

---

**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr. 13  
der Gemeinde Elmenhorst  
(Kreis Herzogtum Lauenburg)  
- Stand Dezember 2018 -**

---

**- Entwurf -**

Projektnummer: 13255.01

5. Dezember 2018

Im Auftrag von:  
FORTUNA PROPERTY GmbH  
Brookdeich 14  
21029 Hamburg

in Einvernehmen mit  
der Gemeinde Elmenhorst  
(Kreis Herzogtum Lauenburg)

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 .....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	4
3.1.1.	Allgemeines .....	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Betriebsbeschreibungen .....	9
4.1.1.	Allgemeines .....	9
4.1.2.	Gärtnerei.....	9
4.1.3.	Backshop.....	9
4.2.	Emissionen.....	10
4.3.	Immissionen .....	10
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung .....	10
4.3.2.	Quellenmodellierung .....	11
4.3.3.	Beurteilungspegel .....	11
4.4.	Spitzenpegel.....	13
4.5.	Qualität der Prognose.....	14
5.	Verkehrslärm .....	14
5.1.	Verkehrsmengen .....	14
5.2.	Emissionen.....	15
5.3.	Immissionen .....	15
5.3.1.	Allgemeines .....	15
5.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr .....	16
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	16
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	19
6.1.	Begründung.....	19
6.2.	Festsetzungen.....	29

7.	Quellenverzeichnis .....	31
8.	Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 13 beabsichtigt die Gemeinde Elmenhorst für die Fläche nordwestlich der Bundesstraße B 207 den Bestand zu sichern und die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung zu schaffen. Im Bereich der bestehenden Gärtnerei und des Backshops ist eine Ausweisung als Mischgebiet geplant, im Süden und Westen des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich eine Gärtnerei sowie ein Backshop. In dem bestehenden Gärtnereibetrieb soll künftig keine Anzucht mehr stattfinden und auf den Verkauf beschränkt werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellung:

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

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

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

In der DIN 18005, Teil 1 [4] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich nordwestlich der Bundesstraße B 207. Im Nordosten existieren bereits eine Gärtnerei, ein Backshop sowie weitere Bebauung. Im Bereich der Gärtnerei und des Backshops ist eine Ausweisung als Mischgebiet geplant, im Süden und Westen des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereiches liegen östlich (Immissionsorte IO 1 und IO 2) und nordöstlich (Immissionsorte IO 3 und

IO 4) des Plangebietes. Alle Immissionsorte befinden sich gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Elmenhorst, Herzogtum Lauenburg in als Mischbaufläche dargestellten Bereichen. Aufgrund der örtlichen Situation wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich ebenfalls schutzbedürftige Nutzung (Immissionsorte IO 5.1 bis IO 5.3) im Bestand. Im Bebauungsplan wird für den Bereich der bestehenden Bebauung eine Ausweisung als Mischgebiet (MI) erfolgen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Bundesstraße 2	MI	2
2	IO 2	Bundesstraße 4a	MI	2
3	IO 3	Bundesstraße 7	MI	2
4	IO 4	Bundesstraße 5f	MI	1
5	IO 5.1	5b	MI	1 (1.OG)
6	IO 5.2	5c	MI	2
7	IO 5.3	5b	MI	2

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

### 3. Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

##### 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in 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 [2] 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.

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
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

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> 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 [2]

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

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

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 [6] und Teil 2 [7].

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

### 3.2. Gewerbelärm

Die Beurteilung des Gewerbelärm aus der Gärtnerei sowie dem Backshop erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. 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 Gesamtbelastung<sup>1</sup> 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 [3]

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

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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 [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
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	

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

## **4. Gewerbelärm**

### **4.1. Betriebsbeschreibungen**

#### **4.1.1. Allgemeines**

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.

Für Sonn- und Feiertage wird ebenfalls der Betrieb eines maßgeblichen Spitzentages berücksichtigt. Da innerhalb des Plangeltungsbereichs eine Ausweisung als Mischgebiet vorgesehen ist, sind gemäß TA Lärm die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen nicht zu berücksichtigen. Es ergeben sich somit an Sonn- und Feiertagen die gleichen Ergebnisse wie an Werktagen. Daher ist davon auszugehen, dass wenn werktags die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden, diese auch an Sonn- und Feiertagen erfüllt werden, sodass auch ein Unternehmen, was Betrieb an Sonn- und Feiertagen hat, ohne weiteren Nachweis als immissionsschutzrechtlich verträglich anzusehen ist.

#### **4.1.2. Gärtnerei**

Die Öffnungszeiten der Gärtnerei liegen an Werktagen zwischen 9:00 und 18:00 Uhr, sonntags ist die Gärtnerei zwischen 10:00 und 13:00 Uhr geöffnet. Die Stellplätze der Gärtnerei befinden sich sowohl direkt an der Bundesstraße B 207 als auch nordwestlich des Gärtnereigebäudes. Im Tageszeitraum werden insgesamt 118 Pkw-Zu- und Abfahrten auf dem Betriebsgrundstück südwestlich entlang des Gärtnereigebäudes berücksichtigt.

Die Anlieferung erfolgt mit 1 Lkw > 7,5 t im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten. Der Lkw parkt und entlädt vor dem Eingang an der Südostseite der Gärtnerei. Die Anlieferung der Pflanzen erfolgt in Rollcontainern. Für die Entladung werden 30 Vorgänge (d.h. 15 Rollcontainer) berücksichtigt.

#### **4.1.3. Backshop**

Der Backshop ist in der Zeit zwischen 6:00 und 11:30 Uhr geöffnet. Im Tageszeitraum werden insgesamt 292 Pkw-Zu- und Abfahrten auf dem Betriebsgrundstück berücksichtigt. Im Nachtzeitraum wird für die Berechnungen die Zufahrt eines Mitarbeiters auf das Betriebsgrundstück zugrunde gelegt. Sonntags ist der Backshop in der Zeit zwischen 7:30 und 11:30 Uhr geöffnet.

Die Anlieferung erfolgt mit 1 Transporter im Nachtzeitraum vor 6:00 Uhr. Die Entladung des Transporters erfolgt lärmarm per Hand.

## 4.2. Emissionen

Die maßgebenden Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw-, Transporter und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück,
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Ladegeräusche.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw- und Transporter-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [8]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahwegoberfläche wird Betonsteinpflaster mit Fugen >3 mm angesetzt.

Für die Lkw-Fahrgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] herangezogen. Dabei wird ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde angesetzt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Pkw-Stellplätze das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert berücksichtigt. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt, da die Fahrten gesondert berücksichtigt werden.

Für die Entladegeräusche der Rollcontainer wurde ein Ansatz aus der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11] ermittelt. Daraus folgt für die Anlieferung von 15 Rollcontainern (30 Vorgänge) ein Schalleistungspegel von 92,8 dB(A).

Hinsichtlich des Betriebes der Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird für den Dieselmtrieb gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten pro Stunde angesetzt.

## 4.3. Immissionen

### 4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [15] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Plänen der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [17] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

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 [13] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [13] 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. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

#### **4.3.2. Quellenmodellierung**

Das dieselbetriebene Lkw- Kühlaggregat wird als Punktschallquelle dargestellt. Die Fahrgeräusche der Pkw, Transporter und Lkw werden als Linienquellen berücksichtigt. Die Pkw- und Lkw-Stellplätze sowie die Ladegeräusche werden als horizontale Flächenquellen modelliert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-, Transporter Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Kühlaggregat: 3,5 m über Gelände.

#### **4.3.3. Beurteilungspegel**

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts getrennt ermittelt. Die Beurteilungspegel im Bereich des geplanten allgemeinen Wohngebietes sind in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 2.5 graphisch dargestellt, die Beurteilungspegel an der bestehenden Bebauung innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereichs sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Für den Bereich des geplanten allgemeinen Wohngebietes im Süden und Westen des Plangeltungsbereichs sind zusammenfassend folgende Ergebnisse festzustellen:

- **Tageszeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr):**

Im Tageszeitraum ergeben sich innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu ca. 52 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird somit überall eingehalten.

- **Nachtzeitraum 22.00 bis 6.00 Uhr):**

Innerhalb der lautesten Nachtstunde wird innerhalb der Baugrenzen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis zu 30 dB(A) überall eingehalten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass im Bereich des allgemeinen Wohngebietes innerhalb der Baugrenzen sowohl tags als auch nachts die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

Für die bestehende Bebauung außerhalb des Plangebietes (IO 1 bis IO 4) sowie für die benachbarten Wohnnutzungen innerhalb des Bebauungsplans (Immissionsorte IO 5.1 bis IO 5.3) sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Tageszeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr):**

An der Bestandsbebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags mit Beurteilungspegeln von bis zu 47 dB(A) an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten.

Im Tageszeitraum ergeben sich an der Bestandsbebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs an den Immissionsorten IO 5.1 bis IO 5.3 Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit eingehalten.

- **Nachtzeitraum 22.00 bis 6.00 Uhr):**

Außerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich an der Bestandsbebauung (Immissionsort IO 1 bis IO 4) Beurteilungspegel von bis zu 35 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit eingehalten.

Innerhalb des Plangebietes errechnen sich an der bestehenden Bebauung (Immissionsorte IO 5.1 bis IO 5.3) Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts an der Bestandsbebauung innerhalb des Plangebietes überall eingehalten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die innerhalb des Plangeltungsbereichs vorhandenen Nutzungen mit dem geplanten Mischgebiet innerhalb des Plangeltungsbereichs sowie mit den vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen verträglich sind.

Tabelle 6: Beurteilungspegel an Bestandsbebauung

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	tags	nachts
			tags	nachts			
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	MI	60	45	EG	46	34
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	47	35
3	IO 2	MI	60	45	EG	44	26
4	IO 2	MI	60	45	1.OG	45	27
5	IO 3	MI	60	45	EG	28	19
6	IO 3	MI	60	45	1.OG	31	22
7	IO 4	MI	60	45	EG	29	22
8	IO 5.1	MI	60	45	1.OG	49	45
9	IO 5.2	MI	60	45	EG	43	41
10	IO 5.2	MI	60	45	1.OG	45	40
11	IO 5.3	MI	60	45	EG	55	45
12	IO 5.3	MI	60	45	1.OG	55	44

#### 4.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

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.

Im vorliegenden Fall werden fast alle Mindestabstände zu dem geplanten Mischgebiet eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass im Bereich der angrenzenden Bebauung sowie im Bereich des geplanten allgemeinen Wohngebietes vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts aus der Abfahrt des liefernden Transporters des Backshops bzw. aus den Stellplatzgeräuschen des Transporter und der Pkw nicht auszuschließen sind. Die in Ansatz gebrachten Schalleistungspegel aus der Parkplatzlärmstudie stellen Maximalwerte dar, die nicht bei jedem Vorgang auftreten werden. Daher ist nicht zu erwarten, dass jeder Vorgang Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels an des nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen verursacht. Vereinzelte Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels sind auch in Wohngebieten durch die Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs nicht auszuschließen. Somit wird in diesem Fall nicht von erheblichen Belästigungen ausgegangen.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA <sup>1)</sup>		MI <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>4)</sup>	13	138 <sup>4)</sup>
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52 <sup>4)</sup>	< 1	36 <sup>4)</sup>
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	17	< 1	9

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

<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie[10];

<sup>4)</sup> keine Vorgänge nachts

## 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 2.2.6. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## 5. Verkehrslärm

### 5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quelle wird die Bundesstraße B 207 berücksichtigt. Die aktuellen Verkehrsbelastungen für die Bundesstraße B 207 wurden einer manuellen Straßenverkehrszählung für Bundesstraßen der Bundesanstalt für Straßenverkehrswesen aus dem Jahr

2015 entnommen. Aus diesen Verkehrszählungen geht für die Bundesstraße B 207 eine DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 8.700 Kfz/24h und ein Schwerverkehrsanteil von 7,9 % hervor.

Bei der Berechnung des Verkehrslärms nach RLS-90 wird der Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) benötigt. Da die Lkw-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) vorliegen, wurden diese entsprechend den Zulassungsstellen des Kraftfahrtbundesamtes mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 [9] auf den Lkw-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) hochgerechnet.

Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2035/2040 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurden die Belastungen abgeschätzt. B-Plan-induzierte Zusatzverkehre ergeben sich für das geplante Mischgebiet. Für dieses wurde eine Zusatzbelastung von bis zu ca. 215 Bewegungen abgeschätzt. Die Verteilung wurde zur sicheren Seite mit 100 % in beide Richtungen auf der Bundesstraße B 207 angesetzt.

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

## **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [8] entsprechend berücksichtigt berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.4.

## **5.3. Immissionen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [17] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden zusätzlich 2,8 m zugrunde gelegt.

Da das Gelände weitgehend eben ist, wird mit einem ebenen Geländemodell gerechnet.

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

### 5.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 1	MI	64	54	EG	66,7	59,4	66,8	59,4	0,1	0,0
2	IO 1	MI	64	54	1.OG	67,1	59,8	67,2	59,8	0,1	0,0
3	IO 2	MI	64	54	EG	67,0	59,7	67,1	59,7	0,1	0,0
4	IO 2	MI	64	54	1.OG	67,3	60,0	67,4	60,0	0,1	0,0
5	IO 4	MI	64	54	EG	67,0	59,7	67,1	59,7	0,1	0,0
6	IO 4	MI	64	54	1.OG	67,4	60,1	67,5	60,1	0,1	0,0

An allen maßgebenden Immissionsorten werden im Prognose-Planfall die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten. Aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergeben sich vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall Zunahmen von bis zu 0,1 dB(A) tags. Im Nachtzeitraum ergeben sich keine Zunahmen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr. Die Zunahmen liegen somit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Aufgrund der geringen Zunahmen ist somit festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant ist.

### 5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist im Bereich der Gärtnerei und des Backshops eine Ausweisung als Mischgebiet vorgesehen. Im Süden und Westen des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet geplant.

Zusammenfassend lassen sich für die Auswirkungen des Verkehrslärms folgende Ergebnisse festhalten:

- Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen:
  - Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr:

Im Tageszeitraum ergeben sich sowohl im Bereich des Mischgebietes Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A). Der Orientierungswert für Mischgebiete von

60 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen teilweise überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand von ca. 32 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 207 überschritten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes ergeben sich innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A). Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrenzen überall überschritten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird bis zu einem Abstand ca. 65 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 207 überschritten.

o Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr:

Im Nachtzeitraum errechnen sich innerhalb der Baugrenzen des Mischgebietes Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen fast überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 54 dB(A) nachts wird bis zu einem Abstand von 47 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 207 überschritten. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird in den beiden nördlichen Baufeldern im Nahbereich der Bundesstraße B 207 überschritten. In dem südlichen der beiden Baufelder befindet sich der Gärtnereibetrieb, in der keine schutzbedürftige Nachtnutzung vorliegt. In dem nördlichen Baufeld liegt das Gebäude, in dem sich auch der Backshop befindet. Über dem Backshop befindet sich bereits Wohnnutzung.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes errechnen sich innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu ca. 52 dB(A). Sowohl der Orientierungswert für von 45 dB(A) nachts als auch der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen überall überschritten. Der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen nicht erreicht.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B 207 sind im Bereich der Gärtnerei und des Backshops aus Belegenheitsgründen und Gründen der Grundstückerschließung nicht möglich. Zum Schutz der Außenwohnbereiche wird die Errichtung einer Lärmschutzwand von der südwestlichen Plangebietsgrenze nach Nordosten entlang der Bundesstraße (mit einer Länge von ca. 51 m) sowie im Süden an diese anschließend entlang der südwestlichen Plangebietsgrenze (mit einer Länge von ca. 31 m) geprüft. Die Lärmschutzanlage wird mit einer Höhe von 2,5 m berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahme ergeben sich im Bereich des Mischgebietes keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Vergleich zu der Situation ohne aktiven Lärmschutz. Für das allgemeine Wohngebiet lassen sich zusammenfassend folgende Ergebnisse feststellen:

- Mit aktiver Lärmschutzmaßnahme:

- Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr:

Im Erdgeschoss wird unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags innerhalb der Baugrenzen überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird innerhalb der Baufelder fast überall eingehalten. Lediglich in dem Baufeld südlich der Gärtnerei ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes. Es lässt sich feststellen, dass sich unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage lediglich in dem südlichen Baufeld direkt an der Bundesstraße B 207 teilweise keine Überschreitungen des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von mehr als 3 dB(A) mehr ergeben.

In den Obergeschossen ergeben sich entlang der Bundesstraße B 207 weiterhin sowohl Überschreitungen des Orientierungswertes als auch des Immissionsgrenzwertes tags.

- Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr:

Im Erdgeschoss wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts wird teilweise eingehalten.

In den Obergeschossen wird sowohl der Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete weiterhin überall überschritten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand keine wesentlichen Verbesserungen ergeben. Die Umsetzung der Lärmschutzanlage ist aufgrund der geringen Wirksamkeit nicht zwingend erforderlich.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6].

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 dargestellt.

Da die maßgeblichen Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, geringer ausfallen als die maßgeblichen Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, ist eine explizite Festsetzung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, nicht erforderlich.

Für die Beurteilung der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Bereiche der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags bzw. für Mischgebiete von 60 dB(A) tags um mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Ohne die Berücksichtigung von aktivem Lärmschutz sind befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in den in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite 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 Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Lärmschutzanlage verbleiben weiterhin Überschreitungen der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete um mehr als 3 dB(A). Innerhalb der in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellten Bereiche sind Außenwohnbereiche weiterhin nur in geschlossener Form bzw. auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, sofern mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

## **6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen**

### **6.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 13 beabsichtigt die Gemeinde Elmenhorst für die Fläche nordwestlich der Bundesstraße B 207 den Bestand zu sichern und die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbebauung zu schaffen.

Im Bereich der Gärtnerei und des Backshops ist eine Ausweisung als Mischgebiet geplant, im Süden und Westen des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich eine Gärtnerei sowie ein Backshop. In dem bestehenden Gärtnereibetrieb soll künftig keine Anzucht mehr stattfinden und auf den Verkauf beschränkt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Einwirkungen des Gewerbe-, und Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet und die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

Für den Verkehrslärm kann sich gemäß DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ die Beurteilung auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2035/40.

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005, Teil 1 auf die TA Lärm, die im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßgebend ist.

#### *b) Gewerbelärm*

Im Nordosten des Plangeltungsbereiches sind eine Gärtnerei sowie ein Backshop vorhanden. In dem bestehenden Gärtnereibetrieb soll künftig keine Anzucht mehr stattfinden und auf den Verkauf beschränkt werden.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus der Gärtnerei und des Backshops wurden die Beurteilungspegel tags und nachts getrennt ermittelt.

Innerhalb der geplanten Baufelder westlich und südlich des Gärtnereibetriebes innerhalb des Plangeltungsbereichs werden sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete überall eingehalten.

An der Bestandbebauung werden sowohl innerhalb als auch außerhalb des Plangeltungsbereichs die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete im Tages- und Nachtzeitraum eingehalten.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen ist festzustellen, dass im Tageszeitraum die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten werden und somit dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass im Bereich der angrenzenden Bebauung vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts aus der Abfahrt des liefernden Transporters des Backshops sowie aus dessen Stellplatzgeräuschen nicht auszuschließen sind. Die in Ansatz gebrachten Schalleistungspegel aus der Parkplatzlärmstudie stellen Maximalwerte dar, die nicht bei jedem Vorgang auftreten werden. Daher ist nicht zu erwarten, dass jeder Vorgang Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels an des nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen verursacht. Vereinzelte Überschreitungen des zulässigen Spitzenpegels sind auch in Wohngebieten durch die Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs nicht auszuschließen. Somit wird in diesem Fall nicht von erheblichen Belästigungen ausgegangen.

#### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf dem maßgeblichen Straßenabschnitt (B 207) berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden einer manuellen Straßenverkehrszählung für Bundesstraßen der Bundesanstalt für Straßenverkehrswesen

aus dem Jahr 2015 entnommen. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 203/2040 hochgerechnet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant, da die Zunahmen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird im Tageszeitraum sowohl der Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete innerhalb der Baugrenzen teilweise überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes wird der Orientierungswert innerhalb der Baugrenzen überall überschritten, der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird teilweise überschritten.

Im Nachtzeitraum wird im Bereich des Mischgebietes der Orientierungswert innerhalb der Baugrenzen fast überall überschritten, der Immissionsgrenzwert wird teilweise überschritten. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird im Bereich des Mischgebietes entlang der Bundesstraße B 207 überschritten. In dem südlichen der beiden Baufelder im Mischgebiet befindet sich der Gärtnereibetrieb, in der keine schutzbedürftige Nachtnutzung vorliegt, in dem nördlichen Baufeld liegt das Gebäude, in dem sich auch der Backshop befindet. Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes wird sowohl der Orientierungswert nachts als auch der Immissionsgrenzwert innerhalb der Baugrenzen überall überschritten. Der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird innerhalb der Baugrenzen im Bereich des allgemeinen Wohngebietes nicht erreicht.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Bundesstraße B 207 sind im Bereich der Gärtnerei und des Backshops aus Belegenheitsgründen und Gründen der Grundstückerschließung nicht möglich. Es wurde aktiver Lärmschutz zum Schutz der ebenerdigen Außenwohnbereiche an der südwestlichen Plangebietsgrenze nach Nordosten entlang der Bundesstraße (mit einer Länge von ca. 51 m) sowie daran anschließend entlang der südwestlichen Plangebietsgrenze (mit einer Länge von ca. 31 m) geprüft. Die Lärmschutzanlage wird mit einer Höhe von 2,5 m berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung dieser Lärmschutzmaßnahme ergeben sich im Bereich des Mischgebietes keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Vergleich zu der Situation ohne aktiven Lärmschutz.

Auch unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage wird im Tageszeitraum in den Erdgeschossen der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete innerhalb der Baugrenzen überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete wird innerhalb der Baugrenzen fast überall eingehalten. In den Obergeschossen ergeben sich entlang der Bundesstraße B 207 weiterhin sowohl Überschreitungen des Orientierungswertes als auch des Immissionsgrenzwertes tags. Im Nachtzeitraum wird im Erdgeschoss der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete nachts wird teilweise eingehalten.

In den Obergeschossen wird sowohl der Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete weiterhin überall überschritten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass sich unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand keine wesentlichen Verbesserungen ergeben. Die Umsetzung der Lärmschutzanlage ist aufgrund der geringen Wirksamkeit nicht zwingend erforderlich.

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

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Da die maßgeblichen Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, geringer ausfallen als die maßgeblichen Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, ist eine explizite Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, obsolet.

Zur sicheren Seite erfolgen Festsetzungen zum passiven Schallschutz ohne die Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen.

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

Ohne die Berücksichtigung von aktivem Lärmschutz sind befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in den in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellten Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Gebäudeseite 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 Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Lärmschutzanlage verbleiben weiterhin Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) im Bereich der Gärtnerei und des Backshops sowie in den Obergeschossen des gesamten Plangeltungsbereichs. Innerhalb des in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellten Bereichs sind Außenwohnbereiche weiterhin nur in geschlossener Form bzw. auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, sofern mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000

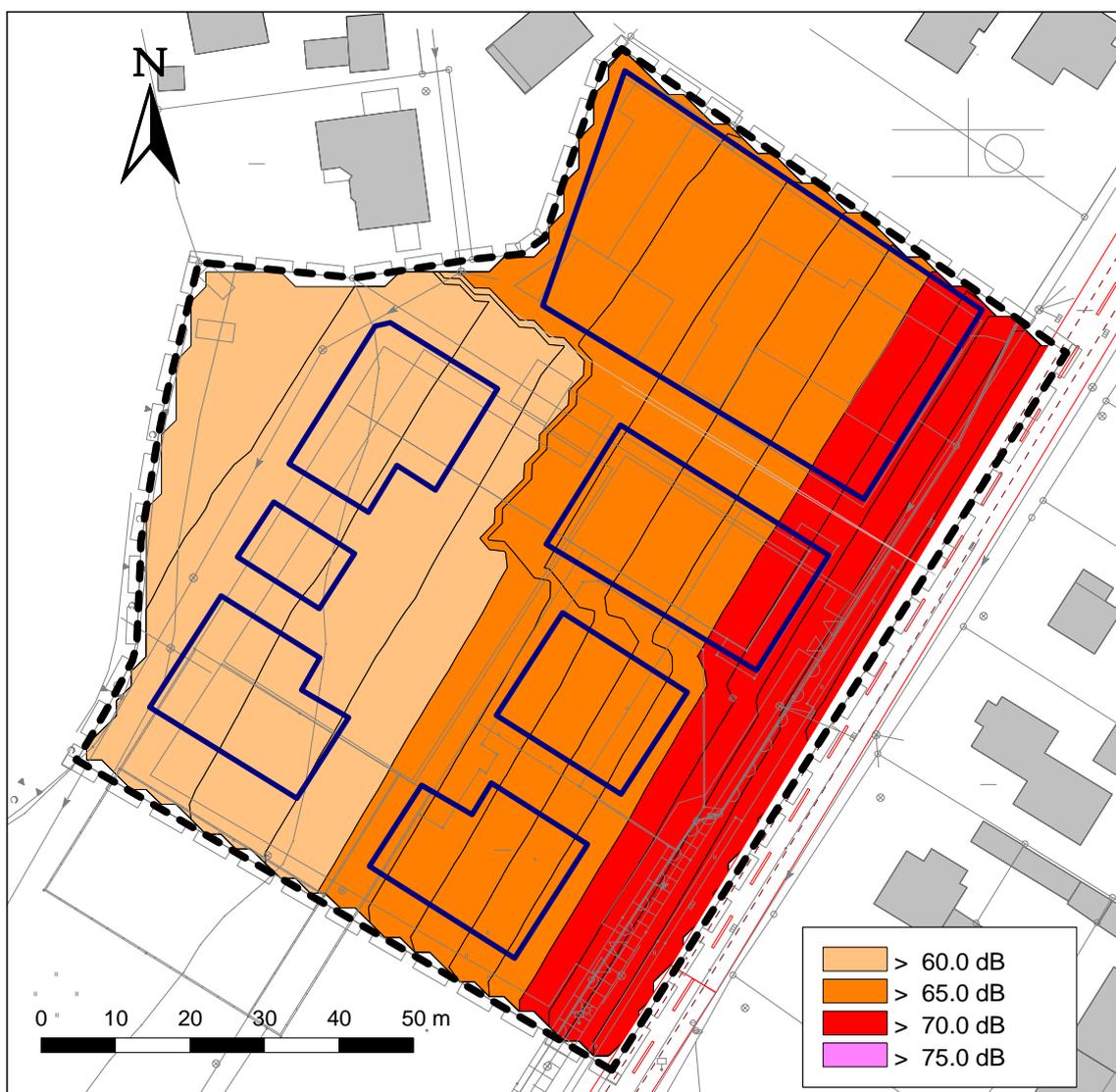


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:1.000



Abbildung 3: Darstellung der geschlossen auszuführenden ebenerdigen Außenwohnbereiche ohne Lärmschutz, Maßstab 1:1.000

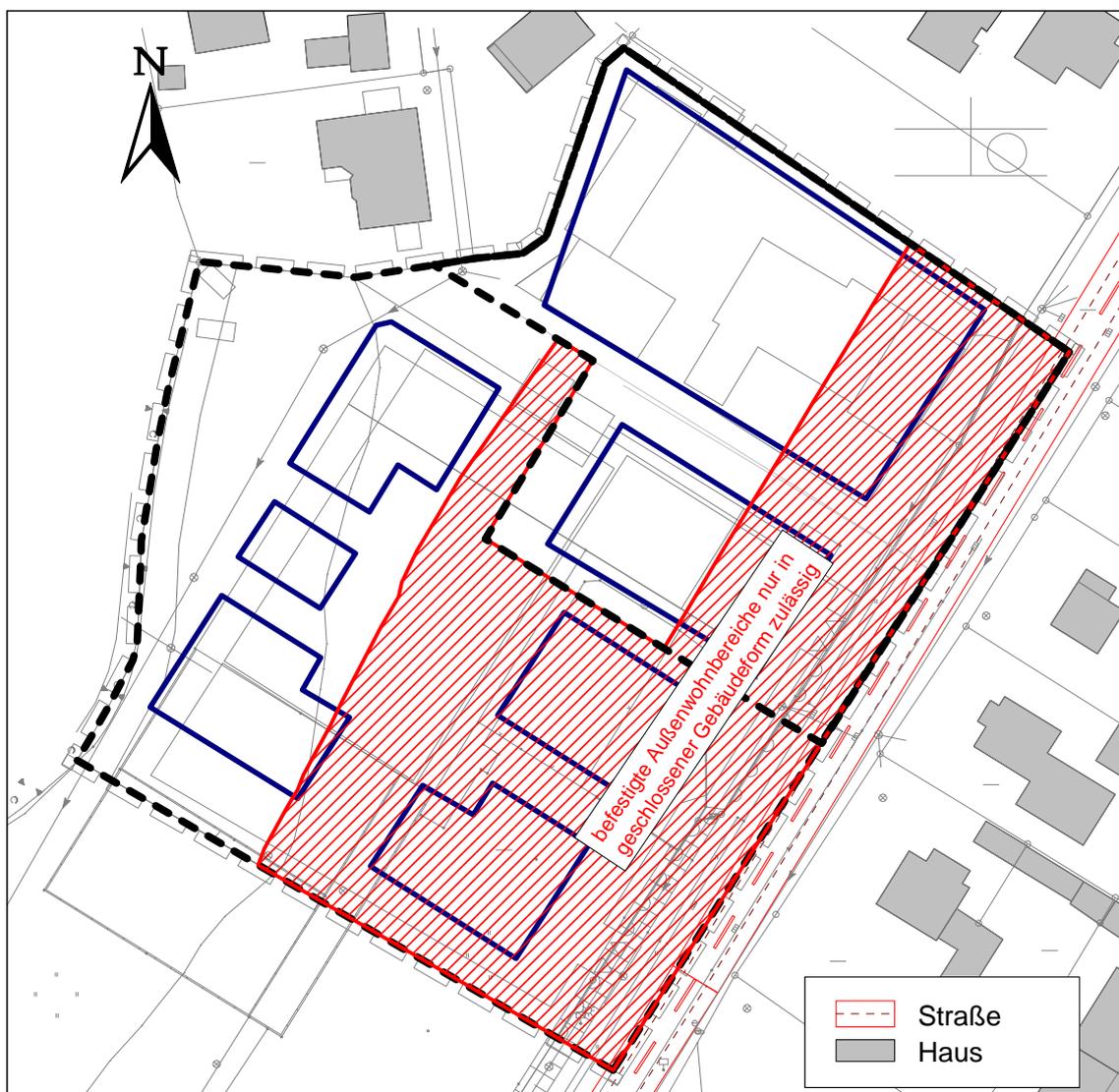


Abbildung 4: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche in den Obergeschossen ohne Lärmschutzwand, Maßstab 1:1.000



Abbildung 5: Darstellung der geschlossen auszuführenden ebenerdigen Außenwohnbereiche unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage, Maßstab 1:1.000



Abbildung 6: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche in den Obergeschossen unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage, Maßstab 1:1.000



## 6.2. Festsetzungen

### *a) Schutz vor von außen eindringenden Geräuschen (Schallschutz gegen Außenlärm)*

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

*(Hinweis 2 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen)*

*(Hinweis 3 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen).*

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

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

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 und ausgewiesenen maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Januar 2018) erfüllt werden.

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

### *b) Schutz der Außenwohnbereiche*

- *Ohne Festsetzung von aktivem Lärmschutz*

*(Hinweis 4 an den Planer: Die Abbildung 3 und Abbildung 4 sind maßstäblich in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.)*

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den in Abbildung 3 für ebenerdige Außenwohnbereich und in Abbildung 4 für Außenwohnbereiche in den Obergeschossen dargestellten Bereichen in geschlossener Gebäudeform sowie auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

*(Hinweis an den Planer: Ggf. sind für das Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)*

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.

- *Mit Festsetzung von aktivem Lärmschutz*

*(Hinweis 5 an den Planer: Die Abbildung 5 und Abbildung 6 sind maßstäblich in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.)*

Zum Schutz der Außenwohnbereiche vor Verkehrslärm wird eine Lärmschutzanlage von der südwestlichen Plangebietsgrenze nach Nordosten entlang der Bundesstraße (mit einer Länge von ca. 51 m) sowie im Süden an diese anschließend entlang der südwestlichen Plangebietsgrenze (mit einer Länge von 31 m) mit einer Höhe von 2,5 m über Gradiente der Straße festgesetzt.

*(Hinweis 6 an den Planer: Die Lage der Lärmschutzanlage ist aus der Abbildung 5 zu übernehmen.)*

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in den in Abbildung 5 für ebenerdige Außenwohnbereiche und in Abbildung 6 für Außenwohnbereiche in den Obergeschossen dargestellten Bereichen in geschlossener Gebäudeform oder auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig. Offene Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

*(Hinweis an den Planer: Ggf. sind für das Staffelgeschoss bzw. Dachgeschoss Festsetzungen erforderlich, um die Errichtung der akustisch dichten Brüstungen zum Schutz von Dachterrassen zu ermöglichen.)*

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 5. Dezember 2018

erstellt durch:

geprüft durch:

Claudia Tschentke, B.Sc.  
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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [9] Statistische Mittelungen des KBA FZ 25, 1. Januar 2012;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] 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;
- [12] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;

- [13] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [14] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [15] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018.163 (32-Bit), Juni 2018;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [16] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 13 der Gemeinde Elmenhorst, Architekt+Planer Hans-Jörg Johannsen, Dassendorf, Stand Juli 2018;
- [17] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 25. März 2015 und 18. September 2018;

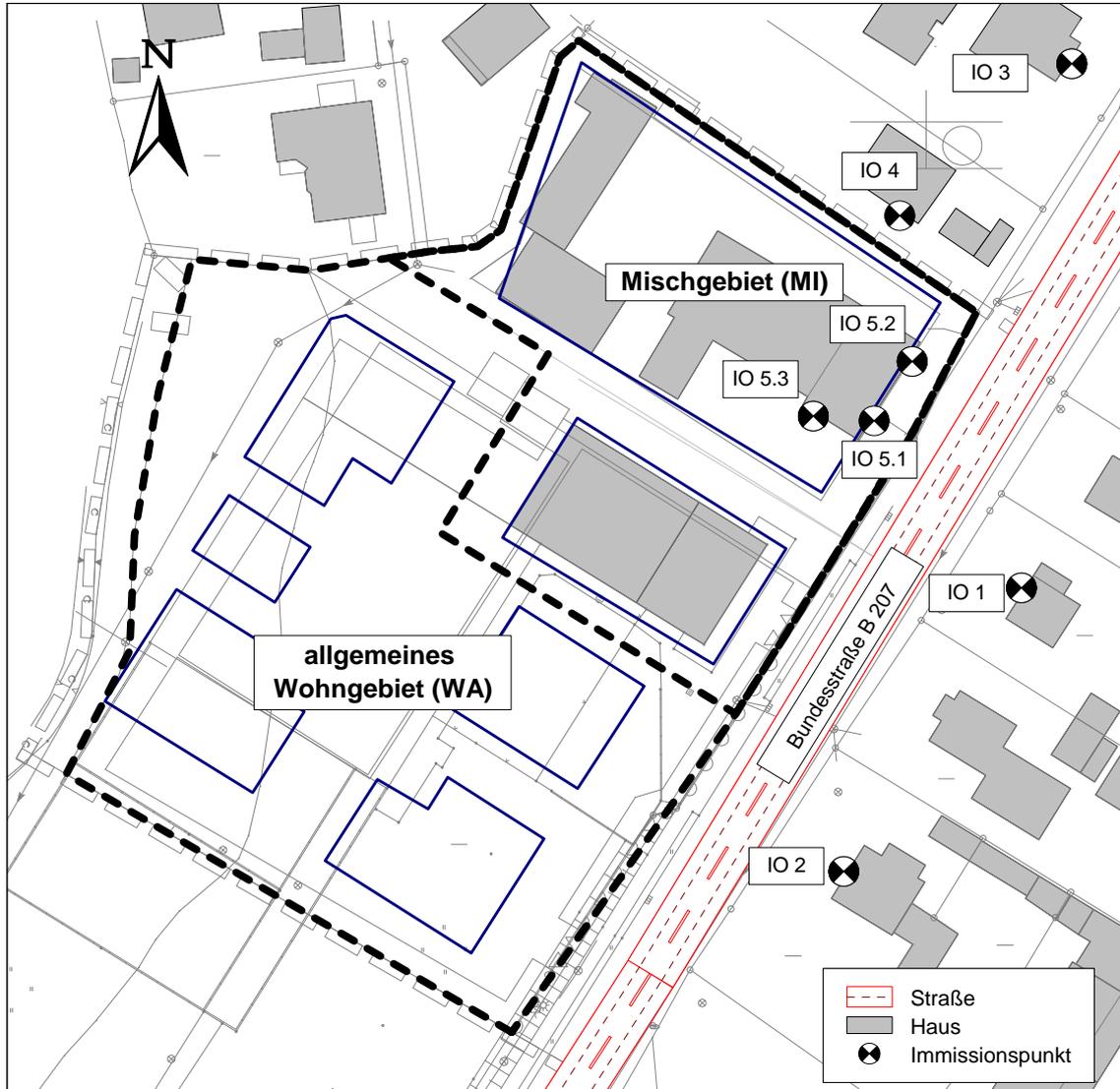
## 8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000 .....	III
A 1.2	Lageplan Quellen, Maßstab 1:500 .....	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	V
A 2.1	Betriebsbeschreibung .....	V
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	VI
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw .....	VI
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VII
A 2.2.3	Parkvorgänge .....	VII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	VIII
A 2.2.5	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	VIII
A 2.2.6	Abschätzung der Standardabweichungen.....	IX
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	X
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XII
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm im geplanten allgemeinen Wohngebiet, Maßstab 1:1.000.....	XIII
A 2.5.1	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags.....	XIII
A 2.5.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts .....	XIV
A 2.5.3	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags.....	XV
A 2.5.4	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts.....	XVI
A 2.5.5	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags.....	XVII
A 2.5.6	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts.....	XVIII
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an der Bestandsbebauung.....	XIX
A 2.6.1	tags.....	XIX
A 2.6.2	nachts .....	XIX
A 3	Verkehrslärm .....	XX
A 3.1	Abschätzung der Zusatzverkehre durch das geplante allgemeine Wohngebiet .....	XX
A 3.2	Verkehrsbelastungen.....	XX
A 3.3	Basis-Emissionspegel.....	XXI

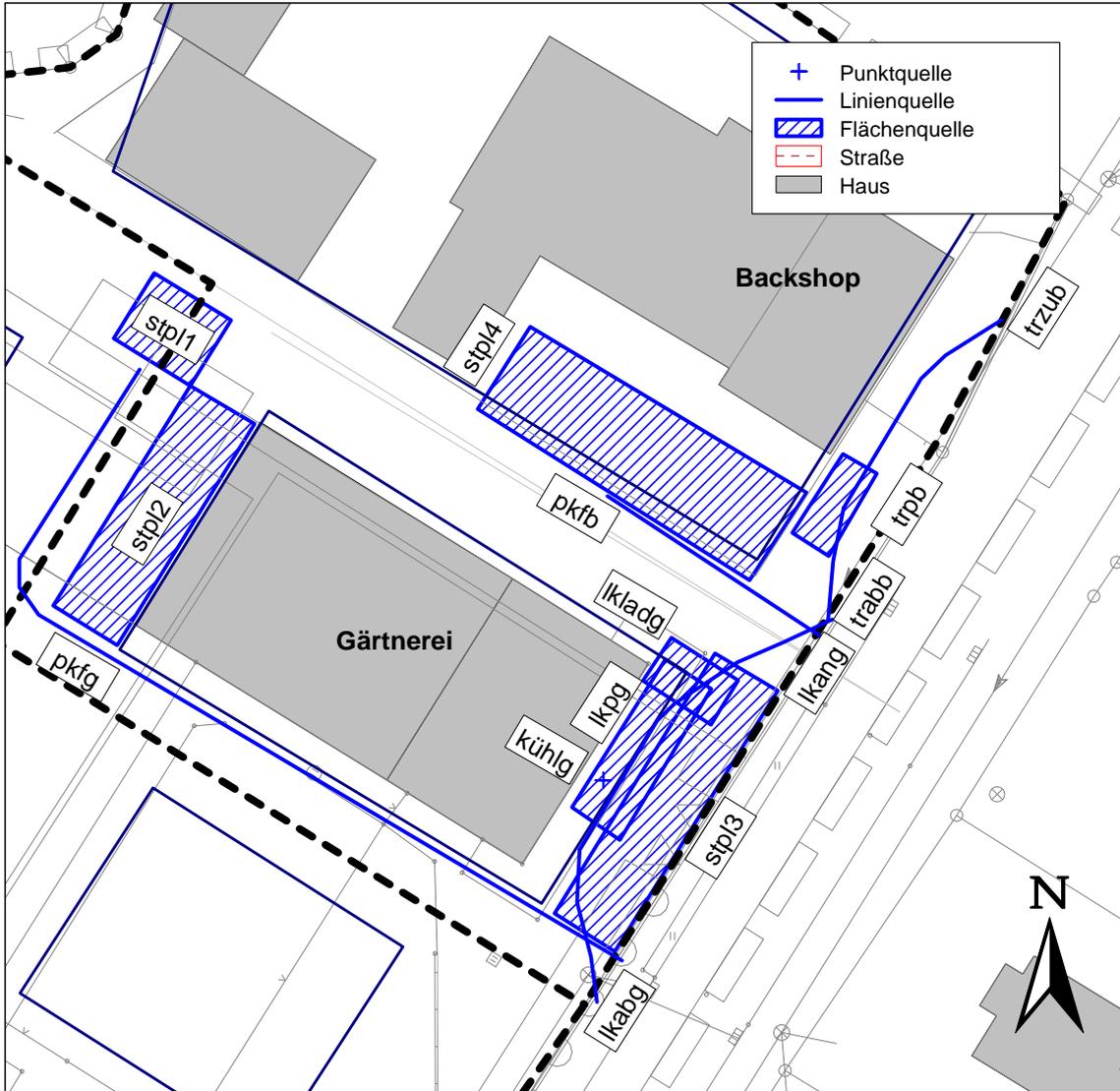
A 3.4 Emissionspegel.....	XXI
A 3.5 Zunahmen der Emissionspegel.....	XXI
A 3.6 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.000 .....	XXII
A 3.7 Ohne Lärmschutzwand .....	XXII
A 3.7.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags .....	XXII
A 3.7.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags .....	XXIII
A 3.7.3 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts.....	XXIV
A 3.7.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags .....	XXV
A 3.7.5 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts .....	XXVI
A 3.7.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags .....	XXVII
A 3.7.7 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts .....	XXVIII
A 3.8 Mit Lärmschutzwand .....	XXIX
A 3.8.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags .....	XXIX
A 3.8.2 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags .....	XXX
A 3.8.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts .....	XXXI
A 3.8.4 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags .....	XXXII
A 3.8.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts .....	XXXIII

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.000



### A 1.2 Lageplan Quellen, Maßstab 1:500



## 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			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Pkw-Verkehre</b>									
<i>Blumenladen/Gärtnerei</i>									
1	Pkw-Stellplätze	17	100 %	pkzu	zu	57	2		
2	Blumenladen			pkab	ab	59			
3	Stellplatz 1	2	12 %	pkzu1	zu	7			
4				pkab1	ab	7			
5	Stellplatz 2	7	41 %	pkzu2	zu	23	1		
6				pkab2	ab	24			
7	Stellplatz 3	8	47 %	pkzu3	zu	27	1		
8				pkab3	ab	28			
<i>Backshop</i>									
9	Pkw-Stellplätze	3	100 %	pkzu4	zu	117	29		1
10	Backshop			pkab4	ab	117	29		
<b>Lkw-Verkehre</b>									
<i>Lkw-Anlieferung Blumenladen/Gärtnerei</i>									
11	Lkw > 7,5 t			lkzu1	zu		1		
12				lkab1	ab		1		
<i>Anlieferung Backshop</i>									
13	Transporter			trzu2	zu				1
14				trab2	ab				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: .....Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: .....Anteil an Gesamtzahl;

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

T<sub>r1</sub>: ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub>: ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [8]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere 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 <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw Fahrt Blumenladen	30	-8,8	65	0,0	0,0	0,0	1,5	67,4
2	f2	Pkw Fahrt Backshop	30	-8,8	18	0,0	0,0	0,0	1,5	61,8
3	f3	Transporter Zufahrt Backshop	30	-8,8	17	0,0	0,0	0,0	1,5	61,6
4	f4	Transporter Abfahrt Backshop	30	-8,8	8	0,0	0,0	0,0	1,5	58,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4 ..... Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

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

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

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

Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

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 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] 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 <sub>W0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	lk1	Lkw Anfahrt Blumenladen	63,0	0,0	24	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8
2	lk2	Lkw Abfahrt Blumenladen	63,0	0,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	73,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 .....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 Parkplatzlärmstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>Stro</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 4 .....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

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

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

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

Spalte 8.....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			$L_{W0}$	$K_I$	$T_E$	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkk	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2		Röllcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand, pro Vorgang	78,0	0	60	78,0
3	ladg	Röllcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand 30 Vorgänge	92,8	0	60	92,8

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 Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.5 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [14], Tankstellenlärmstudie [12] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
2	lkkuhld	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
3	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
4	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
5	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

### A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen 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.	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
	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 Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_L$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{lL}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r.1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
			dB(A)						
<i>Pkw- und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
6	lkk	Lkw-Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5

### 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 <sub>w,r</sub>			σ <sub>Lw,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)			
<b>Blumenladen</b>												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pkfg	pkzu2	100	23	1		f1	67,4	69,6	69,1		
2		pkab2	100	24			f1	67,4	69,1	69,1		
3		pkzu3	100	27	1		f1	67,4	70,2	69,8		
4		pkab3	100	28			f1	67,4	69,8	69,8		
5		pkfg							75,7	75,5		3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
6	stpl1	pkzu1	100	7			park	67,0	63,4	63,4		
7		pkab1	100	7			park	67,0	63,4	63,4		
8		stpl1							66,4	66,4		3,1
9	stpl2	pkzu2	100	23	1		park	67,0	69,3	68,8		
10		pkab2	100	24			park	67,0	68,8	68,8		
11		stpl2							72,1	71,8		3,1
12	stpl3	pkzu3	100	27	1		park	67,0	69,9	69,4		
13		pkab3	100	28			park	67,0	69,4	69,4		
14		stpl3							72,7	72,4		3,1
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
15	lkang	lkzu1	100		1		lk1	76,8	70,8	64,8		
16		lkang							70,8	64,8		3,5
17	lkabg	lkab1	100		1		lk2	73,0	67,0	61,0		
18		lkabg							67,0	61,0		3,5
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
19	lkpg	lkzu1	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
20		lkab1	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
21		lkpg							77,0	71,0		3,1
<i>Ladearbeiten, Ladezonen</i>												
22	lkladg	lkzu1	100		1		ladg	92,8	86,7	80,7		
23		lkladg							86,7	80,7		3,5
<i>Lkw-Kühlaggregat</i>												
24	kühlg	lkzu1	100		1		lkk	91,0	84,9	78,9		
25		kühlg							84,9	78,9		3,5
<b>Backshop</b>												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
26	pkfb	pkzu4	100	117	29	1	f2	61,8	73,4	71,4	61,8	
27		pkab4	100	117	29		f2	61,8	73,4	71,4		
28		pkfb							76,4	74,4	61,8	3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
29	stpl4	pkzu4	100	117	29	1	park	67,0	78,6	76,6	67,0	
30		pkab4	100	117	29		park	67,0	78,6	76,6		
31		stpl4							81,6	79,6	67,0	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 <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)			
<i>Lkw-Anlieferung, Fahrten</i>												
32	trzub	trzu2	100			1	f3	61,6			61,6	
33		trzub									61,6	3,5
34	trabb	trab2	100			1	f4	58,3			58,3	
35		trabb									58,3	3,5
<i>Transporter-Stellplatz, Backshop</i>												
36	trpb	trzu2	100			1	park	67,0			67,0	
37		trab2	100			1	park	67,0			67,0	
38		trpb									70,0	3,1

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<sub>r4</sub>).
- Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.4;
- Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));
- Spalte 12 .....Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

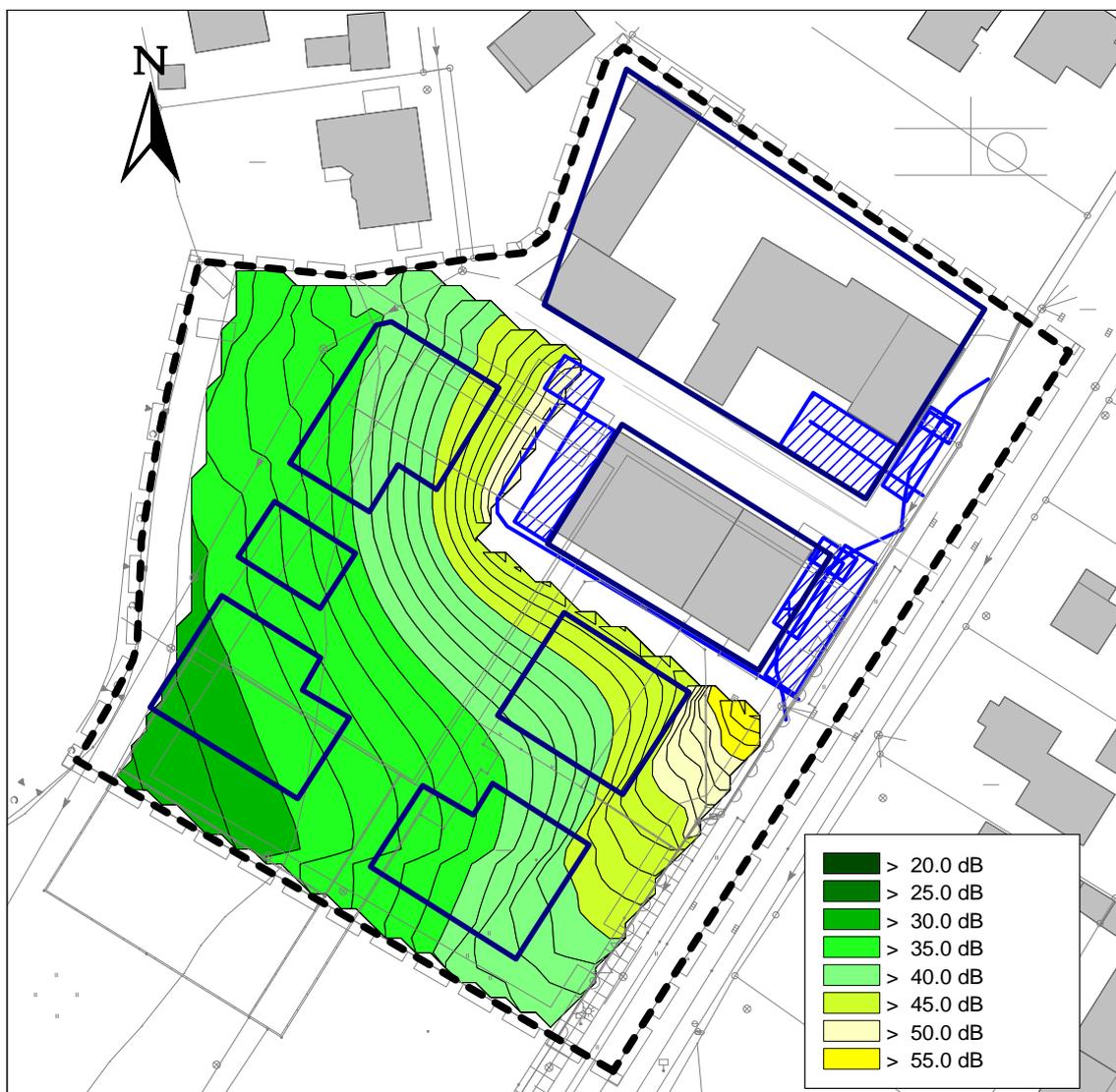
## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
					dB(A)		
1	Blumenladen	Kühlaggregat Gärtnerei	kühlg	lkkuhld	84,9	78,9	
2		Lkw Anfahrt Blumenladen	lkang	lkfahrt	70,8	64,8	
3		Lkw Abfahrt Blumenladen	lkabg	lkfahrt	67,0	61,0	
4		Pkw Fahrt Blumenladen	pkfg	parkfahr	75,7	75,5	
5		Lkw Stellplatz Blumenladen	lkpg	parkpr	77,0	71,0	
6		Lkw Laden Blumenladen	lkladg	lkladep	86,7	80,7	
7		Stellplatz Blumenladen	stpl1	parkpr	66,4	66,4	
8		Stellplatz Blumenladen	stpl2	parkpr	72,1	71,8	
9		Stellplatz Blumenladen	stpl3	parkpr	72,7	72,4	
10	Backshop	Transporter Zufahrt Backshop	trzub	lkfahrt			61,6
11		Transporter Abfahrt Backshop	trabb	lkfahrt			58,3
12		Pkw Fahrt Backshop	pkfb	parkfahr	76,4	74,4	61,8
13		Transporter Stellplatz Backshop	trpb	parkpr			70,0
14		Stellplatz Backshop	stpl4	lkladep	81,6	79,6	67,0

## A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm im geplanten allgemeinen Wohngebiet, Maßstab 1:1.000

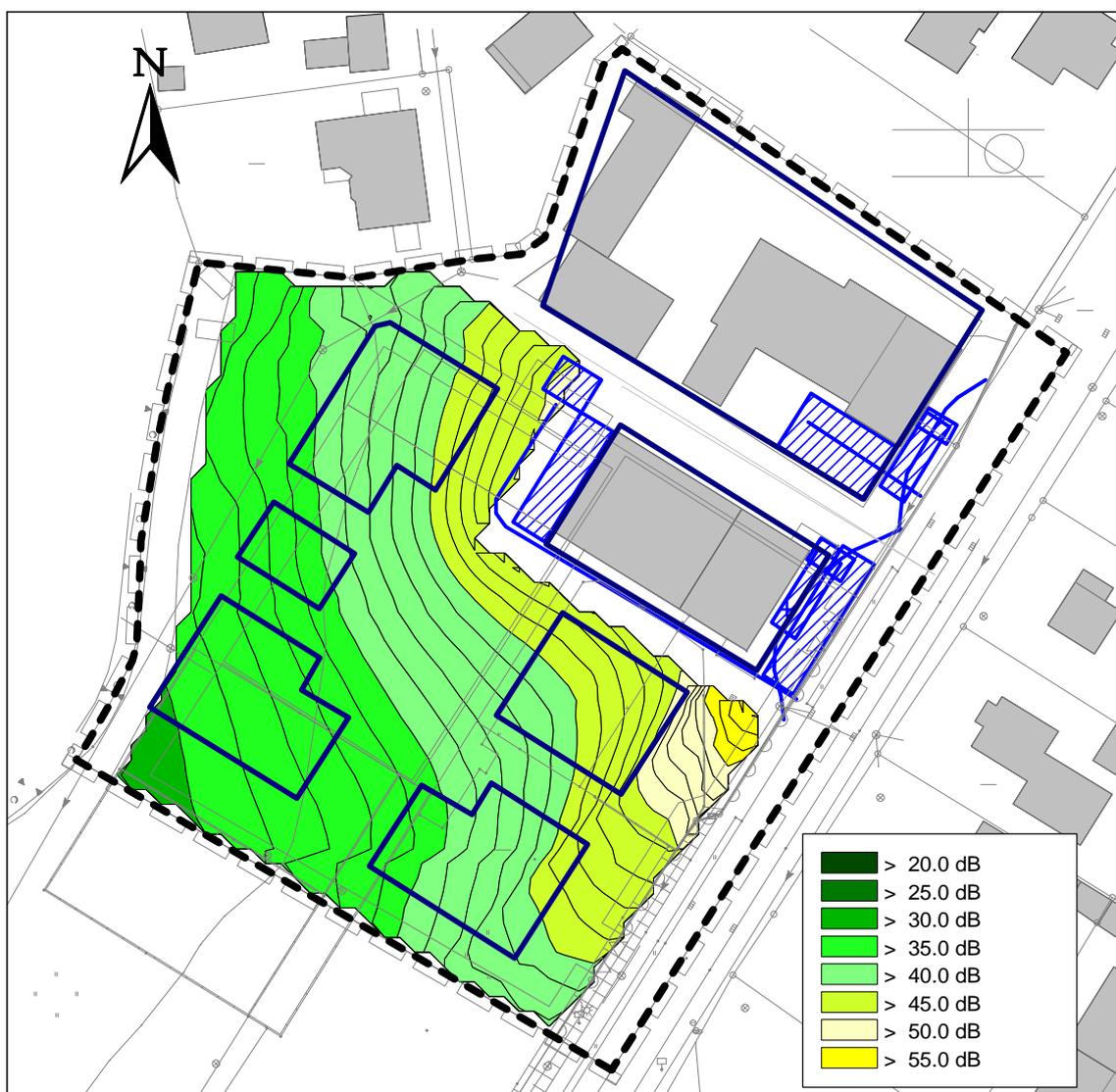
### A 2.5.1 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags



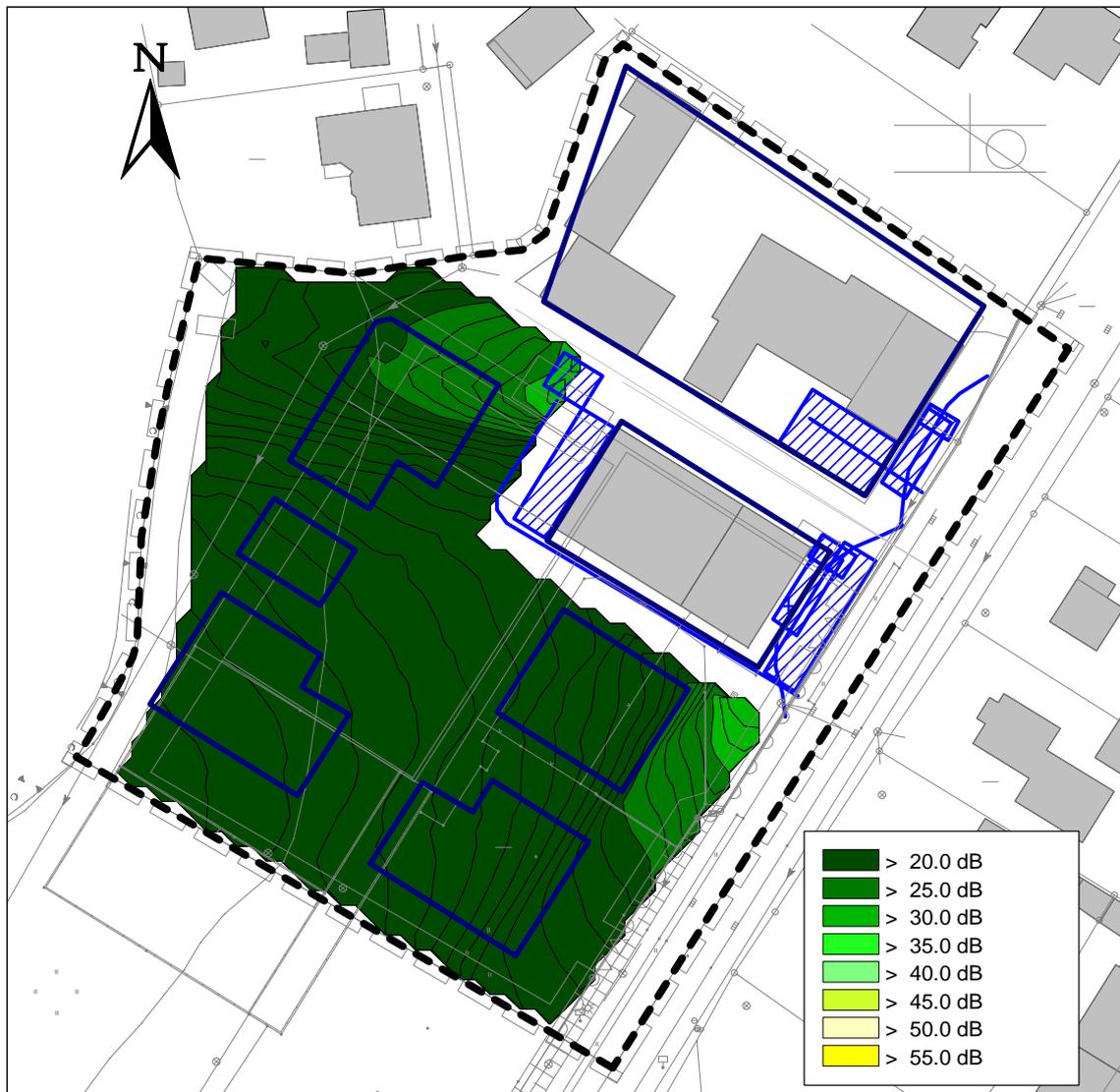
### A 2.5.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts



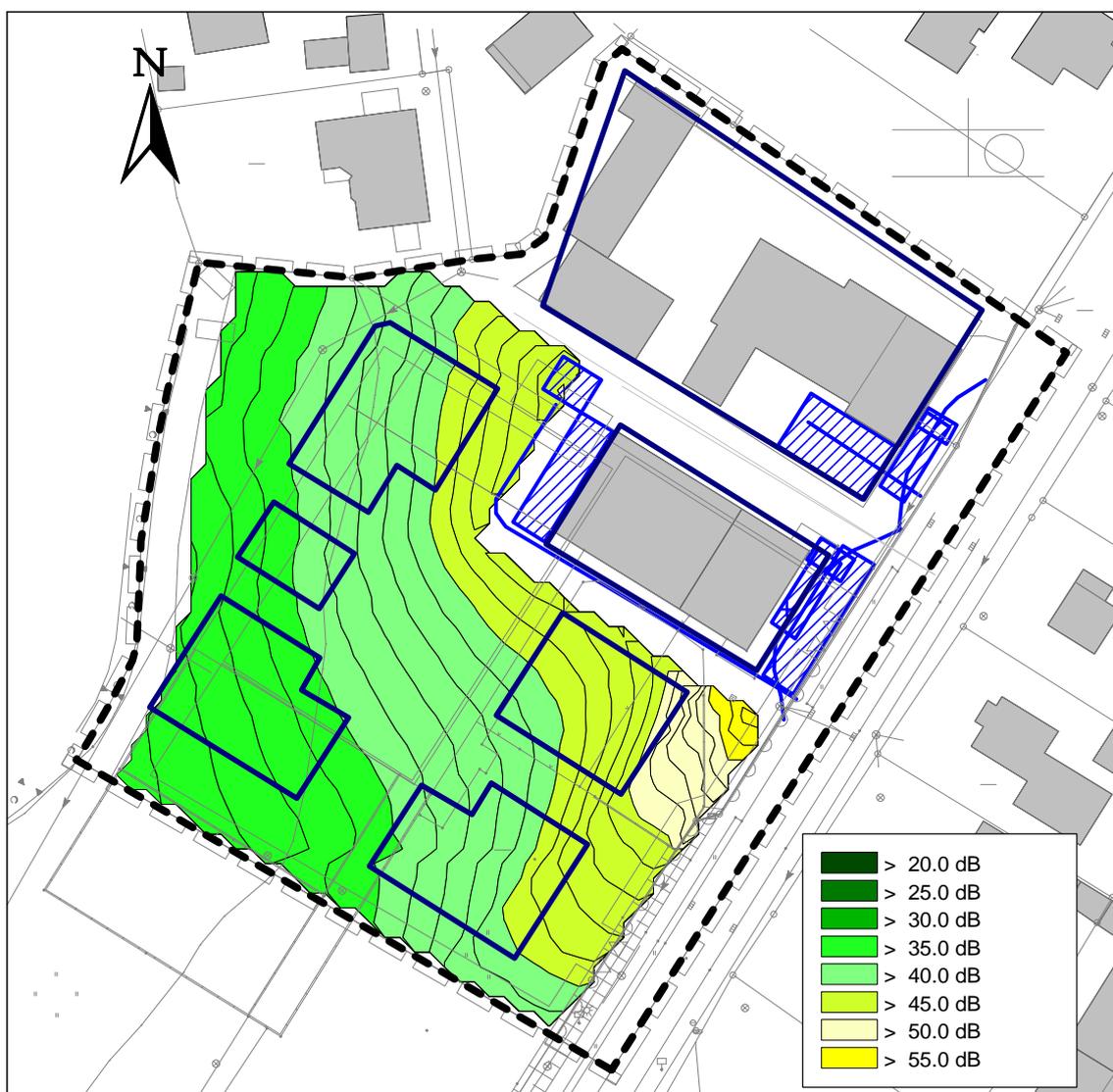
### A 2.5.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags



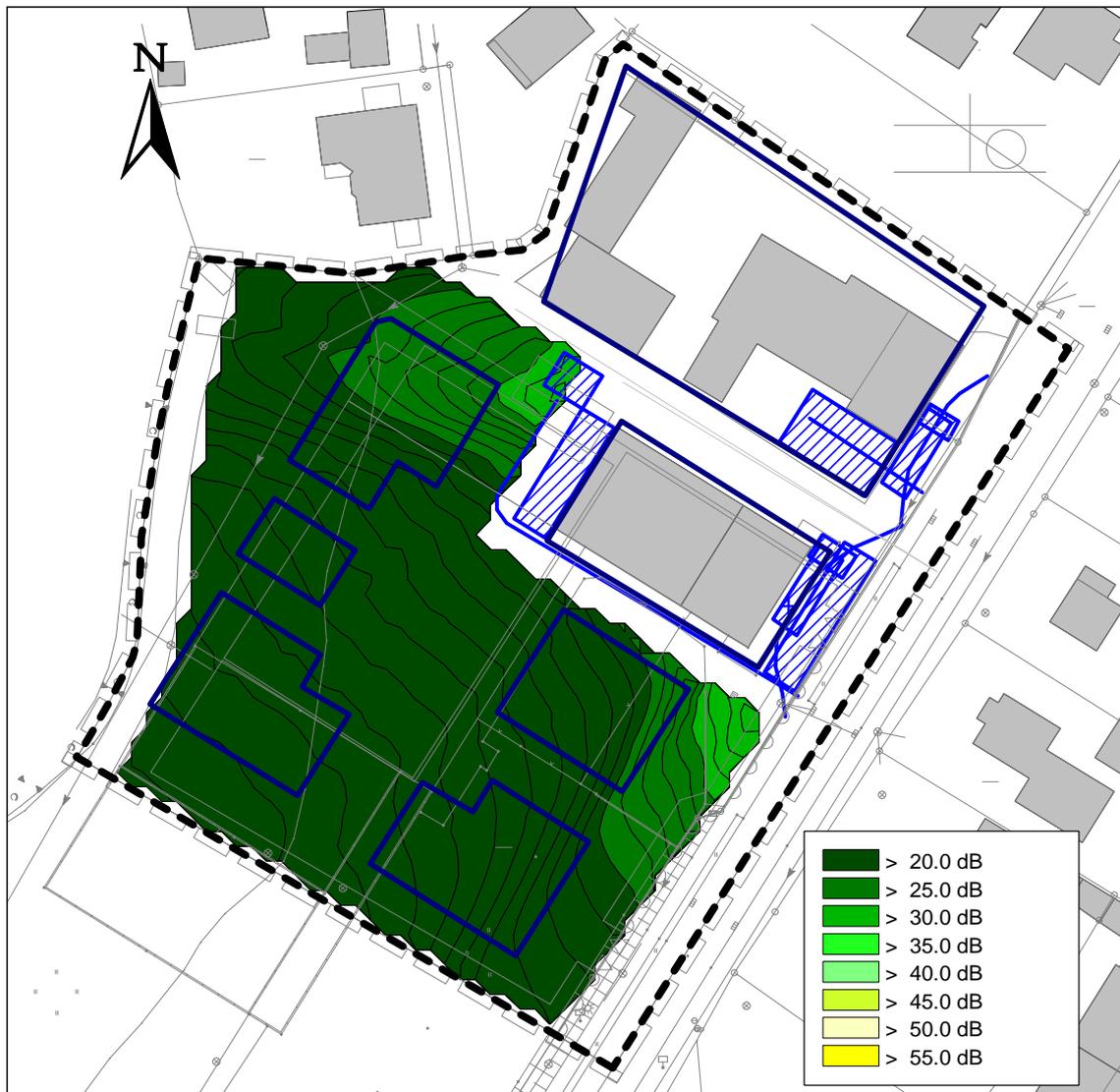
**A 2.5.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts**



**A 2.5.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags**



**A 2.5.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts**



## A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm an der Bestandsbebauung

### A 2.6.1 tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)						
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5.1	IO 5.2	IO 5.3
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Kühlaggregat Gärtnerei	kühlg	41,5	41,2	24,9	24,9	41,0	39,1	38,6
2	Lkw Anfahrt Blumenladen	lkang	27,3	24,9	11,9	6,4	30,0	26,4	30,5
3	Lkw Abfahrt Blumenladen	lkabg	21,2	23,4	7,5	3,2	19,7	17,0	20,8
4	Pkw Fahrt Blumenladen	pkfg	27,0	32,5	14,7	14,2	26,0	22,7	27,0
5	Lkw Stellplatz Blumenladen	lkpg	33,1	31,5	15,1	13,4	34,2	30,2	34,8
6	Lkw Laden Blumenladen	lkladg	42,7	40,2	26,7	20,9	46,0	41,8	47,2
7	Stellplatz Blumenladen	stpl1	18,8	3,3	-2,2	5,6	9,6	2,7	22,8
8	Stellplatz Blumenladen	stpl2	10,3	17,0	2,3	8,2	8,8	5,9	21,6
9	Stellplatz Blumenladen	stpl3	34,1	33,2	20,9	16,5	34,9	31,6	35,7
10	Transporter Zufahrt Backshop	trzub	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Transporter Abfahrt Backshop	trabb	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Pkw Fahrt Backshop	pkfb	36,1	30,1	20,6	18,5	40,3	35,3	44,8
13	Transporter Stellplatz Backshop	trpb	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Stellplatz Backshop	stpl4	39,3	34,3	17,7	23,9	41,1	32,9	52,7
15	Summe		47	45	31	29	49	45	55

### A 2.6.2 nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)						
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5.1	IO 5.2	IO 5.3
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Transporter Zufahrt Backshop	trzub	25,6	15,9	15,1	18,3	37,1	35,4	26,0
2	Transporter Abfahrt Backshop	trabb	22,1	13,6	8,9	2,9	29,5	24,3	28,1
3	Pkw Fahrt Backshop	pkfb	23,5	17,5	8,0	5,9	27,7	22,7	32,2
4	Transporter Stellplatz Backshop	trpb	33,0	24,1	20,4	18,3	44,2	37,6	41,5
5	Stellplatz Backshop	stpl4	26,7	21,7	5,1	11,3	28,5	20,3	40,1
6	Summe		35	27	22	22	45	40	44

## A 3 Verkehrslärm

### A 3.1 Abschätzung der Zusatzverkehre durch das geplante allgemeine Wohngebiet

Abschätzen Bewohnerzahl

Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	anteilige Fläche in ha		Einwohnerdichte (EW/ha)		Anzahl der Bewohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Wohnnutzung (WA)	0,6		50	150	30	90

Einwohnerverkehr

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro EW		Anteil der Einwohnerwege außerh. des Gebietes	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max		Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung (WA)	30	90	3,5	4	20%	70%	70%	1,5	39	134

Besucherverkehr

Sp	1	2		3		4	5		6		
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro Besucher		Anteil des Besucherverkehrs	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max	
1	Wohnnutzung (WA)	30	90	3,5	4	15%	70%	70%	1,5	7	25

Gebeitsbezogener Wirtschaftsverkehr pro Einwohner

Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Bewohner		Wirtschaftsverkehr pro Einwohner		Wirtschaftsverkehr im Plangebiet	
		Min	Max			Min	Max
1	Wohnnutzung	30	90	0,05		2	5

Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	39	134
2	Besucherverkehr	7	25
3	Wirtschaftsverkehr Wohnen	2	5
4	<b>Summe</b>	<b>48</b>	<b>164</b>

### A 3.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2		3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse			Prognose-Nullfall 2035/40			Prognose-Planfall 2035/40				
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	Neuverkehre	
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%		
<b>Bundesstraße B207</b>													
1	str1	südöstlich des Plangelungsbereichs	8.700	12,9	12,9	9.570	12,9	12,9	9.734	12,9	12,9	164	

### A 3.3 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

### A 3.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall 2035/40						Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Bundesstraße B207</b>														
1	str1	asph050	574	105	12,9	12,9	64,1	56,8	584	107	12,9	12,9	64,2	56,8

### A 3.5 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L <sub>m,E</sub>					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
<b>Bundesstraße B207</b>								
1	str1	südöstlich des Plangeltungsbereichs	64,1	56,8	64,2	56,8	0,1	0,0

### A 3.6 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.000

#### A 3.7 Ohne Lärmschutzwand

##### A 3.7.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags



### A 3.7.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags



### A 3.7.3 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts



**A 3.7.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags**



**A 3.7.5 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts**



**A 3.7.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags**



**A 3.7.7 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts**



## A 3.8 Mit Lärmschutzwand

### A 3.8.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags



**A 3.8.2 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags**



**A 3.8.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts**



**A 3.8.4 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags**



**A 3.8.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts**

