	100			2	parklkw	80,0			83,0	
38		lkp1										86,0
39	lkp2	lkzu2	50			1	parklkw	80,0			80,0	
40		lkab2	50		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
41		lkp2								74,0	68,0	80,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}} dB(A)		
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	t mRZ	t oRZ		n	
			P	t		T _{r1}	T _{r2}							T _{r4}
			%											
42	lkp3	lkzu2	50			1	parklkw	80,0			80,0			
43		lkab2	50			1	parklkw	80,0	74,0	68,0				
44		lkp3								74,0	68,0	80,0	3,1	
45	gülM	trgzU	100	29	3		parklkw	80,0	84,1	83,0				
46		trgab	100	29	3		parklkw	80,0	84,1	83,0				
47		trgzU	100	29	3		fass	107,0	111,1	110,0				
48		gülM								111,1	110,0		3,0	
Hof														
49	hof	lkzu1	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0				
50		lkab1	100	4			parklkw	80,0	74,0	74,0				
51		lkzu1	100	4			ladg	79,8	73,8	73,8				
52		trfüttzu	100	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0				
53		trfüttab	100	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0				
54		trfüttzu	100	2	2		ladfutt	100,2	98,2	94,2				
55		trfüttzu	100	2	2		rad	103,0	100,9	97,0				
56		misch	100	2,0 h	2,0 h	0,00 h	misch	102,0	99,9	96,0				
57		ein	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0				
58		aus	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0				
59		ein	100	2			rad	103,0	94,0	94,0				
60	hof								105,0	101,5		3,0		
Ställe														
61	stall1	rindn	100	0,0 h	0,0 h	1,00 h	rindn	89,2			89,2			
62		stall1									89,2	3,1		
63	stall2	rindn	100	0,0 h	0,0 h	1,00 h	rindn	89,2			89,2			
64		stall2									89,2	3,1		
Weide														
65	wei	rindt	100	13,0 h	3,0 h	0,00 h	rind	94,2	96,1	94,2				
66		wei								96,1	94,2		3,1	
Melkstand-Vakuumpumpe														
67	milch1	mi	100	0,0 h	0,0 h	0,50 h	mev	85,0			82,0			
68		milch1									82,0	3,0		
69	milch2	mi	100	0,0 h	0,0 h	0,50 h	mev	85,0			82,0			
70		milch2									82,0	3,0		
Maismühle														
71	mais	maim	100	1,0 h	0,0 h	0,00 h	maisM	114,0	102,0	102,0				
72		mais								102,0	102,0		3,0	
Güllepumpe														
73	gpump	pump	100	13,0 h	3,0 h	0,00 h	fass	107,0	108,9	107,0				
74		gpump								108,9	107,0		3,0	
Silogebläse														
75	silo	sil	100	0,0 h	0,0 h	1,00 h	silog	105,4			105,4			
76		silo									105,4	3,0		
Schallabstrahlung Halle														
77	htor1	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	tor1	91,6	85,5	85,5				
78		htor1								85,5	85,5		3,0	
79	htor2	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	tor2	91,6	85,5	85,5				
80		htor2								85,5	85,5		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	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
81	hws1	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	ws1	79,2	73,2	73,2		
82		hws 1							73,2	73,2		3,0
83	hws2	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	ws2	81,9	75,9	75,9		
84		hws2							75,9	75,9		3,0
85	hws3	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	ws3	76,2	70,2	70,2		
86		hws3							70,2	70,2		3,0
87	hww	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	ww	82,7	76,6	76,6		
88		hww							76,6	76,6		3,0
89	hwn	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	wn	85,7	79,7	79,7		
90		hwn							79,7	79,7		3,0
91	hwo	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	wo	82,7	76,6	76,6		
92		hwo							76,6	76,6		3,0
93	hd	werk	100	4 h	0 h	0,00 h	dh	91,8	85,8	85,8		
94		hd							85,8	85,8		3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

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

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

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

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.)

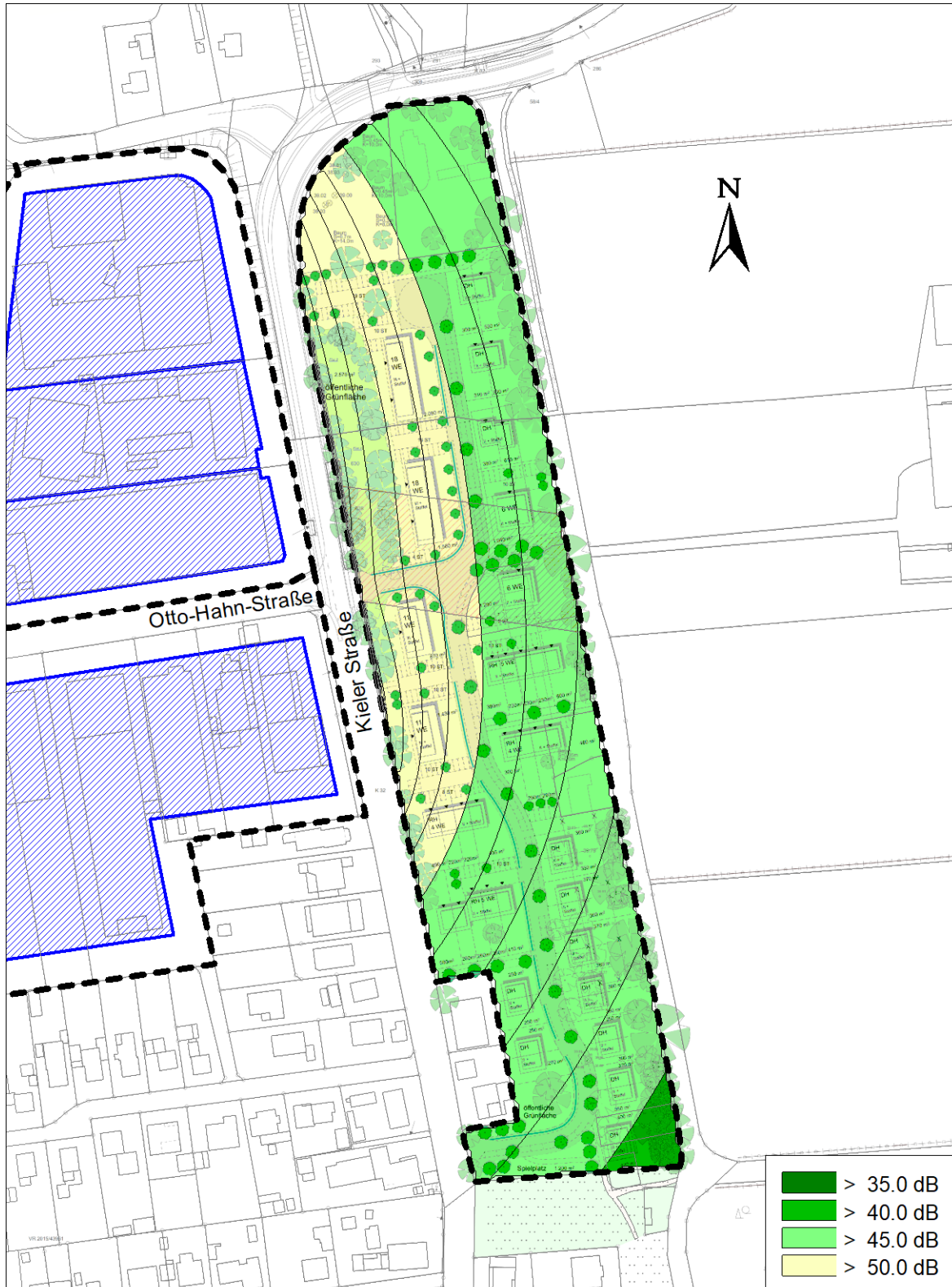
A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

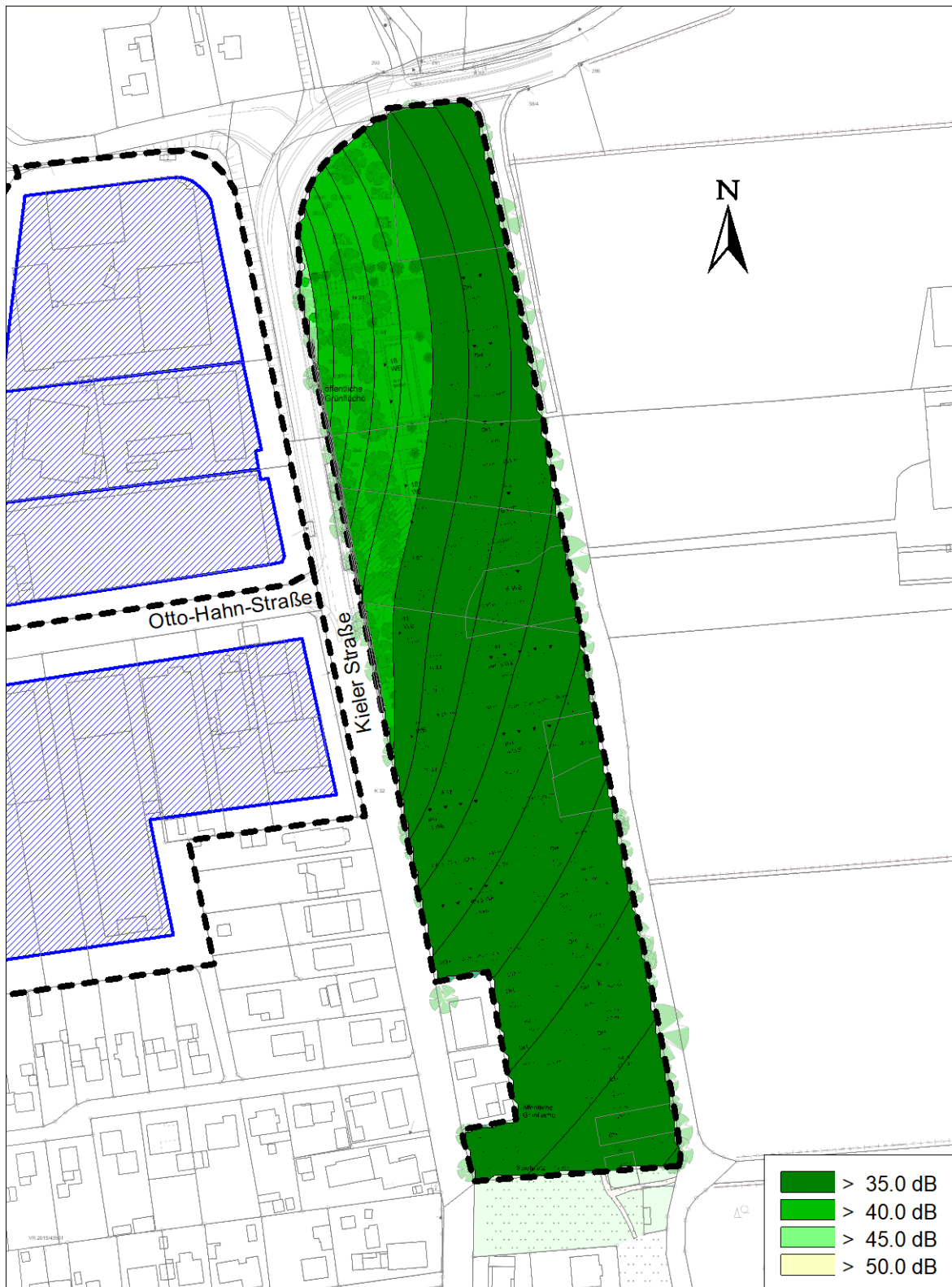
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Melkstand-Vakuumpumpe	milch1	alltief			82,0
2	Melkstand-Vakuumpumpe 2	milch2	alltief			82,0
3	Maismühle	mais	alltief	102,0	102,0	
4	Silogebläse	silo	alltief			105,4
5	Güllepumpe	gpump	alltief	108,9	107,0	
6	Pkw-Zu- und Abfahrt	pk	parkfahr	81,0	77,1	81,3
7	Lkw-Zufahrt Silos	lk1	lkfahrt			91,2
8	Lkw-Rangieren Silos	lk2	lkfahrt			91,8
9	Lkw-Abfahrt Silos	lk3	lkfahrt			92,2
10	Traktor-Umfahrt Füttern	lk4.1	lkfahrt	82,5	79,6	
11	Traktor-Umfahrt Füttern	lk4.2	lkfahrt	84,4	81,5	
12	Lkw-Zufahrt	lk5	lkfahrt	81,1	81,1	90,1
13	Lkw-Rangieren	lk6	lkfahrt	76,5	76,5	85,5
14	Lkw-Abfahrt	lk7	lkfahrt	85,7	82,7	
15	Traktor-Zufahrt Gülle	trz	lkfahrt	91,8	90,7	
16	Traktor-Rangieren Gülle	trr	lkfahrt	83,1	82,0	
17	Traktor-Abfahrt Gülle	tra	lkfahrt	91,3	90,2	
18	Traktor-Umfahrt Feld	tru	lkfahrt	97,1	94,6	93,0
19	Stellplatz	stp	parkpr	74,5	70,5	74,8
20	Lkw-Parken Silos	lkp1	parkpr			86,0
21	Lkw-Parken 2	lkp2	parkpr	74,0	68,0	80,0
22	Lkw-Parken 3	lkp3	parkpr	74,0	68,0	80,0
23	Güllemixen	gülm	alltief	111,1	110,0	
24	Hof	hof	alltief	105,0	101,5	
25	Stall 1	stall1	rindn			89,2
26	Stall 2	stall2	rindn			89,2
27	Weide	wei	rindt	96,1	94,2	
28	Dach Halle	hd	alltief	85,8	85,8	
29	Halle Tor 1	htor1	alltief	85,5	85,5	
30	Halle Tor 2	htor2	alltief	85,5	85,5	
31	Halle Wand Süd 1	hws1	alltief	73,2	73,2	
32	Halle Wand Süd 2	hws2	alltief	75,9	75,9	
33	Halle Wand Süd 3	hws3	alltief	70,2	70,2	
34	Halle Wand West	hww	alltief	76,6	76,6	
35	Halle Wand Nord	hwn	alltief	79,7	79,7	
36	Halle Wand Ost	hwo	alltief	76,6	76,6	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Gewerbegebiet, Beurteilungspegel tags, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500



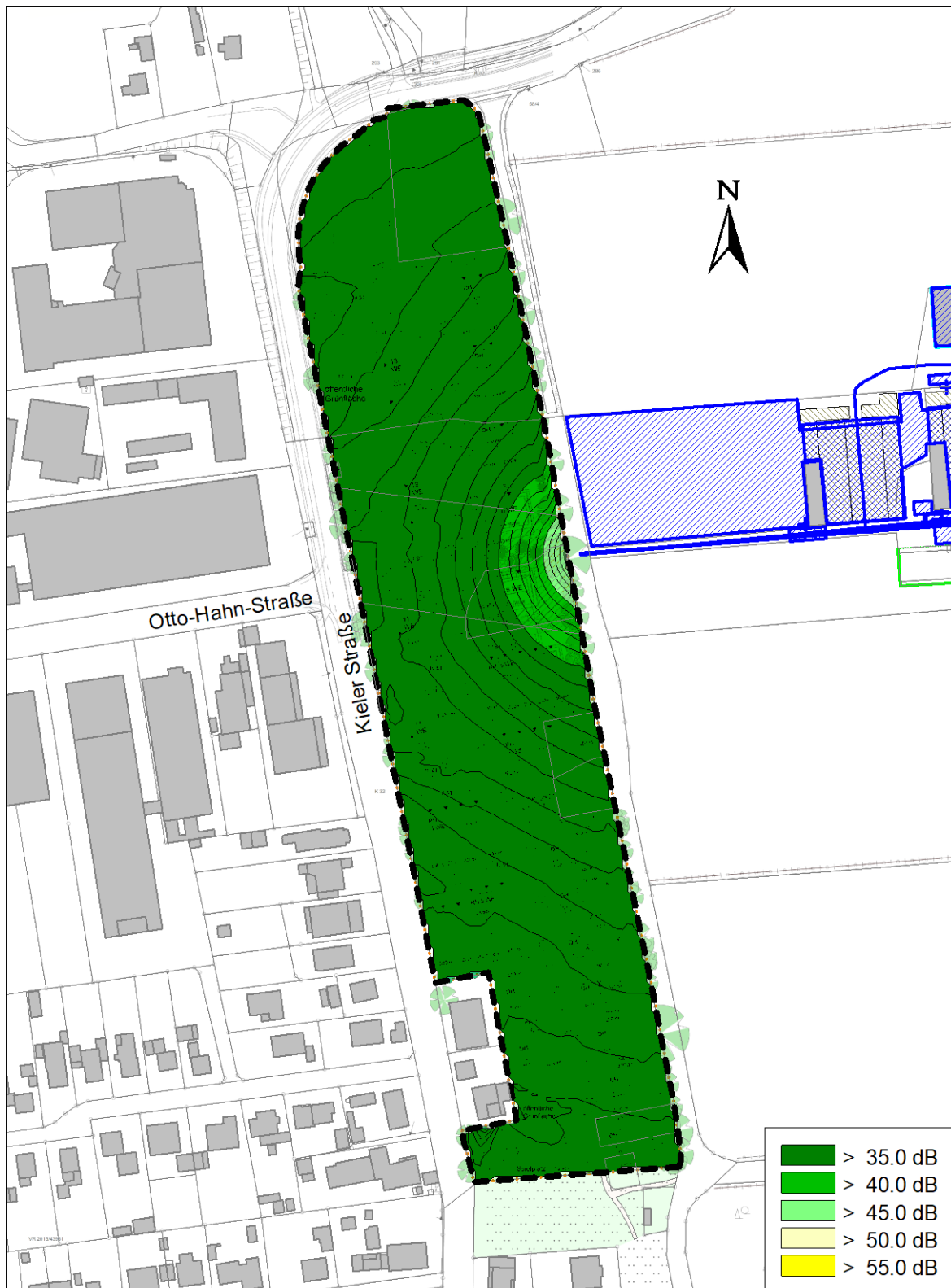
**A 2.5.2 Gewerbegebiet, Beurteilungspegel nachts, 1.OG, Aufpunkthöhe
5,3 m, Maßstab 1 : 2.500**



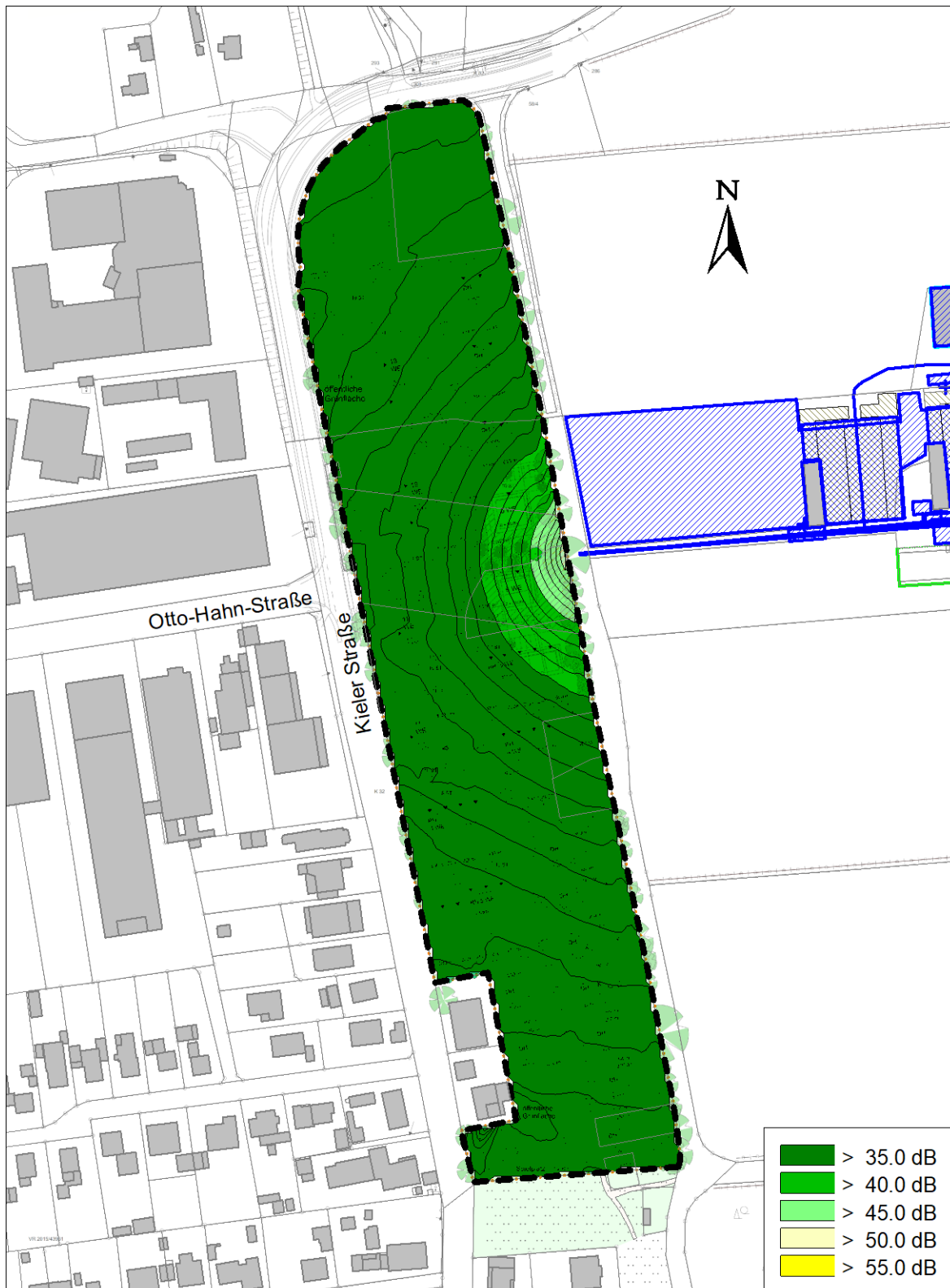
A 2.5.3 Betrieb, Beurteilungspegel tags, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500



**A 2.5.4 Regulärer Betrieb, Beurteilungspegel nachts, 1.OG, Aufpunkthöhe
5,3 m, Maßstab 1 : 2.500**



A 2.5.5 Erntebetrieb, Beurteilungspegel nachts, 1.OG, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1 : 2.500



A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Verkehrserzeugung gemäß [10]

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau						
	Bebauung	Anzahl der geplanten Wohneinheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE	Wege pro E und Tag	Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)	Pkw-Besetzungsgrad	Verkehrserzeugung pro Tag (DTV)
1	innerhalb Plangeltungsbereich	100	2-3,0 3	3,5-4,0 4,0	30-70% 0,6	1,1-1,2 1,5	480

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau						
	Bebauung	Anzahl der Einwohner	Wege pro Besucher und Tag	Anteil der Einwohnerwege außerhalb des Gebietes	Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)	Pkw-Besetzungsgrad	Verkehrserzeugung pro Tag (DTV)
1	innerhalb Plangeltungsbereich	300	3,5-4,0 4,0	15% 0	60-80% 0,8	1,2-1,5 1,5	100

Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag
		Planung
1	Einwohnerverkehr	480
2	Besucherverkehr	100
3	Summe	580

A 3.2 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40					Prognose-Planfall 2035/40					Neu- verkehr
			DTV	Pt1	Pt2	Pn1	Pn2	DTV	Pt1	Pt2	Pn1	Pn2	DTV
			Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/24h
Kieler Straße													
1	str01	zwischen Otto-Hahn-Straße und Bunsenstraße	5.181	2,3	3,1	2,3	3,1	5.616	2,3	3,1	2,3	3,1	435
2	str02	zwischen Otto-Hahn-Straße und Bunsenstraße	5.181	2,3	3,1	2,3	3,1	5.616	2,3	3,1	2,3	3,1	435
3	str03	zwischen Otto-Hahn-Straße und Danziger Straße	5.976	3,0	3,9	3,0	3,9	6.411	3,0	3,9	3,0	3,9	435
Otto-Hahn-Straße													
4	str04	westlich Kieler Straße	3.199	3,6	4,9	3,6	4,9	3.634	3,6	4,9	3,6	4,9	435

A 3.3 Basis-Schalleistungspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schalleistungspegel L_w' gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v_{PKW}	v_{LKW}	PKW	LKW	L_w', FzG		
	Kürzel	Beschreibung	km/h	dB(A)	PKW	LKW1	LKW2	dB(A)	
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

A 3.4 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßenabschnitt	Basis- L_w'	Prognose-Nullfall 2035/40								Prognose-Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel L_w'		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel L_w'	
			M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts	M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts
			Kfz/h		%				dB(A)		Kfz/h		%				dB(A)	
Kieler Straße																		
1	str01	s01050050	298	52	2,3	3,1	2,3	3,1	79,1	71,5	323	56	2,3	3,1	2,3	3,1	79,4	71,8
2	str02	s01050050	298	52	2,3	3,1	2,3	3,1	79,1	71,5	323	56	2,3	3,1	2,3	3,1	79,4	71,8
3	str03	s01050050	344	60	3,0	3,9	3,0	3,9	79,9	72,3	369	64	3,0	3,9	3,0	3,9	80,2	72,6
Otto-Hahn-Straße																		
4	str04	s01050050	184	32	3,6	4,9	3,6	4,9	77,4	69,8	209	36	3,6	4,9	3,6	4,9	77,9	70,3

A 3.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.5.1 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:2.500



**A 3.5.2 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m,
Maßstab 1:2.500**

