
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 49 der Gemeinde Büchen

Projektnummer: 17139

9. Juli 2021

Im Auftrag von:
Gemeinde Büchen
Amtplatz 1
21514 Büchen

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.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Gewerbelärm.....	8
4.	Gewerbelärm	10
4.1.	Betriebsbeschreibung.....	10
4.2.	Emissionen.....	11
4.3.	Immissionen	13
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	13
4.3.2.	Quellenmodellierung	14
4.3.3.	Immissionsorte.....	14
4.3.4.	Beurteilungspegel	14
4.4.	Spitzenpegel.....	16
4.5.	Qualität der Prognose.....	17
5.	Verkehrslärm	17
5.1.	Verkehrsmengen	17
5.2.	Emissionen.....	18
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	18
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	18
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines	18
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr.....	18
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	19
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	21
6.1.	Begründung.....	21
6.2.	Festsetzungen.....	26

7.	Quellenverzeichnis	27
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 49 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nachnutzung sowie Erweiterung einer vorhandenen gewerblichen Fläche schaffen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist u. a. der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmimmissionen sicherzustellen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich am nördlichen Ortsrand der Gemeinde östlich der Bahnstrecke Lübeck – Büchen und nördlich der Parkstraße. Die Ausweisung ist als Industriegebiet und im Südosten als Mischgebiet geplant.

Die schalltechnische Untersuchung umfasst alle erforderlichen Aussagen auf der Ebene der Bauleitplanung. Dabei werden grundsätzlich folgende Konflikte bearbeitet:

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

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“[7], 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“[4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

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 am nördlichen Ortsrand der Gemeinde östlich der Bahnstrecke Lübeck – Büchen und nördlich der Parkstraße. Im Osten und Norden liegen die Bestandsgebäude im Industriegebiet. In der Südostecke des Plangeltungsbereiches sind Wohngebäude vorhanden. Weitere Wohnnutzungen grenzen im Westen, Süden und Osten an den Plangeltungsbereich an. Im Nordwesten liegt der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 59 mit einer Ausweisung als Mischgebiet und Gewerbegebiet. Im Norden und Nordosten grenzen landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen an den Plangeltungsbereich an.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südlich des Plangeltungsbereiches südlich der Parkstraße (Immissionsort IO 1): Für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der örtlichen Situation und der direkten Nachbarschaft zur vorhandenen gewerblichen Nutzung ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung südöstlich des Plangeltungsbereiches nördlich und westlich der Parkstraße (Immissionsorte IO 2 bis IO 3.2): Dieser Bereich soll im Bebauungsplan Nr. 49 als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden.
- Wohnbebauung südöstlich des Plangeltungsbereiches nördlich und östlich der Parkstraße (Immissionsorte IO 4 bis IO 8): Für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der örtlichen Situation und der direkten Nachbarschaft zur vorhandenen gewerblichen Nutzung östlich der Bahnstrecke Lübeck-Büchen ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung westlich des Plangeltungsbereiches östlich der Möllner Straße (Immissionsorte IO 9 und IO 10): Für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der örtlichen Situation und der direkten Nachbarschaft zur vorhandenen gewerblichen Nutzung östlich der Bahnstrecke Lübeck-Büchen ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Geplante Wohnbebauung westlich des Plangeltungsbereiches nördlich der Parkstraße (Immissionsorte IO 11 und IO 12): Für dieses Gebiet ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 65 mit einer Ausweisung als Mischgebiet (MI) vorgesehen.
- Geplante Wohnbebauung südwestlich des Plangeltungsbereiches südlich der Parkstraße (Immissionsort IO 13): Für dieses Gebiet ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 65 mit einer Ausweisung als allgemeinen Wohngebiet (WA) geplant.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan 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	Parkstraße 2	MI	2
2	IO 2	Parkstraße 5	MI	2
3	IO 3	Parkstraße 7	MI	2
4	IO 4	Parkstraße 15	MI	2
5	IO 5	Parkstraße 13a	MI	2
6	IO 6	Parkstraße 13	MI	1
7	IO 7	Parkstraße 11	MI	2
8	IO 8	Parkstraße 9	MI	3
9	IO 9	Möllner Straße 138	MI	2
10	IO 10	Möllner Straße 136	MI	3
11	IO 11	mögliche Wohnbebauung	MI	3
12	IO 12	mögliche Wohnbebauung	MI	3
13	IO 13	mögliche Wohnbebauung	WA	3

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

Die Orientierungswerte nach [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen 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 [4] 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 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 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	tags	nachts	
		Verkehr ^{a)}	Anlagen ^{b)}
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer 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 [8] [9].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	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 [5]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, 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. Betriebsbeschreibung

Innerhalb des Plangeltungsbereiches soll das vorhandene Industriegebäude für eine Manufaktur für Lebensmittel und eine Bäckerei genutzt werden. Für die Manufaktur soll im Südosten ein Stallgebäude für Schlachtvieh errichtet werden. Ansonsten sollen die vorhandenen Gebäudestrukturen weiterverwendet werden.

Nördlich des Gebäudes sollen Unterstände für Landmaschinen errichtet werden. Weiterhin sollen eine Betriebstankstelle und ein Waschplatz entstehen.

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.

Im Nachtzeitraum werden zwei verschiedenen lauteste Nachtstunden berücksichtigt. Zum Einen die Ankunft der Mitarbeiter auf den Pkw-Stellplätzen und zum Anderen an die Ankunft der Fahrer der Auslieferungstransporter und die Abfahrt der Auslieferungstransporter.

Die Mitarbeiter sollen westlich und südlich des Gebäudes parken. Die Auslieferung der Bäckerei soll über den vorhandenen Verladetunnel zwischen den Gebäudeteilen erfolgen. Das Schlachtvieh soll im Südosten am geplanten Stallgebäude angeliefert werden. Alle weiteren Anlieferungen und Auslieferungen sind an der Ostseite der vorhandenen Lagerhalle geplant.

Die landwirtschaftlichen Maschinen werden von der Ostzufahrt nach Norden gefahren, gereinigt, ggf. betankt und abgestellt.

Für den westlichen Pkw-Stellplatz werden im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) 180 Pkw (360 Bewegungen), davon 46 Pkw-Zufahrten und 60 Pkw-Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten (6:00 bis 7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) berücksichtigt. In der lautesten Nachtstunde für die Ankunft der Mitarbeiter werden auf diesen Stellplätzen 14 Zufahrten angesetzt.

Auf den Stellplatz südlich des Gebäudes werden 12 Pkw-Zufahrten und 24 Pkw-Abfahrten im Tageszeitraum berücksichtigt. Für die jeweilige lauteste Nachtstunde werden 6 Pkw-Zufahrten angenommen.

Die Auslieferung der Bäckerei beginnt im Nachtzeitraum, dabei sind die Transporter innerhalb des Gebäudetunnels hinter der Schleuse mit zwei Toren abgestellt und werden dort auch beladen. Die beiden Tore der Schleuse sollen während des Verladevorgangs ge-

geschlossen bleiben. Aufgrund der Schleuse ist davon auszugehen, dass keine beurteilungsrelevanten Geräusche aus der Verladung nach außendringen, daher sind in der Berechnung ausschließlich die Fahrgeräusche außerhalb des Gebäudes berücksichtigt. Hierbei werden in der lautesten Nachtstunde für die Auslieferung 6 Transporter-Abfahrten berücksichtigt. Im Tageszeitraum sind weitere 18 Abfahrten, davon 6 Abfahrten innerhalb der Ruhezeiten und 24 Transporter-Rückkehren, davon 12 Rückkehren innerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

Die Viehanlieferung erfolgt im zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. Hierbei werden bis zu 3 Fahrzeuge erwartet.

Für die Lagerhalle werden an der Ostseite insgesamt 25 Lkw (50 Bewegungen) für Anlieferungen und Auslieferungen im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) berücksichtigt.

Für die landwirtschaftlichen Maschinen werden insgesamt 15 Zu- und Abfahrten (30 Bewegungen) angenommen, dabei wird sowohl die Reinigung als auch das Tanken nach der Rückkehr berücksichtigt. Weiterhin wird eine Anlieferung des Kraftstoffes angesetzt.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden exemplarisch 2 Lüftungsanlagen bzw. Kälteanlage auf dem Dach des geplanten Gebäudes berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen überwiegend temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Durch die automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet wird. Für diese Anlage wird daher zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Betriebe sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Anlieferung;
- Entladegeräusche;
- Lkw-Kühlaggregate;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kältetechnik, etc.);
- Geräusche von Rindern/Schweinen;
- Waschplatz/Hochdruckreiniger;

- Betriebstankstelle.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw- und die Transporter-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Für die Oberflächenausführung der unebenes Pflaster und Betonsteinpflaster auszugehen.

Für die Lkw-Fahrten und die Fahrbewegungen der landwirtschaftlichen Maschinen auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] 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 die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [13]. Bei der Quellenmodellierung für die ebenerdigen Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil werden in den Zuschlägen erfasst. Für die Oberflächenausführung der Stellplätze wird von Betonsteinpflaster ausgegangen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die durch die Be- und Entladung der Lkw an der Lagerhalle entstehenden Geräusche wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] ermittelt. Dabei wurde der Ansatz für Palettenhubwagen über Überladebrücken an Innenrampen verwendet. Daraus folgt für 66 Vorgängen (33 Paletten) pro Beladung ein Schalleistungspegel von 98,2 dB(A).

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie [13] von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) mit einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die Geräusche der Rinder wurde pro Rind gemäß [22] ein Schalleistungspegel von 71,1 dB(A) pro Rind angesetzt. Daraus ergeben sich für 4 Rinder pro Lkw oder Anhänger von denen etwa 50 % bis 70 % rufen ein Schalleistungspegel von 77,1 dB(A).

Für die Geräuschemissionen der Sprühlanze des Hochdruckreinigers wird ein typischer Ansatz von 93,0 dB(A) gemäß [17] verwendet. Hierbei werden 30 Minuten für eine Lkw-Reinigung angesetzt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Betrieb der Tankstelle und der Anlieferung von Kraftstoffen erfolgt gemäß Tabelle 8 der Tankstellenlärmstudie [17].

Für die haustechnischen Anlagen wurden exemplarische Ansätze getroffen. Für Lüftungstechnische Anlagen auf dem Dach wird ein typischer Schallleistungspegel von jeweils 70 dB(A) in Ansatz gebracht. Für Kältetechnik wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80$ dB(A) angesetzt. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). **Da die Detailplanung hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.**

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

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 [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [25] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [18] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [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 die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Ladevorgänge bei der Viehanlieferung und die Flächen der landwirtschaftlichen Maschinen (Abstellbereiche, Wachplatz und Tankstelle) sowie das Rangieren und die Kühlaggregate an der Lagerhalle werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Fahrwegen zu den Stellplätzen und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Haustechnik wird als Punktquellen dargestellt. Die Ladegeräusche an der Lagerhalle werden als vertikale Flächenquelle digitalisiert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrweg: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche Lagerhalle: 1,2 bis 4 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Anlieferung Vieh: 1,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m bis 2,0 m über Dach;
- Bereich der landwirtschaftlichen Maschinen: 1,0 über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen für das Erdgeschoss wurden gemäß [25] entsprechend für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

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

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 3.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

• **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 errechnen sich aus Gewerbelärm Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.

Ebenso wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags am Immissionsort IO 13 eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel		
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	aus dem Betrieb	Nutzung Stellplatz	Auslieferung Bäckerei
			tags	nachts		tags	nachts	nachts
			dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 1	MI	60	45	EG	46	44	42
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	46	44	42
3	IO 2	MI	60	45	EG	46	32	32
4	IO 2	MI	60	45	1.OG	46	33	33
5	IO 3.1	MI	60	45	EG	48	26	24
6	IO 3.1	MI	60	45	1.OG	49	27	26
7	IO 3.2	MI	60	45	EG	51	22	21
8	IO 3.2	MI	60	45	1.OG	52	25	24
9	IO 4	MI	60	45	EG	40	21	19
10	IO 4	MI	60	45	1.OG	42	27	27
11	IO 5	MI	60	45	EG	45	28	28
12	IO 5	MI	60	45	1.OG	46	26	25
13	IO 6	MI	60	45	EG	47	23	22
14	IO 7	MI	60	45	EG	49	23	23
15	IO 7	MI	60	45	1.OG	50	23	22
16	IO 8	MI	60	45	EG	54	24	23
17	IO 8	MI	60	45	1.OG	54	25	24
18	IO 8	MI	60	45	2.OG	55	39	26
19	IO 9	MI	60	45	EG	51	40	28
20	IO 9	MI	60	45	1.OG	53	40	27
21	IO 10	MI	60	45	EG	45	42	30
22	IO 10	MI	60	45	1.OG	47	43	31
23	IO 10	MI	60	45	2.OG	49	38	30
24	IO 11	MI	60	45	EG	43	40	31
25	IO 11	MI	60	45	1.OG	44	41	32
26	IO 11	MI	60	45	2.OG	45	39	29
27	IO 12	MI	60	45	EG	44	40	31
28	IO 12	MI	60	45	1.OG	45	41	32
29	IO 12	MI	60	45	2.OG	46	36	32
30	IO 13	WA	55	40	EG	44	37	33
31	IO 13	WA	55	40	1.OG	45	38	34
32	IO 13	WA	55	40	2.OG	45	39	39

• **Nachtschnitt (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste Nachtstunde Mitarbeiter-Anfahrten):**

Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 mit Beurteilungspegeln von bis zu 44 dB(A) eingehalten.

Am Immissionsort IO 13 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 39 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

• **Nachtschnitt (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste Nachtstunde Auslieferung Bäckerei):**

An allen Immissionsorten wird der jeweilige Immissionsrichtwert für Mischgebiete bzw. allgemeine Wohngebiete nachts eingehalten.

4.4. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie Ladegeräusche von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich die Spitzenpegel der beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen relevant, da die Beladung für die Bäckerei im Tunnel hinter der Schleuse erfolgt. Weitere Nachtan- und -auslieferungen sind nicht vorgesehen.

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

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

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

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WR): 80 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[13];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

Im Nachtzeitraum werden die Mindestabstände überwiegend eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Lediglich zwischen den abfahrenden Transporter der Bäckerei und dem gegenüberliegenden Gebäude ergeben sich Unterschreitungen des Mindestabstandes. Allerdings ist aufgrund der örtlichen Situation und der Breite der Parkstraße davon auszugehen, dass die Transporter eher langsam auf die Parkstraße auffahren können und so eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten ist. Zudem kann in einer Arbeitsanweisung an die Fahrer vorgeschrieben werden, dass die Transporter nur langsam auf die Parkstraße auffahren und so die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums sichergestellt wird.

4.5. 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 2.2.7. 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:

- Möllner Straße (L200);
- Parkstraße.

Die Verkehrsbelastungen für die Möllner Straße wurden einer Verkehrszählung von 2016 entnommen.

Die Verkehrszahlen für die Parkstraße wurden aus einer Verkehrszählung 2019 von der Gemeinde Büchen zur Verfügung gestellt.

Aller Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet. Hierbei wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von ca. 10 % (etwa 0,5 % pro Jahr) berücksichtigt

Die Zusatzverkehre wurden aus der Betriebsbeschreibung abgeschätzt (siehe Abschnitt 4.1).

Die Angaben für die DB-Strecke Büchen – Lübeck wurden aus der Lärmaktionsplanung [23] übernommen (Prognosehorizont 2025).

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen 5.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.3.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [4] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2.1 zusammengestellt.

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 [10] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [4] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten. Das maßgebende Gelände ist weitestgehend eben.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurden die Beurteilungspegel an einigen maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden

Bebauung an der Parkstraße für den Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall ermittelt. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan (siehe Anlage A 1) entnommen werden.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel				Differenz	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		tags	nachts
										tags	nachts
1	IO 1	MI	64	54	EG	66,3	58,7	67,5	59,9	1,2	1,2
2	IO 1	MI	64	54	1.OG	65,5	57,9	66,7	59,1	1,2	1,2
3	IO 4	MI	64	54	EG	55,1	47,5	56,6	49,0	1,5	1,5
4	IO 4	MI	64	54	1.OG	57,1	49,6	58,2	50,6	1,1	1,0

Insgesamt ist festzustellen, dass zwar der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall teilweise überschritten wird, allerdings liegen die Zunahmen mit bis zu 1,8 dB(A) unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Überschreitungen der Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts sind nicht zu erwarten. Somit sind die Zunahmen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als Gewerbegebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 5 dargestellt. Die Ausweisung ist als Industriegebiet und Mischgebiet vorgesehen. Für Industriegebiete sind keine Orientierungswerte im Beiblatt 1 der DIN 18005/Teil 1 und keine Immissionsrichtwerte in der 16. BImSchV ausgewiesen, daher wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind entlang der Parkstraße Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 67 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts werden entlang der Parkstraße und der Bahnstrecke überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird im Industriegebiet eingehalten.

Im Bereich des Mischgebiets südlich der Parkstraße werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts überall sowie der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags fast überall überschritten.

Im Bereich des Mischgebietes nördlich der Parkstraße werden der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von

64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts im Süden entlang der Parkstraße überschritten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts wird fast überall überschritten.

Aufgrund des Bahnübergangs und der Erschließung über die Parkstraße ist eine Umsetzung von wirksamen aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht realisierbar. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Wohn- und 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) [8], [9].

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 6.1).

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

Aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume 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 im Industriegebiet ist festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert tags eingehalten wird, somit ergeben sich im Industriegebiet keine Beschränkungen bezüglich der Anordnung der Außenwohnbereiche

Im Bereich des Mischgebietes südlich der Parkstraße wird der Immissionsgrenzwert tags fast überall überschritten. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts tags betroffenen Bereichen sind bei Neu-, Um- und Ausbauten Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen an Außenwohnbereichen auch an den den Straßen bzw. Schienen 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.

Im Bereich des Mischgebiets nördlich der Parkstraße wird der Immissionsgrenzwert tags im Süden in einem Abstand von 12 m zur Mitte der südlich verlaufenden Parkstraße überschritten. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts tags betroffenen Bereichen sind bei Neu-, Um- und Ausbauten Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Zudem besteht die

Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen an Außenwohnbereichen auch an den den Straßen bzw. Schienen 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. 49 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nachnutzung sowie Erweiterung einer vorhandenen gewerblichen Fläche schaffen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist u. a. der Schutz der Nachbarschaft vor Lärmimmissionen sicherzustellen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich am nördlichen Ortsrand der Gemeinde östlich der Bahnstrecke Lübeck – Büchen und nördlich der Parkstraße. Die Ausweisung ist als Industriegebiet und im Südosten als Mischgebiet geplant.

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.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Geräuschemissionen an den maßgebenden Immissionsorten tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Aufgrund der geplanten Nutzung wurden zwei verschiedenen lauteste Nachtstunden betrachtet. Zum Einen die Ankunft von bis zu 20 Mitarbeitern und zum Anderen die Ankunft der Auslieferungsfahrer und die Abfahrt der Lieferfahrzeuge der Bäckerei.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschemissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm in der Nachbarschaft des Plangeltungsbereiches unter Berücksichtigung der oben genannten Lärmschutzmaßnahmen erfüllt werden.

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

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

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus der Möllner Straße, der Parkstraße und der Bahnstrecke Lübeck-Büchen berücksichtigt. Die Verkehrsbelastung der Möllner Straße wurde einer Verkehrszählung von 2016 entnommen. Die Verkehrsbelastung der Parkstraße wurde aus einer Verkehrszählung der Gemeinde Büchen von 2019 ermittelt. Beider Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont 2035/40 hochgerechnet. Die Belastung der Bahnstrecke wurde aus der Lärmaktionsplanung übernommen.

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

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist festzustellen, dass sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen ergeben.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind entlang der Parkstraße Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) tags und 67 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 59 dB(A) nachts werden entlang der Parkstraße und der Bahnstrecke überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags wird im Industriegebiet eingehalten.

Im Bereich des Mischgebiets südlich der Parkstraße werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts überall sowie der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags fast überall überschritten.

Im Bereich des Mischgebietes nördlich der Parkstraße werden der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts im Süden entlang der Parkstraße überschritten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts wird fast überall überschritten.

Aufgrund des Bahnübergangs und der Erschließung über die Parkstraße ist eine Umsetzung von wirksamen aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht realisierbar. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Wohn- und 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) [8], [9].

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 größer 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume 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 im Industriegebiet ist festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert tags eingehalten wird, somit ergeben sich im Industriegebiet keine Beschränkungen bezüglich der Anordnung der Außenwohnbereiche

Im Bereich des Mischgebietes südlich der Parkstraße wird der Immissionsgrenzwert tags fast überall überschritten.

Im Bereich des Mischgebiets nördlich der Parkstraße wird der Immissionsgrenzwert tags im Süden in einem Abstand von 12 m zur Mitte der südlich verlaufenden Parkstraße überschritten.

In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts tags betroffenen Bereichen sind bei Neu-, Um- und Ausbauten Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen an Außenwohnbereichen auch an den den Straßen bzw. Schienen 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.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



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



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist 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 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 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 und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Balkone, Loggien und Terrassen sind innerhalb des Mischgebietes südlich der Parkstraße innerhalb der Baugrenzen überall und in dem Mischgebiet nördlich der Parkstraße im Süden in einem Abstand von 12 m zur Mitte der südlich verlaufenden Parkstraße nur in geschlossener Gebäudeform. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags eingehalten wird.

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 9. Juli 2021

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. Björn Heichen
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), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873);
- [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] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAntz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;
- [13] 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;

- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [15] 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;
- [16] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Heft 1, Wiesbaden 2002;
- [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 2021 MR 1 (32-Bit) (Build: 183.5110), März 2021;
- [22] forum SCHALL; Praxisleitfaden – Schalltechnik in der Landwirtschaft; Österreich, 2013;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

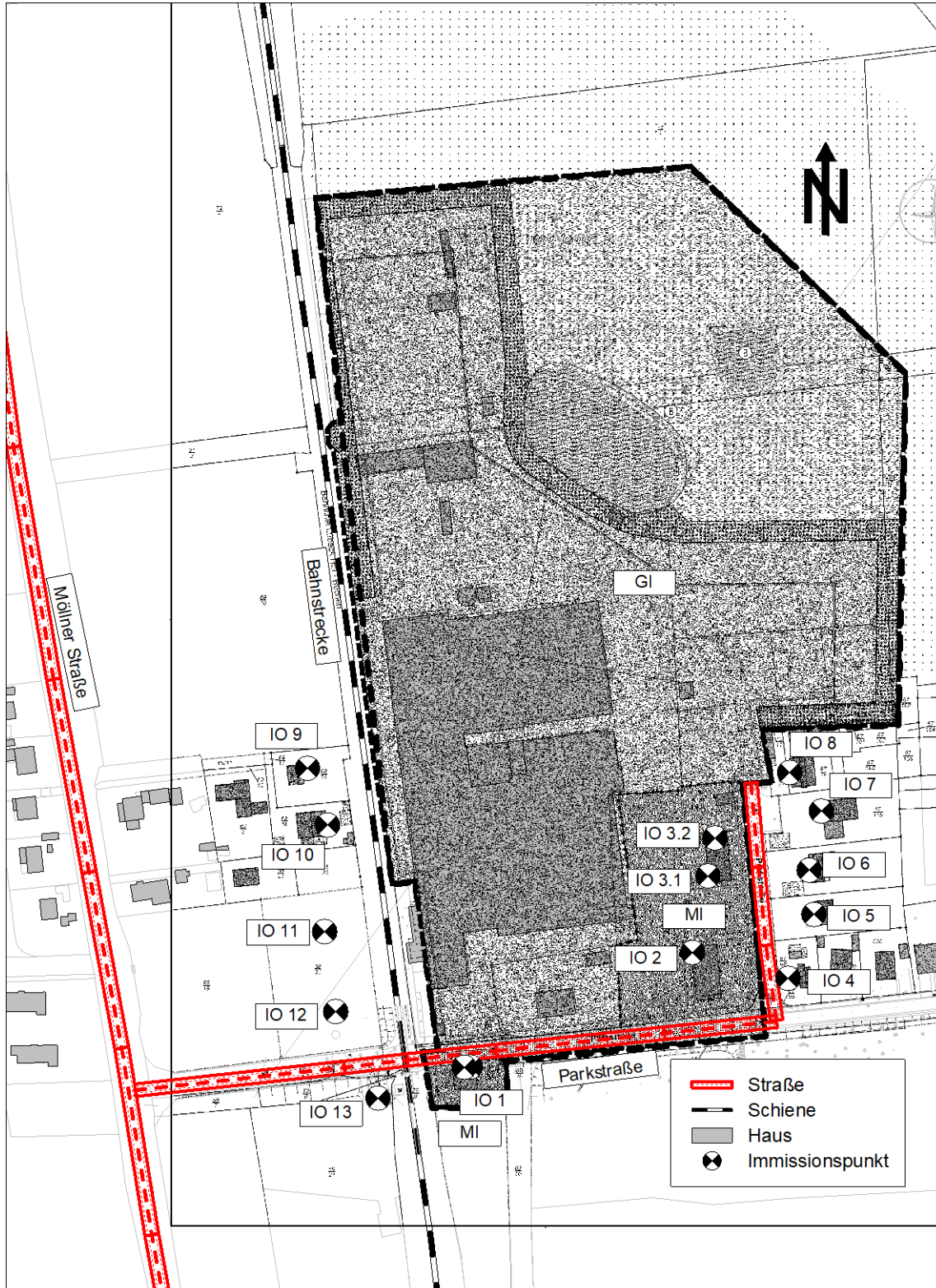
- [23] Vorentwurf Satzung der Gemeinde Büchen über den Bebauungsplan Nr. 49, Stand 21.01.2020;
- [24] Aufnahme der Betriebsbeschreibung von Hr. Heilmann, 19.01.2021;
- [25] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 17.06.2017 und 21.04.2021

8. Anlagenverzeichnis

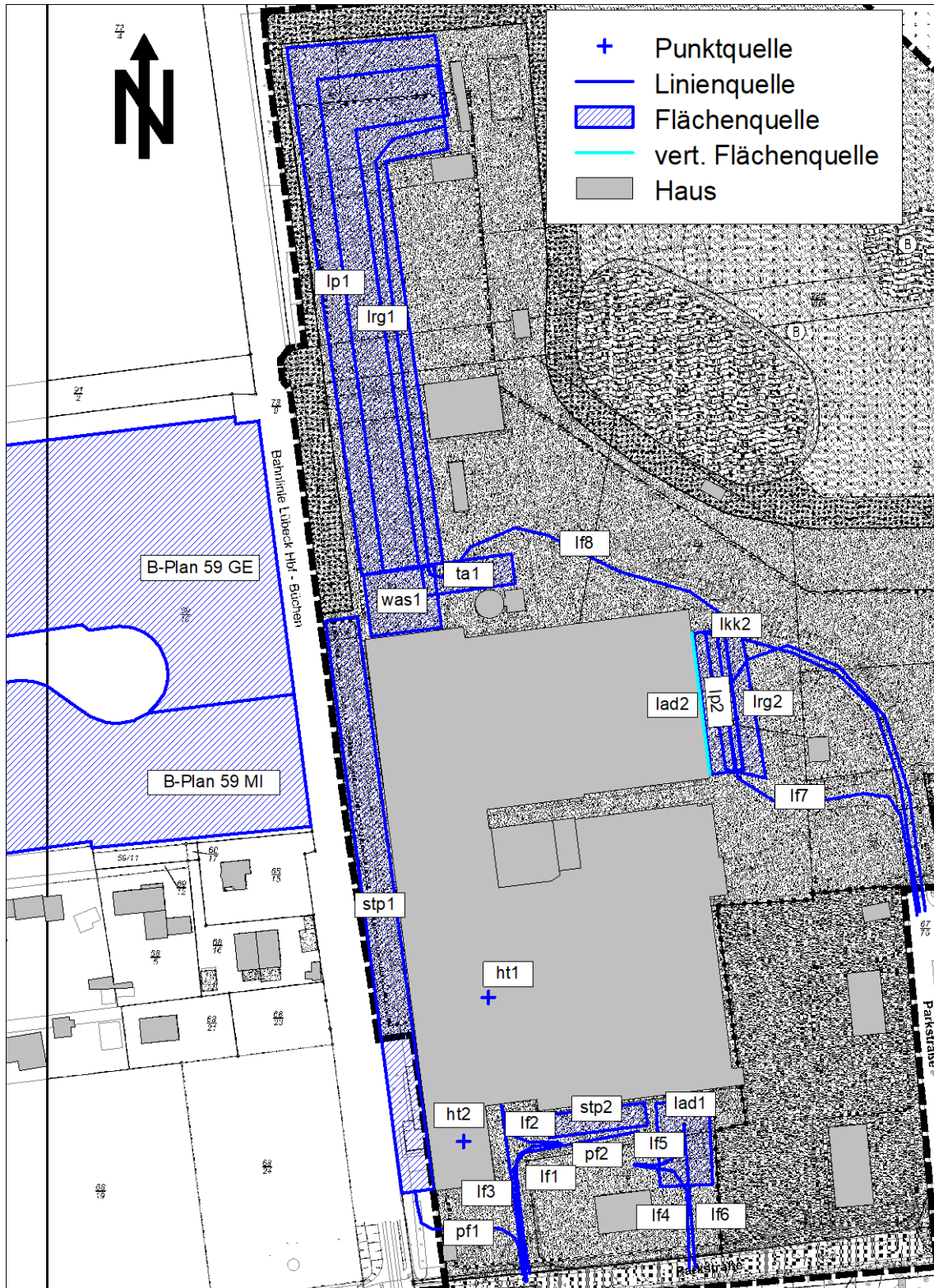
A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000	II
	A 1.2 Lageplan der Gewerbelärmquellen, Maßstab 1:2.000.....	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	IV
	A 2.1 Betriebsbeschreibung	IV
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	V
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	V
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VI
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VIII
	A 2.2.5 Technik	VIII
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen	IX
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XI
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIII
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
	A 3.1 Teilpegelanalyse tags	XIV
	A 3.2 Teilpegelanalyse nachts	XIV
A 4	Verkehrslärm	XV
	A 4.1 Straßenverkehrslärm	XV
	A 4.1.1 Verkehrsbelastungen	XV
	A 4.1.2 Basis-Emissionspegel.....	XV
	A 4.1.3 Emissionspegel.....	XV
	A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel.....	XVI
	A 4.2 Schienenverkehrslärm	XVI
	A 4.2.1 Emissionspegel.....	XVI
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm	XVII
	A 5.1 Aufpunkthöhe 4,0 m, tags, Maßstab 1:2.500	XVII
	A 5.2 Aufpunkthöhe 4,0 m, nachts, Maßstab 1:2.500.....	XVIII

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:3.000



A 1.2 Lageplan der Gewerbelärmquellen, Maßstab 1:2.000



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 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	
<i>Pkw-Verkehr</i>									
1	Stellplätze B-Plan 65	80	100%	pkzu1	zu	120	46	14	14
2				pkab1	ab	120	60		
3	Stellplätze Betrieb	12	100%	pkzu2	zu	12		10	6
4				pkab2	ab	22			
<i>Viehanlieferung</i>									
5	Anlieferung	3	100%	vtzu1	zu	3			
6				vtab1	ab	3			
<i>Bäckerei</i>									
7	Auslieferung	12	100%	btzu1	zu	12	12		
8				btab1	ab	12	6	6	6
<i>Lagerhalle</i>									
9	Gesamt-Lkw	25	100%	lkzu	zu	22	3		
10				lkab	ab	22	3		
11	Anlieferung	10	100%	lkzu1	zu	10			
12				lkab1	ab	10			
13	Auslieferung	15	100%	lkzu2	zu	12	3		
14				lkab2	ab	12	3		
<i>Landwirtschaftlicher Betrieb</i>									
15	Fahrbewegungen	11	100%	lwzu	zu	11	5		
16				lwab	ab	11	5		
17	Maschinen	10	100%	lwzu1	zu	10	5		
18				lwab1	ab	10	5		
19	Tanken	10	100%	lwzu2	zu	10	5		
20				lwab2	ab	10	5		
21	Tankanlieferung	1	100%	lwzu3	zu	1			
22				lwab3	ab	1			
23	Waschen	10	100%	lwzu4	zu	10	5		
24				lwab4	ab	10	5		
25	Entsorgung		100%	lwzu3	zu				
26				lwab3	ab				

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 Nutzungszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

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
<i>Betriebszeiten</i>							
1	Betriebszeit Haustechnik	bzht	100%	13 h	3 h		1 h

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. 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-Fahrweg B-Plan 65	30	-8,8	54	0,0	0,0	0,0	4,0	69,1
2	pf2	Fahrweg Pkw-Stellplätze	30	-8,8	78	0,0	0,0	0,0	4,0	70,7
3	kf1	Zufahrt Bäckerei	30	-8,8	56	0,0	0,0	0,0	4,0	69,2
4	kf2	Rangierfahrt Bäckerei	30	-8,8	26	0,0	0,0	0,0	4,0	65,9
5	kf3	Abfahrt Bäckerei	30	-8,8	58	0,0	0,0	0,0	4,0	69,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9.....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie (hier unebenes Pflaster bzw. Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm ange-setzt);

Spalte 10..... Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emis-sionspegel 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 \leftrightarrow $L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Weg-strecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungs-pegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{W0}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk4	Zufahrt Lkw Viehanlieferung	63,0	0,0	46	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6
2	lk5	Rangieren Lkw Viehanlieferung	63,0	0,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0
3	lk6	Abfahrt Lkw Viehanlieferung	63,0	0,0	46	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6
4	lk7	Fahrweg Lkw Lagerhalle	63,0	0,0	251	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0
5	lk8	Fahrweg Landwirt. Maschinen	62,0	5,0	389	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9
6	lkg	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	40	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1..... Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5..... Längen der Fahrstrecke;

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

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

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

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

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

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, TÜrenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmmstudie [13] 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	park2	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (12 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	1,2	69,2
2	park1	Stellplatzanlage (80 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	4,6	72,6
3	parkl	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmmstudie;

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkk	Kühlaggregat Cargobull (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2		Palettenhubwagen über Überladebrücke Be- und Entladung Innenrampe	80,0	0	60,0	80,0
3	lad	Palettenhubwagen über Überladebrücke Be- und Entladung Innenrampe	98,2	0	60,0	98,2
4	wa	Hochdruckreiniger Sprühlanze	93,0	0,0	30	90,0
5		Geräusche Rinder	71,1	0	60	71,1
6	rind4	Geräusche Rinder	77,1	0	60	77,1
7		Geräusche Rinder	82,9	0	60	82,9

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

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden 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 Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Haustechnik (Kühlaggregat)	80,0	0	60	80,0
2	ht2	Haustechnik (Lüftungsanlage)	70,0	0	60	70,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

A 2.2.6 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	
4	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
7	lkkuhld	Kunilaggregat Lkw (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
8	wasch	Waschanlage (Tankstellenlärmstudie 1999)	-51	-30	-21	-17	-11	-7	-7	-5	-7
9	zapf	Zapfsäule (Tankstellenlärmstudie 1999)	-92	-26	-16	-13	-7	-5	-7	-9	-15

A 2.2.7 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 Betrieb	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	± 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
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}	σ_{LWA}
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
<i>Arbeiten</i>									
5	ar	landwirtschaftliche Maschinen	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Haustechnik</i>									
6	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	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	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}				
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pf1	pkzu1	100	120	46	14	pf1	69,1	81,8	79,2	80,5	
2		pkab1	100	120	60		pf1	69,1	82,6	79,6		
3		pf1							85,2	82,4	80,5	2,8
4	pf2	pkzu2	100	12		6	pf2	70,7	69,4	69,4	78,5	
5		pkab2	100	24			pf2	70,7	72,4	72,4		
6		pf2							74,2	74,2	78,5	2,8
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
7	stp1	pkzu1	100	120	46	14	park1	72,6	85,4	82,8	84,1	
8		pkab1	100	120	60		park1	72,6	86,1	83,1		
9		stp1							88,8	86,0	84,1	3,1
10	stp2	pkzu2	100	12		6	park2	69,2	67,9	67,9	77,0	
11		pkab2	100	24			park2	69,2	71,0	71,0		
12		stp2							72,7	72,7	77,0	3,1
<i>Fahrwege Betriebsfahrzeuge</i>												
13	lf1	btzu1	100	12	12		kf1	69,2	75,0	71,0		
14		lf1							75,0	71,0		3,3
15	lf2	btzu1	100	12	12		kf2	65,9	71,6	67,7		
16		lf2							71,6	67,7		3,3
17	lf3	btzu1	100	12	6	6	kf3	69,4	72,9	69,9	77,2	
18		lf3							72,9	69,9	77,2	3,3
19	lf4	vtzu1	100	3			lk4	79,6	72,4	72,4		
20		lf4							72,4	72,4		3,3
21	lf5	vtzu1	100	3			lk5	77,0	69,7	69,7		
22		lf5							69,7	69,7		3,3
23	lf6	vtzu1	100	3			lk6	79,6	72,4	72,4		
24		lf6							72,4	72,4		3,3
25	lf7	lkzu	100	22	3		lk7	87,0	90,3	88,9		
26		lf7							90,3	88,9		3,3
27	lf8	lwzu	100	11	5		lk8	92,9	95,8	92,9		
28		lwab	100	11	5		lk8	92,9	95,8	92,9		
29		lf8							98,8	95,9		3,3

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 _{L_{w,r}}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	t	t	n	dB(A)
			P	t		%	T _{r1}			T _{r2}	T _{r4}	mRZ	
								dB(A)					
Parken und Rangieren Betriebsfahrzeuge													
30	lad1	vtzu1	100	3			parkl	80,0	72,7	72,7			
31		vtab1	100	3			parkl	80,0	72,7	72,7			
32		lad1								75,7	75,7		3,1
33	lp1	lwzu	100	11	5		parkl	80,0	82,9	80,0			
34		lwab	100	11	5		parkl	80,0	82,9	80,0			
35		lp1								85,9	83,0		3,1
36	lrg1	lwzu	100	11	5		lkrgr	84,0	86,9	84,0			
37		lwab	100	11	5		lkrgr	84,0	86,9	84,0			
38		lrg1								89,9	87,0		3,1
39	lrg2	lkzu	100	22	3		lkrgr	84,0	87,3	86,0			
40		lkab	100	22	3		lkrgr	84,0	87,3	86,0			
41		lrg2								90,3	89,0		3,1
42	lp2	lkzu	100	22	3		parkl	80,0	83,3	81,9			
43		lkab	100	22	3		parkl	80,0	83,3	81,9			
44		lp2								86,3	84,9		3,1
Lkw-Kühlaggregate													
45	lkk2	lkzu	100	22	3		lkk	91,0	94,2	92,9			
46		lkk2								94,2	92,9		3,3
Waschplatz													
47	was1	lwzu4	100	10	5		wa	90,0	92,7	89,7			
48		was1								92,7	89,7		3,3
Tankstelle													
49	ta1	lwzu2	100	10	5		zapf	74,9	77,6	74,6			
50		lwzu3	100	1			lief	94,6	82,6	82,6			
51		ta1								83,8	83,2		3,3
Ladezone Lagerhalle													
52	lad2	lkzu	100	22	3		lad	98,2	101,5	100,1			
53		lad2								101,5	100,1		3,3
Haustechnische Anlagen													
54	ht1	bzht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	80,0	81,9	80,0	80,0		
55		ht1								81,9	80,0	80,0	3,0
56	ht2	bzht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	70,0	71,9	70,0	70,0		
57		ht2								71,9	70,0	70,0	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 6-9 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 2.2.1 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 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	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum Kürzel	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
dB(A)							
Betrieb							
1		Pkw-Fahrweg B-Plan 65	pf1	parkfahr	85,2	82,4	80,5
2	Pkw- Verkehre	Fahrweg Pkw-Stellplätze	pf2	parkfahr	74,2	74,2	78,5
3		Pkw-Stellplatz B-Plan 65	stp1	parkpr	88,8	86,0	84,1
4		Pkw-Parken	stp2	parkpr	72,7	72,7	77,0
5		Betrieb	Zufahrt Bäckerei	lf1	lkfahrt	75,0	71,0
6	Rangierfahrt Bäckerei		lf2	lkfahrt	71,6	67,7	
7	Abfahrt Bäckerei		lf3	lkfahrt	72,9	69,9	
8	Zufahrt Lkw Viehanlieferung		lf4	lkfahrt	72,4	72,4	
9	Rangieren Lkw Viehanlieferung		lf5	lkfahrt	69,7	69,7	
10	Abfahrt Lkw Viehanlieferung		lf6	lkfahrt	72,4	72,4	
11	Fahrweg Lkw Lagerhalle		lf7	lkfahrt	90,3	88,9	
12	Fahrweg Landwirt. Maschinen		lf8	lkfahrt	98,8	95,9	
13	Anlieferung Vieh		lad1	allhoch	75,7	75,7	
14	Stellfläche landwirt. Maschinen		lp1	parkpr	85,9	83,0	
15	Rangieren landwirt. Maschinen		lrg1	lkfahrt	89,9	87,0	
16	Lkw-Rangieren Lagerhalle		lrg2	lkfahrt	90,3	89,0	
17	Lkw-Parken Lagerhalle		lp2	parkpr	86,3	84,9	
18	Lkw-Kühlaggregate		lkk2	lkkuld	94,2	92,9	
19	Waschplatz		was1	wasch	92,7	89,7	
20	Tankstelle	ta1	zapf	83,8	83,2		
21	Ladetätigkeit Lagerhalle	lad2	lkladep	101,5	100,1		
22	Haus- technik	Kühltechnik	ht1	alltief	81,9	80,0	80,0
23		Lüftungsanlage	ht2	alltief	71,9	70,0	70,0

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																													
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13																
Bezeichnung		Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG															
<i>Betrieb</i>																																
1	Pkw-Fahrtweg B-Plan 65	pf1	44,6	26,3	24,6	12,4	17,5	20,7	22,5	17,6	17,4	24,7	28,4	38,7	35,5	40,0																
2	Pkw-Stellplatz B-Plan 65	stp1	29,6	10,3	9,4	9,3	8,0	7,2	7,0	7,0	9,4	41,9	44,1	39,2	41,9	36,7																
3	Fahrtweg Pkw-Stellplätze	pf2	33,6	23,2	17,2	6,0	11,2	17,7	17,2	9,1	9,0	7,7	10,3	22,4	17,7	25,0																
4	Pkw-Parken	stp2	25,8	25,2	10,1	1,5	6,2	17,8	14,0	1,0	0,7	-1,3	1,8	8,3	8,2	21,0																
5	Zufahrt Lkw Viehanlieferung	lf4	22,1	28,2	23,4	5,6	12,5	12,7	17,2	15,4	9,9	-0,9	1,8	16,8	3,7	17,2																
6	Rangieren Lkw Viehanlieferung	lf5	16,2	25,8	21,7	0,0	1,9	16,7	15,8	5,7	5,5	-3,7	-0,2	15,7	2,0	15,2																
7	Abfahrt Lkw Viehanlieferung	lf6	21,9	29,0	24,0	6,5	12,6	14,4	17,7	15,2	9,7	-1,7	1,1	15,9	3,8	17,3																
8	Fahrtweg Lkw Lagerhalle	lf7	16,2	30,5	34,3	43,7	32,7	36,0	38,1	42,1	48,8	14,2	15,4	14,3	14,8	17,6																
9	Fahrtweg Landwirt. Maschinen	lf8	20,6	30,9	34,3	45,1	35,2	38,1	40,1	43,6	50,4	34,4	31,5	26,2	28,5	26,4																
10	Anlieferung Vieh	lad1	22,6	33,6	27,6	7,6	6,2	21,7	21,8	12,4	9,8	-0,2	2,4	18,9	5,8	20,6																
11	Stellfläche landwirt. Maschinen	lp1	7,5	8,5	10,3	12,4	7,1	12,0	12,2	9,5	16,7	25,2	22,7	18,2	19,9	18,8																
12	Rangieren landwirt. Maschinen	lrg1	10,1	11,2	13,1	15,3	9,6	15,6	16,0	12,5	20,9	29,4	26,7	21,7	23,7	21,5																
13	Lkw-Rangieren Lagerhalle	lrg2	10,8	32,4	36,6	38,2	24,0	32,1	32,6	34,6	38,1	11,9	11,7	9,5	10,3	10,6																
14	Lkw-Parken Lagerhalle	lp2	6,5	27,8	32,2	34,0	19,0	28,1	28,2	30,7	33,8	7,9	7,9	5,4	6,3	6,6																
15	Lkw-Kühlaggregate	lkk2	16,9	37,2	41,0	42,4	28,5	37,1	37,6	39,4	43,1	17,0	17,4	15,0	16,2	16,7																
16	Waschplatz	was1	7,1	9,3	11,6	12,1	5,7	6,5	7,3	8,6	13,5	30,2	25,5	16,2	20,1	13,8																
17	Tankstelle	ta1	3,3	8,9	10,4	8,8	3,5	5,0	5,6	7,2	10,3	13,0	10,6	5,4	7,3	4,4																
18	Ladetätigkeit Lagerhalle	lad2	21,1	44,3	47,5	48,7	36,2	43,7	43,8	45,5	48,6	23,6	23,5	20,6	21,7	21,2																
19	Kühltechnik	ht1	23,8	20,4	21,4	24,1	14,9	21,6	15,8	21,5	23,1	27,7	30,2	26,9	29,1	26,5																
20	Lüftungsanlage	ht2	21,9	17,9	10,7	1,9	4,8	13,2	10,8	10,2	11,5	16,7	21,9	24,9	25,1	24,5																
21	Zufahrt Bäckerei	lf1	32,4	18,3	12,0	-2,4	2,9	13,1	13,0	1,4	2,2	5,8	7,8	20,3	15,9	27,1																
22	Rangierfahrt Bäckerei	lf2	22,6	17,5	1,4	-4,7	-1,4	12,7	7,8	-6,0	-0,7	-3,0	-0,8	2,6	-1,0	16,0																
23	Abfahrt Bäckerei	lf3	31,3	16,9	10,3	-3,4	1,8	12,1	9,8	-0,1	0,9	4,2	6,1	19,2	14,6	24,5																
24	Summe		46	46	49	52	40	46	47	49	55	43	45	43	43	43																

A 3.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																													
			IO 1	IO 2	IO 3.1	IO 3.2	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13																
Bezeichnung		Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG	2.OG																
<i>Betrieb</i>																																
1	Pkw-Fahrtweg B-Plan 65	pf1	42,7	24,4	22,7	10,5	15,6	18,8	20,6	15,7	15,5	22,8	26,5	36,8	33,6	35,3																
2	Pkw-Stellplatz B-Plan 65	stp1	27,7	8,4	7,5	7,4	6,1	5,3	5,1	5,1	7,5	40,0	42,2	37,3	40,0	32,0																
3	Fahrtweg Pkw-Stellplätze	pf2	37,9	27,5	21,5	10,3	15,5	22,0	21,5	13,4	13,3	12,0	14,6	26,7	22,0	29,3																
4	Pkw-Parken	stp2	30,1	29,5	14,4	5,8	10,5	22,1	18,3	5,3	5,0	3,0	6,1	12,6	12,5	25,3																
5	Zufahrt Lkw Viehanlieferung	lf4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
6	Rangieren Lkw Viehanlieferung	lf5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
7	Abfahrt Lkw Viehanlieferung	lf6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
8	Fahrtweg Lkw Lagerhalle	lf7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
9	Fahrtweg Landwirt. Maschinen	lf8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
10	Anlieferung Vieh	lad1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
11	Stellfläche landwirt. Maschinen	lp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
12	Rangieren landwirt. Maschinen	lrg1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
13	Lkw-Rangieren Lagerhalle	lrg2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
14	Lkw-Parken Lagerhalle	lp2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
15	Lkw-Kühlaggregate	lkk2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
16	Waschplatz	was1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
17	Tankstelle	ta1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
18	Ladetätigkeit Lagerhalle	lad2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
19	Kühltechnik	ht1	23,8	20,4	21,4	24,1	14,9	21,6	15,8	21,5	23,1	27,7	30,2	26,9	29,1	24,6																
20	Lüftungsanlage	ht2	21,9	17,9	10,7	1,9	4,8	13,2	10,8	10,2	11,5	16,7	21,9	24,9	25,1	22,6																
21	Zufahrt Bäckerei	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
22	Rangierfahrt Bäckerei	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
23	Abfahrt Bäckerei	lf3	38,6	24,2	17,6	3,9	9,1	19,4	17,1	7,2	8,2	11,5	13,4	26,5	21,9	28,8																
24	Summe Pkw-Stellplatz		44	33	27	25	21	28	26	23	25	40	43	41	41	38																
25	Summe Bäckerei		42	33	26	24	19	28	25	23	24	28	31	32	32	34																

A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	4	5	6	7	3	4	5	6	7	7
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2016 bzw. 2019	Prognose-Nullfall 2035/40				Prognose-Nullfall und- Planfall 2035/40					Neuver- kehre	
			DTV	DTV	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}	P _{n2}	DTV	P _{t1}	P _{t2}	P _{n1}		P _{n2}
			Kfz/ 24 h	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%		%
Möllner Straße L 200														
1	str1	nördlich Ortseingang	8.470	9.741	3,0	5,0	5,0	6,0	10.541	3,0	5,0	5,0	6,0	800
2	str2	südlich Ortseingang	8.470	9.741	3,0	5,0	5,0	6,0	10.541	3,0	5,0	5,0	6,0	800
Parkstraße														
3	str3	östlich L 200	2.066	2.273	3,0	4,0	3,0	4,0	3.073	3,0	4,0	3,0	4,0	800
4	str4	östlich Bahn	2.066	2.273	3,0	4,0	3,0	4,0	3.073	3,0	4,0	3,0	4,0	800
5	str5	östlich Einfahrt Süd	2.066	2.273	3,0	4,0	3,0	4,0	2.523	3,0	4,0	3,0	4,0	250
6	str6	Zufahrtsstr Ost		10	0,0	0,0	0,0	0,0	260	3,0	4,0	3,0	4,0	250

A 4.1.2 Basis-Emissionspegel

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	Kürzel	Beschreibung	Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			V _{PKW}	V _{LKW}	PKW	LKW	L _{w', FzG}		
			km/h	km/h	dB(A)	dB(A)	PKW	LKW1	LKW2
1	s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	0,0	0,0	49,7	56,6	61,0
2	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4
3	s01070060	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	60	0,0	0,0	56,3	60,8	63,0
4	p02030030	sonstiges Pflaster mit b > 5,0 mm oder f > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster	30	30	5,0	5,0	54,7	61,6	66,0

A 4.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis-L _{w'}	Prognosehorizont 2035/40						Prognose-Nullfall und -Planfall 2035/40										
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Schalleistungs- pegel L _{w'}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Schalleistungs- pegel 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)		
Möllner Straße L 200																			
1	str1	s01070060	560	97	3,0	5,0	5,0	6,0	84,7	77,4	606	105	3,0	5,0	5,0	6,0	85,0	77,7	
2	str2	s01050050	560	97	3,0	5,0	5,0	6,0	82,2	74,9	606	105	3,0	5,0	5,0	6,0	82,5	75,3	
Parkstraße																			
3	str3	s01030030	131	23	3,0	4,0	3,0	4,0	73,0	65,4	177	31	3,0	4,0	3,0	4,0	74,3	66,7	
4	str4	p02030030	131	23	3,0	4,0	3,0	4,0	78,0	70,4	177	31	3,0	4,0	3,0	4,0	79,3	71,7	
5	str5	p02030030	131	23	3,0	4,0	3,0	4,0	78,0	70,4	145	25	3,0	4,0	3,0	4,0	78,4	70,8	
6	str6	s01030030	1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,3	39,7	15	3	3,0	4,0	3,0	4,0	63,5	55,9	

A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)								
Möllner Straße L 200								
1	str1	nördlich Ortseingang	84,7	77,4	85,0	77,7	0,3	0,3
2	str2	südlich Ortseingang	82,2	74,9	82,5	75,3	0,3	0,3
Parkstraße								
3	str3	östlich L 200	73,0	65,4	74,3	66,7	1,3	1,3
4	str4	östlich Bahn	78,0	70,4	79,3	71,7	1,3	1,3
5	str5	östlich Einfahrt Süd	78,0	70,4	78,4	70,8	0,5	0,5
6	str6	Zufahrtsstr Ost	47,3	39,7	63,5	55,9	16,2	16,2

A 4.2 Schienenverkehrslärm

A 4.2.1 Emissionspegel

Sp	1	2	3	8	9
Ze	Streckenabschnitt	Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall			
		Anzahl		Emission L_w	
		tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)	
Strecke Lübeck - Büchen					
1	sch1	38,0	10,0	80,4	80,0

A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 5.1 Aufpunkthöhe 4,0 m, tags, Maßstab 1:2.500



A 5.2 Aufpunkthöhe 4,0 m, nachts, Maßstab 1:2.500

