
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 194 der Stadt Elmshorn

Projektnummer: 18077

8. November 2018

Im Auftrag von:
Semmelhaack
Wohnungsunternehmen
Kaltenweide 85
25335 Elmshorn

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	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
3.3.	Sportlärm.....	9
4.	Gewerbelärm	11
4.1.	Betriebsbeschreibung	11
4.1.1.	Allgemeines	11
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	11
4.1.3.	Anlieferung und Entsorgung.....	12
4.1.4.	Technische Anlagen	12
4.2.	Emissionen.....	12
4.3.	Immissionen	14
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	14
4.3.2.	Quellenmodellierung	14
4.3.3.	Immissionsorte.....	15
4.3.4.	Beurteilungspegel	15
4.3.5.	Spitzenpegel	16
4.3.6.	Qualität der Prognose	17
5.	Sportlärm	18
5.1.	Allgemeines.....	18
5.2.	Emissionen.....	18
5.2.1.	Sportboothafen	18
5.3.	Immissionen	18
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	18
5.3.2.	Beurteilungspegel	19

6.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	19
7.	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	19
	7.1. Begründung	19
	7.2. Festsetzungen.....	21
8.	Quellenverzeichnis	22
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 194 beabsichtigt die Stadt Elmshorn für das derzeitige Telekom Gelände an der Heinrich-Hertz-Straße in Elmshorn, die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ausweisung von Gewerbegebietsflächen (GE) zu schaffen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm aus den geplanten gewerblich genutzten Grundstücken im Bereich der angrenzenden vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm vom Plangeltungsbereich;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschemissionen der Sportboothäfen;

Da keine stark belasteten Verkehrswege im Umfeld des Plangeltungsbereiches vorhanden sind, kann auf eine Betrachtung des Verkehrslärms auf den Plangeltungsbereich verzichtet werden.

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

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

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Betriebe ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgt daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wird bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob die Betriebe als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig ist.

Die an der Krückau gelegenen Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote werden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume als Sportanlage betrachtet. Dies wurde in vergleichbaren Verfahren so gefordert. Dementsprechend wäre die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung erforderlich (18. BImSchV).

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen dienen. Die ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht sind in den textlichen Vorschlägen für die Begründung enthalten.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich nordöstlich der Heinrich-Hertz-Straße im Westen der Stadt Elmshorn. Für den Geltungsbereich ist eine Ausweisung als Gewerbegebiet (GE) vorgesehen.

Die Erschließung erfolgt weiterhin über die Heinrich-Hertz-Straße.

Bei der nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches handelt es sich um folgende Bereiche:

- Bebauung nordöstlich des Plangeltungsbereiches an der Straße Wisch (Immissionsort IO 01) sowie entlang der Heinrich-Hertz-Straße (Immissionsorte IO 02 bis IO 07): Ein rechtskräftiger Bebauungsplan für diese Bereiche existiert nicht. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Stadt Elmshorn sind diese Bereiche als Landschaftsschutzgebiet, Sonderbaufläche und Dauerkleingärten dargestellt. Aufgrund der vorhandenen gewachsenen Situation (direkte Nachbarschaft von vorhandenem Gewerbe und Wohnbebauung) werden für diese Bereiche gemäß TA Lärm Abschnitt 6.7 zur Beurteilung des Gewerbelärms die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) herangezogen.
- Wohnbebauung an der Wenzel-Hablik-Straße (Immissionsorte IO 08 bis IO 11): Gemäß dem Bebauungsplan Nr. 186 der Stadt Elmshorn ist dieser Bereiche als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Bebauung an der Paul-Klee-Straße (Immissionsort IO 12). Ein rechtskräftiger Bebauungsplan für diesen Bereich existiert nicht. Gemäß dem Flächennutzungsplan der Stadt Elmshorn ist dieser Bereich als Wohnbaufläche dargestellt. Aufgrund der tatsächlichen Situation wird für diesen Bereich von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes ausgegangen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Wisch 28	MI	2
2	IO 02	Heinrich-Hertz-Straße 16	MI	2
3	IO 03	Kleingarten Heinrich-Hertz-Straße	MI	1
4	IO 04	Kleingarten Heinrich-Hertz-Straße	MI	1
5	IO 05	Kleingarten Heinrich-Hertz-Straße	MI	1
6	IO 06	Kleingarten Heinrich-Hertz-Straße	MI	1
7	IO 07	Kleingarten Heinrich-Hertz-Straße	MI	1
8	IO 08	Wenzel-Hablik-Straße 32	WA	2
9	IO 09	Wenzel-Hablik-Straße 30	WA	2
10	IO 10	Wenzel-Hablik-Straße 28	WA	2
11	IO 11	Wenzel-Hablik-Straße 15	WA	2
12	IO 12	Paul-Klee-Straße 14	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen in 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 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 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.

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 [6]

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [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 durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

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

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

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.“

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65
^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

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 [4]

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

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

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

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

3.3. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]).

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Für die abendliche Ruhezeit sowie für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen gelten die Immissionsrichtwerte wie außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten von 2 Stunden bleiben erhalten.

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BImSchV aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [3]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]							
	Ereignisse mit üblicher Häufigkeit				seltene Ereignisse ¹⁾			
	tags		nachts		tags		nachts	
a. R. ²⁾	i. R. ^{3a) 4)}	i. R. ^{3b) 4)}	⁵⁾	a. R. ²⁾	i. R. ^{3a) 4)}	i. R. ^{3b) 4)}	⁵⁾	
Gewerbegebiete GE	65	65	60	50	70	70	65	55
Urbane Gebiete MU	63	63	58	45	70	70	65	55
Mischgebiete MI	60	60	55	45	70	70	65	55
Allgemeine Wohngebiete WA	55	55	50	40	65	65	60	50
Reine Wohngebiete WR	50	50	45	35	60	60	55	45

¹⁾ Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:
 an Werktagen: 8 – 20 Uhr Beurteilungszeit 12 h
 an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr Beurteilungszeit 9 h

^{3a)} Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:
 an Werktagen: 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit 2 h
 an Sonn- und Feiertagen: 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h

^{3b)} Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:
 an Werktagen: 6 – 8 Uhr Beurteilungszeit 2 h
 an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr Beurteilungszeit 2 h

⁴⁾ Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.

⁵⁾ Nachtabschnitt:
 an Werktagen: 22 – 6 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)
 an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

- a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;
- b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;

- c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Den Ausführungen der 18. BImSchV entsprechend sind die Immissionsrichtwerte somit als Außenlärmpegel anzusehen, so dass passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte grundsätzlich nicht gewährleisten können.

Außenwohnbereiche sind im Sinne der 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte anzusehen.

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen kurze Geräuschspitzen die geltenden Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Gewerbelärm

4.1. Betriebsbeschreibung

4.1.1. Allgemeines

Auf dem Grundstück nordwestlich der Heinrich-Hertz-Straße innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 194 der Stadt Elmshorn ist die Ansiedlung von Gewerbebetrieben vorgesehen.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich derzeit diverse Gebäude. Dieser Gebäudekomplex wird erstmal bestehen bleiben und setzt sich aus Büros, Werkstatt-, Produktions- und Lagerflächen zusammen.

Auf Basis eines exemplarischen Betriebskonzeptes in Anlehnung an vorliegenden Betriebsbeschreibungen zu den vergangenen Nutzungen wird geprüft, ob die Betriebe am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig sind.

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

4.1.2. Verkehrserzeugung

Zur Aufnahme der Mitarbeiter- und Kundenverkehre stehen auf dem Gelände insgesamt 350 ebenerdige Stellplätze zur Verfügung. Die Zufahrten zu den Stellplätzen erfolgt über den wachdienstkontrollierten Zugang von der Heinrich-Hertz-Straße aus.

Für die Oberflächenausführung der Fahrwege und der Stellplatzanlage wird zur sicheren Seite von Betonsteinpflaster (Fugen größer gleich 3 mm) ausgegangen.

Den Berechnungen werden drei Pkw-Bewegungen je Stellplatz und damit insgesamt 1.050 Pkw-Bewegungen zugrunde gelegt, davon 5 % innerhalb der Ruhezeiten. Weiterhin werden 10 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Stunde nachts berücksichtigt.

4.1.3. Anlieferung und Entsorgung

An der Südfassade des Gebäudes mit dem Hochregallager befinden sich sieben Ladetore, die je mit einer Torrandabdichtung ausgeführt sind. Die Kantine wird über die Stellplatzanlage an der nordwestlichen Fassadenseite beliefert.

Für die Anzahl der Lieferfahrzeuge wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten für die Anlieferungen und Entsorgung ausgegangen:

- Ladezone Hochregallager (7 Tore):
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 112 Lkw-Anlieferungen tags, davon 21 innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 1 Lkw tags für die Entsorgung;
- Ladezone Kantine:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 2 Lkw-Anlieferungen tags, davon 1 Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr), beide mit dieselbetriebenen Kühlaggregat;

Insgesamt ist somit mit etwa 115 Lkw, d. h. 230 Fahrten pro Tag zu rechnen. Voruntersuchungen haben ergeben, dass nächtliche Anlieferungen (zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr) aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung in der lautesten Nachtstunde nicht möglich sind.

4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden auf dem Dach des Werkstattgebäudes sowie auf dem Kantinegebäude insgesamt 11 Anlagen berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlage (Kühleinheit) auf dem Kantinegebäude ggf. temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Zur sicheren Seite wird für die Anlage auf dem Kantinegebäude für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Betriebe sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;

- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Kühltechnik, Lüftung etc.);

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten 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.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze nordwestlich des Kantinengebäudes wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Für alle übrigen Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind beim getrennten Verfahren gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezone des Hochregallagers und der Kantine wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t am Hochregallager wird ein Schalleistungspegel von 95,0 dB(A) (inkl. Impulszuschlag sowie Rollgeräusche (Wagenboden)) mit 12 Paletten zu Grunde gelegt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen über Überladebrücke an Innenrampen betrachtet. Für die Anlieferung an der Kantine wird ein Schalleistungspegel von 94,5 dB(A) berücksichtigt. Dieser ergibt sich aus der Betrachtung von 15 Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampen.

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

Für die haustechnischen Anlagen wurden die in Anlage A 2.2.5 aufgelisteten Schalleistungspegel zugrunde gelegt.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in 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 [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] 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 [17] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [16] 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 [16] 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 Rangiervorgänge am Hochregallager sowie die Ladearbeiten an der Kantine werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zufahrten und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Kühlaggregate der liefernden Lkw sowie die haustechnischen Anlagen werden als Punktquellen dargestellt. Die Ladezone des Hochregallagers wird als vertikale Flächenquelle an der Fassade des Gebäudes abgebildet. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrten / -Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;

- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen, Kantine (Lkw): 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen, Hochregallager (Lkw): 0,0 m bis 4,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik Kantine, Gebäudefassade: 2,5 über Gelände;
- Haustechnik (Lüftung, Kühltechnik): 1,0 m über Dach.

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 [20] entsprechend für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen und zur Sicherstellung, dass der konkret geplante Betrieb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhält, wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse an einigen maßgeblichen Immissionsorten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Darin sind die Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht an den maßgebenden Immissionsorten sowie die Immissionsrichtwerte (IRW) aufgezeigt, Teilpegelelemente für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 2.5.

Zusammenfassend zeigt sich, dass sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts sicher eingehalten werden. Vielmehr wird an allen Immissionsorten dem Relevanzkriterium (Beurteilungspegel mindestens 6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) der TA Lärm entsprochen.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	41	31
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	42	32
3	IO 02	EG	MI	60	45	49	33
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	51	34
5	IO 03	EG	MI	60	45	51	34
6	IO 04	EG	MI	60	45	51	33
7	IO 05	EG	MI	60	45	51	32
8	IO 06	EG	MI	60	45	51	27
9	IO 07	EG	MI	60	45	53	26
10	IO 08	EG	WA	55	40	42	19
11	IO 08	1.OG	WA	55	40	42	19
12	IO 09	EG	WA	55	40	42	19
13	IO 09	1.OG	WA	55	40	42	19
14	IO 10	EG	WA	55	40	45	21
15	IO 10	1.OG	WA	55	40	45	21
16	IO 11	EG	WA	55	40	43	18
17	IO 11	1.OG	WA	55	40	43	18
18	IO 12	EG	WA	55	40	43	16
19	IO 12	1.OG	WA	55	40	44	17

4.3.5. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

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

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspiegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁴⁾	13	138 ⁴⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁴⁾	< 1	36 ⁴⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	9

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

⁴⁾ Keine Vorgänge nachts;

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Sofern im Nachtzeitraum auf den Stellplätzen direkt an der Heinrich-Hertz-Straße Parkvorgänge stattfinden, sind Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an den zum Stellplatz nächstgelegenen Gebäuden nicht auszuschließen. Auch in Wohngebieten sind vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen.

4.3.6. 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 1,1 bis 2,6 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. Sportlärm

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen aus Sportlärm sind die nordöstlich des Plangeltungsbereiches gelegenen Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote an der Krückau zu berücksichtigen.

Für die vorhandenen Liegeplätze an der Krückau erfolgt für tags und nachts eine durchgehende Betrachtung der windinduzierten Geräusche an den im Hafen liegenden Booten (siehe Abschnitt 5.2.1).

5.2. Emissionen

5.2.1. Sportboothafen

Für den vorhandenen Liegeplätze erfolgt eine Betrachtung der windinduzierten Geräusche an den im Hafen liegenden Booten (Klappern der Takelage o. ä.).

Für die Schallemissionen wird ein Ansatz aus einer anderen vorliegenden Untersuchung [19] verwendet, in der durch Messungen und anschließende Kalibrierungsrechnungen ein flächenbezogener Schalleistungspegel für Segelboote von $L_w = 57 \text{ dB(A)/m}^2$ ermittelt wurde. Dieser Emissionsansatz wird im Folgenden für den gesamten Liegebereich berücksichtigt. Eine Unterscheidung zwischen Segel- und Motorboote erfolgt hier zur sicheren Seite nicht, da die Schallemissionen von im Hafen liegenden Motorbooten niedriger sind als bei Segelbooten und konkrete Ansätze zur Verteilung auf Segel- und Motorboote nicht vorliegen. Des Weiteren werden innerhalb des Plangeltungsbereiches bis zu einem Abstand von 150 m tags ein Impulszuschlag von 3 dB(A) für die Hälfte der Beurteilungszeit gemäß [19] und nachts zur sicheren Seite für die gesamte lauteste Nachtstunde vergeben.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage der 18. BImSchV [3] gemäß VDI 2714 [11] und VDI 2720 [12]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [20] geschätzt);
- Der vorhandene Deich entlang der Straßen Wisch und Katastrophenweg;

- Quellenhöhen: 5 m über der Wasseroberfläche für die Hafenquellen;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation verursacht durch die vorhandenen Liegeplätze wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage graphisch dargestellt.

Zusammenfassend zeigt sich, dass im Plangeltungsbereich die geltenden Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der mittäglichen und abendlichen sowie von 60 dB(A) tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten sicher eingehalten werden. Im Nachtabschnitt wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts ebenfalls deutlich unterschritten.

6. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Im vorliegenden Fall ist durch die Neuwidmung der Gewerbegebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 194 der Stadt Elmshorn aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzung und der damit vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 194 beabsichtigt die Stadt Elmshorn, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung von Gewerbegebietsflächen zu schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und beurteilt.

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 Sportlärm unterschieden wird.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Sportboothäfen sind gemäß einer aktuellen Auslegung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR, Flintbek) als Sportanlage zu betrachten. Dem entsprechend erfolgt die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Take-
lage o. ä.) in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden unter Berücksichtigung eines exemplarischen Nutzungskonzepts die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

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

Es zeigt sich, dass das exemplarische Betriebskonzept tags und nachts mit den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen immissionsschutzrechtlich verträglich ist.

Nächtliche Anlieferungen (zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr) sind aufgrund der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung nicht möglich, da bereits eine Lkw-Zufahrt und/oder die Ladegeräusche einer einzigen Anlieferung zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung führen.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und das exemplarische Betriebskonzept grundsätzlich mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung verträglich sind.

c) Sportlärm

Für die Geräuschimmissionen vom vorhandenen Sportboothafen ist festzuhalten, dass im Plangeltungsbereich die geltenden Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der mittäglichen und abendlichen sowie von 60 dB(A) tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten sicher eingehalten werden. Im Nachtabschnitt wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts deutlich unterschritten.

Insgesamt ist der Betrieb der benachbarten Liegeplätze mit dem geplanten Gewerbegebiet verträglich. Weitergehende Maßnahmen zum Lärmschutz sind somit nicht erforderlich.

d) B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr ist als nicht relevant einzustufen, da durch die geplante Neuwidmung der Gewerbegebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 194 der Stadt Elmshorn aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzung und der damit vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

7.2. Festsetzungen

Zum Schutz des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 194 der Stadt Elmshorn sind keine Festsetzungen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht erforderlich.

Bargteheide, den 8. November 2018

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

8. 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] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 1. Juni 2017 durch Artikel 1 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I vom 08.06.2017 S. 1468);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [12] VDI-Richtlinie 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [14] 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;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] 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 MR 1 (32-Bit), Juni 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

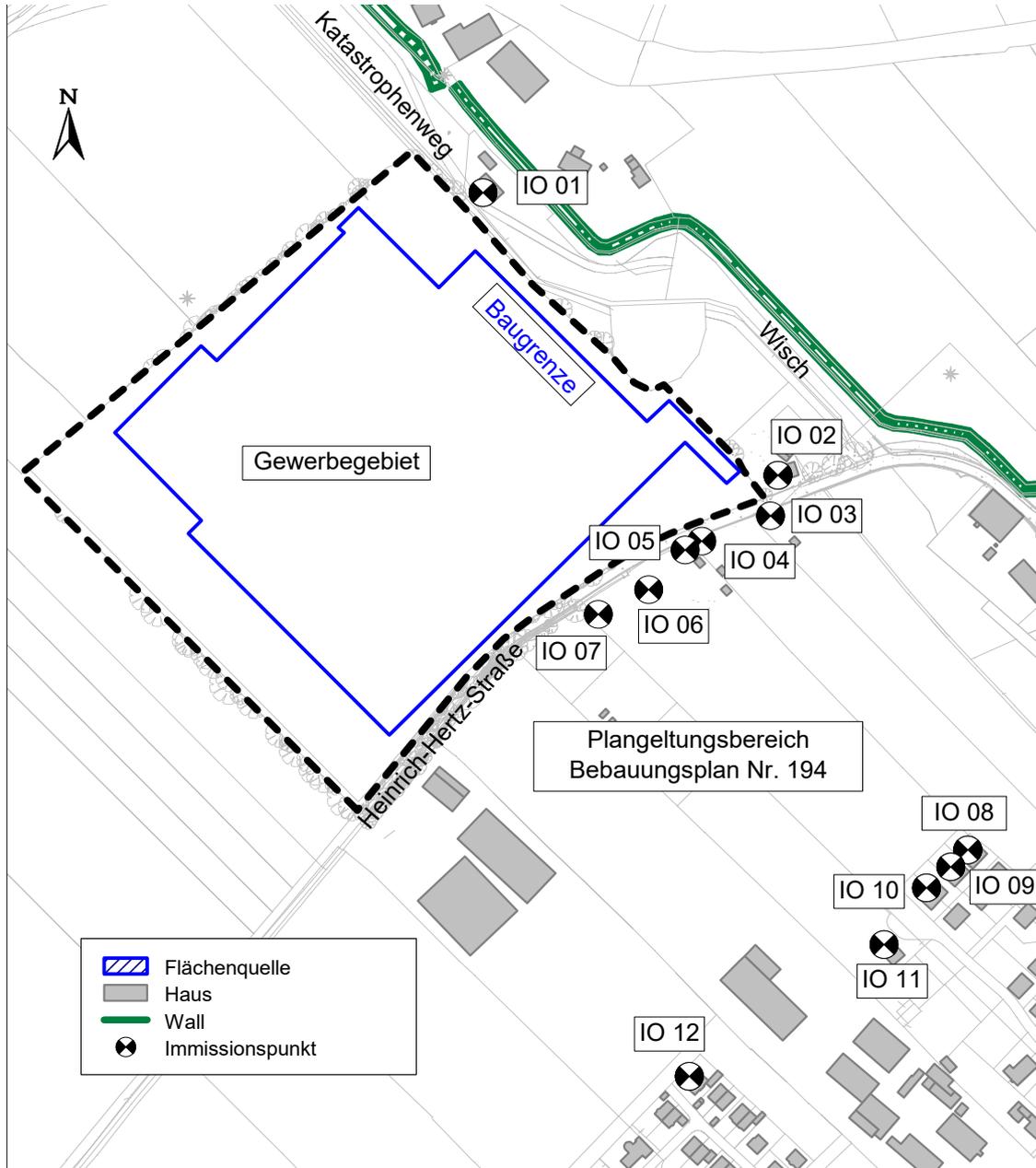
- [18] Bebauungsplanentwurf von dn Stadtplanung, Pinneberg, Stand 17. Mai 2018;
- [19] Schalltechnische Stellungnahme zu vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen, Schallimmissionen eines geplanten Sportboothafens in Laboe bei den umliegenden Wohnhäusern, Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH, 03.01.2004;
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 17. September 2018;

9. Anlagenverzeichnis

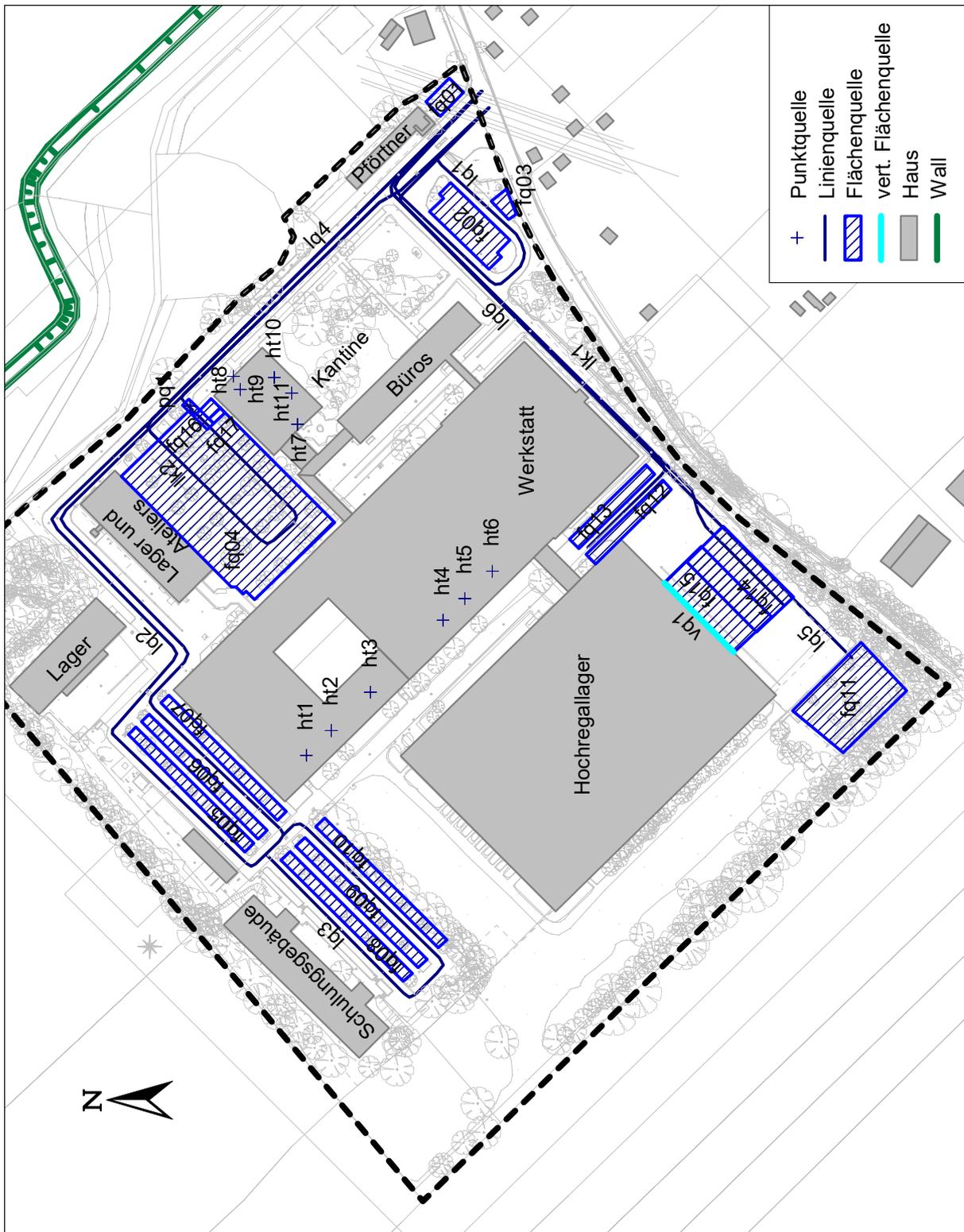
A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.500	II
	A 1.2 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.500	III
	A 1.3 Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.500	IV
A 2	Gewerbelärm	V
	A 2.1 Belastungen	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw	VI
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 2.2.3 Parkvorgänge	VIII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	IX
	A 2.2.5 Technik	X
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen.....	XI
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XIII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVI
	A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVIII
	A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags	XVIII
	A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts.....	XIX
A 3	Sportlärm	XX
	A 3.1 Emissionen.....	XX
	A 3.1.1 Flächenbezogene Schalleistungspegel Sportboothafen	XX
	A 3.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm	XXI
	A 3.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 1.000....	XXI
	A 3.2.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 1.000.....	XXII

A 1 Lagepläne

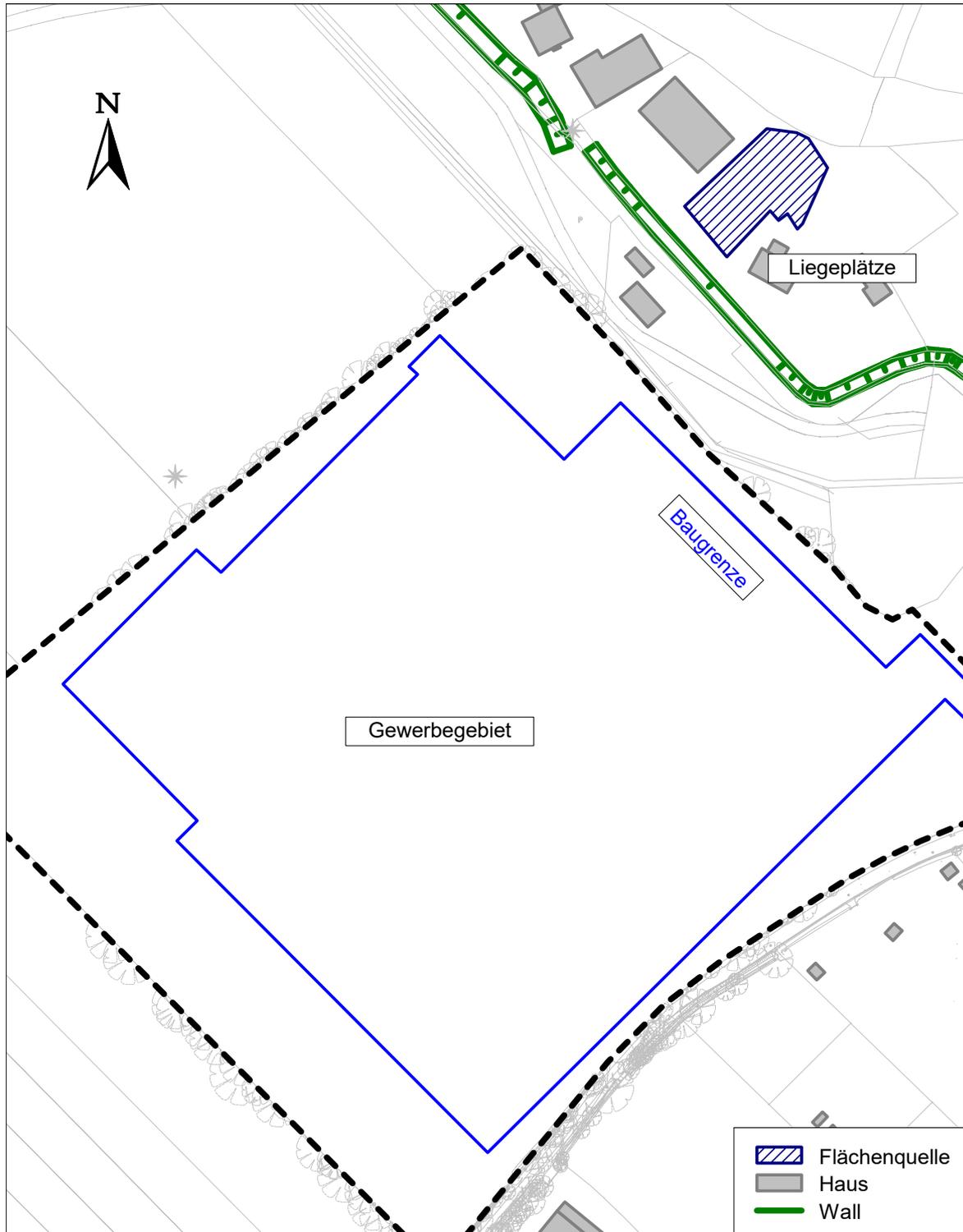
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.500



A 1.2 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.500



A 1.3 Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.500



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	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	Pkw-Stellplätze gesamt	350	100 %	pkzu	zu	499	26		5
2				pkab	ab	499	26		5
3	Stellplatz 1	3	1 %	pk1zu	zu	4			
4				pk1ab	ab	4			
5	Stellplatz 2	24	7 %	pk2zu	zu	34	2		
6				pk2ab	ab	34	2		
7	Stellplatz 3	2	1 %	pk3zu	zu	3			
8				pk3ab	ab	3			
9	Stellplatz 4	102	29 %	pk4zu	zu	145	8		2
10				pk4ab	ab	145	8		2
11	Stellplatz 5	18	5 %	pk5zu	zu	26	1		
12				pk5ab	ab	26	1		
13	Stellplatz 6	18	5 %	pk6zu	zu	26	1		
14				pk6ab	ab	26	1		
15	Stellplatz 7	18	5 %	pk7zu	zu	26	1		
16				pk7ab	ab	26	1		
17	Stellplatz 8	33	9 %	pk8zu	zu	47	2		1
18				pk8ab	ab	47	2		1
19	Stellplatz 9	33	9 %	pk9zu	zu	47	2		1
20				pk9ab	ab	47	2		1
21	Stellplatz 10	33	9 %	pk10zu	zu	47	2		1
22				pk10ab	ab	47	2		1
23	Stellplatz 11	30	9 %	pk11zu	zu	43	2		
24				pk11ab	ab	43	2		
25	Stellplatz 12	18	5 %	pk12zu	zu	26	1		
26				pk12ab	ab	26	1		
27	Stellplatz 13	18	5 %	pk13zu	zu	26	1		
28				pk13ab	ab	26	1		

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Lkw-Anlieferungen</i>									
29	Lkw ≥ 7,5 t	Tore 1-7		lk1zu	zu	91	21		
30				lk1ab	ab	91	21		
31	Lkw ≥ 7,5 t	Kantine		lk2zu	zu	1	1		
32				lk2ab	ab	1	1		
<i>Entsorgung</i>									
33	Entsorgungs- Lkw	Ladezone		lkezu	zu	1			
34				lkeab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
						tags		nachts	
						T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}	T_{r4}
						13 h	3 h		1 h
<i>Sonstige Arbeiten auf dem Betriebsgelände</i>									
1	Betrieb haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

A 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 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbe-zeichnung	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	lq1	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	219	0,0	0,0	0,0	1,5	72,7
2	lq2	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	912	0,0	0,0	0,0	1,5	78,8
3	lq3	Pkw-Umfahrt	30	-8,8	195	0,0	0,0	0,0	1,5	72,1
4	lq4	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	209	0,0	0,0	0,0	1,5	72,5
5	lq5	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	331	0,0	0,0	0,0	1,5	74,4
6	lq6	Pkw-Zu- und Abfahrt	30	-8,8	257	0,0	0,0	0,0	1,5	73,3

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

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

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

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen (L_{m,E}: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse ⇔ 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 [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.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegs- bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Str0}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zu- und Abfahrt	63	0	295	0	0	0	0	87,7
2	lk2	Lkw-Umfahrt Kantine	63	0	537	0	0	0	0	90,3
3		Lkw-Rangieren	63	5	1	0	0	0	0	68,0
4	lkr	Lkw-Rangieren	63	5	30	0	0	0	0	82,8

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, Türenschnellen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmmessung [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	D _{Str0}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Mitarbeiter-Stellplatzanlage (102 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63	0	4	0	4,9	71,9
2	parkn	Stellplatzanlage (getrenntes Verfahren)	63	0	4	-	-	67,0
3	parkkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (< 10 Stellplätze, getrenntes Verfahren)	63	14	3	-	-	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer 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_f	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkcauf	Container aufnehmen	109,0	7,0	1	98,2
2	lkcab	Container absetzen	107,0	4,0	1	93,2
3		Palettenhubwagen über Überladebrücke	80,0	0	60	80,0
4		Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	0	60	75,0
5		Palettenhubwagen über Überladebrücke	93,8	0	60	93,8
6		Rollgeräusche, Wagenboden	88,8	0	60	88,8
7	lkwg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen über Überladebrücke an Innenrampe	95,0	0,0	60	95,0
8		Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	0	60	78,0
9		Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	0	60	75,0
10		Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	92,8	0	60	92,8
11		Rollgeräusche, Wagenboden	89,8	0	60	89,8
12	lkwk	Ladearbeiten mit Rollcontainern über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampe	94,5	0,0	60	94,5
13	kühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0,0	15	91,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Herstellerangaben zugrunde gelegt bzw. Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden. 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	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	70,0	0	60	70,0
2	ht2	Tischkühler, Küche	80,0	0	60	80,0
3	tk	Tiefkühlzelle	71,6	0	60	71,6

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 (Tankstellenlärmstudie [15] 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	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0	-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	0
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkkuhld	Kühlaggregat LKW (Dieselbetrieb) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
5	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellen- lärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
6	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten) (Erfahrungswerte / eigene Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
7	radvent	Lüfter (typisches Spektrum)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17

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. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		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 Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{L\perp}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB(A)						
<i>Pkw-Fahrwege</i>									
1	lq	Pkw-Fahrt	2,5	1,3	1,5	—	3,2	0,9	3,3
<i>Lkw-Fahrwege</i>									
2	lk	Lkw-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Pkw- und Lkw-Parkvorgänge</i>									
3	parkkw	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	parkn	Pkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Ladevorgänge</i>									
5	lkwg	Ladearbeiten	3,0	—	—	1,5	3,4	1,5	3,7
6	kühl	Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
<i>Sonstiges</i>									
7	ht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)			
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
1	fq01	pk1zu	100	4			parkn	67,0	61,0	61,0		
2		pk1zu	100	4			parkn	67,0	61,0	61,0		
3		fq01							64,0	64,0		3,1
4	fq02	pk2zu	100	34	2		parkn	67,0	71,2	70,5		
5		pk2zu	100	34	2		parkn	67,0	71,2	70,5		
6		fq02							74,2	73,5		3,1
7	fq03	pk3zu	100	3			parkn	67,0	59,7	59,7		
8		pk3zu	100	3			parkn	67,0	59,7	59,7		
9		fq03							62,7	62,7		3,1
10	fq04	pk4zu	100	145	8	2	park	71,9	82,4	81,7	74,9	
11		pk4zu	100	145	8	2	park	71,9	82,4	81,7	74,9	
12		fq04							85,4	84,7	77,9	3,1
13	fq05	pk5zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
14		pk5zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
15		fq05							72,7	72,3		3,1
16	fq06	pk6zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
17		pk6zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
18		fq06							72,7	72,3		3,1
19	fq07	pk7zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
20		pk7zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
21		fq07							72,7	72,3		3,1
22	fq08	pk8zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
23		pk8zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
24		fq08							75,4	74,9	70,0	3,1
25	fq09	pk9zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
26		pk9zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
27		fq09							75,4	74,9	70,0	3,1
28	fq10	pk10zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
29		pk10zu	100	47	2	1	parkn	67,0	72,4	71,9	67,0	
30		fq10							75,4	74,9	70,0	3,1
31	fq11	pk11zu	100	43	2		parkn	67,0	72,0	71,5		
32		pk11zu	100	43	2		parkn	67,0	72,0	71,5		
33		fq11							75,0	74,5		3,1
34	fq12	pk12zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
35		pk12zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
36		fq12							72,7	72,3		3,1
37	fq13	pk13zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
38		pk13zu	100	26	1		parkn	67,0	69,7	69,3		
39		fq13							72,7	72,3		3,1
<i>Pkw-Fahrten, Umfahrten</i>												
40	lq1	pk1zu	100	4			lq1	72,7	66,6	66,6		
41		pk2zu	100	34	2		lq1	72,7	76,8	76,2		
42		pk3zu	100	3			lq1	72,7	65,4	65,4		
43		lq1							77,5	77,0		3,3

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			α _{LW,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)		
			P	t		n	Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
<i>Pkw-Fahrten, Umfahrten</i>													
44	lq2	pk5zu	100	26	1		lq2	78,8	81,6	81,1			
45		pk6zu	100	26	1		lq2	78,8	81,6	81,1			
46		pk7zu	100	26	1		lq2	78,8	81,6	81,1			
47		lq2								86,4	85,9		3,3
48	lq3	pk8zu	100	47	2	1	lq3	72,1	77,5	77,0	72,1		
49		pk9zu	100	47	2	1	lq3	72,1	77,5	77,0	72,1		
50		pk10zu	100	47	2	1	lq3	72,1	77,5	77,0	72,1		
51		lq3								82,3	81,8	76,9	3,3
<i>Pkw-Zu- und Abfahrten</i>													
52	lq4	pk4zu	100	145	8	2	lq4	72,5	82,9	82,3	75,5		
53		pk4ab	100	145	8	2	lq4	72,5	82,9	82,3	75,5		
54		lq4								85,9	85,3	78,5	3,3
55	lq5	pk11zu	100	43	2		lq5	74,4	79,5	78,9			
56		pk11ab	100	43	2		lq5	74,4	79,5	78,9			
57		lq5								82,5	81,9		3,3
58	lq6	pk12zu	100	26	1		lq6	73,3	76,1	75,6			
59		pk12zu	100	26	1		lq6	73,3	76,1	75,6			
60		pk13zu	100	26	1		lq6	73,3	76,1	75,6			
61		pk13zu	100	26	1		lq6	73,3	76,1	75,6			
62		lq6								82,1	81,6		3,3
<i>Lkw-Anlieferung, Zufahrten</i>													
63	lk1	lk1zu	100	91	21		lk1	87,7	98,1	96,1			
64		lk1ab	100	91	21		lk1	87,7	98,1	96,1			
65		lkezu	100	1			lk1	87,7	75,7	75,7			
66		lkeab	100	1			lk1	87,7	75,7	75,7			
67		lk1								98,1	96,1		3,7
<i>Lkw-Umfahrt Kantine</i>													
68	lk2	lk2zu	100	1	1		lk2	90,3	85,2	81,3			
69		lk2								85,2	81,3		3,7
<i>Lkw-Rangieren, Ladezone</i>													
70	fq14	lk1zu	100	91	21		lkr	82,8	93,2	91,2			
71		fq14								93,2	91,2		3,7
<i>Lkw-Parken, Ladezone</i>													
72	fq15	lk1zu	100	91	21		parklkw	80,0	90,4	88,5			
73		lk1ab	100	91	21		parklkw	80,0	90,4	88,5			
74		lkezu	100	1			lkr	82,8	70,7	70,7			
75		lkezu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
76		lkeab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
77		lkezu	300	3			lkcab	93,2	85,9	85,9			
78		lkeab	300	3			lkcauf	98,2	90,9	90,9			
79		fq15								95,8	94,9		3,1
<i>Lkw-Parken, Kantine</i>													
80	fq16	lk2zu	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0			
81		lk2ab	100	1	1		parklkw	80,0	74,9	71,0			
82		fq16								77,9	74,0		3,1
<i>Ladearbeiten, Ladezone</i>													
83	vq1	lk1zu	100	91	21		lkwg	95,0	105,4	103,4			
84		vq1								105,4	103,4		3,7

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}		mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
<i>Ladearbeiten, Kantine</i>												
85	fq17	lk2zu	100	1	1		lkwk	94,5	89,5	85,5		
86		fq17							89,5	85,5		3,7
<i>Ladearbeiten, Kantine</i>												
87	pq1	lk2zu	100	1	1		kühl	91,0	85,9	81,9		
88		pq1							85,9	81,9		3,4
<i>Haustechnik</i>												
89	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
90		ht1							71,9	70,0	70,0	3,0
91	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
92		ht2							71,9	70,0	70,0	3,0
93	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
94		ht3							71,9	70,0	70,0	3,0
95	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
96		ht4							71,9	70,0	70,0	3,0
97	ht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
98		ht5							71,9	70,0	70,0	3,0
99	ht6	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
100		ht6							71,9	70,0	70,0	3,0
101	ht7	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	80,0	81,9	80,0	80,0	
102		ht7							81,9	80,0	80,0	3,0
103	ht8	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	80,0	81,9	80,0	80,0	
104		ht8							81,9	80,0	80,0	3,0
105	ht9	ht	100	13 h	3 h	1 h	tk	71,6	73,5	71,6	71,6	
106		ht9							73,5	71,6	71,6	3,0
107	ht10	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
108		ht10							71,9	70,0	70,0	3,0
109	ht11	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
110		ht11							71,9	70,0	70,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

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

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

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

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Stellplatz 1	fq01	parkpr	64,0	64,0	
2	Stellplatz 2	fq02	parkpr	74,2	73,5	
3	Stellplatz 3	fq03	parkpr	62,7	62,7	
4	Stellplatz 4	fq04	parkpr	85,4	84,7	77,9
5	Stellplatz 5	fq05	parkpr	72,7	72,3	
6	Stellplatz 6	fq06	parkpr	72,7	72,3	
7	Stellplatz 7	fq07	parkpr	72,7	72,3	
8	Stellplatz 8	fq08	parkpr	75,4	74,9	70,0
9	Stellplatz 9	fq09	parkpr	75,4	74,9	70,0
10	Stellplatz 10	fq10	parkpr	75,4	74,9	70,0
11	Stellplatz 11	fq11	parkpr	75,0	74,5	
12	Stellplatz 12	fq12	parkpr	72,7	72,3	
13	Stellplatz 13	fq13	parkpr	72,7	72,3	
14	Lkw-Rangieren	fq14	lkfahrt	93,2	91,2	
15	Lkw-Parken	fq15	parkpr	95,8	94,9	
16	Lkw-Parken Kantine	fq16	parkpr	77,9	74,0	
17	Ladezone Kantine	fq17	lkladep	89,5	85,5	
18	Ladezone	vq1	lkladep	105,4	103,4	
19	Pkw-Umfahrt	lq1	parkfahr	77,5	77,0	
20	Pkw-Umfahrt	lq2	parkfahr	86,4	85,9	
21	Pkw-Umfahrt	lq3	parkfahr	82,3	81,8	76,9
22	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq4	parkfahr	85,9	85,3	78,5
23	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq5	parkfahr	82,5	81,9	
24	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq6	parkfahr	82,1	81,6	
25	Lkw-Zu- und Abfahrt	lk1	lkfahrt	98,1	96,1	
26	Lkw-Umfahrt Kantine	lk2	lkfahrt	85,2	81,3	

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
			dB(A)			
27	Kühlaggregat	pq1	lkkuhld	85,9	81,9	
28	Haustechnik	ht1	radvent	71,9	70,0	70,0
29	Haustechnik	ht2	radvent	71,9	70,0	70,0
30	Haustechnik	ht3	radvent	71,9	70,0	70,0
31	Haustechnik	ht4	radvent	71,9	70,0	70,0
32	Haustechnik	ht5	radvent	71,9	70,0	70,0
33	Haustechnik	ht6	radvent	71,9	70,0	70,0
34	Haustechnik	ht7	alltief	81,9	80,0	80,0
35	Haustechnik	ht8	alltief	81,9	80,0	80,0
36	Tiefkühlzelle	ht9	alltief	73,5	71,6	71,6
37	Haustechnik	ht10	radvent	71,9	70,0	70,0
38	Haustechnik	ht11	radvent	71,9	70,0	70,0

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)											
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12
			1.OG	1.OG	EG	EG	EG	EG	EG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Stellplatz 1	fq01	3,1	28,0	26,6	20,1	17,2	10,2	9,4	0,4	0,5	2,8	-0,5	-3,9
2	Stellplatz 2	fq02	13,7	23,9	23,6	30,7	31,6	26,9	23,3	8,5	8,3	10,2	8,3	8,1
3	Stellplatz 3	fq03	1,6	13,8	14,2	27,4	29,4	18,6	12,6	-3,8	-5,0	-4,5	-4,9	-2,5
4	Stellplatz 4	fq04	30,1	24,1	21,4	21,6	21,4	16,3	19,4	14,8	14,7	16,7	14,7	16,4
5	Stellplatz 5	fq05	14,0	5,0	1,4	-0,6	-0,9	0,8	2,3	-0,1	0,2	2,4	-0,2	-0,7
6	Stellplatz 6	fq06	14,1	3,3	-0,1	-1,7	-2,0	-0,6	1,5	-1,4	-1,1	0,9	-1,7	-2,1
7	Stellplatz 7	fq07	14,2	-1,0	-4,3	-5,1	-5,2	-4,6	-1,4	-5,8	-5,5	-3,3	-6,4	-6,1
8	Stellplatz 8	fq08	13,4	6,9	4,3	5,5	7,3	8,4	8,5	3,4	3,2	4,7	2,2	1,8
9	Stellplatz 9	fq09	13,1	6,0	3,7	4,6	6,6	7,6	7,9	2,6	2,5	4,0	1,4	0,8
10	Stellplatz 10	fq10	11,7	5,1	3,0	3,9	6,0	7,1	7,4	2,0	1,8	3,3	0,9	0,1
11	Stellplatz 11	fq11	-1,1	10,8	9,6	11,1	13,4	14,2	16,7	8,1	8,2	10,8	8,7	12,1
12	Stellplatz 12	fq12	8,6	10,2	8,4	11,3	12,1	15,1	19,3	7,1	7,3	9,7	7,2	9,2
13	Stellplatz 13	fq13	7,4	7,7	6,0	8,6	9,3	12,4	17,1	6,5	6,9	9,5	7,2	9,1
14	Lkw-Rangieren	fq14	19,1	29,8	28,9	32,6	33,6	35,8	38,5	29,4	29,6	31,7	30,1	32,3
15	Lkw-Parken	fq15	18,0	33,8	33,0	36,5	37,2	39,1	41,7	31,3	31,5	33,6	32,0	34,0
16	Lkw-Parken Kantine	fq16	22,3	15,2	13,3	10,3	9,8	6,3	4,4	7,7	6,4	7,8	7,2	3,7
17	Ladezone Kantine	fq17	34,5	23,3	19,6	20,0	20,1	17,0	16,9	15,7	17,5	17,9	18,9	14,6
18	Ladezone	vq1	22,6	41,7	42,1	44,2	44,8	46,5	48,8	40,4	40,6	43,4	41,0	42,7
19	Pkw-Umfahrt	lq1	16,8	32,4	33,5	35,1	34,9	30,0	26,2	14,5	14,4	16,6	13,5	12,0
20	Pkw-Umfahrt	lq2	37,3	35,4	36,2	35,5	33,3	28,8	26,5	19,6	19,6	21,8	18,9	17,5
21	Pkw-Umfahrt	lq3	20,9	14,7	13,1	14,0	15,1	15,8	16,1	11,5	11,4	13,6	11,0	10,5
22	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq4	30,5	38,9	40,0	37,5	35,6	31,2	28,7	21,2	21,2	23,6	20,5	18,6
23	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq5	19,1	33,6	34,8	33,9	33,3	32,5	34,2	19,1	19,1	21,4	19,0	19,3
24	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq6	19,5	32,5	33,2	35,6	34,3	33,1	34,9	18,8	18,8	21,0	18,4	18,1
25	Lkw-Zu- und Abfahrt	lk1	33,7	48,7	49,7	49,0	48,3	47,6	49,6	34,6	34,7	36,8	34,5	34,9
26	Lkw-Umfahrt Kantine	lk2	26,7	33,6	34,1	33,5	31,1	26,1	23,7	19,2	19,1	21,2	18,1	16,7
27	Kühlaggregat	pq1	31,1	25,0	24,3	23,7	23,7	22,9	16,9	18,8	18,9	21,2	18,3	17,3
28	Haustechnik	ht1	12,3	8,0	6,0	6,8	7,9	9,9	10,6	4,2	4,3	6,3	2,7	4,5
29	Haustechnik	ht2	12,2	7,9	6,1	7,5	8,4	10,4	11,4	4,5	4,6	5,6	3,0	4,7
30	Haustechnik	ht3	12,8	8,3	6,2	8,1	9,5	11,3	12,3	5,1	4,1	6,2	3,6	5,2
31	Haustechnik	ht4	11,7	9,0	8,0	12,0	12,5	13,2	13,5	4,5	4,5	7,2	4,6	6,5
32	Haustechnik	ht5	10,0	9,4	8,8	12,5	12,9	13,5	15,4	4,8	4,9	7,5	4,9	6,8
33	Haustechnik	ht6	11,1	10,1	10,7	12,7	13,3	14,7	16,3	5,2	5,3	7,9	5,3	7,2
34	Haustechnik	ht7	25,1	25,5	24,1	26,0	26,3	15,5	13,7	15,4	15,3	17,8	14,2	9,5
35	Haustechnik	ht8	26,6	23,1	22,1	15,4	14,0	11,3	7,4	10,8	6,2	6,0	7,7	1,0
36	Tiefkühlzelle	ht9	18,4	16,5	15,0	14,9	15,1	14,3	7,2	6,8	6,7	9,0	6,2	5,0
37	Haustechnik	ht10	15,3	16,0	14,2	14,3	14,5	13,7	5,2	5,3	5,3	7,6	4,8	3,2
38	Haustechnik	ht11	14,9	15,9	14,6	16,5	14,6	7,6	4,8	5,3	5,3	7,8	4,9	2,4
39	Summe Betrieb		42	51	51	51	51	51	53	42	42	45	43	44

A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)											
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	EG	EG	EG	EG	EG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
1	Stellplatz 1	fq01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Stellplatz 2	fq02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Stellplatz 3	fq03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Stellplatz 4	fq04	23,3	17,3	14,6	14,8	14,6	9,5	12,6	7,3	7,2	9,2	7,2	8,9
5	Stellplatz 5	fq05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Stellplatz 6	fq06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Stellplatz 7	fq07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Stellplatz 8	fq08	8,5	2,0	-0,6	0,6	2,4	3,5	3,6	-2,0	-2,2	-0,7	-3,2	-3,6
9	Stellplatz 9	fq09	8,2	1,1	-1,2	-0,3	1,7	2,7	3,0	-2,8	-2,9	-1,4	-4,0	-4,6
10	Stellplatz 10	fq10	6,8	0,2	-1,9	-1,0	1,1	2,2	2,5	-3,4	-3,6	-2,1	-4,5	-5,3
11	Stellplatz 11	fq11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Stellplatz 12	fq12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Stellplatz 13	fq13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Lkw-Rangieren	fq14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lkw-Parken	fq15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Lkw-Parken Kantine	fq16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Ladezone Kantine	fq17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Ladezone	vq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Pkw-Umfahrt	lq1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Pkw-Umfahrt	lq2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Pkw-Umfahrt	lq3	16,0	9,8	8,2	9,1	10,2	10,9	11,2	6,1	6,0	8,2	5,6	5,1
22	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq4	23,7	32,1	33,2	30,7	28,8	24,4	21,9	13,8	13,8	16,2	13,1	11,2
23	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Pkw-Zu- und Abfahrt	lq6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Lkw-Zu- und Abfahrt	lk1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Lkw-Umfahrt Kantine	lk2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Kühlaggregat	pp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Haustechnik	ht1	12,3	8,0	6,0	6,8	7,9	9,9	10,6	2,3	2,4	4,4	0,8	2,6
29	Haustechnik	ht2	12,2	7,9	6,1	7,5	8,4	10,4	11,4	2,6	2,7	3,7	1,1	2,8
30	Haustechnik	ht3	12,8	8,3	6,2	8,1	9,5	11,3	12,3	3,2	2,2	4,3	1,7	3,3
31	Haustechnik	ht4	11,7	9,0	8,0	12,0	12,5	13,2	13,5	2,6	2,6	5,3	2,7	4,6
32	Haustechnik	ht5	10,0	9,4	8,8	12,5	12,9	13,5	15,4	2,9	3,0	5,6	3,0	4,9
33	Haustechnik	ht6	11,1	10,1	10,7	12,7	13,3	14,7	16,3	3,3	3,4	6,0	3,4	5,3
34	Haustechnik	ht7	25,1	25,5	24,1	26,0	26,3	15,5	13,7	13,5	13,4	15,9	12,3	7,6
35	Haustechnik	ht8	26,6	23,1	22,1	15,4	14,0	11,3	7,4	8,9	4,3	4,1	5,8	-0,9
36	Tiefkühlzelle	ht9	18,4	16,5	15,0	14,9	15,1	14,3	7,2	4,9	4,8	7,1	4,3	3,1
37	Haustechnik	ht10	15,3	16,0	14,2	14,3	14,5	13,7	5,2	3,4	3,4	5,7	2,9	1,3
38	Haustechnik	ht11	14,9	15,9	14,6	16,5	14,6	7,6	4,8	3,4	3,4	5,9	3,0	0,5
39	Summe		32	34	34	33	32	27	26	19	19	21	18	17

A 3 Sportlärm

A 3.1 Emissionen

A 3.1.1 Flächenbezogene Schalleistungspegel Sportboothafen

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Lärmquelle	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	hf	Hafen	1.695	57	57	89,3	89,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1-2: ... Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalten 3: Fläche in m²;

Spalten 4-5 flächenbezogener Schalleistungspegel ohne Impuls- und Tonhaltigkeitszuschlag;

Spalte 6-7 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm

A 3.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 1.000



A 3.2.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1: 1.000



Stellungnahme Lärm 08.03.2019

Von: Bianca Berghofer [<mailto:berghofer@lairm.de>]

Gesendet: Freitag, 8. März 2019 10:16

An: Janecke Dirk <dirk.janecke@semmelhaack.de>

Betreff: 19-03-08 18077 B-Plan 194 Elmshorn / Anmerkungen

Sehr geehrter Herr Janecke,

nach Sichtung der Anmerkungen des Amtes für Stadtentwicklung Elmshorn sowie der aktuellen Verkehrsuntersuchung von Dänekamp+Partner (Stand 18.12.2018) können wir Ihnen Folgendes mitteilen:

Gemäß dem Verkehrsgutachten sind durch die beabsichtigte Festsetzung eines Gewerbegebietes keine Zunahmen im öffentlichen Verkehrsraum zu erwarten, sondern sogar Abnahmen. Daher ist nicht mit Zunahmen im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen ist nicht erforderlich.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens der Betriebe ist die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den angrenzenden schützenswürdigen Nutzungen nachzuweisen. Für das geplante Bauvorhaben erfolgte daher eine detaillierte Prognose auf Grundlage der TA Lärm. Auf diese Weise wurde bereits in der Phase der Bauleitplanung geprüft, ob die Betriebe als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) am geplanten Standort bau- und immissionsschutzrechtlich prinzipiell genehmigungsfähig sind. Hierbei wurde für die bestehenden und bleibenden gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches eine detaillierte Untersuchung durchgeführt. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens reicht diese Betrachtung aus. Sofern sich andere gewerbliche Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches anzusiedeln wünschen, ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit mit den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen entsprechend nachzuweisen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

i.A. Bianca Berghofer

Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer

LAIRM CONSULT GmbH
Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Stellungnahme vom 22.05.2019

Von: Bianca Berghofer [<mailto:berghofer@lairm.de>]

Gesendet: Mittwoch, 22. Mai 2019 07:26

Betreff: 18-05-22 18077 B-Plan 194 Elmshorn / Anmerkungen der Stadt

bezugnehmend auf Ihr Schreiben vom 18. April 2019 möchten wir wie folgt Stellung nehmen: Aufgrund der Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Elmshorn als Landschaftsschutzgebiet, Sonderbaufläche und Dauerkleingärten und der vorhandenen gewachsenen Situation (direkte Nachbarschaft von vorhandenem Gewerbe und Wohnbebauung) wurden für die als maßgebend berücksichtigten Immissionsorte IO 01 bis IO 07 gemäß TA Lärm Abschnitt 6.6 bzw. Abschnitt 6.7 zur Beurteilung des Gewerbelärms der Schutzanspruch vergleichbar dem von Mischgebieten (MI) herangezogen und somit der Immissionsrichtwert für Mischgebiete angesetzt. Mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes werden gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt. Diese Auffassung wird von Ihrer Seite jedoch nicht geteilt. Für die Bebauung im Bereich der Kleingartenanlage wird auf ein Urteil sowie auf die Tabelle zu den Orientierungswerten der DIN 18005/1, Beiblatt 1, die für Kleingartenanlagen einen Orientierungswert von 55 dB(A) tags und **nachts** zugrunde legt, verwiesen. Das Urteil, auf das verwiesen wurde, sehen wir im vorliegenden Fall als nicht anwendbar an. Es trifft keine Aussage, ob für Dauerkleingärten ein Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes gerechtfertigt ist, sondern greift vorrausichtlich mangels vorliegender Literatur auf das einzig greifbare Regelwerk die DIN 18005, die in Hamburg nicht einmal eingeführt ist, in Bezug auf die Schutzbedürftigkeit zu. Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 jedoch nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen, die Kleingartenanlagen nicht explizit aufführt. Insbesondere zum Schutz der Nachtruhe wurde auch für den Bereich der Kleingartenanlage ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets berücksichtigt. Der Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes wird jedoch nur für die Bebauung im Bereich der Flächen für Wassersport gesehen, die in den Berechnungen zum Gewerbelärm nicht mehr als maßgebende Immissionsorte berücksichtigt wurden. Das wiederum näher am derzeit im Flächennutzungsplan dargestellten Sondergebiet liegende Wohngebäude soll jedoch als allgemeines Wohngebiet berücksichtigt werden (derzeit laut Flächennutzungsplan als Landschaftsschutzgebiet dargestellt und in einer allein Lage eher vergleichbar eines Außenbereiches liegend), was zudem nicht auf einer üblichen städtebaulichen Abstufung gründet.

Ungeachtet dessen können wir Ihnen mitteilen, dass auch unter Berücksichtigung eines Schutzanspruches eines allgemeinen Wohngebietes für die Immissionsorte an der Straße Wisch und entlang der Heinrich-Hertz-Straße (IO 01 bis IO 07) die Einhaltung der Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und von 40 dB(A) nachts mit den berücksichtigten Ansätzen sichergestellt sind.

Zu Potenzialflächen für zukünftige Wohnentwicklungen lagen uns bis zu Ihrer E-Mail keinerlei Informationen vor. Bezüglich des Planungsstandes ist hierfür auch nicht von einer hinreichend verfestigten Planung auszugehen. Aufgrund der Planungsreife zum Bebauungsplan Nr. 194 haben die zukünftigen (Wohn-) Nutzungen entsprechend im Rahmen nachfolgender Verfahren (Flächennutzungsplanänderung, Bebauungsplan etc.) auf die bestehenden Nutzungen

Rücksicht zu nehmen und bleiben daher im laufenden Verfahren zum Bebauungsplan Nr. 194 der Stadt Elmshorn weiterhin unbeachtet.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

i.A. Bianca Berghofer

Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer

LAIRM CONSULT GmbH
Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Haferkamp 6
22941 Bargteheide

Tel.: (0 45 32) 28 09 -0

Durchwahl: -14

Fax: (0 45 32) 28 09 -15

[LAIRM CONSULT GmbH · Haferkamp 6 · 22941 Bargteheide](#)

Stadt Elmshorn
Amt für Stadtentwicklung
Herr Landahl
Schulstraße 15-17
25335 Elmshorn

Bargteheide, den 05. Mai 2020

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 194 der Stadt Elmshorn

Sehr geehrter Herr Landahl,

bezugnehmend auf Ihre Nachfrage bzgl. der Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs und nach Vorlage der aktuellen zu verwendenden Verkehrszahlen vom 30. April 2020 von d+p dänekamp und partner zeigt sich, dass sich die Emissionspegel für den Straßenabschnitt Heinrich-Herzt-Straße nicht erhöhen.

Damit ist festzustellen, dass durch die Neuwidmung der Gewerbebegebietsflächen innerhalb des Plangeltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 194 der Stadt Elmshorn aufgrund der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzung und der damit vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß


(i.A. Bianca Berghofer)