
**Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 20
„Am Damm“ der Gemeinde Jevenstedt**

Entwurf, März 2020

Projektnummer: 17239

11. März 2020

Im Auftrag von:
Amt Jevenstedt
Meiereistraße 5
24808 Jevenstedt

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	3
3.1.1.	Allgemeines	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm	6
4.	Verkehrslärm	8
4.1.	Verkehrsmengen	8
4.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	8
4.3.	Immissionen	9
4.3.1.	Allgemeines	9
4.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	9
5.	Gewerbelärm	10
5.1.	Betriebsbeschreibungen	10
5.2.	Emissionen.....	11
5.3.	Immissionen	14
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	14
5.3.2.	Quellenmodellierung	14
5.3.3.	Immissionsorte.....	15
5.3.4.	Beurteilungspegel	15
5.4.	Spitzenpegel.....	18
5.5.	Qualität der Prognose.....	18
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19
6.1.	Begründung.....	19
6.2.	Festsetzungen.....	24
7.	Quellenverzeichnis	26
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Jevenstedt plant der Dachdeckerbetrieb Jan Witt, Grüner Weg 11, seinen Betrieb um eine Halle in Bauabschnitt 1 (BA1) sowie eine zweite Halle in Bauabschnitt 2 (BA2) zu erweitern. Die planungsrechtliche Voraussetzung will die Gemeinde Jevenstedt mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 20 schaffen. Die Ausweisung ist als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm aus dem Betrieb im Bereich der angrenzenden vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm vom Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz schützenswerter Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches vor Gewerbe- und Verkehrslärm.

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

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich südöstlich der Bundesstraße B 77 und südlich der Landesstraße L 328. Im Norden des Plangeltungsbereiches befinden sich der Bestandsbetrieb und das vorhandene Betriebsleiterwohnhaus. Im südlichen Bereich sind die Erweiterungen vorgesehen. Im Osten grenzt Wohnbebauung und teilweise gewerbliche Nutzungen an den Plangeltungsbereich an.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich östlich und südlich des Betriebsgrundstücks. Ein rechtskräftiger Bebauungsplan liegt für dieses Gebiet nicht vor. Im Flächennutzungsplan ist dieser Bereich als landwirtschaftliche Fläche dargestellt, somit ist davon auszugehen, dass sich dieses Gebiet im Außenbereich befindet. Aufgrund der vorhandenen Situation und der vorhandenen Lage im Außenbereich wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet vergleichbar ist.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Grüner Weg 12	MI	2
2	IO 2	Grüner Weg 9b	MI	2
3	IO 3	Grüner Weg 9a	MI	2
4	IO 4	Grüner Weg 5a	MI	2
5	IO 5	Sandgang 2a	MI	2
6	IO 6	Sandgang 4	MI	2
7	IO 7	Am Damm 1	MI	2

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] 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 18005/1 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 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.

Aufgrund eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. 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 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 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.

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

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 3: 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 und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ z.B. 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 [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

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 [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), 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 ...“

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.

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.“

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.

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

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

Tabelle 5: 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	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 [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. Verkehrslärm

4.1. Verkehrsmengen

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

- Bundesstraße B 77;
- Landesstraße L 328;

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 Bundesstraße B 77 wurden der Verkehrsmengenkarte 2015 vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein und auf der Landesstraße L 328 der Verkehrsmengenkarte 2010 entnommen.

Die Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet. Dabei wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1 für B 77 und 1,2 für L 328).

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist davon auszugehen, dass durch die geplante Betriebserweiterung lediglich eine geringe Zunahme der betrieblichen Verkehre zu erwarten ist und sich somit keine beurteilungsrelevante Veränderung der Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßen ergibt. Zu dem erfolgt die Erschließung über die Straße Am Damm zur Landesstraße L 328, in diesem Bereich grenzen keine fremden schutzbedürftigen Nutzungen direkt an die Straße Am Damm an. Eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs ist somit nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 2.1.

4.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 2.3.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes CadnaA [21] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9].

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

4.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist eine Ausweisung als Gewerbegebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3 dargestellt.

Innerhalb der Baugrenze des Gebietes GE-1 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts. In diesem Bereich werden innerhalb der Baugrenzen die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird in der Nordwestecke der Baugrenze überschritten.

Im Gebiet GE-2 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 64 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts. Somit werden der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags und auch die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete tags und nachts eingehalten. Lediglich der Orientierungswert für Gewerbegebiete nachts wird überschritten.

Innerhalb des Gebietes GE-3 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 69 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete tags wird eingehalten. Im Westen werden der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete nachts überschritten. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete nachts wird im gesamten Bereich überschritten.

Aufgrund der geplanten Erschließung der Plangeltungsteilbereiches sowie der geringen Fläche des Plangeltungsbereiches stehen aktive Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der geringen Wirksamkeit außer Verhältnis zum Schutzziel innerhalb des Plangeltungsbereiches. Der Schutz im Plangeltungsbereich erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen und ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (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.

Im gesamten Plangeltungsbereich sind zum Schutz der Nachtruhe 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.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags lediglich im nordwestlichen Teilbereich im Gebiet GE-1 und im westlichen Bereich der Baugrenze des Gebiets GE-3 um mehr als 3 dB(A) überschritten wird. In den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Geplante Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise in den von Überschreitungen um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

5. Gewerbelärm

5.1. Betriebsbeschreibungen

Innerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich der Dachdeckerbetrieb Jan Witt, Grüner Weg 11. Die Erschließung des Hofbereiches erfolgt schon heute über die Straße Am Damm und soll auch zukünftig darüber durchgeführt werden. In den vorhandenen Werkhallen soll zukünftig die Bauklempnerei untergebracht werden, die derzeit lediglich im nördlichen Gebäudeteil vorhanden ist. Die Holzbearbeitung soll zukünftig im ersten westlichen Abschnitt des Hallenneubaus untergebracht werden. Im zweiten Abschnitt ist die Fahrzeug- und Maschinenhalle vorgesehen. Im dritten Abschnitt ist die Entsorgungsstation geplant. Im vierten Abschnitt soll der Lagerbereich untergebracht werden. Im zweiten Bauabschnitt (BA2) ist der Bau einer weiteren Lagehalle für den Gerüstbau im Osten des Grundstücks vorgesehen.

Das den lärmtechnischen 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.

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für der Dachdeckerbetrieb Jan Witt entsprechend den Angaben des Betreibers [23].

Die Betriebszeiten liegen im Tageszeitraum zwischen 6:30 und 17:00 Uhr. Im Nachtzeitraum von 22:00 bis 6:00 Uhr wird lediglich die Heizungsanlage betrieben.

Von den ca. 70 Mitarbeitern kommen lediglich 30% mit dem eigenen Pkw zu diesem Betriebsstandort. Für diese Mitarbeiter sowie für Kunden werden 30 Pkw-Zufahrten und 30

Pkw-Abfahrten berücksichtigt. Die übrigen Mitarbeiter kommen zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit Fahrgemeinschaften oder sind an anderen Standorten beschäftigt.

Weiterhin werden insgesamt 24 Zufahrten und 24 Abfahrten von betriebseigenen Kleintransportern berücksichtigt. Von diesen sind lediglich 5 Fahrzeuge über Nacht auf dem Betriebsgelände abgestellt.

Für die betriebseigenen Lkw werden insgesamt 4 Zufahrten und 4 Abfahrten angesetzt.

Am Spitzentag ist mit einer Anlieferung durch 2 Lkw (40t) zu rechnen, dieser wird ca. 30 Minuten lang mit dem Gabelstapler oder Teleskopstapler entladen.

Die übrigen drei Anlieferungen finden mit Lkw ≤ 12 t statt. Hierbei erfolgt die Entladung per Hand oder mit einem Palettenhubwagen.

An der Entsorgungsstation werden 3 Containerwechsel angesetzt. Für den Containerwechsel liefert der Lkw einen leeren Container an, stellt diesen erst mal ab, hebt den vollen Container von seinem Standort, stellt diesen ebenfalls auf dem Hof ab, um dann den leeren Container an den Standort zu stellen. Danach wird der volle Container aufgenommen und abgefahren.

Für das neuhinzukommende Gerüstlager wird eine Lkw-Anlieferung oder Abholung berücksichtigt. Die Gerüstteile werden in der Regel per Hand ggf. allerdings auch mit dem Gabelstapler oder Teleskopstapler entladen.

Auf dem Betriebshof wird der Gabelstapler oder Teleskopstapler zusätzlich zur Entladetätigkeit für Transporte vom Lager zu den Werkstätten an ca. 2 Stunden im Tageszeitraum verwendet. Weiterhin wird ein Radlader z.B. für den Transport der Holzschnitzel für die Heizung für bis zu 2 Stunden am Tag verwendet.

In der Bauklempnerei wird ca. 2 h und der Tischlerei ca. 8 Stunden im Tageszeitraum geräuschintensiv gearbeitet.

Weiterhin können Arbeiten mit einer Motorsäge im Freien im Tageszeitraum für bis zu 2 Stunden durchgeführt werden.

Zur Herstellung der Holzschnitzel wird ein Holzschredder ggf. auch im Freien verwendet, dieser wird ca. 5 Stunden im Tageszeitraum betrieben.

Für die Heizungsanlage wird ein durchgängiger Betrieb tags und nachts angenommen.

5.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- Ladearbeiten;
- Gabelstapler- und Radladerbetrieb;

- Entladegeräusche mit dem Gabelstapler;
- Containerwechsel;
- Betrieb der Kettensäge;
- Betrieb des Holz-Häcksler;
- Ladetätigkeiten am Gerüstbaulager;
- Werkstattbetrieb der Bauklempnerei;
- Werkstattbetrieb der Holzverarbeitung/Zimmerei sowie der Absauganlage;
- Betriebsgeräusche in der Fahrzeughalle;
- Betriebsgeräusche in der Entsorgungshalle;
- Betrieb des Schornsteins der Heizungsanlage.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Die Oberflächenausführung ist mit Betonsteinpflaster bzw. wassergebundene Kiesdecke berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [11] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

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

Für den Gabelstaplereinsatz wurde der Ansatz des vorhandenen Gabelstaplers mit einem Schalleistungspegel von 101 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von 3 dB(A) berücksichtigt. Die entspricht auch dem allgemein gültigen Emissionsansatz des Bundesumweltamts von Österreich aus dem Forum Schall [16]. Für den Betrieb auf dem Hof wird eine durchgängige Nutzung pro Stunde angenommen. Für die Entladearbeiten des 40t-Lkw wird eine Entladezeit von 30 Minuten berücksichtigt.

Die durch die Entladung der 7,5t-Lkw entstehenden Geräuschbelastungen wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] ermittelt. Dabei wurde der Ansatz für Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen verwendet. Daraus folgt für die Anlieferung mit 30 Vorgängen (15 Paletten) pro Entladung ein Schalleistungspegel von 99,8 dB(A). Zur sicheren Seite wurden angesetzt, dass alle 7,5t-Lkw mit dem Palettenhubwagen entladen werden.

Aus dem Heft 247 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] wurde der Ansatz für die Kettensäge mit einem Schalleistungspegel von 105,0 dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von 3 dB(A) übernommen.

Für die Ladegeräusche beim Gerüstaufbau wurde der Ansatz gemäß Heft 1 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [13] für einen Hydraulikbagger beim Aufschütten von Eisenstangen verwendet.

Für den Radlader und den Holz-Häcksler wurden allgemein gültige Emissionsansätze des Bundesumweltamts von Österreich aus dem Forum Schall [16] zugrunde gelegt. Dementsprechend ist für den Radlader ein Schalleistungspegel von 107 dB(A) und für den Holz-Häcksler ein Schalleistungspegel von 103 dB(A) zu berücksichtigen.

Für die Abstrahlung der Hallentore wurde für die Bauklempnerei ein Innenpegel von 95 dB(A) gemäß VDI 2571 für Blechbearbeitung (Stanzerei-Feinblech) , für die Holzbearbeitung/Zimmerei ein Innenpegel von 95 dB(A) gemäß VDI 2571 für Schreinerei und die Fahrzeug- und die Entsorgungshalle ein abgeschätzter Innenpegel von 75 dB(A) angesetzt.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus den Hallentoren erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [20]. Dabei wurden die meisten Tore als geöffnet ohne Schalldämmung berücksichtigt. Lediglich das Tor an der Nordseite der Bauklempnerei wurde geschlossen mit einer Schalldämmung von 10 dB(A) angesetzt. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.2.5. Für die übrigen Wände des Bestandgebäudes sowie für die geplante Halle ist aufgrund des Wandaufbaus davon auszugehen, dass diese Schallabstrahlung hierüber vernachlässigbar ist.

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

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

Für den Schornstein der Heizungsanlage wurde ein typischer Schallleistungspegel von 65 dB(A) und für die Absauganlage der Zimmerei ein typischer Schallleistungspegel von 90 dB(A) berücksichtigt.

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 4.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in der Anlage A 1.3 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt 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 und maßgeblichen Immissionsorte sind aus den Lageplänen in den Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell wurden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.3.3;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [18]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

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 96132 [18] 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.

5.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, Ladetätigkeiten, Betrieb der Gabelstapler und Radladers der Containerwechsel werden als horizontale Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrstrecken der Pkw und Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Tore der Werkstätten werden als vertikale Flächenquellen betrachtet. Die haustechnischen Anlagen und der Holzschredder werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage und Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Betrieb Gabelstapler und Radlader: 1,0 m über Gelände;
- Ladetätigkeiten: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Sägearbeiten: 1,0 m über Gelände;
- Ladetätigkeiten Gerüstbau: 2,5 m über Gelände;
- Schallabstrahlung Tore: 0 bis 5 m oder 6 m über Gelände;
- Containerpresse: 2,0 m über Gelände;
- Holzschredder: 1,0 m über Gelände;
- Schornstein und Absauganlage: 1,0 m über dem Dach.

5.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen über Gelände für das Erdgeschoss wurde gemäß Ortsbeobachtung [24] abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden jeweils ca. 2,8 m zusätzlich berücksichtigt.

5.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten tags und nachts sowie für die beiden Bauabschnitte BA1 und BA2 getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengefasst. Eine grafische Darstellung erfolgt in den Abbildungen 1 und 2. Die Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 5. Im Umfeld sind keine beurteilungsrelevanten Vorbelastungen aus Gewerbelärm vorhanden. Folgende Ergebnisse sind festzustellen:

- **Bauabschnitt BA1:**
 - Im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.
 - Im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) ist lediglich die Heizungsanlage in Betrieb, hieraus ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 19 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit eingehalten.

• **Bauabschnitt BA2:**

- Im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) erreichen die Beurteilungspegel bis zu 60 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.
- Im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) ist weiterhin lediglich die Heizungsanlage in Betrieb, hieraus errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 19 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel			
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	aus dem Betrieb BA1		aus dem Betrieb BA2	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 1	MI	60	45	EG	50	13	52	13
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	52	15	54	15
3	IO 2.1	MI	60	45	EG	56	16	59	16
4	IO 2.1	MI	60	45	1.OG	56	18	60	18
5	IO 2.2	MI	60	45	EG	57	17	59	17
6	IO 2.2	MI	60	45	1.OG	58	19	60	19
7	IO 3	MI	60	45	EG	56	15	57	15
8	IO 3	MI	60	45	1.OG	56	16	57	16
9	IO 4	MI	60	45	EG	53	11	49	11
10	IO 4	MI	60	45	1.OG	54	12	50	12
11	IO 5	MI	60	45	EG	49	4	46	4
12	IO 5	MI	60	45	1.OG	49	6	46	6
13	IO 6	MI	60	45	EG	49	5	47	5
14	IO 6	MI	60	45	1.OG	50	6	49	6
15	IO 7	MI	60	45	EG	41	2	41	2
16	IO 7	MI	60	45	1.OG	41	2	42	2

Abbildung 1: Beurteilungspegel tags an den maßgebenden Immissionsorten

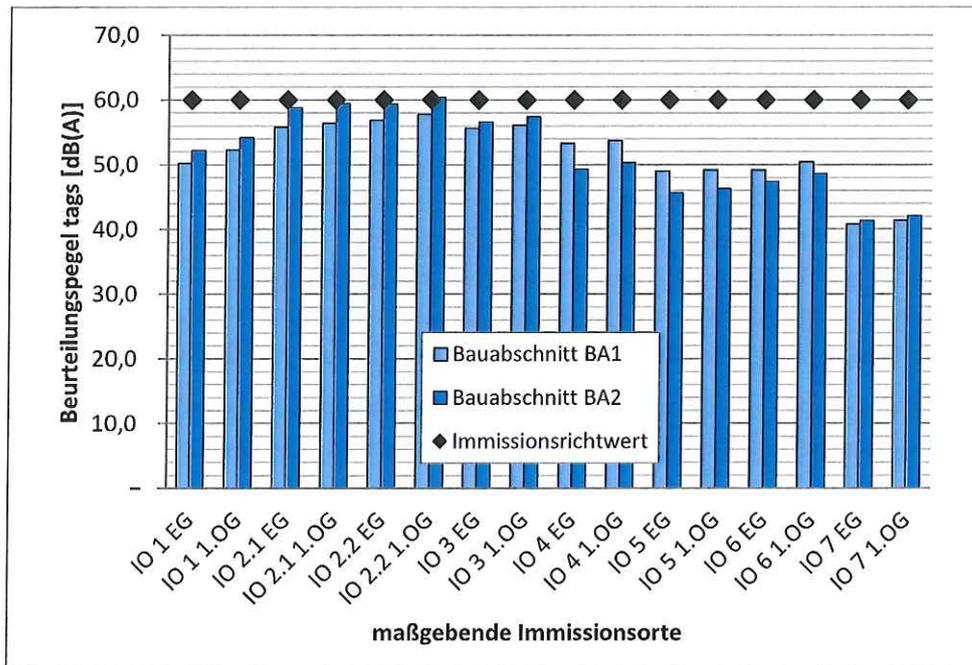
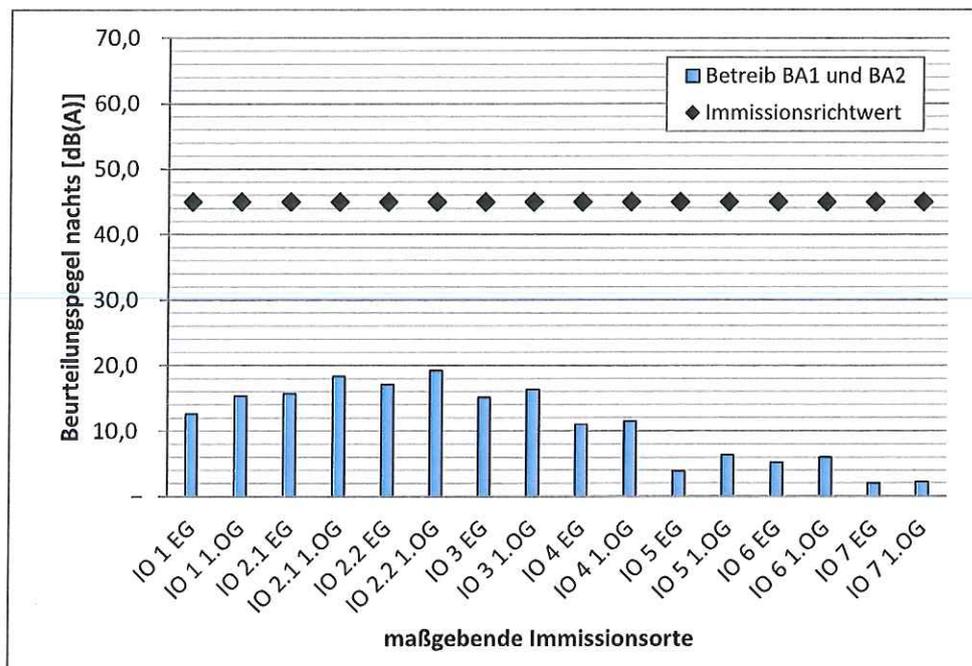


Abbildung 2: Beurteilungspegel nachts an den maßgebenden Immissionsorten



5.4. 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.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und 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 vorhanden, da im Nachtzeitraum ausschließlich die Heizungsanlage betrieben wird und von dieser im Technisch einwandfreien Betrieb keine Geräuschspitzen zu erwarten sind.

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

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		MI ¹⁾	
		tags	nachts
Aufschütten Metall	127 ⁴⁾	28	284 ⁵⁾
Ladegeräusche	120 ²⁾	13	138 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	21 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	9 ⁵⁾

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[10];

⁴⁾ Technischer Bericht zur Untersuchung von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen [13];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts;

5.5. 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 4.2.8. 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.)

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

! In der Gemeinde Jevenstedt plant der Dachdeckerbetrieb Jan Witt, Grüner Weg 11, seinen Betrieb um eine Halle in Bauabschnitt 1 (BA1) sowie eine zweite Halle in Bauabschnitt 2 (BA2) zu erweitern. Die planungsrechtliche Voraussetzung will die Gemeinde Jevenstedt mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 20 schaffen. Die Ausweisung ist als Gewerbegebiet vorgesehen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm aus dem Betrieb im Bereich der angrenzenden vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

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 gewerblichem 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.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich östlich des Plangeltungsbereiches

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenbelastungen wurden der Verkehrsmengenkarte des Landes Schleswig-Holstein entnommen. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2035/2040 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Unter Berücksichtigung des Straßenverkehrslärms sind die Veränderungen durch den B-Plan-induzierte Zusatzverkehr insgesamt nicht beurteilungsrelevant.

Innerhalb der Baugrenze des Gebietes GE-1 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts. In diesem Bereich werden innerhalb der Baugrenzen die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird in der Nordwestecke der Baugrenze überschritten.

Im Gebiet GE-2 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 64 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts. Somit werden der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags und auch die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete tags und nachts eingehalten. Lediglich der Orientierungswert für Gewerbegebiete nachts wird überschritten.

Innerhalb des Gebietes GE-3 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 69 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts. Der Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete tags wird eingehalten. Im Westen werden der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete nachts überschritten. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete nachts wird im gesamten Bereich überschritten.

Aufgrund der geplanten Erschließung der Plangeltungsteilbereiches sowie der geringen Fläche des Plangeltungsbereiches stehen aktive Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der geringen Wirksamkeit außer Verhältnis zum Schutzziel innerhalb des Plangeltungsbereiches. Der Schutz im Plangeltungsbereich erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

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

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büronutzungen und ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung 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 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

Im gesamten Plangeltungsbereich sind zum Schutz der Nachtruhe 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.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Orientierungswert für Gewerbegebiete tags lediglich im nordwestlichen Teilbereich im Gebiet GE-1 und im westlichen Bereich der Baugrenze des Gebiets GE-3 um mehr als 3 dB(A) überschritten wird. In den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Bereichen

sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Geplante Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise in den von Überschreitungen um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

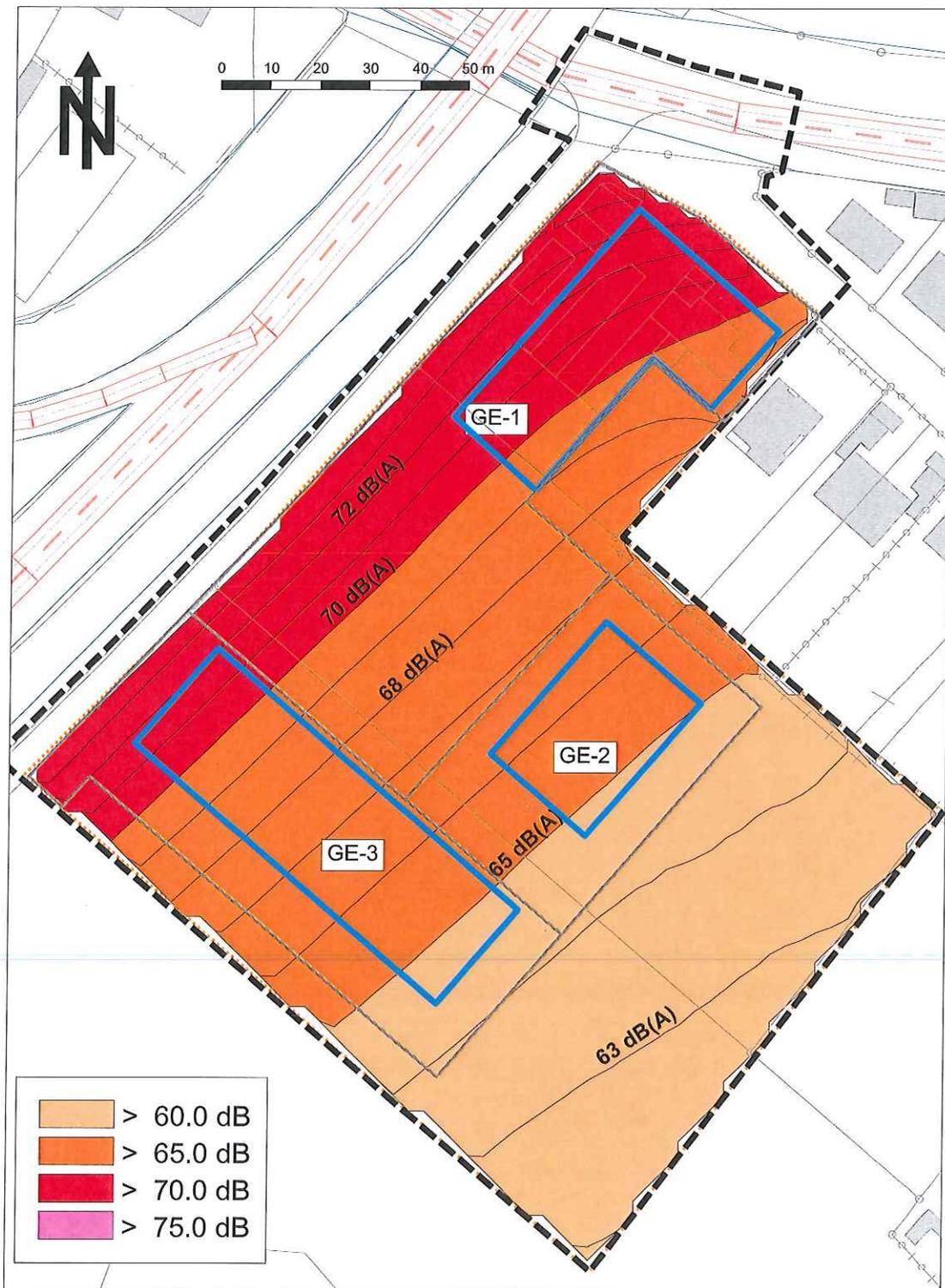
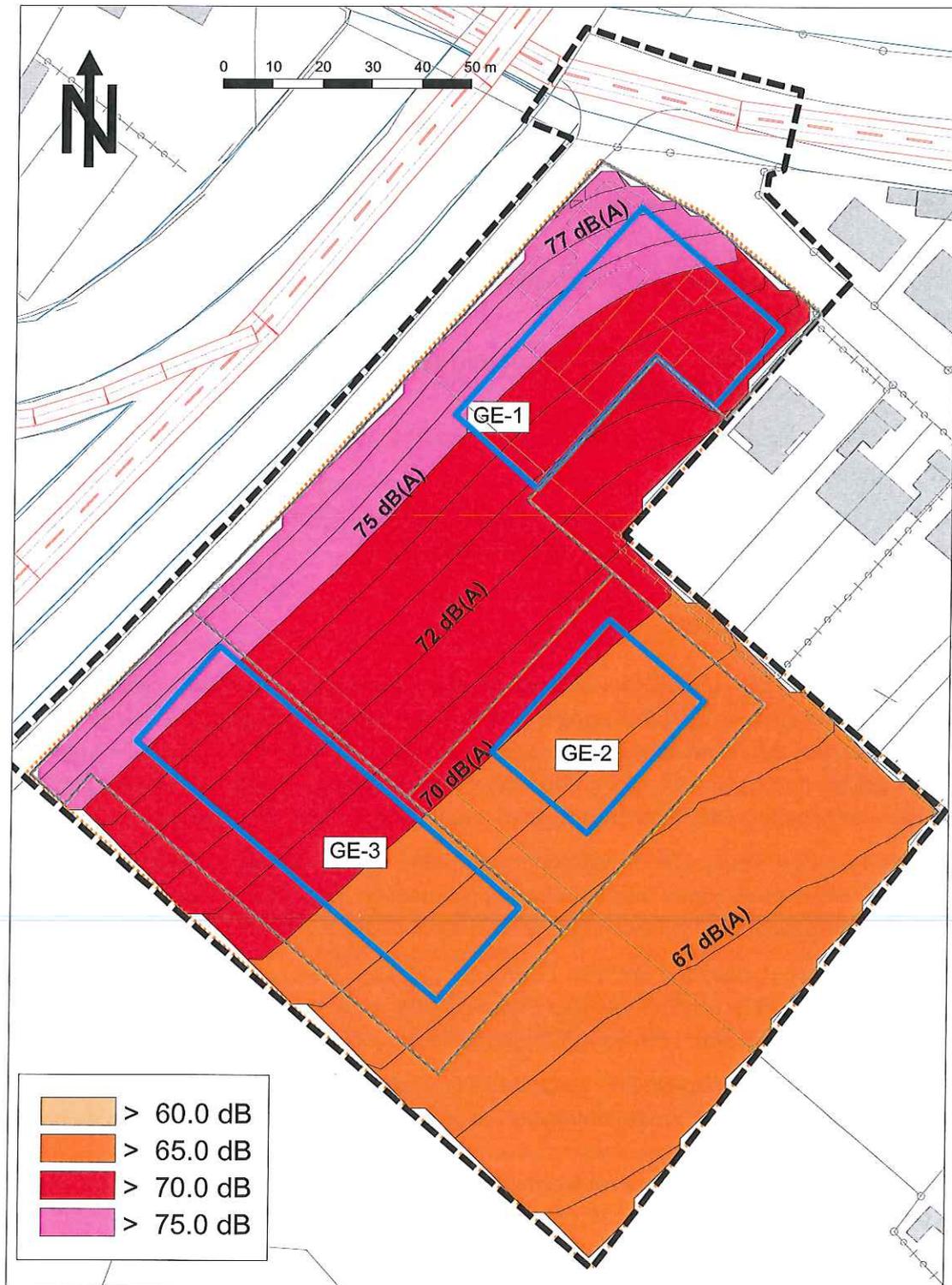


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



c) Gewerbelärm

Im Norden des Plangeltungsbereiches befinden sich der Bestandsbetrieb und das vorhandene Betriebsleiterwohnhaus. Im südlichen Bereich sind die Erweiterungen des Betriebs durch zwei Lagerhallen in zwei Bauabschnitten vorgesehen.

Im Osten grenzt Wohnbebauung und teilweise gewerbliche Nutzungen an den Plangeltungsbereich an. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind im Umfeld nicht vorhanden.

Insgesamt wurde der Betrieb mit der geplanten Erweiterung detailliert schalltechnische untersucht.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt und beurteilt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft des Plangeltungsbereiches erfüllt werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Somit ist die geplante Nutzung innerhalb des Plangeltungsbereiches immissionsschutzrechtlich mit der vorhandenen Nachbarschaft verträglich.

6.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Umbau, Neubau sowie Nutzungsänderungen im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 1 und Abbildung 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 im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten 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 schallgedämmten Lüftungen sind bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes für das Außenbauteil gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im Bereich der maßgeblichen Außenpegel für schutzbedürftige Räume von über 71 dB(A) nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

(Hinweis 3 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel von 71 dB(A) für schutzbedürftige Räume ist in Abbildung 1 dargestellt.)

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 11. März 2020

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

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 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] 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);
- [3] 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);
- [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 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [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-90, Ausgabe 1990;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie

- weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [13] Heft 1: Technischer Bericht zur Untersuchung von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen TÜV-Bericht Nr. 933/423901, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 2002;
- [14] Heft 2: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesanstalt für Umwelt, 2004;
- [15] Heft 247: Technischer Bericht Nr. L 3552 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesanstalt für Umwelt, 1998;
- [16] Forum Schall, Bundesumweltamt Österreich, November 2006;
- [17] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [18] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [19] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [20] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR 1 (32-Bit) (Build: 177.5010), Januar 2020;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

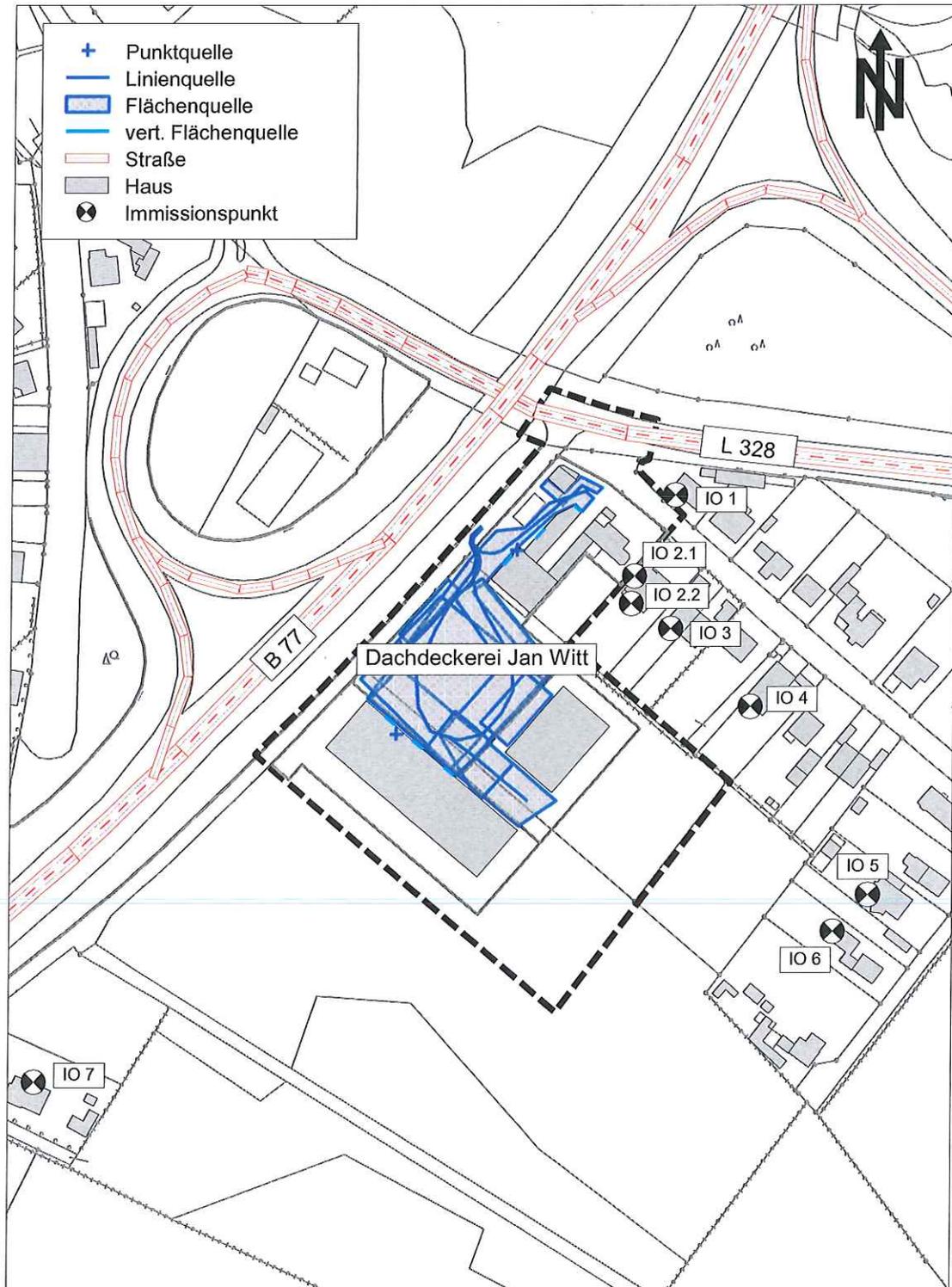
- [22] Betriebsbeschreibung Jan Witt Dachdeckermeister, 26.08.2017 und Abstimmungsgespräche zur Betriebsbeschreibung, 16.11.2017 und 28.02.2020;
- [23] Vorentwurf Satzung der Gemeinde Jevenstedt über den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 20 Gebiet: „Am Damm“ von GSP Ingenieurgesellschaft mbH, Bad Oldesloe, Stand 03.06.2019;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 16.11.2017 und 12.07.2019.

8. Anlagenverzeichnis

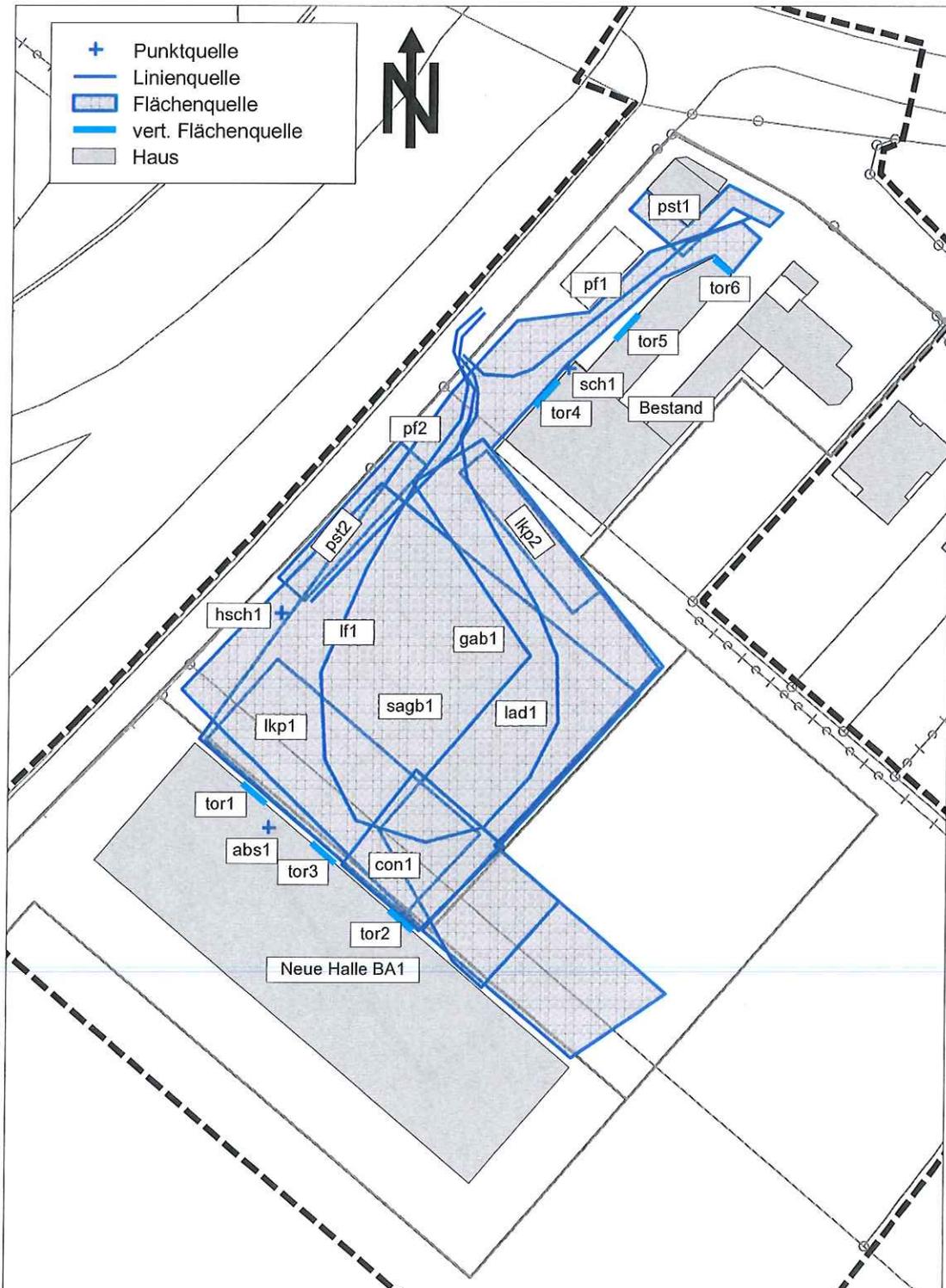
A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.500.....	III
	A 1.2 Lageplan der Quellen BA1, Maßstab 1:1.000	IV
	A 1.3 Lageplan der Quellen BA2, Maßstab 1:1.000	V
A 2	Verkehrslärm	VI
	A 2.1 Verkehrsbelastung.....	VI
	A 2.2 Basis-Emissionspegel.....	VI
	A 2.3 Emissionspegel	VI
A 3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	VII
	A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.250	VII
	A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.250 ..	VIII
A 4	Emissionen aus Gewerbelärm	IX
	A 4.1 Betriebsbeschreibung	IX
	A 4.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	X
	A 4.2.1 Fahrbewegungen Pkw	X
	A 4.2.2 Lkw-Verkehre.....	XI
	A 4.2.3 Parkvorgänge	XII
	A 4.2.4 Betrieb auf dem Hof	XII
	A 4.2.5 Schallabstrahlung von den Werkhallen	XIII
	A 4.2.6 Technik	XIII
	A 4.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIV
	A 4.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen	XIV
	A 4.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XV
	A 4.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVIII
A 5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIX
	A 5.1 Teilpegelanalyse BA1 tags	XIX
	A 5.2 Teilpegelanalyse BA2 tags	XX
	A 5.3 Teilpegelanalyse BA1 und BA2 nachts	XX

A 1 Lagepläne

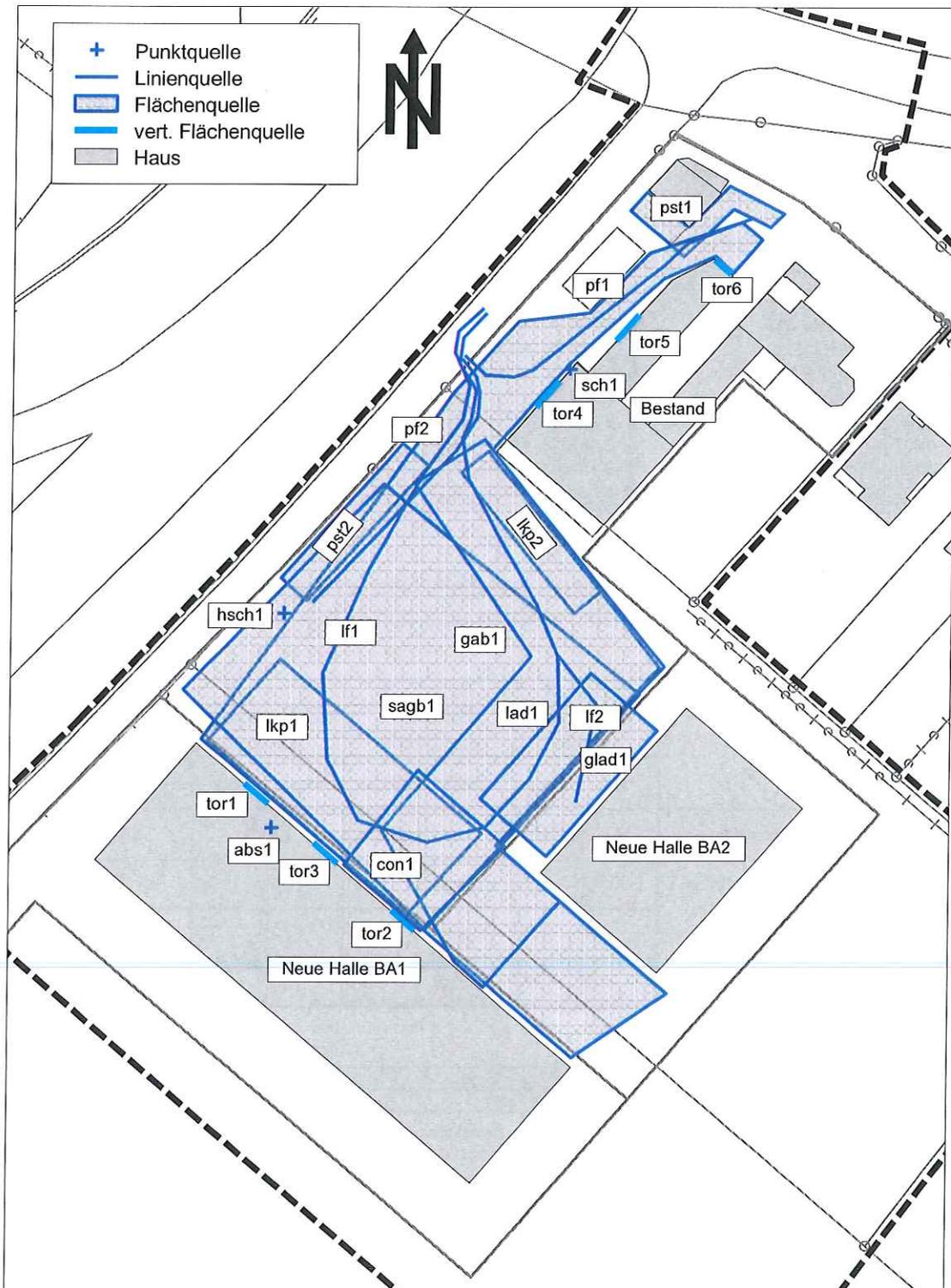
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:2.500



A 1.2 Lageplan der Quellen BA1, Maßstab 1:1.000



A 1.3 Lageplan der Quellen BA2, Maßstab 1:1.000



A 2 Verkehrslärm

A 2.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40		
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%
Landesstraße L328											
1	str01	östlich K 27	4.866	15,3	24,3	5.839	15,3	24,3	5.839	15,3	24,3
Bundesstraße B77											
2	str02	nördlich L 328	12.694	12,5	18,5	13.963	12,5	18,5	13.963	12,5	18,5
3	str03	südlich L 328	8.729	12,1	17,9	9.602	12,1	17,9	9.602	12,1	17,9
4	str04	Abfahrt B 77 West	3.174	12,5	18,5	3.491	12,5	18,5	3.491	12,5	18,5
5	str05	Auffahrt B 77 West	2.182	12,1	17,9	2.400	12,1	17,9	2.400	12,1	17,9
6	str06	Auf- und Abfahrt B 77 West	5.356	12,5	18,5	5.891	12,5	18,5	5.891	12,5	18,5
7	str07	Abfahrt B 77 Ost	2.182	12,5	18,5	2.400	12,5	18,5	2.400	12,5	18,5
8	str08	Auffahrt B 77 Ost	3.174	12,1	17,9	3.491	12,1	17,9	3.491	12,1	17,9
9	str09	Auf- und Abfahrt B 77 Ost	5.356	12,5	18,5	5.891	12,5	18,5	5.891	12,5	18,5

A 2.2 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.

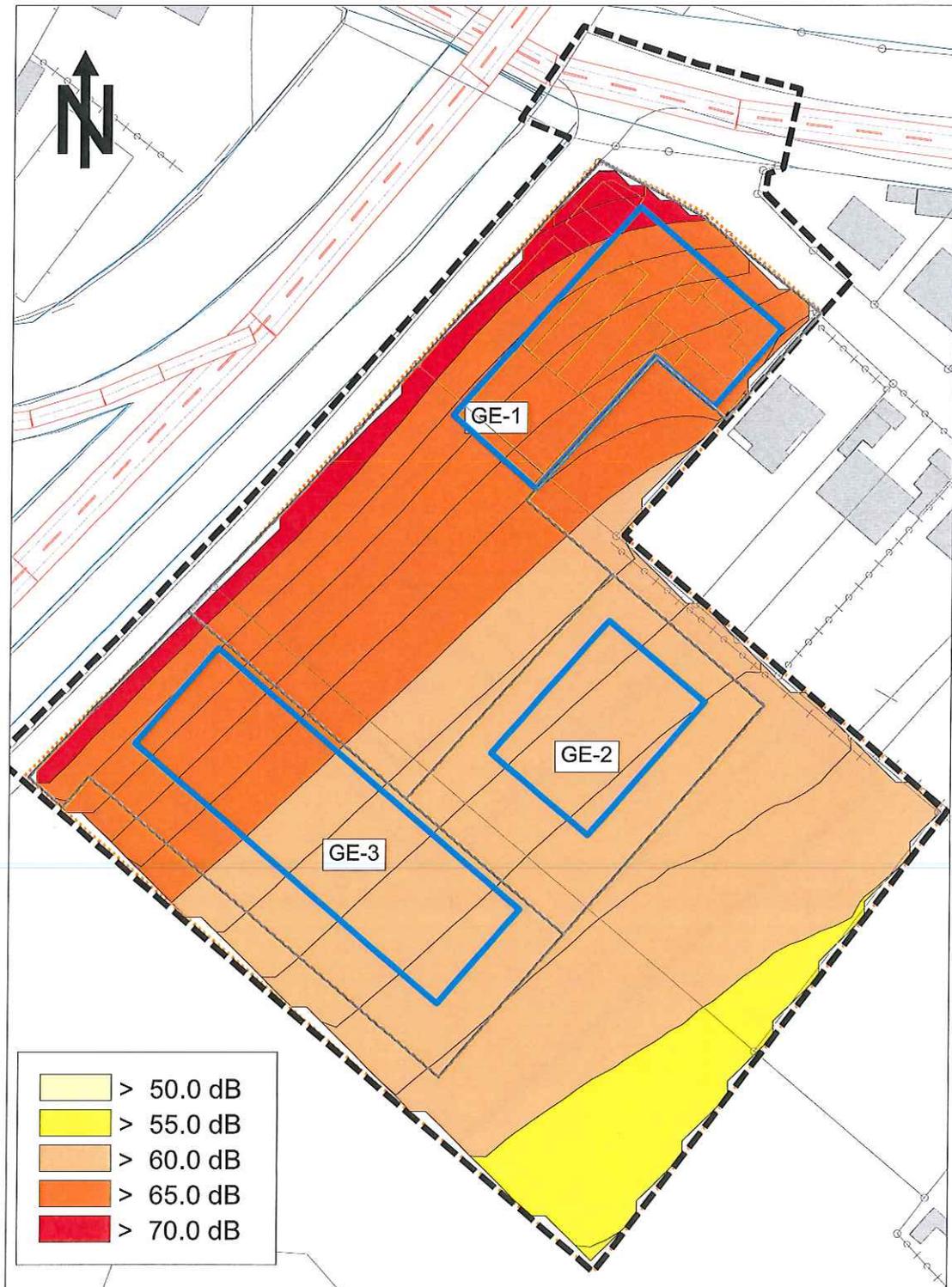
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte,	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph070	Asphaltbetone und Splitmastix-	< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1
3	asph100	asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	100	80	37,2	46,9

A 2.3 Emissionspegel

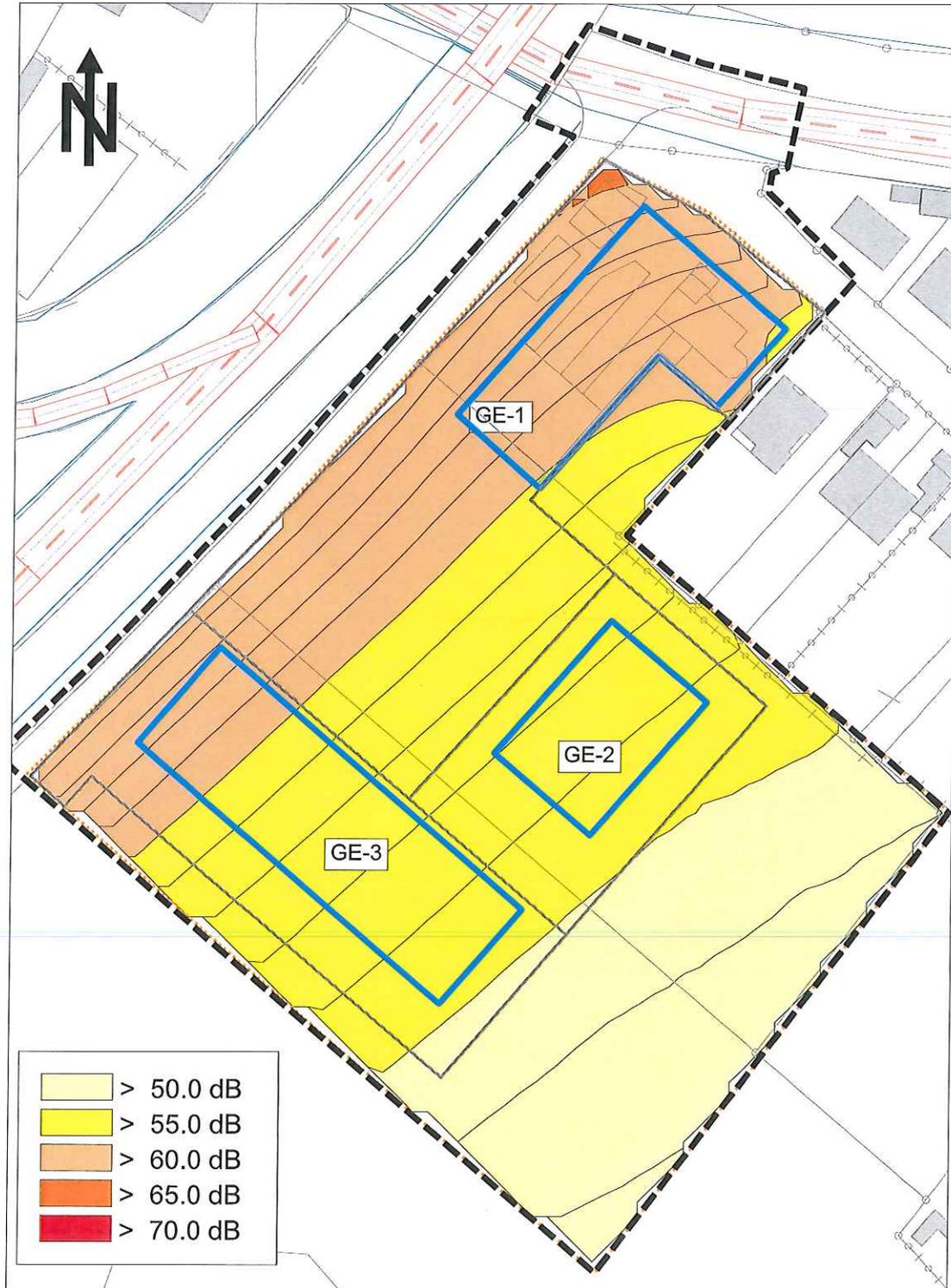
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Landesstraße L328														
1	str01	asph050	350	47	15,3	24,3	62,5	55,4	350	47	15,3	24,3	62,5	55,4
Bundesstraße B77														
2	str02	asph070	838	154	12,5	18,5	67,7	61,6	838	154	12,5	18,5	67,7	61,6
3	str03	asph100	576	106	12,1	17,9	67,8	61,4	576	106	12,1	17,9	67,8	61,4
4	str04	asph070	209	38	12,5	18,5	61,7	55,5	209	38	12,5	18,5	61,7	55,5
5	str05	asph070	144	26	12,1	17,9	60,0	53,8	144	26	12,1	17,9	60,0	53,8
6	str06	asph070	353	65	12,5	18,5	63,9	57,8	353	65	12,5	18,5	63,9	57,8
7	str07	asph070	144	26	12,5	18,5	60,0	53,9	144	26	12,5	18,5	60,0	53,9
8	str08	asph070	209	38	12,1	17,9	61,6	55,4	209	38	12,1	17,9	61,6	55,4
9	str09	asph070	353	65	12,5	18,5	63,9	57,8	353	65	12,5	18,5	63,9	57,8

A 3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.1 Tags, Aufpunkthöhe 5,6 m, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.250



A 3.2 Nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.250



A 4 Emissionen aus Gewerbelärm

A 4.1 Betriebsbeschreibung

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			
		Anteil	tags			nachts			
			T _{r1}			T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
			Kfz / 13 h			Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
Pkw-Verkehr									
1	Stellplätze	17	100%	pkzu	zu	5	25		
2				pkab	ab	30			
3	Stellplatz 1	5	29%	pkzu1	zu	1	7		
4				pkab1	ab	9			
5	Stellplatz 2	12	71%	pkzu2	zu	4	18		
6				pkab2	ab	21			
Kleintransporter-Verkehre									
7	Kleintransporter 1	5	100%	ktzu1	zu	5			
8				ktab1	ab		5		
9	Kleintransporter 2	10	100%	ktzu2	zu	19			
10				ktab2	ab	5	14		
Lkw-Verkehre									
11	Gesamt-Lkw	10	100%	lkzu1	zu	12	1		
12				lkab1	ab	9	4		
13	Betrieb-Lkw	2	100%	lkzu2	zu	4			
14				lkab2	ab	1	3		
15	40t-Lkw-Anlieferung Materiallager	2	100%	lkzu3	zu	2			
16				lkab3	ab	2			
17	12t-Lkw-Anlieferung Materiallager	3	100%	lkzu4	zu	3			
18				lkab4	ab	3			
19	Containerwechsel	2	100%	lkzu5	zu	2	1		
20				lkab5	ab	2	1		
21	Gerüstbau- Verladung	1	100%	lkzu6	zu	1			
22				lkab6	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Betriebshof							
1	Betriebszeiten	bz	100%	10 h			
2	Betriebszeit Schornstein	bzs	100%	13 h	3 h		1 h
3	Gabelstaplerbetrieb	gab	100%	2 h			
4	Radladerbetrieb	rad	100%	2 h			
5	Bauklempnerei	bk	100%	2 h			
6	Tischlerei	tsch	100%	8 h			
7	Sägen	sag	100%	2 h			
8	Holzschredder	hs	100%	5 h			

A 4.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 4.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [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	pf1	Pkw-Zufahrt 1	30	-8,8	56	0,0	0,0	0,0	1,5	66,7
2	pf2	Pkw-Zufahrt 2	30	-8,8	50	0,0	0,0	0,0	4,0	68,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 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 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90;

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

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

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

A 4.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem 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} dB(A)	D_{Rang} dB(A)	Länge m	Δh	g %	D_{Stg}	D_{Stro} dB(A)	$L_{W,r,1}$
1	lk1	Lkw-Umfahrt	63,0	0,0	204	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1
2	lk2	Lkw-Rangierfahrt Gerüstbau	63,0	5,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 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 4.2.3 Parkvorgänge

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{Str0}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	parkp	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkl	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 4.2.4 Betrieb auf dem Hof

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		Ladearbeiten im Freien	85,0	0	60,0	85,0
2	lad	Ladearbeiten im Freien	99,8	0	60	99,8
3	gslb	Gabelstapler mittlerer Arbeitszyklus Hofbetrieb	101,0	3	60	104,0
4	gslad	Gabelstapler mittlerer Arbeitszyklus Ladetätigkeit 30 min	101,0	3	30	101,0
5	radb	Radlader mittlerer Arbeitszyklus Hofbetrieb	107,0	0	60	107,0
6	kett	Kettensäge	105,0	3	60	108,4
7	holz	Holz-Häcksler Dieselbetrieb	103,0	0	60	103,0
9	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
10	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
11	gerüst	Hydraulikbagger Aufschütten von Eisenstangen	110,0	5	60	115,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.2.5 Schallabstrahlung von den Werkhallen

Für den Betrieb innerhalb der Hallen wurden dem Betrieb entsprechende Innenpegel zu Grunde gelegt.

Für die Schallabstrahlung der Produktionshallen ergeben sich gemäß VDI 2571 [1] unter Berücksichtigung der Innenpegel und Schalldämmmaße 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	bklg	Werkstatt Bauklempnerei große Tore geöffnet	95,0	25,0	0,0	105,0
2	bklk	Werkstatt Bauklempnerei kleines Tor geschlossen	95,0	15,0	10,0	92,8
3	hov	Werkstatt Holzhalle Tore geöffnet	95,0	30,0	0,0	105,8
4	fzh	Fahrzeughalle Tore geöffnet	75,0	30,0	0,0	85,8
5	ents	Entsorgungshalle Tore geöffnet	75,0	30,0	0,0	85,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Halleninnenpegel;

Spalte 3schallabstrahlende Fläche;

Spalte 4Schalldämmmaß;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

A 4.2.6 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. 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	sch	Schornstein	65,0	0	60	65,0
2	absaug	Absauganlage	90,0	0	60	90,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

A 4.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken.

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	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
3	cont	Abrollcontainer absetzen	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

A 4.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den 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 Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Betrieb	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_j	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Dauer Containertausch T	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Betriebsdauer	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	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	0,9	—	2,7	0,9	2,8
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	0,9	—	3,2	0,9	3,3
<i>Pkw-Verkehr (Parken)</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lad	Anlieferung	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,3
5	con	Containerwechsel	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,3
<i>Arbeiten</i>									
6	ar	Werkstätten und Außenarbeiten	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0

A 4.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L _{w,r}			$\sigma_{LW,r}$	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ		dB(A)	
		%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pf1	pkzu1	100	1	7		pf1	66,7	69,3	63,7		
2		pkab1	100	9			pf1	66,7	64,2	64,2		
3		pf1							70,5	67,0		2,8
4	pf2	pkzu2	100	4	18		pf2	68,7	75,5	70,1		
5		pkab2	100	21			pf2	68,7	69,9	69,9		
6		pf2							76,6	73,0		2,8
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
7	pst1	pkzu1	100	1	7		parkp	67,0	69,6	64,0		
8		pkab1	100	9			parkp	67,0	64,5	64,5		
9		pst1							70,8	67,3		3,1
10	pst2	pkzu2	100	4	18		parkp	67,0	73,7	68,4		
11		pkab2	100	21			parkp	67,0	68,2	68,2		
12		pst2							74,8	71,3		3,1
<i>Lkw-Fahrten</i>												
13	lf1	lkzu1	100	12	1		lk1	86,1	86,1	85,2		
14		ktzu1	100	5			lk1	86,1	81,0	81,0		
15		ktzu2	100	19			lk1	86,1	86,8	86,8		
16		lf1							90,1	89,7		3,3
17	lf2	lkzu6	100	1			lk2	82,1	70,1	70,1		
18		lkab6	100	1			lk2	82,1	70,1	70,1		
19		lf2							73,1	73,1		3,3
<i>Parken Betriebsfahrzeuge</i>												
20	lkp1	ktzu1	100	5			parkl	80,0	74,9	74,9		
21		ktab1	100		5		parkl	80,0	80,9	74,9		
22		ktzu2	100	19			parkl	80,0	80,7	80,7		
23		ktab2	100	5	14		parkl	80,0	85,8	80,7		
24		lkp1							88,1	84,7		3,1
25	lkp2	lkzu2	100	4			parkl	80,0	74,0	74,0		
26		lkab2	100	1	3		parkl	80,0	79,1	74,0		
27		lkp2							80,3	77,0		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Gabelstapler- und Radiaderbetrieb Hof												
28	gab1	gabb	100	2 h	0 h	0 h	gstb	104,0	95,0	95,0		
29		radb	100	2 h	0 h	0 h	radb	107,0	98,0	98,0		
30		gab1							99,8	99,8		3,0
Sägearbeiten Hof												
31	sagb1	sag	100	2 h	0 h	0 h	kett	108,4	99,4	99,4		
32		sagb1							99,4	99,4		3,0
Holzschredder												
33	hsch1	hs	100	5 h	0 h	0 h	holz	103,0	97,9	97,9		
34		hsch1							97,9	97,9		3,0
Anlieferung Parken												
35	lad1	lkzu3	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0		
36		lkab3	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0		
37		lkzu3	100	2			lad	99,8	90,7	90,7		
38		lkzu4	100	3			parkl	80,0	72,7	72,7		
39		lkab4	100	3			parkl	80,0	72,7	72,7		
40		lkzu4	100	3			gstlad	101,0	93,7	93,7		
41		lad1							95,5	95,5		3,3
Ladebereich Gerüstbau												
42	glad1	lkzu6	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
43		lkab6	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
44		lkzu6	100	1			gerüst	115,0	103,0	103,0		
45		glad1							103,0	103,0		3,3
Entsorgungsplatz												
46	con1	lkzu5	100	2	1		parkl	80,0	75,7	72,7		
47		lkab5	100	2	1		parkl	80,0	75,7	72,7		
48		lkzu5	300	6	3		cauf	93,2	93,7	90,7		
49		lkab5	300	6	3		cab	98,2	98,7	95,7		
50		con1							99,9	96,9		3,3
Tore Werkstätten und Hallen												
51	tor1	tsch	100	8 h	0 h	0 h	hov	105,8	102,8	102,8		
52		tor1							102,8	102,8		3,0
53	tor2	bz	100	10 h	0 h	0 h	fzh	85,8	83,7	83,7		
54		tor2							83,7	83,7		3,0
55	tor3	bz	100	10 h	0 h	0 h	ents	85,8	83,7	83,7		
56		tor3							83,7	83,7		3,0
57	tor4	bk	100	2 h	0 h	0 h	bklg	105,0	95,9	95,9		
58		tor4							95,9	95,9		3,0
59	tor5	bk	100	2 h	0 h	0 h	bklg	105,0	95,9	95,9		
60		tor5							95,9	95,9		3,0
61	tor6	bk	100	2 h	0 h	0 h	bklk	92,8	83,7	83,7		
62		tor6							83,7	83,7		3,0
Haustechnische Anlagen												
63	sch1	bzs	100	13 h	3 h	1 h	sch	65,0	66,9	65,0	65,0	
64		sch1							66,9	65,0	65,0	3,0
65	abs1	tsch	100	8 h	0 h	0 h	absaug	90,0	87,0	87,0		
66		abs1							87,0	87,0		3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{n4}).

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 2.2.1. bis A 2.2.6;

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

A 4.4 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	7
Ze	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
Betrieb							
1		Pkw-Zufahrt 1	pf1	parkfahr	70,5	67,0	
2	Pkw-Verkehre	Pkw-Zufahrt 2	pf2	parkfahr	76,6	73,0	
3		Pkw-Stellplatz 1	pst1	parkpr	70,8	67,3	
4		Pkw-Stellplatz 2	pst2	parkpr	74,8	71,3	
5		Betriebs-hof	Lkw-Umfahrt	lf1	lkfahrt	90,1	89,7
6	Lkw-Rangierfahrt Gerüstbau		lf2	lkfahrt	73,1	73,1	
7	Parken Betriebseigene Fahrzeuge		lkp1	parkpr	88,1	84,7	
8	Parken Betriebseigene Fahrzeuge		lkp2	parkpr	80,3	77,0	
9	Betriebshof Gabelstapler		gab1	alltief	99,8	99,8	
10	Sägearbeiten		sagb1	allhoch	99,4	99,4	
11	Anlieferung		iad1	alltief	95,5	95,5	
12	Gerüstbau Ladebereich		glad1	allhoch	103,0	103,0	
13	Containerwechsel		con1	cont	99,9	96,9	
14	Holzschredder		hsch1	alltief	97,9	97,9	
15	Hallen	Tor Holzbearbeitung	tor1	alltief	102,8	102,8	
16		Tor Fahrzeughalle	tor2	alltief	83,7	83,7	
17		Tor Entsorgung	tor3	alltief	83,7	83,7	
18		Tor Bauklempnerei	tor4	alltief	95,9	95,9	
19		Tor Bauklempnerei	tor5	alltief	95,9	95,9	
20		Tor Bauklempnerei	tor6	alltief	83,7	83,7	
21	Haus-technik	Schornstein	sch1	alltief	66,9	65,0	65,0
22		Absauganlage	abs1	alltief	87,0	87,0	

A 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 5.1 Teilpegelanalyse BA1 tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
	IO 1	IO 2.1	IO 2.2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7		
Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Betrieb</i>										
1	Pkw-Zufahrt 1	pf1	21,0	12,2	9,9	6,5	2,8	-2,9	-1,8	2,8
2	Pkw-Stellplatz 1	pf2	13,9	17,7	20,4	19,5	17,3	13,1	13,4	11,4
3	Pkw-Stellplatz 2	pst1	25,6	10,7	7,8	4,0	1,0	-2,5	-2,0	0,9
4	Lkw-Umfahrt	pst2	9,3	14,4	18,2	18,3	16,6	11,8	12,0	9,4
5	Lkw-Rangierfahrt Gerüstbau	lf1	32,4	38,8	40,4	38,7	36,1	31,0	31,9	24,4
6	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lf2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lkp1	27,5	33,8	34,7	33,5	31,4	27,5	28,5	15,2
8	Betriebshof Gabelstapler	lkp2	20,3	28,2	30,3	27,6	24,2	17,9	18,0	9,9
9	Sägearbeiten	gab1	46,0	50,0	51,6	49,8	47,2	42,4	43,2	32,9
10	Anlieferung	sagb1	42,2	49,6	50,7	49,0	46,2	41,1	42,1	31,5
11	Gerüstbau Ladebereich	lad1	40,4	47,8	49,0	47,0	44,0	38,6	39,2	27,0
12	Sägearbeiten	glad1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Anlieferung	con1	40,5	46,7	47,2	46,4	44,6	40,7	41,6	23,5
14	Gerüstbau Ladebereich	hsch1	40,3	44,3	48,1	46,2	43,6	39,5	40,9	37,3
15	Tor Holzbearbeitung	tor1	46,8	49,8	50,8	49,3	47,3	43,5	45,2	32,4
16	Holzschredder	tor2	27,2	31,6	32,1	31,4	29,9	26,5	27,7	8,7
17	Containerwechsel	tor3	26,2	31,0	31,8	30,9	29,0	25,6	26,8	10,2
18	Holzschredder	tor4	29,0	31,6	32,1	28,3	24,2	18,8	19,7	31,1
19	Tor Holzbearbeitung	tor5	33,6	34,5	32,6	29,1	25,3	21,5	22,2	22,3
20	Tor Fahrzeughalle	tor6	44,3	25,7	23,6	20,9	12,2	6,3	6,4	2,8
21	Tor Bauklempnerei	sch1	15,3	18,3	19,2	16,3	11,5	6,3	6,0	2,2
22	Tor Bauklempnerei	abs1	31,0	34,6	35,3	34,2	32,0	28,3	29,9	28,0
23	Summe		52	56	58	56	54	49	50	41

A 5.2 Teilpegelanalyse BA2 tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)								
			IO 1	IO 2.1	IO 2.2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Betrieb</i>											
1	Pkw-Zufahrt 1	pf1	21,0	12,2	9,9	6,5	2,4	-2,9	-1,8	2,8	
2	Pkw-Stellplatz 1	pf2	13,9	17,7	20,4	19,5	16,9	12,0	11,3	11,4	
3	Pkw-Stellplatz 2	pst1	25,6	10,7	7,8	4,0	1,2	-2,5	-2,0	0,9	
4	Lkw-Umfahrt	pst2	9,3	14,4	18,2	18,3	15,8	9,6	6,9	9,4	
5	Lkw-Rangierfahrt Gerüstbau	lf1	32,4	38,8	40,4	38,2	32,8	27,8	27,7	24,4	
6	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lf2	19,3	27,6	27,7	24,8	17,4	1,6	2,3	3,7	
7	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lkp1	27,5	33,8	34,7	32,6	22,9	24,1	26,4	15,2	
8	Betriebshof Gabelstapler	lkp2	20,3	28,2	30,3	27,4	23,7	18,0	17,8	9,9	
9	Sägearbeiten	gab1	45,6	49,8	51,2	48,6	43,7	39,5	40,3	33,0	
10	Anlieferung	sagb1	42,2	49,6	50,7	48,4	41,8	35,9	37,0	31,5	
11	Gerüstbau Ladebereich	lad1	40,4	47,7	48,9	45,8	40,3	35,5	35,8	27,0	
12	Sägearbeiten	glad1	49,8	56,6	57,0	53,1	41,6	29,6	30,2	33,9	
13	Anlieferung	con1	40,6	46,7	47,2	43,0	33,1	37,9	39,9	23,5	
14	Gerüstbau Ladebereich	hsch1	40,2	44,3	48,1	46,2	42,4	35,9	37,2	37,3	
15	Tor Holzbearbeitung	tor1	46,8	49,8	50,8	49,3	42,9	41,2	45,1	32,4	
16	Holzschredder	tor2	27,9	31,6	32,1	26,4	23,9	26,0	27,7	8,7	
17	Containerwechsel	tor3	26,2	31,0	31,8	30,9	23,7	24,0	26,8	10,2	
18	Holzschredder	tor4	29,0	31,6	32,1	28,3	24,2	18,8	19,7	31,1	
19	Tor Holzbearbeitung	tor5	33,6	34,5	32,6	29,1	25,9	21,5	19,8	22,3	
20	Tor Fahrzeughalle	tor6	44,3	25,7	23,6	20,9	12,8	6,3	6,4	2,8	
21	Tor Bauklempnerei	sch1	15,3	18,3	19,2	16,3	11,5	6,3	6,0	2,2	
22	Tor Bauklempnerei	abs1	31,0	34,6	35,3	34,2	30,4	27,3	29,9	28,0	
23	Summe		54	60	60	57	50	46	49	42	

A 5.3 Teilpegelanalyse BA1 und BA2 nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)								
			IO 1	IO 2.1	IO 2.2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Betrieb</i>											
1	Pkw-Zufahrt 1	pf1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	Pkw-Stellplatz 1	pf2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	Pkw-Stellplatz 2	pst1	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	Lkw-Umfahrt	pst2	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Lkw-Rangierfahrt Gerüstbau	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Parken Betriebseigene Fahrzeuge	lkp1	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	Betriebshof Gabelstapler	lkp2	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	Sägearbeiten	gab1	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Anlieferung	sagb1	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	Gerüstbau Ladebereich	lad1	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	Sägearbeiten	glad1	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Anlieferung	con1	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	Gerüstbau Ladebereich	hsch1	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	Tor Holzbearbeitung	tor1	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	Holzschredder	tor2	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Containerwechsel	tor3	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	Holzschredder	tor4	-	-	-	-	-	-	-	-	
19	Tor Holzbearbeitung	tor5	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	Tor Fahrzeughalle	tor6	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	Tor Bauklempnerei	sch1	15,3	18,3	19,2	16,3	11,5	6,3	6,0	2,2	
22	Tor Bauklempnerei	abs1	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	Summe		15	18	19	16	12	6	6	2	