
Schalltechnische Untersuchung zur 9. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln

Entwurf

Projektnummer: 06091.04

20. Dezember 2016

Im Auftrag von:

Stadt Kappeln

Reeperbahn 2

24376 Kappeln

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
3.1.3.	Passiver Schallschutz	7
3.2.	Verkehrslärm	9
3.3.	Gewerbelärm.....	9
3.4.	Sportlärm.....	12
4.	Gewerbelärm	14
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	14
4.1.1.	Allgemeines	14
4.1.2.	Verkehrserzeugung.....	15
4.1.3.	Anlieferung und Entsorgung.....	16
4.1.4.	Technische Anlagen	16
4.2.	Emissionen	16
4.3.	Immissionen	19
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	19
4.3.2.	Quellenmodellierung	19
4.3.3.	Immissionsorte.....	20
4.3.4.	Beurteilungspegel	20
4.3.5.	Spitzenpegel	23
5.	Ermittlungen zum Sportlärm	24
5.1.	Allgemeines.....	24
5.2.	Emissionen	25
5.3.	Immissionen	26
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	26
5.3.2.	Beurteilungspegel	26

6.	Ermittlungen zum Verkehrslärm	27
6.1.	Allgemeines	27
6.2.	Belastungen und Emissionen	27
6.2.1.	Verkehr auf öffentlichen Straßen	27
6.2.2.	Verkehr innerhalb des Plangebiets	28
6.3.	Immissionen	29
6.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	29
6.3.2.	Beurteilungspegel außerhalb des Plangebiets	29
6.3.3.	Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm	32
7.	Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen	33
7.1.	Begründung/Umweltbericht	33
7.2.	Festsetzungen	37
8.	Quellenverzeichnis	40
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 9. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 will die Stadt Kappeln die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines EDEKA-Marktes schaffen.

Der Markt ist am Beginn der Hafensperrpromenade vorgesehen. Auf dem Marktgebäude sind zudem 8 Ferienwohnungen in zwei Gebäuden geplant.

Östlich des geplanten EDEKA-Marktes sind ebenfalls Ferienwohnungen sowie Gewerbe- und Gastronomieeinheiten an der Hafensperrpromenade geplant.

Weiterhin ist nordwestlich des Marktes ein öffentlicher Parkplatz vorgesehen.

Im Rahmen einer Lärmuntersuchung sind die lärmtechnischen Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Planvorhaben zu untersuchen und zu klären, ob ggf. Maßnahmen zum Schutz der ausgewiesenen Nutzungen vor Lärmeinwirkungen erforderlich sind. Insbesondere sind der Verkehrslärm außerhalb und innerhalb des Plangebietes, die Geräuschimmissionen durch Sportlärm sowie der durch die gewerbliche Nutzung innerhalb des Plangebietes hervorgerufene Lärm zu untersuchen.

Im Rahmen der Bauleitplanung wird als Beurteilungsgrundlage für die Belange des Schallschutzes üblicherweise die DIN 18005, Teil 1 („Schallschutz im Hochbau“ [8]) herangezogen. Diese verweist hinsichtlich der Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [7]), so dass diese entsprechend verwendet wird. Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt auf Grundlage der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 [9] sowie ergänzend anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]). Hinsichtlich des Sportlärms verweist die DIN 18005, Teil 1 auf die 18. BImSchV („Sportanlagenlärmschutzverordnung“ [5]), so dass diese entsprechend als Beurteilungsgrundlage herangezogen wird. Für die Freizeitnutzungen wird der DIN 18005, Teil 1 entsprechend als Beurteilungsgrundlage die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [6] herangezogen.

Auf der Ebene der Bauleitplanung ist zu prüfen, ob das Vorhaben aus schallschutzrechtlicher Sicht zu unlösbaren Konflikten führt – also grundsätzlich realisierbar ist. Hierzu sind auf Grundlage der aktuellen Planung potenzielle Konflikte darzustellen und entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Detaillierte Betrachtungen zur Ausführung von entsprechenden Maßnahmen können im Rahmen der entsprechenden Baugenehmigungsverfahren auf Grundlage der konkreten Planung erfolgen.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet des Port Olpenitz liegt östlich von Kappeln, am östlichen Ende der L 286, südöstlich der Ortschaft Olpenitzdorf und südlich der Schleimündung. Das Gebiet wird über die L 286 („Ostseestraße“) erschlossen.

Der Plangeltungsbereich der 9. Änderung liegt im westlichen Bereich der Fläche Port Olpenitz. Die Nutzungen werden jeweils als entsprechend zweckbestimmte Sondergebiete festgesetzt.

Der Geltungsbereich der 9. Änderung umfasst eine Ausweisung als Ferienwohn- und Geschäftshäuser (Sondergebiete 2.1).

Im westlichen Teilbereich 1 des Sondergebiets 2.1 ist die Errichtung eines EDEKA-Marktes mit 800 m² Verkaufsfläche und 150 m² Vorkassenzone vorgesehen. Auf dem geplanten Gebäude des EDEKA-Marktes sollen zudem Ferienwohnungen errichtet werden.

In dem östlichen Teilbereich 2 und dem nördlichen Teilbereich 3 wird die ausnahmsweise Zulässigkeit von Lebensmitteleinzelhandelsbetrieben gestrichen.

Nordwestlich des geplanten Marktes ist weiterhin ein öffentlicher Parkplatz mit etwa 45 Stellplätzen für Tagesgäste und Besucher des OstseeResorts vorgesehen.

Hinsichtlich der Schutzwürdigkeit der zu schützenden Bebauung innerhalb des Plangebietes wird aufgrund der Durchmischung von Fremdenverkehrswohnen mit Boots- und Hafenbetrieb sowie sonstigen Ferienangeboten von einer Schutzbedürftigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.

Die nächstgelegene schützenswürdige Bebauung außerhalb des Plangebietes befindet sich im Außenbereich an der Ostseestraße (vereinzelte Wohnhäuser), im Bereich Hinrichsholz/Weidefeld sowie in der Ortschaft Olpenitzdorf. Für die Wohnnutzungen wird von einem Schutzanspruch vergleichbar Dorf- und Mischgebieten (MD/MI) ausgegangen.

Die 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 [8] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [9] 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 [9] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.“

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen 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 der Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [9]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [9]		
	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;

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

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

Sport- und Freizeitanlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) bzw. der Ländervorschriften für Freizeitanlagen zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.4).

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

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 der 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 Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [11].

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.

3.1.3. Passiver Schallschutz

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie Gewerbelärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Juli 2016) [11]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Spalte 2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die maßgebenden Außenlärmpegel werden nach DIN 4109-2:2016-07 [11] Ziffer 4.4.5 wie folgt ermittelt:

Für den Straßen- und Schienenverkehrslärm können die Beurteilungspegel aus den Nomogrammen der DIN 18005-1:2002-07 entnommen werden. Bei detaillierten Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109 [11]

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^{a)} und Ähnliches
		dB(A)	R' _{w,ges} des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	55 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b)	50	45
7	VII	> 80	b)	b)	50

- ^{a)} An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
^{b)} Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Für Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A). Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm zu bilden. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

3.2. Verkehrslärm

Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 [8]. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 stellen jedoch lediglich Zielwerte dar, die im Rahmen der Abwägung herangezogen werden. Als Obergrenze des Abwägungsspielraumes können die Immissionsgrenzwerte der 16 BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) angesehen werden, da diese insoweit unstrittig sind.

Entsprechend kann zur Beurteilung des Verkehrslärms ergänzend die 16. BImSchV herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 2 dargestellt. Zur Ermittlung der Emissionen gemäß 16. BImSchV wird die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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

Aufgrund von Erkenntnissen im Rahmen 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-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) akzeptabel.

3.3. Gewerbelärm

Die Beurteilung des Gewerbelärms erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [7]), 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 BIm-SchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 5 aufgeführt.

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

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

Es gelten die in Tabelle 6 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.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer 2.5 des Anhangs zur TA Lärm - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von jeweils 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) vor. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht aus Gründen des Lärmschutzes versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist.

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.

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 5: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [7]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungs-pegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungs-pegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	70	70	100	90
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

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

Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [7]

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

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

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

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV [4], in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 4 dargestellt.

Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

3.4. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage für die von der Sportanlage ausgehenden Immissionen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [5]).

Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV ist eine Gesamtlärbetrachtung aller einwirkenden Sportanlagen auf den maßgeblichen Immissionsort vorzunehmen. Neben den Sportanlagen sind auch die vorhandenen und von den Sportanlagen genutzten Pkw-Stellplatzanlagen der Anlage zuzurechnen.

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 7 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der Tabelle 7 ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Die maßgebliche Beurteilungszeit ist somit bei einem durchgehenden Betrieb innerhalb der Ruhezeiten gegeben (im Wesentlichen an Sonn- und Feiertagen zwischen 13 und 15 Uhr sowie an allen Tagen zwischen 20 und 22 Uhr).

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.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [5]

Nutzung	Pegelart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse ¹⁾		
		tags		nachts	tags		nachts
		a. R. ²⁾	i. R. ^{3) 4)}	⁵⁾	a. R. ²⁾	i. R. ^{3) 4)}	⁵⁾
GE	Beurteilungspegel	65	60	50	70	65	55
MI	Beurteilungspegel	60	55	45	70	65	55
WA	Beurteilungspegel	55	50	40	65	60	50
WR	Beurteilungspegel	50	45	35	60	55	45
KU	Beurteilungspegel	45	45	35	55	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

³⁾ Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:
 an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h
 an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 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)

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.

Gemäß §5 Absatz (3) der 18. BImSchV sind bei Anlagen, die auch für die allgemeine Sportausübung genutzt werden, die Geräuschemissionen vom Schulsport oder Hochschulsport sowie die dafür erforderlichen Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

Bei seltenen Ereignissen dürfen die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber folgende Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
nachts:	55 dB(A)

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.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet wurden, soll gemäß 18. BImSchV die zuständige Behörde von Beschränkungen des Sportbetriebes auf der Anlage absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden („Altanlagenbonus“).

Die zuständige Behörde soll gemäß 18. BImSchV von Nebenbestimmungen zur erforderlichen Zulassungsentscheidung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch ständig vorherrschende Fremdgeräusche² überlagert werden.

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.

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Allgemeines

Auf dem Betriebsgrundstück am Beginn der Hafenpromenade innerhalb der 9. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 65 der Stadt Kappeln ist die Errichtung eines EDEKA-Marktes im Teilbereich 1 geplant. Die Verkaufsfläche des EDEKA-Marktes wird etwa 800 m² mit 150 m² Vorkassenzonen betragen.

Die Zu- und Abfahrten zum Betriebsgrundstück erfolgen von der Zufahrtsstraße südöstlich des Kreisverkehrs.

Zur Aufnahme der Kunden- und Mitarbeiterverkehre stehen dem geplanten Markt insgesamt etwa 54 Stellplätze zur Verfügung.

Die Anlieferung für den Verbrauchermarkt ist an der Südfassade des geplanten Marktes geplant.

² Fremdgeräusche sind Geräusche am Immissionsort, die unabhängig von den Geräuschen der zu beurteilenden Anlage auftreten. Ständig vorherrschend sind diese Geräusche, wenn sie in mehr als 95% der Nutzungszeit die Sportanlagengeräusche übertreffen.

Weiterhin ist an der Hafenpromenade östlich des geplanten EDEKA-Marktes eine Außen-terrasse mit Sitzplätzen vorgesehen.

Die Öffnungszeiten sind in der Nebensaison werktags von 08:00 Uhr bis 18:00 Uhr vorge-
sehen sowie in der Hauptsaison werktags von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr und sonntags 11:00
Uhr bis 17:00 Uhr.

Im Teilbereich 2 sind ebenfalls Ferienwohnungen und Gewerbe- und Gastronomieeinheiten
an der Uferpromenade geplant.

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.

Als maßgeblicher Spitzentag wird im vorliegenden Fall der Betrieb werktags in der Haupt-
saison berücksichtigt. Aufgrund der Mischgebietseinstufung sind sonntägliche Ruhezeiten
im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, sodass aufgrund der kürzeren Öffnungszei-
ten mit geringeren Belastungen zu rechnen ist.

4.1.2. Verkehrserzeugung

Im Rahmen einer Beurteilung gemäß TA Lärm ist ein mittlerer Spitzentag zu beurteilen (an
mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht). Im Rahmen von schalltechnischen Beurteilungen wird
die Parkplatzlärmstudie [16] zur Abschätzung der Verkehrserzeugung herangezogen, die
die Besonderheiten einer Beurteilung gemäß TA Lärm berücksichtigt. Im vorliegenden Fall
ergibt sich aus der Parkplatzlärmstudie für den Vollsortimenter insgesamt eine Verkehrser-
zeugung von etwa 1.520 Pkw-Bewegungen, d.h. etwa 760 Pkw.

Bezogen auf die geplante Stellplatzzahl ergäben sich hiermit etwa 14 komplette Wechsel
pro Tag, was einen hohen Ansatz zur sicheren Seite darstellt. Des Weiteren wird davon
ausgegangen, dass 5 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten stattfinden. Im
Nachtzeitraum ist ein Betrieb des EDEKA-Marktes nicht geplant.

Für die geplanten Gewerbe- und Gastronomieeinheiten im Teilbereich 2 der 9. Änderung
des Bebauungsplans Nr. 65 sind 3 zusätzliche Stellplatzanlagen mit jeweils etwa 18 Stell-
plätzen vorgesehen, die dem Gewerbe und der Gastronomie zugeordnet sind. Die weiteren
Stellplätze stehen für die Ferienwohnungen zur Verfügung. Die Verkehrsbelastung auf den
Stellplätzen wurde anhand der Stellplatzwechsel ermittelt. Im vorliegenden Fall wird von 3
Stellplatzwechseln am Tag ausgegangen. Im Nachtzeitraum werden 5 Pkw-Abfahrten be-
rücksichtigt. Insgesamt ergibt sich somit eine Verkehrserzeugung von 54 Pkw, d.h. 108
Pkw-Bewegungen auf jeder der 3 Stellplatzanlagen.

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass 10 % der Pkw-Bewegungen innerhalb der
Ruhezeiten stattfinden.

4.1.3. Anlieferung und Entsorgung

Für die Anzahl der Anlieferungen werden Angaben der Betreibers bzw. des Planers zugrunde gelegt [32]. verwendet. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten ausgegangen:

- Ladezone : Vollsortimenter:
 - Lkw ($\geq 7,5$ t): 1 Lkw-Anlieferungen tags,
 - davon 1 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat,
 - 1 Lkw für die Entsorgung tags.

Insgesamt ist somit mit 2 Lkw, d.h. 4 Fahrten pro Tag für den EDEKA- Markt zu rechnen.

Für die Gewerbe- und Gastronomieeinheiten im Teilbereich 2 werden pro Tag für jedes Gebäude 2 Lkw, d.h. 4 Lkw-Bewegungen angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Entladung lärmarm per Hand bzw. per Sackkarre erfolgen.

4.1.4. Technische Anlagen

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden gemäß Angaben des Planers [32] für den EDEKA-Markt ein Verflüssiger an der südlichen Fassadenseite sowie ein Lüftungsgerät an der Südfassade im Bereich der Anlieferung berücksichtigt. Auf dem Gebäudedach sind keine haustechnischen Anlagen vorgesehen.

Weiterhin wird für den EDEKA-Markt ein Schneckenverdichter berücksichtigt, diese befindet sich innerhalb der Anlieferungszone.

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

Die Schneckenverdichter werden etwa zwei Stunden am Tag außerhalb der Ruhezeiten und bis zu einer halben Stunde innerhalb der Ruhezeiten betrieben. Nachts wird der Verdichter nicht genutzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die gewerblichen Nutzungen sind gegeben durch:

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

- Schieben der Einkaufswagen und Ein- bzw. Ausstapeln in Sammelboxen;
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezonen;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb und Wechsel der Press- und Abfallcontainer;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);
- Kommunikationsgeräusche der Außenterrassen.

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 [15]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [16]. Bei der Quellenmodellierung wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Für die Nutzung der Stellplatzanlagen die entsprechenden Ansätze Märkte mit Einkaufswagen, Gastronomie bzw. Besucher verwendet, diese wurden entsprechend einer möglichen Zuordnung verteilt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [18] 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 [18] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen an Einkaufszentren werden in der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden und zwischen Einkaufswagen in Standardausführung und lärmarme Ausführungen differenziert. Im vorliegenden Fall wurden Standard-Einkaufswagen auf Betonsteinpflaster angesetzt.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt (zwei Vorgänge je Kunde). Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [18]. Diese ergaben für Kunststoff-Einkaufswagen gegenüber Standard-Metallkörben um etwa 6 dB(A)

geringere Geräuschemissionen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Einsatz von Standard-Metallkörben angenommen.

Für die Kommunikationsgeräusche auf der geplanten Außenterrasse wird der Ansatz der VDI 3770 [12] für Gartenlokale und Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird für die Terrasse von etwa 76 Sitzplätzen ausgegangen. Dabei wird des Weiteren angenommen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“).

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [18] ermittelt. Für Lkw $\geq 7,5$ t wird ein Schallleistungspegel von 94,1 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 12 Paletten und 30 Rollcontainer zu Grunde gelegt.

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

Für den Containerwechsel werden Messergebnisse an Geräten der H&G Entsorgungssysteme GmbH zugrunde gelegt, die im Rahmen eines anderen Projektes ermittelt worden sind [10]. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar. Für den Containerwechsel wurden verschiedene Systeme geprüft (Kunststoff- oder Gummirollen mit/ohne Führungsschienen). Im Folgenden wird der höchste gemessene Schallleistungspegel von 105 dB(A) zugrunde gelegt (inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit).

Hinsichtlich der Einwirkzeit ist von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

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

Für den Schneckenverdichter wird ein Schallleistungspegel von 85 dB(A) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für die haustechnischen Anlagen werden die in der Anlage A 2.3.5 aufgeführten Schallleistungspegel gemäß Herstellerangaben zugrunde gelegt.

Für das Lüftungsgerät wurde demnach für die Zuluft ein Schallleistungspegel von 76,3 dB(A) und für die Abluft wurde ein Schallleistungspegel von 90,5 dB(A) angesetzt. Für den Verflüssiger wurde ein Schallleistungspegel von 56 dB(A) je Ventilator angesetzt.

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

Da die Detailplanung der Haustechnik hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt sind, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.2 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1.3 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms [24] auf Grundlage des in der TA Lärm [7] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten;
- Überdachte Einhausung bzw. Abschirmung der Einkaufswagensammelbox östlich des Gebäudeeingangs des Edeka-Marktes (Höhe 2 m);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

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

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] 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 [20] 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 Ladezonen sowie der Containerwechsel werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw- und Lkw-Fahrwegen werden als Linienquellen modelliert. Das Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

in den Sammelboxen, die Lkw-Kühlaggregate, der Schneckenverdichter sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Haustechnik an der Fassade: 2,0 m über Gelände;
- Kommunikationsgeräusche: 1,2 m über Gelände.
- Schneckenverdichter: 1,5 m über Gelände.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.3 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem Betrieb des EDEKA-Marktes wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der über dem Markt geplanten Bebauung tags und nachts sowie der angrenzenden geplanten Bebauung (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtabschnitt finden sich in der Anlage A 2.6. In der Abbildung 1 und der Abbildung 2 sind die Ergebnisse als grafische Darstellungen für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum aufgeführt.

Weitere beurteilungsrelevante Vorbelastungen sind an den Immissionsorten nicht vorhanden bzw. geplant.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert		tags	nachts
				tags	nachts		
				dB(A)		dB(A)	
1	IO P1	1.OG	MI	60	45	49	38
2	IO P1	2.OG	MI	60	45	52	38
3	IO P2	1.OG	MI	60	45	46	36
4	IO P2	2.OG	MI	60	45	48	37
5	IO P3	1.OG	MI	60	45	44	34
6	IO P3	2.OG	MI	60	45	47	35
7	IO P4	1.OG	MI	60	45	42	32
8	IO P4	2.OG	MI	60	45	45	33
9	IO P5	1.OG	MI	60	45	51	36
10	IO P5	2.OG	MI	60	45	52	36
11	IO P5	3.OG	MI	60	45	53	37
12	IO P6	1.OG	MI	60	45	50	35
13	IO P6	2.OG	MI	60	45	52	36
14	IO P6	3.OG	MI	60	45	53	36
15	IO P7	1.OG	MI	60	45	50	25
16	IO P7	2.OG	MI	60	45	50	25
17	IO P7	3.OG	MI	60	45	49	25
18	IO P8	1.OG	MI	60	45	56	34
19	IO P8	2.OG	MI	60	45	56	35
20	IO P8	3.OG	MI	60	45	56	35
21	IO P9	1.OG	MI	60	45	56	42
22	IO P9	2.OG	MI	60	45	56	42
23	IO P9	3.OG	MI	60	45	56	42
24	IO P10	1.OG	MI	60	45	54	42
25	IO P10	2.OG	MI	60	45	54	43
26	IO P10	3.OG	MI	60	45	54	42
27	IO P11	1.OG	MI	60	45	52	45
28	IO P11	2.OG	MI	60	45	52	45
29	IO P11	3.OG	MI	60	45	52	44
30	IO P12	1.OG	MI	60	45	51	45
31	IO P12	2.OG	MI	60	45	51	45
32	IO P12	3.OG	MI	60	45	51	44
33	IO P13	1.OG	MI	60	45	49	45
34	IO P13	2.OG	MI	60	45	49	44
35	IO P13	3.OG	MI	60	45	49	44
36	IO P14	1.OG	MI	60	45	51	45
37	IO P14	2.OG	MI	60	45	50	45
38	IO P14	3.OG	MI	60	45	49	44
39	IO P15	1.OG	MI	60	45	48	45
40	IO P15	2.OG	MI	60	45	47	44
41	IO P15	3.OG	MI	60	45	47	44
42	IO P16	1.OG	MI	60	45	48	45
43	IO P16	2.OG	MI	60	45	48	44
44	IO P16	3.OG	MI	60	45	47	44
45	IO P17	1.OG	MI	60	45	50	45
46	IO P17	2.OG	MI	60	45	49	45
47	IO P17	3.OG	MI	60	45	48	44
48	IO P18	1.OG	MI	60	45	47	44
49	IO P18	2.OG	MI	60	45	46	44
50	IO P18	3.OG	MI	60	45	46	43

Abbildung 1: Gewerbelärm, Beurteilungspegel tags

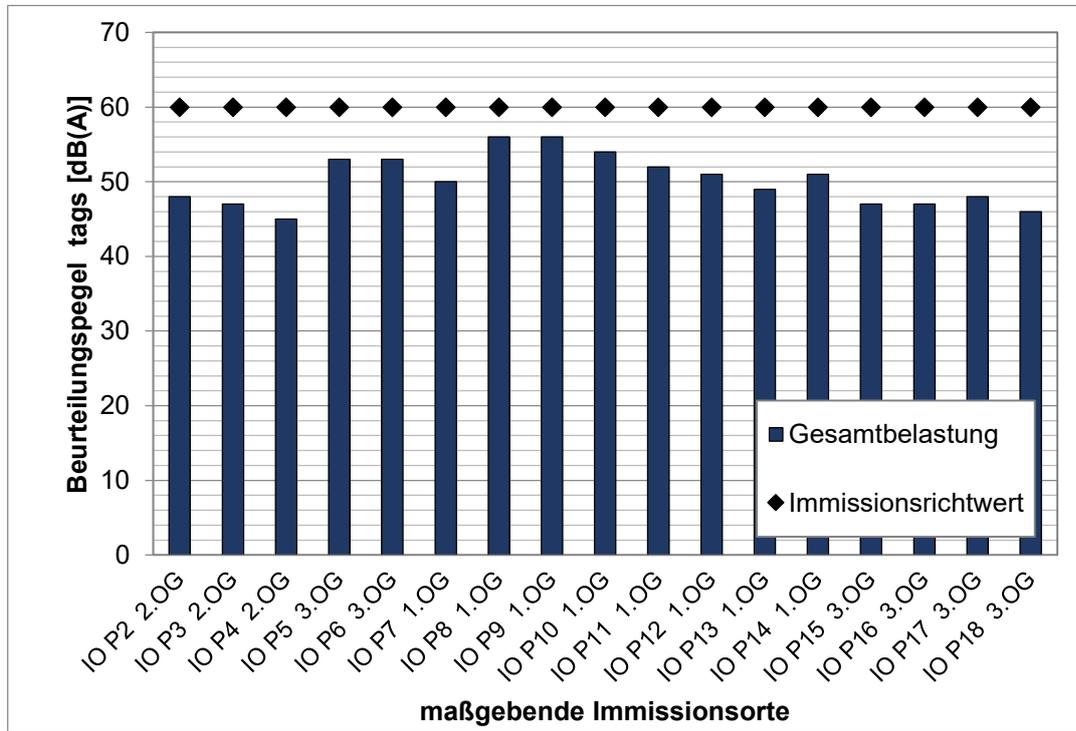
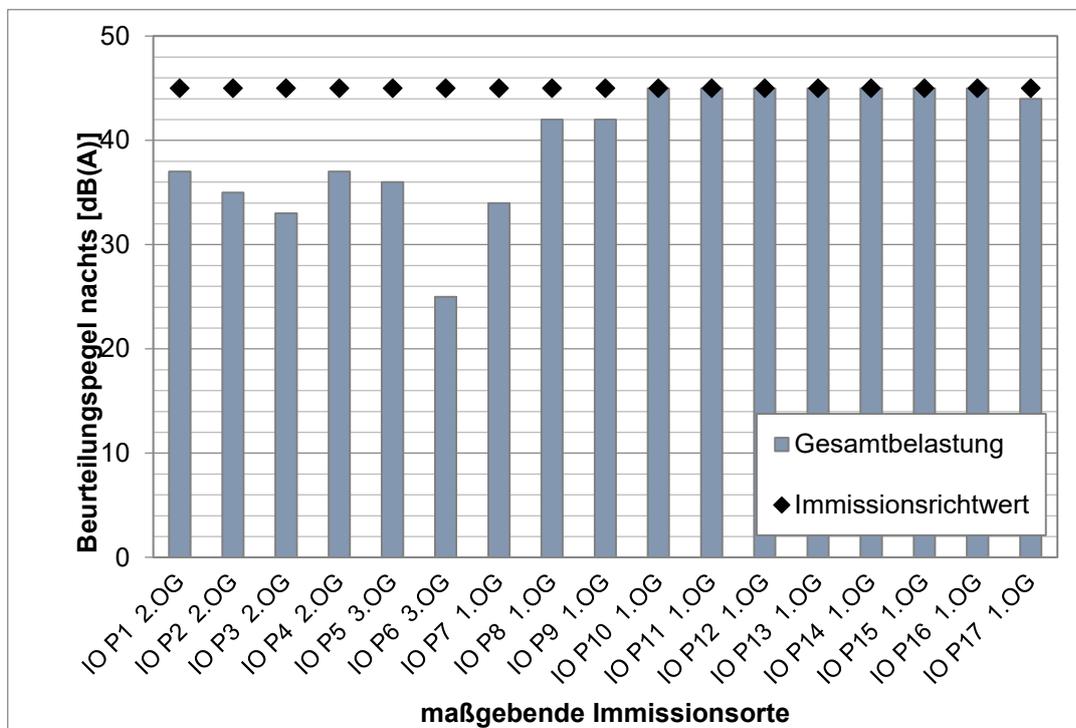


Abbildung 2: Gewerbelärm, Beurteilungspegel nachts



Folgende Ergebnisse sind für die Bebauung im Teilbereich 1 und im Teilbereich 2 des Planungsbereichs festzuhalten:

- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags für Mischgebiete eingehalten.

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr):**

An den Immissionsorten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A). Damit treten keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts auf.

4.3.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [7] 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 Pkw- und Lkw-Abfahrten, 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.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		MI ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	13	138 ⁵⁾
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	106 ⁴⁾	< 1	35 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	9

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;
²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [16][16];
⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [18];
⁵⁾ Keine Vorgänge nachts;

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

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass falls in der Nacht auf den Stellplätzen Parkvorgänge stattfinden, im Bereich der angrenzenden Bebauung vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts grundsätzlich nicht auszuschließen sind. Allerdings können durch organisatorische Maßnahmen wie die Anordnung der dem Gewerbe/ der Gastronomie zugeordneten Stellplätze in den Zufahrtsbereich der Stellplatzanlage die Mindestabstände eingehalten werden. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung zu rechnen.

5. Ermittlungen zum Sportlärm

5.1. Allgemeines

Die Beurteilung der Geräuschmissionen durch den Betrieb der geplanten Sportanlagen hat gemäß 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu erfolgen. Grundsätzlich sind die im Freien befindlichen Anlagen sowie die dazugehörigen PKW-Stellplatzanlagen maßgebend.

Insgesamt ist festzustellen, dass der Schutz der geplanten Nutzungen vor Sportlärm sichergestellt werden kann. Im Freien sind keine schalltechnisch relevanten Sportanlagen vorgesehen, der bisher geplante „Freizeithügel“ im Geltungsbereich der 5. Änderung entfällt. Für die Wohnbebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs sind keine relevanten Geräuschmissionen aus Sportlärm zu erwarten.

Im Hinblick auf den anlagenbezogenen Verkehr durch Nutzer der Sportanlagen sind Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm um 3 dB(A) und mehr nicht zu erwarten. Gemäß 18. BImSchV ist der anlagenbezogene Verkehr somit nicht beurteilungsrelevant.

Die geplanten Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote werden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) als Sportanlage betrachtet. Dementsprechend wäre die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) erforderlich.

Diese Einschätzung des LLUR beruht auf einer Entscheidung des Schleswig-Holsteinischen Verwaltungsgerichtes (2003 [33]), das in einem bestimmten Fall zur Errichtung eines privaten Sportboothafens die Boots Liegeplätze als ortsfeste Anlagen zur Ausübung des Segelsports und damit als Sportanlage gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) eingestuft hat. Die anschließende Entscheidung des Schleswig-Holsteinischen Obergerichtes [34] zum selben Fall hat es jedoch offen gelassen, nach welcher Richtlinie Sportboothäfen zu beurteilen sind. Somit liegt hier keine allgemeingültige gerichtliche Einschätzung vor. Weitere Gerichtsurteile hierzu sind uns nicht bekannt.

Unserer Auffassung nach ist die Einstufung von Boots Liegeplätzen als Sportanlage nur dann gegeben, wenn eine überwiegende sportliche Nutzung vorliegt und insbesondere zum Yachthafen eine entsprechende feste Regattastrecke vorhanden ist (vgl. auch Kommentar

zur 18. BImSchV [14]). Diese Annahme wird auch dadurch bestätigt, dass in den einschlägigen aktuellen Leitfäden [35]-[38] für die Errichtung und den Betrieb von Sportboothäfen oder ähnlichen Anlagen zwar auf die Genehmigungsverfahren Bezug genommen wird, auf einen möglichen Konflikt durch Lärmimmissionen von Bootsliegeplätzen jedoch nicht hingewiesen wird. Lediglich der Betrieb von Motorbooten während der Fahrt wird ansatzweise problematisiert.

Im vorliegenden Fall wird der Sportboothafen überwiegend durch eine touristische und nicht durch eine sportliche Ausrichtung geprägt. Dies spiegelt sich u.a. durch die angedachte Größe der Boote und der Lage innerhalb des Ostsee-Resorts Olpenitz als Ferienanlage wieder. Weiterhin soll dem Sportboothafen keine Regattastrecke zugeordnet sein und der Hafen wird nicht von einem Sportseglerverein betrieben.

Die Ermittlungen erfolgen daher nur in Anlehnung an die 18. BImSchV, so dass für die nächtlichen Immissionen aus dem Yachthafen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch geeignete Festsetzungen zum architektonischen Selbstschutz sichergestellt werden können.

5.2. Emissionen

Für den Sportboothafen im Geltungsbereich der 4. und 5. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 erfolgt für den Tages- und Nachtabschnitt eine Betrachtung der windinduzierten Geräusche an den im Hafen liegenden Booten (Klappern der Takelage o. ä.). Dabei wird auf den jeweiligen Flächen mit Liegeplätzen eine Volllast zugrunde gelegt.

Für die Schallemissionen vom Sportboothafen wird ein Ansatz aus einer anderen vorliegenden Untersuchung [25] verwendet, in der durch Messungen und anschließende Kalibrierungsrechnungen flächenbezogene Schalleistungspegel für Segelboote von $L_W = 57 \text{ dB(A)/m}^2$ und für Motorboote von $L_W = 47 \text{ dB(A)/m}^2$ ermittelt wurden. Im konkreten Fall ist davon auszugehen, dass etwa 60% bis 70% der Liegeplätze durch Segelboote genutzt werden. Geht man zur sicheren Seite von einem Anteil von 70% aus, so ergibt sich ein Ansatz von $L_W = 55,6 \text{ dB(A)/m}^2$, der hier für alle Liegeplätze zugrunde gelegt wird.

Die räumliche Lage der Liegeplätze wurde exemplarisch dem aktuellen Bebauungskonzept (Stand 11.01.2016 [31]) entnommen. Sofern sich innerhalb des Hafenbereichs im Rahmen der weiteren Detailplanungen eine etwas andere Verteilung der Bootsliegeplätze ergeben sollte, ist mit vergleichbaren Lärmimmissionen zu rechnen.

Des Weiteren wird innerhalb des Plangeltungsbereiches bis zu einem Abstand von 150 m außerhalb des Sportboothafens ein Impulzzuschlag von 3 dB(A) tags für die Hälfte der Beurteilungszeit gemäß [25] und nachts für die gesamte lauteste Nachtstunde vergeben. Bei der Ermittlung des Abstands von 150 m wurde zur sicheren Seite die äußere Abgrenzung der Liegeplätze herangezogen.

Die Emissionen sind in der Anlage A 4.1 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage der 18. BImSchV [5] gemäß VDI 2714 [21] und VDI 2720 [22]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell wird eine Quellenhöhe von 5 m über der Wasseroberfläche für die Hafenquellen berücksichtigt.

Das Gelände ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation verursacht durch den vorgesehenen Sportboothafen wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 4.3 graphisch dargestellt.

Weitere nördlich gelegene Bootsliegeplätze sind direkt den dort befindlichen Ferienhäusern zugeordnet, so dass diese als eigene Nutzungen anzusehen sind. Aufgrund der hinreichend großen Entfernung tragen diese auch nicht maßgeblich zu den Immissionen im Plangeltungsbereich bei.

Zusammenfassend lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- Im Tageszeitraum werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten und von 55 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten. Die maximalen Beurteilungspegel betragen bis zu etwa 48 dB(A) im Teilbereich 2 des Sondergebiets SO 2.1.
- Im Nachtabschnitt wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts überwiegend im Teilbereich 2 und in einen kleinen Eckbereich des Teilbereichs 1 des Sondergebiets SO 2.1 überschritten. Die geplante Bebauung ist jedoch nicht im Teilbereich 1 betroffen. Im Teilbereich 3 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) in einem kleinen Teilbereich geringfügig überschritten.

Im Hinblick auf die Beurteilung der Richtwertüberschreitungen nachts ist Folgendes festzustellen: Im vorliegenden Fall von Ferienwohn- und Geschäftshäusern im maritimen Umfeld, insbesondere mit Seeblick, sind Geräusche von Sportboothäfen bzw. Bootsliegeplätzen als ortsüblich anzusehen, so dass grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Möglichkeit einer Belästigung durch Takelageklappen für unwahrscheinlich zu erachten ist. Um dennoch mögliche Belästigungen aufzuzeigen, erfolgte eine Beurteilung in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Diese Verordnung ist den obigen Ausführungen entsprechend im vorliegenden Fall einer überwiegenden touristischen

Nutzung nur begrenzt anwendbar, so dass die Beurteilung der festgestellten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts somit im Entscheidungsspielraum der Stadt Kappeln liegt.

Zum Schutz der Nachtruhe werden für die betreffenden Bereiche dennoch Maßnahmen zum architektonischen Selbstschutz festgesetzt, so dass auch der Schutz vor Geräuschimmissionen aus dem Takelageklappern sichergestellt ist.

Für die als Sportboothafen festgesetzten Flächen sind keine Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

6. Ermittlungen zum Verkehrslärm

6.1. Allgemeines

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Planvorhabens auf den Straßenverkehrslärm in der Umgebung werden gemäß der bisherigen Änderungen des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln [28] die Beurteilungspegel für das umliegende Straßennetz berechnet. Hier sind insbesondere die Verkehrsbelastungen auf den Straßen B 203, B 199, B 201 und L 286 zu untersuchen. Weiter wird die zu erwartende Geräuschbelastung innerhalb des Plangebietes ermittelt.

Für die Einstufung der Immissionsorte wurde innerhalb von Ortslagen (Kappeln und Ellenberg) von einer Einstufung als allgemeines Wohngebiet (WA) und außerhalb von Ortslagen von einer Einstufung vergleichbar Dorf- und Mischgebieten (MD bzw. MI) ausgegangen. Auch die im Einfahrtsbereich zum „Port Olpenitz“, an der L 286 liegende Bebauung (ehemalige Offizierswohnungen) wird berücksichtigt. Für die Nutzungen innerhalb der Ferienanlage wird aufgrund der Durchmischung von Fremdenverkehrswohnen mit Sport- und Freizeitaktivitäten sowie Ferienangeboten von einer Schutzbedürftigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI) ausgegangen.

Für den Verkehrslärm in der Umgebung sowie innerhalb des Plangebiets erfolgte eine Anpassung der bisherigen Verkehrsbelastungen des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln [28] - [29] an die aktuelle Planung der vorliegenden 9. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln.

6.2. Belastungen und Emissionen

6.2.1. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Für die Beurteilung der Lärmbelastung aus dem Straßenverkehr sind die Beurteilungspegel für einen ausreichenden Prognosehorizont zu berechnen. Die Verkehrsbelastungen für den Prognose-Nullfall (ohne Berücksichtigung des Vorhabens) und den Prognose-Planfall (mit Berücksichtigung des Vorhabens) wurden der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 65 der Stadt Kappeln entnommen [28]. Diese auf den Prognosehorizont 2020 bezogenen Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognose-Horizont

2030/35 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 7,5 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor 1,075).

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden gemäß [28] angesetzt, welche im Rahmen einer Ortsbesichtigung ermittelt [39] wurden. Die Lkw-Anteile wurden ebenfalls gemäß [28] berücksichtigt.

Die Verkehrserzeugung wurde gemäß Abschnitt 4.1.2 angesetzt. Nicht alle Neuverkehre werden von Kunden aus der Umgebung hervorgerufen, da insbesondere auch Feriengäste, die im Port Olpenitz wohnen, Kunden des geplanten Marktes sein werden. Daher wurde für die Neuverkehre im Tageszeitraum eine Verteilung von 50 % auf die Zufahrt (L 286) zum „Port Olpenitz“ angenommen. Auf den weiteren Straßenabschnitten in der Umgebung ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der hohen vorhandenen Verkehrsbelastungen eine Vermischung mit dem vorhandenen Verkehr vorliegt.

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgte auf Grundlage der RLS-90 [15]. Eine Zusammenfassung der Prognoseverkehrszahlen findet sich in Anhang A 3.1.1. Die Ermittlung der Emissionspegel ist in Anlage A 3.1.3 dargestellt.

Die durch das Vorhaben verursachten Erhöhungen der Emissionspegel betragen für das umliegende Straßennetz überwiegend maximal 0,5 dB(A) und liegen somit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

6.2.2. Verkehr innerhalb des Plangebiets

Im Rahmen der vorhergehenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 65 der Stadt Kappeln [30] wurde die Verkehrserzeugung im Plangebiet der Verkehrsuntersuchung [27] entnommen. Es ergab sich im Jahresmittel eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von etwa 5.350 Kfz/24h.

Auf Grundlage der Planung im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zur 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 [29] wurde die Verkehrserzeugung anhand einer aktualisierten Anzahl an Ferienhäusern und Ferienwohnungen fortgeschrieben, wobei dieselben grundsätzlichen Annahmen der Verkehrsuntersuchung [27] zugrunde gelegt wurden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Verkehrsbelastungen der schalltechnischen Untersuchung zur 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln zugrunde gelegt, wobei die in Abschnitt 4.1.2 ermittelte Verkehrserzeugung für den geplanten Verbrauchermarkt als Neuverkehre berücksichtigt wurden. Dabei wurden für die Zufahrtsstraße zum Verbrauchermarkt 100 % der Neuverkehre im Tageszeitraum angesetzt. Im Nachtzeitraum ist aufgrund der Öffnungszeiten des geplanten EDEKA-Marktes nicht mit Neuverkehren aus dem Betrieb des EDEKA-Marktes zu rechnen. Die weitere Verteilung auf die Planstraßen im Plangebiet erfolgte anhand der räumlichen Lage und Verteilung der jeweiligen Nutzungen gemäß [29].

Insgesamt ergibt sich ein DTV von etwa 6.370 Kfz/24h (vgl. Anlage A 3.2.1).

Für die in Teilbereich 2 geplanten Gewerbe- bzw. Gastronomieeinheiten wurden keine gesonderten Neuverkehre berücksichtigt, da diese Verkehrsbelastungen bereits implizit in den

Verkehrsbelastungen der vorangegangenen Untersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 65 der Stadt Kappeln [28],[29] enthalten sind.

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [15] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.2.3.

Darüber hinaus wird die Nutzung des westlich geplanten öffentlichen Parkplatzes durch Tagesgäste sowie Besucher des Ostsee Resorts Olpenitz berücksichtigt. Für die etwa 45 Stellplätze werden für den Tageszeitraum ein 1,5-facher Stellplatzwechsel, in der Nacht ein 0,5-facher Wechsel (vergleichbar einer kompletten Abfahrt) zugrunde gelegt, so dass tags von 135 PKW-Fahrten und nachts von 45 PKW-Fahrten ausgegangen wird. Die Emissionspegel gemäß RLS-90 sind in der Anlage A 3.2.4 zusammengestellt.

Weiterhin wird der Parkplatz im Geltungsbereich der 7. Änderung der Bebauungsplans der Stadt Kappeln gemäß [29] berücksichtigt.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [15] für den Straßenverkehrslärm.

Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten (Aufpunkthöhe 4,0 m, s. Anlage A 3.2.5). Abschirmungen durch Gebäude werden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

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

6.3.2. Beurteilungspegel außerhalb des Plangebiets

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte mit dem Rechenprogramm Cadna/A [24] auf Grundlage der RLS-90 [15]. Dabei wurden die im Rahmen der Planfeststellung zur Verlegung der B 203 festgesetzten Lärmschutzwälle und -wände berücksichtigt.

In Anhang A 1.2 ist ein Lageplan mit einer Darstellung der betrachteten Straßenabschnitte und Immissionsorte dargestellt. Die Ergebnisse für die Baukörper im straßennahen Bereich sind in Abbildung 3 für den Tagesabschnitt sowie in Abbildung 4 für den Nachtabschnitt jeweils für das am stärksten betroffene Geschoss aufgeführt. Eine detaillierte Zusammenstellung der Berechnungsergebnisse in tabellarischer Form findet sich in Anhang A 3.1.4.

Folgende Ergebnisse lassen sich festhalten:

- **Prognose-Nullfall**

Für den Prognose-Nullfall betragen die berechneten Beurteilungspegel im Bereich der Bebauung im Einfahrtbereich zum „Port Olpenitz“ (IO 01) bis zu 60,1 dB(A) tags und 53,4 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 für allge-

meine Wohngebiete (WA) von 55/45 dB(A) tags/nachts werden überschritten. Die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden ebenfalls überschritten.

Im Bereich der Bebauung an der L 286 zwischen der Kreuzung Ellenberg/Richtung Olpenitz und Olpenitz (IO 02) betragen die Beurteilungspegel bis zu 67,6 dB(A) tags und 60,6 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Dorf- und Mischgebiete von 60 tags und 50 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Dorf- und Mischgebiete werden überschritten. Der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr tags wird eingehalten, der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird überschritten.

Im Bereich der Baukörper in Ellenberg (IO 03) ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 61,2 tags und 54,3 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) werden somit überschritten. Der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird für den Prognose-Nullfall lediglich am Immissionsort IO 03.2 überschritten. In der Nacht wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) an den Immissionsorten IO 03.1 und IO 03.2 überschritten.

- **Prognose-Planfall**

Im Prognose-Planfall ermitteln sich im Bereich der Bebauung im Einfahrtsbereich „Port Olpenitz“ (IO 01) Zunahmen des Beurteilungspegels von bis zu 0,5 dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel betragen bis zu 60,6 dB(A) tags und 53,4 dB(A) nachts. Somit werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts als auch die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten.

Die Zunahmen im Bereich der Bebauung an der L 286 zwischen der Kreuzung Ellenberg/Richtung Olpenitz und Olpenitz (IO 02) betragen ebenfalls 0,5 dB(A). Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 68,1 dB(A) tags und 60,6 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Dorf- und Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags und die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Dorf- und Mischgebiete werden weiterhin überschritten. Der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags wird eingehalten, der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird überschritten.

Im Bereich der Bebauung in Ellenberg (IO 03) ergeben sich Zunahmen der Beurteilungspegel von bis zu 0,4 dB(A). Die Beurteilungspegel betragen im Prognose-Planfall bis zu 61,6 dB(A) tags und 54,3 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden tags und nachts überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird weiterhin am Immissionsort IO 03.2 überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im Prognose-Planfall an den Immissionsorten IO 03.1 und IO 03.2 überschritten.

Abbildung 3: Verkehrslärm, Beurteilungspegel Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall, tags

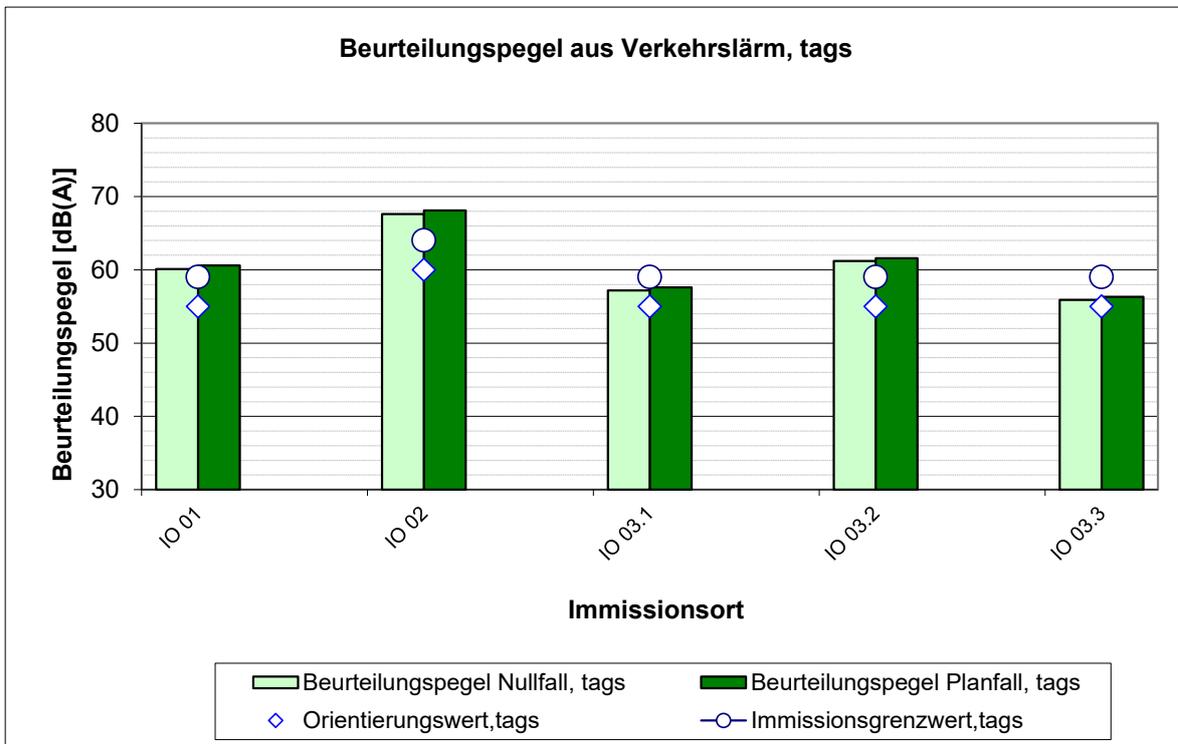
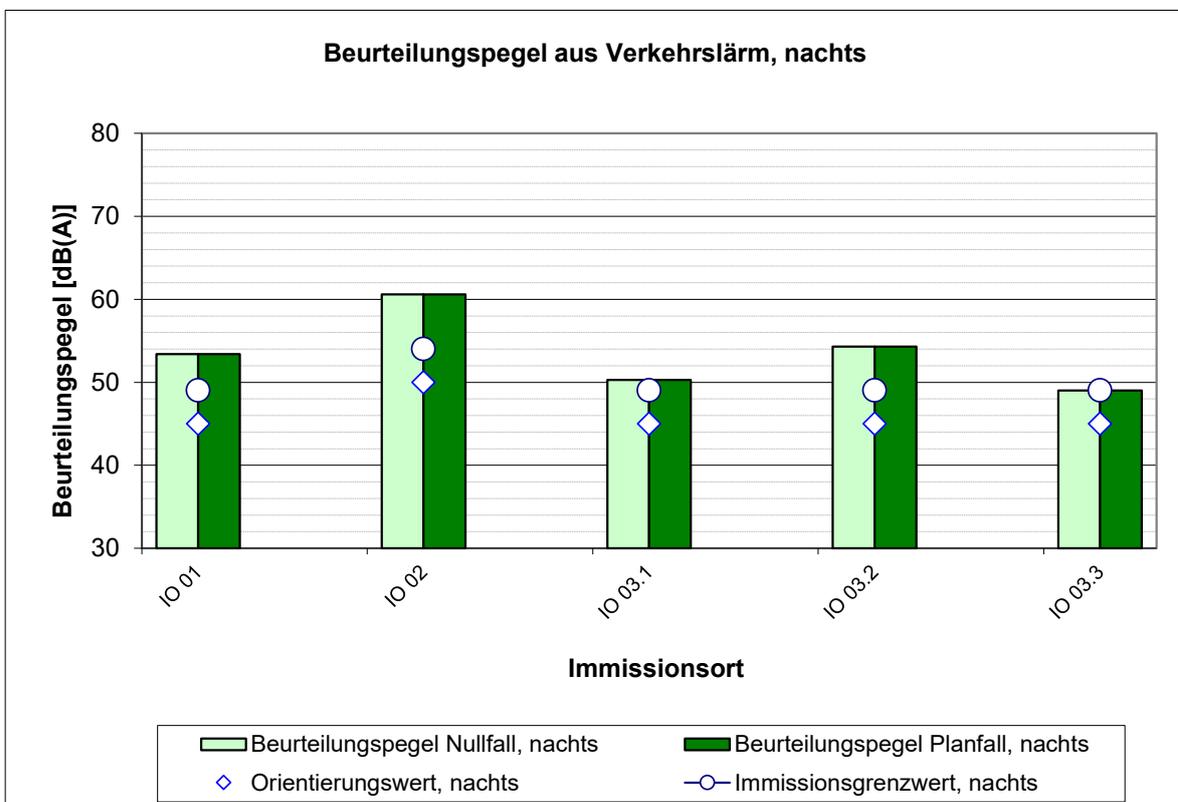


Abbildung 4: Verkehrslärm, Beurteilungspegel Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall, nachts



Die Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm liegen damit an allen Immissionsorten unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

An den Immissionsorten, an denen der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts überschritten wird, sind jedoch keine Zunahmen zu erwarten.

Damit sind die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

6.3.3. Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm

Für die Nutzungen innerhalb der Ferienanlage wird aufgrund der Durchmischung von Fremdenverkehrswohnen mit Sport- und Freizeitaktivitäten sowie Ferienangeboten von einer Schutzbedürftigkeit vergleichbar Mischgebieten (MI) ausgegangen.

Für den Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes zeigt sich, dass der Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tagesabschnitt im straßennahen Bereich im Plangeltungsbereich der 9. Änderung überschritten wird. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts ebenfalls im straßennahen Bereich und im Bereich des geplanten Parkplatzes überschritten. An der geplanten Bebauung werden die Orientierungswerte sicher eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Mischgebiete werden lediglich auf den öffentlichen Verkehrsflächen überschritten. An der geplanten Bebauung werden die Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [11]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109 [11]. Aufgrund der Differenz von weniger als 10 dB(A) zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum, wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms tags ermittelt. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß der DIN [11] die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden. Im vorliegenden Fall wird der Immissionsrichtwert tags verwendet.

Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche ist in dem Plan der Anlage A 3.2.6 dargestellt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen nahe der Hafenpromenade mit Beurteilungspegeln größer etwa 45 dB(A) nachts 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.

Außenwohnbereiche sind überall zulässig, da der Orientierungswert von 60 dB(A) im Bereich der geplanten Bebauung eingehalten wird.

7. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung/Umweltbericht

a) Allgemeines

Mit der 9. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 will die Stadt Kappeln die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines EDEKA-Marktes schaffen.

Der Markt ist am Beginn der Hafensperrmauer vorgesehen. Auf dem Marktgebäude sind zudem 8 Ferienwohnungen in zwei Gebäuden geplant.

Östlich des geplanten EDEKA-Marktes sind ebenfalls Ferienwohnungen sowie Gewerbe- und Gastronomieeinheiten an der Hafensperrmauer geplant.

Weiterhin ist nordwestlich des Marktes ein öffentlicher Parkplatz vorgesehen.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist der Schutz der vorhandenen und geplanten Bebauung vor Lärmimmissionen sicherzustellen.

Insbesondere sind der Verkehrslärm außerhalb und innerhalb des Plangebietes, die Geräuschimmissionen durch Sportlärm sowie der durch die gewerbliche Nutzung innerhalb des Plangebietes hervorgerufene Lärm zu untersuchen.

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 Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

Die nächstgelegene schützenswürdige Bebauung außerhalb des Plangebiets befindet sich im Außenbereich an der Ostseestraße (vereinzelte Wohnhäuser), im Bereich Hinrichsholz/Weidefeld sowie in der Ortschaft Olpenitzdorf.

Hinsichtlich der Schutzwürdigkeit der zu schützenden Bebauung innerhalb des Plangebietes wird aufgrund der Durchmischung von Fremdenverkehrswohnen mit Boots- und Hafensbetrieb sowie sonstigen Ferienangeboten von einer Schutzbedürftigkeit ausgegangen, die der eines Mischgebietes (MI) vergleichbar ist.

b) Verkehrslärm (Straßenverkehr, Boots- und Schiffsverkehr)

Im Rahmen der Bauleitplanung wird als Beurteilungsgrundlage für die Belange des Schallschutzes üblicherweise die DIN 18005, Teil 1 („Schallschutz im Städtebau“) herangezogen. Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1

zur DIN 18005, Teil 1. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 stellen jedoch lediglich Zielwerte dar, die im Rahmen der Abwägung herangezogen werden.

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

Für die Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass sich durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen an der in der Umgebung vorhandenen Bebauung ergeben.

Für den Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes ist zu erwarten, dass der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tagesabschnitt im straßennahen Bereich im Plangeltungsbereich der 9. Änderung überschritten wird. Im Nachtabschnitt wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts ebenfalls im straßennahen Bereich und im Bereich des geplanten Parkplatzes überschritten. An der geplanten Bebauung werden die Orientierungswerte sicher eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für Mischgebiete werden lediglich auf den öffentlichen Verkehrsflächen überschritten. An der geplanten Bebauung werden Immissionsgrenzwerte sicher eingehalten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Gemäß DIN 4109 ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringende Geräusche (Verkehrslärm Straße, Gewerbelärm). Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Hinsichtlich der Beurteilung der Außenwohnbereiche für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. Somit ergeben sich hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen keine Einschränkungen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind in den Bereichen nahe der Hafenpromenade mit Beurteilungspegeln größer etwa 45 dB(A) nachts 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.

Durch den Schiffs- und Bootsverkehr innerhalb des Plangeltungsbereichs sind keine unzumutbaren Geräuschbelastungen innerhalb und außerhalb des Plangebiets zu erwarten. Der mit der Anlage verbundene Bootsverkehr wird zu überwiegendem Teil aus Segelbooten bestehen. Der Anteil an Motorbooten wird gemäß aktueller Planung lediglich etwa 30% bis 40% betragen.

c) Sportlärm

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten Sportanlagen hat gemäß 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu erfolgen. Grundsätzlich sind die im Freien befindlichen Anlagen sowie die dazugehörigen PKW-Stellplatzanlagen maßgebend.

Insgesamt ist festzustellen, dass der Schutz der geplanten Nutzungen vor Sportlärm sichergestellt werden kann.

Die geplanten Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote werden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) als Sportanlage betrachtet. Dementsprechend wäre die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) erforderlich.

Diese Einschätzung des LLUR beruht auf einer Entscheidung des Schleswig-Holsteinischen Verwaltungsgerichtes (2003), das in einem bestimmten Fall zur Errichtung eines privaten Sportboothafens die Bootsliegeplätze als ortsfeste Anlagen zur Ausübung des Segelsports und damit als Sportanlage gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) eingestuft hat. Die anschließende Entscheidung des Schleswig-Holsteinischen Oberverwaltungsgerichtes zum selben Fall hat es jedoch offen gelassen, nach welcher Richtlinie Sportboothäfen zu beurteilen sind. Somit liegt hier keine allgemeingültige gerichtliche Einschätzung vor.

Die Einstufung von Bootsliegeplätzen als Sportanlage wäre nur dann gegeben, wenn eine überwiegende sportliche Nutzung vorliegt und insbesondere eine feste Regattastrecke vorhanden ist. Auch in aktuellen Leitfäden für die Errichtung und den Betrieb von Sportboothäfen oder ähnlichen Anlagen wird auf einen möglichen Konflikt durch Lärmimmissionen von Bootsliegeplätzen nicht hingewiesen.

Im vorliegenden Fall wird der Sportboothafen überwiegend durch eine touristische und nicht durch eine sportliche Ausrichtung geprägt. Dies spiegelt sich u.a. durch die angedachte Größe der Boote und der Lage innerhalb des Ostsee-Resorts Olpenitz als Ferienanlage wieder. Weiterhin soll dem Sportboothafen keine Regattastrecke zugeordnet sein und der Hafen wird nicht von einem Sportseglerverein betrieben.

Die Ermittlungen erfolgen daher nur in Anlehnung an die 18. BImSchV, so dass für die nächtlichen Immissionen aus dem Yachthafen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse durch geeignete Festsetzungen zum architektonischen Selbstschutz sichergestellt werden können.

Die Geräuschemissionen werden auf Grundlage eines Gutachtens des Ingenieurbüros für Akustik Busch GmbH im Auftrag der Gemeinde Wendtorf vom 25.07.2011 ermittelt.

Für das Plangebiet ist im Tageszeitraum festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten und von 55 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten eingehalten. Die maximalen Beurteilungspegel betragen bis zu etwa 48 dB(A) im Teilbereich 2 des Sondergebiets SO 2.1.

Im Nachtabschnitt wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts überwiegend im Teilbereich 2 und einen kleinen Eckbereich des Teilbereichs 1 des Sondergebiets SO 2.1 überschritten. Die geplante Bebauung ist jedoch nicht im Teilbereich 1 betroffen. Im Teilbereich 3 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) in einem kleinen Teilbereich geringfügig überschritten.

Im Hinblick auf die Beurteilung der Richtwertüberschreitungen nachts ist Folgendes festzustellen: Im vorliegenden Fall von Ferienwohn- und Geschäftshäusern im maritimen Umfeld, insbesondere mit Seeblick, sind Geräusche von Sportboothäfen bzw. Bootsliegeplätzen als ortsüblich anzusehen, so dass grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Möglichkeit einer Belästigung durch Takelageklappern für unwahrscheinlich zu erachten ist. Um dennoch mögliche Belästigungen aufzuzeigen, erfolgte eine Beurteilung in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Diese Verordnung ist den obigen Ausführungen entsprechend im vorliegenden Fall einer überwiegenden touristischen Nutzung nur begrenzt anwendbar, so dass die Beurteilung der festgestellten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nachts somit im Entscheidungsspielraum der Stadt Kappeln liegt.

Zum Schutz der Nachtruhe werden für die betreffenden Bereiche dennoch Maßnahmen zum architektonischen Selbstschutz festgesetzt, so dass auch der Schutz vor Geräuschimmissionen aus dem Takelageklappern sichergestellt ist.

Zusätzlich ist geplant, einen Hinweis auf den Sportboothafen und die damit verbundenen Emissionen in die einzelnen Kaufverträge mit aufzunehmen und diese ggf. noch durch Grunddienstbarkeiten zu ergänzen.

d) Gewerbelärm

Zum Schutz der nächstgelegenen, maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Beurteilungspegel an allen maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

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

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an der im Plangeltungsbereich geplanten Bebauung die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten werden.

An der umliegenden maßgebenden Wohnbebauung sind keine beurteilungsrelevanten Belastungen aus Gewerbelärm zu erwarten.

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

Für den Nachtabschnitt ist festzustellen, dass falls in der Nacht auf den Stellplätzen Parkvorgänge stattfinden, im Bereich der angrenzenden Bebauung vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm nachts grundsätzlich nicht auszuschließen sind. Allerdings können durch organisatorische Maßnahmen wie die Anordnung der dem Gewerbe/ der Gastronomie zugeordneten Stellplätze in den Zufahrtsbereich der Stellplatzanlage die Mindestabstände eingehalten werden. Daher ist im Nachtabschnitt nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung zu rechnen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung und der Betrieb des geplanten Marktes und der zusätzlichen Gewerbe- und Gastronomieeinheiten grundsätzlich mit dem Schutz der der geplanten Wohnbebauung sichergestellt werden kann.

7.2. Festsetzungen

a) Sportlärm

Im Teilbereich 2 des Sondergebiets 2.1 sind zum Schutz vor Sportlärm von den Boots- und Liegeplätzen bis zu einem Abstand von 56 m von der nördlichen Plangeltungsbereichsgrenze Schlaf- und Kinderzimmer bevorzugt an den den Boots- und Liegeplätzen abgewandten Gebäudeseiten anzuordnen. Alternativ ist architektonischer Selbstschutz vorzusehen. Für Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern sind schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf eine andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeignete Weise sichergestellt werden kann.

b) Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm sowie Gewerbelärm werden für Neu-, Um- und Ausbauten die in der Planzeichnung der Abbildung 1 dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

Im vorliegenden Fall werden die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen tags verwendet.

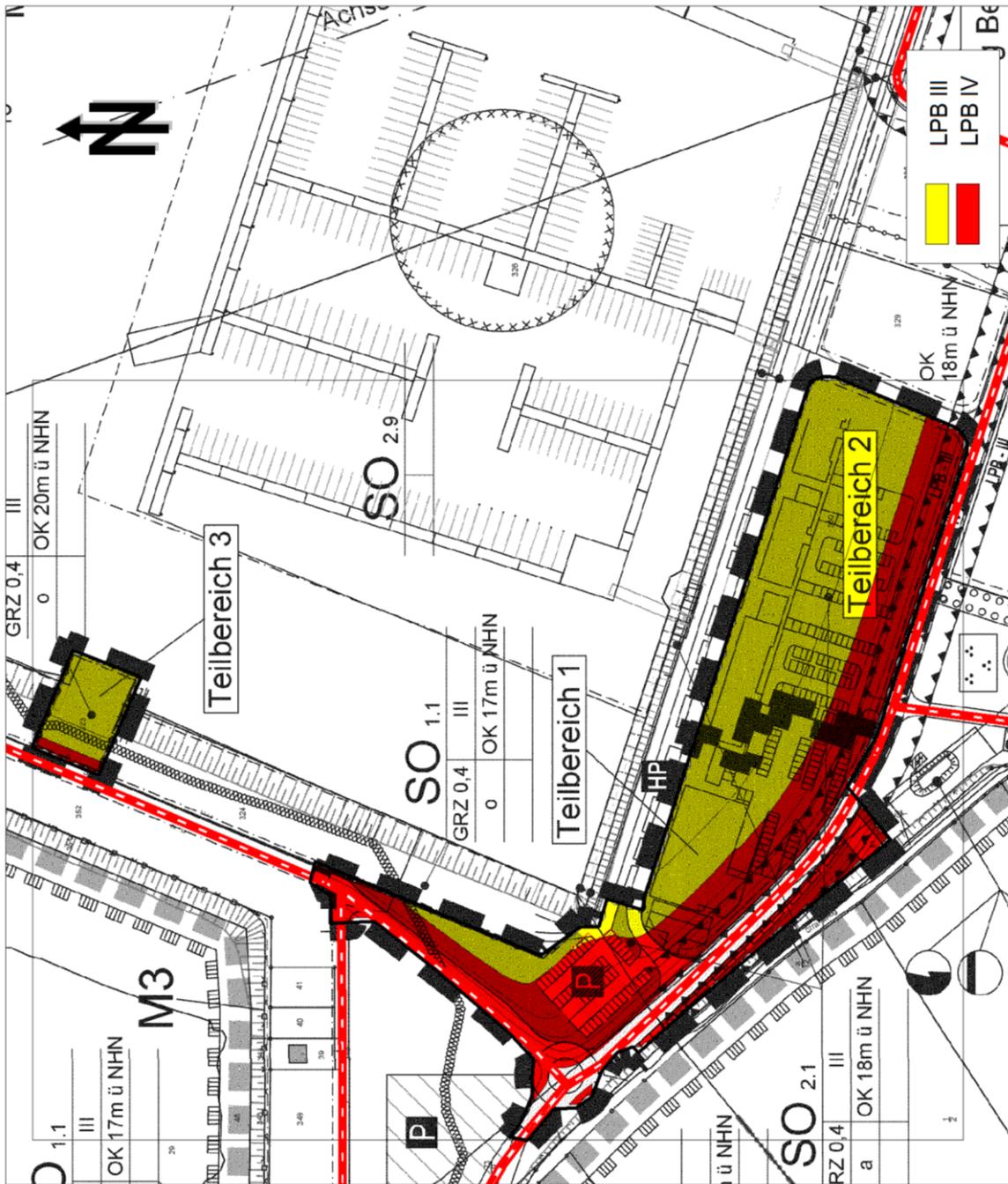
(Hinweis 1 an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildung 1 übernehmen.)

(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweisen.)

In den mit Lärmpegelbereichen gekennzeichneten Baugrenzen müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 erfüllt werden.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Juli 2016) nachzuweisen.

Abbildung 1: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1:1.750



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 Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 erfüllt werden.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn auf Grundlage eines detaillierten Einzelnachweises dauerhaft sichergestellt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 20. Dezember 2016

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz
Projektingenieurin

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
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 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [4] 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);
- [5] 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 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324);
- [6] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21. Januar 2016 – V 623 – 572.712.600 – (Gl.-Nr.: 2129.24, Fundstelle: Amtsblatt Schleswig-Holstein 2016 S. 100);
- [7] 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);
- [8] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [9] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [10] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- [11] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;

- [12] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [13] VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1, Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft. September 1985;
- [14] G. Ketteler, Sportanlagenlärmschutzverordnung – Bedeutung der 18. BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz-, Bau- und Zivilrecht einschließlich des Rechtsschutzes, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 1998;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [15] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [16] 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;
- [17] 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;
- [18] 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;
- [19] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [22] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [23] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [24] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017, November 2016;
- [25] Schalltechnische Stellungnahme zu vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen, Schallimmissionen eines geplanten Sportboothafens in Laboe bei den umliegenden Wohnhäusern, Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH, 03.01.2004;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [26] Kartengrundlage: DTK25_1325, DTK25_1326, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein;
- [27] Verkehrsgutachten zum Vorhaben „Port Olpenitz“, Merkel Ingenieur Consult, 29.09.2006, Aktualisierung Juni 2009;
- [28] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 65 „Port Olpenitz“ der Stadt Kappeln, LAIRM CONSULT GmbH, 23. Juni 2009;
- [29] Schalltechnische Untersuchung zur 7. Änderung des Bebauungsplan Nr. 65 „Port Olpenitz“ der Stadt Kappeln, LAIRM CONSULT GmbH, 19. Mai 2016;
- [30] Entwurf 7. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 der Stadt Kappeln;
- [31] OstseeResort Olpenitz, Lageplan, Staehr Architekten, Planungsstand 11. Januar 2016;
- [32] Betriebsbeschreibung EDEKA-Markt, per E-Mail vom 14.12.2016, Az: 1 B 40/03;
- [33] Schleswig-Holsteinisches Verwaltungsgericht, Beschluss vom 19.08.2003, Az: 1 B 40/03;
- [34] Schleswig-Holsteinisches Oberverwaltungsgericht, Beschluss vom 13.11.2003, Az: 1 MB 33/03;
- [35] Wassertourismus in Deutschland, Praxisleitfaden für wassertouristische Unternehmen, Kommunen und Vereine, Herausgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Februar 2013;
- [36] Leitfaden, Klassifizierung von Sportboothäfen, Herausgeber: Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH (egoh), November 2010;
- [37] Praxisleitfaden für Sportboothäfen, Marinas und Wasserwanderrastplätze in Mecklenburg-Vorpommern, Herausgeber: Wirtschaftsministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 2004;
- [38] Empfehlungen des Arbeitsausschusses Sportboothäfen und wassertouristische Anlagen, Handlungsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Sportboothäfen und wassertouristischen Anlagen, Kapitel 7 (Genehmigungsverfahren), Vorabzug, Herausgeber: HTG, Hafentechnische Gesellschaft e.V., Hamburg, Stand 21.05.2010;
- [39] Detaillierte Ortsbesichtigungen am 04.09.2006, 21.06.2007, 15.06.2009 und 07.12.2015.

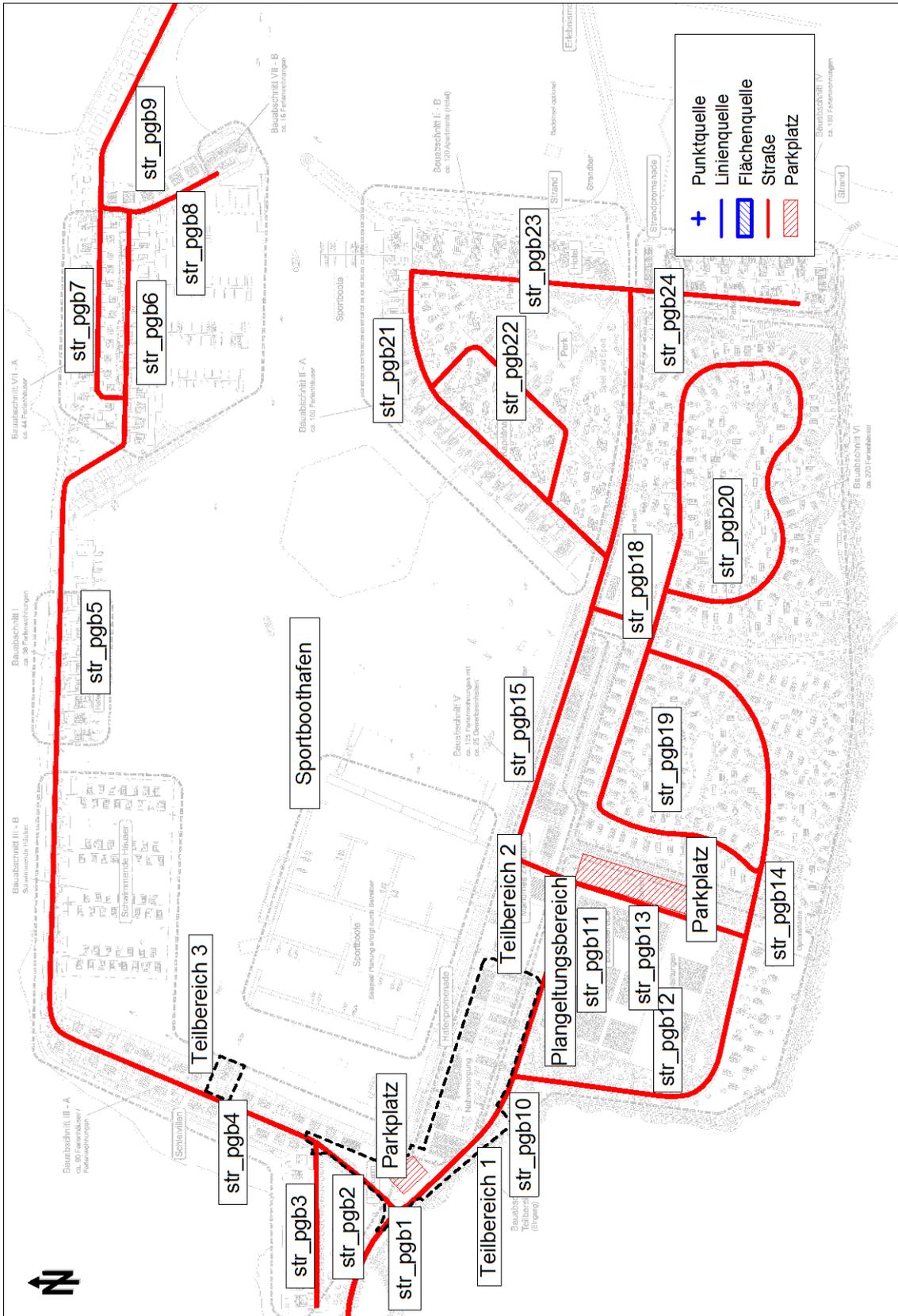
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan Port Olpenitz, Maßstab 1:7.500.....	III
A 1.2	Umgebungskarte, Maßstab 1:7.500.....	IV
A 1.3	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000.....	V
A 2	Gewerbelärm.....	VI
A 2.1	Abschätzung der Verkehrserzeugung.....	VI
A 2.2	Belastungen.....	VI
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen.....	VIII
A 2.3.1	Fahrbewegungen Pkw.....	VIII
A 2.3.2	Lkw-Verkehre.....	IX
A 2.3.3	Parkvorgänge.....	X
A 2.3.4	Anlieferungen.....	XI
A 2.3.5	Technik.....	XI
A 2.3.6	Schallabstrahlung Kommunikationsgeräusche.....	XII
A 2.3.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XIII
A 2.3.8	Abschätzung der Standardabweichungen.....	XIV
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche.....	XV
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel.....	XX
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm.....	XXII
A 2.6.1	Teilpegelanalyse tags.....	XXII
A 2.6.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XXIII
A 3	Verkehrslärm.....	XXIV
A 3.1	Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes.....	XXIV
A 3.1.1	Verkehrsbelastungen.....	XXIV
A 3.1.2	Basisemissionen (1 Kfz/h).....	XXIV
A 3.1.3	Emissionspegel für die Straßenabschnitte.....	XXV
A 3.1.4	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm.....	XXVI
A 3.2	Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes.....	XXVII
A 3.2.1	Verkehrsbelastungen (Querschnitt) innerhalb des Plangebiets.....	XXVII

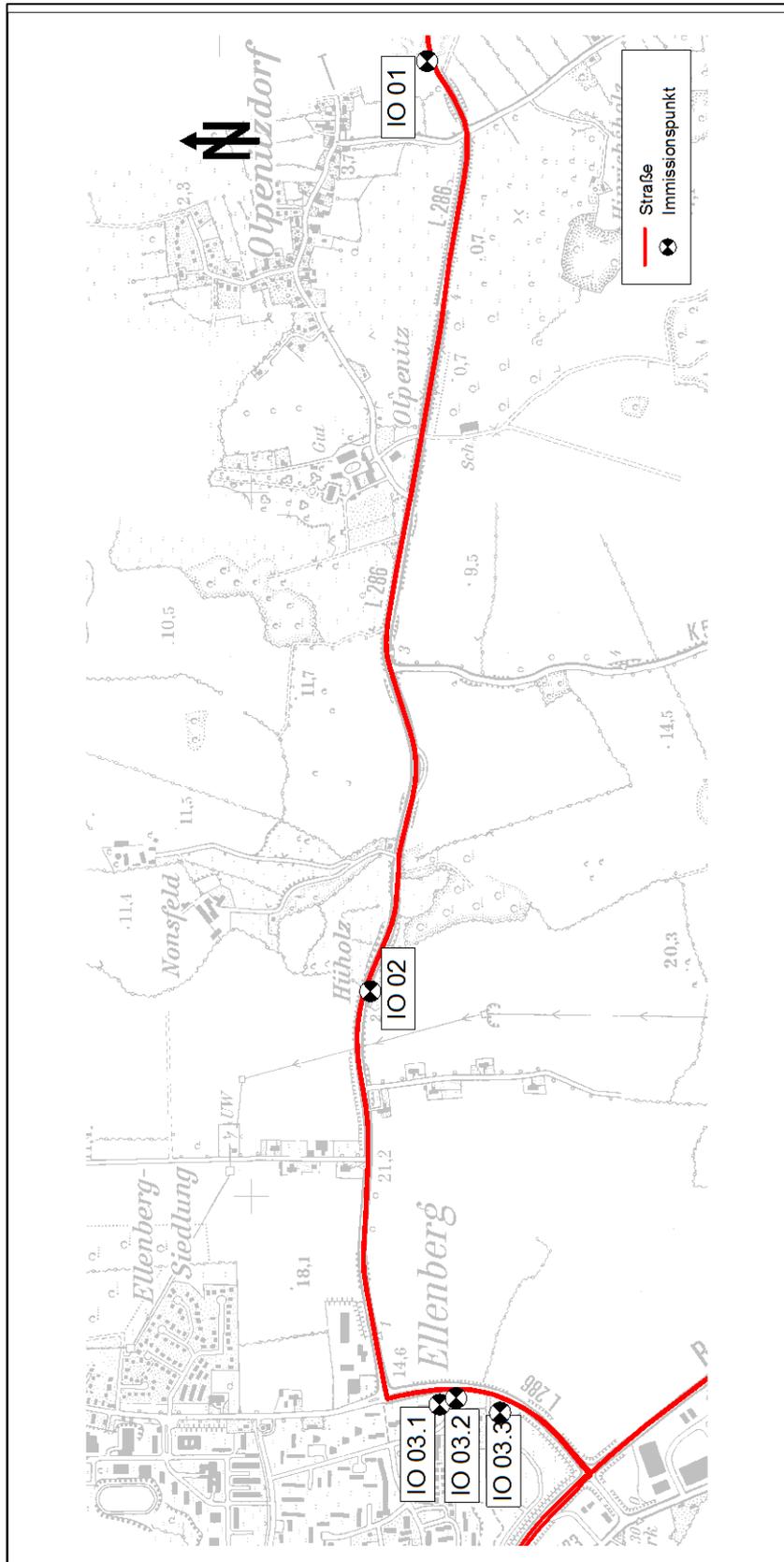
A 3.2.2	Basisemissionen (1 Kfz/h)	XXVIII
A 3.2.3	Emissionspegel für die Straßenabschnitte	XXVIII
A 3.2.4	Emissionspegel Parkplatz.....	XXIX
A 3.2.5	Beurteilungspegel.....	XXX
A 3.2.5.1	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000	XXX
A 3.2.5.2	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000	XXXI
A 3.2.6	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, Maßstab 1:3.000.....	XXXII
A 4	Sportlärm	XXXIII
A 4.1	Basis-Emissionen (Bootsliegeplätze)	XXXIII
A 4.2	Emissionen (Bootsliegeplätze)	XXXIV
A 4.3	Beurteilungspegel aus Sportlärm im Plangeltungsbereich.....	XXXV
A 4.3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1: 3.000 ...	XXXV
A 4.3.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000	XXXVI

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan Port Olpenitz, Maßstab 1:7.500



A 1.2 Umgebungskarte, Maßstab 1:7.500



A 1.3 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Abschätzung der Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Quelle	Größe [m²]		Ansätze aus Parkplatzlärmstudie			Verbundeffekt	Pkw-Bewegungen			
		BGF	VKF	Parkplatzart	tags	nachts		tags	nachts		
					6-22 Uhr	22-6 Uhr		lauteste Stunde	6-22 Uhr	22-6 Uhr	lauteste Stunde
1	Vollsortimenter	—	950	Kleiner Verbrauchermarkt	0,10	0	0	0 %	1.520	0	0
2	Gesamt								1.520	0	0

A 2.2 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
EDEKA-Markt									
Pkw-Verkehre									
1	Stellplatzanlage Kunden	54	100 %	pkzu	zu	722	38		
2				pkab	ab	722	38		
3	Stellplatz 1	5	9 %	pk1zu	zu	67	4		
4				pk1ab	ab	67	4		
5	Stellplatz 2	10	19 %	pk2zu	zu	134	7		
6				pk2ab	ab	134	7		
7	Stellplatz 3	2	4 %	pk3zu	zu	27	1		
8				pk3ab	ab	27	1		
9	Stellplatz 4	4	7 %	pk4zu	zu	54	3		
10				pk4ab	ab	54	3		
11	Stellplatz 5	8	15 %	pk5zu	zu	107	5		
12				pk5ab	ab	107	5		
13	Stellplatz 6	7	13 %	pk6zu	zu	94	5		
14				pk6ab	ab	94	5		
15	Stellplatz 7	8	15 %	pk7zu	zu	106	6		
16				pk7ab	ab	106	6		
17	Stellplatz 8	10	19 %	pk8zu	zu	133	7		
18				pk8ab	ab	133	7		
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
Lkw-Verkehr Ladezone									
19	Lkw gesamt	Ladezone		lk1zu	zu	2			
20				lk1ab	ab	2			
21	Lkw ≥ 7,5 t			lk11zu	zu	1			
22				lk11ab	ab	1			
23	Lkw < 7,5 t				zu				
24					ab				
23	davon Kühl-Lkw	lk12zu	zu	1					
24		lk12ab	ab	1					
25	Entsorgung	Entsorgung	lk13zu	zu	1				
26		Entsorgung	lk13ab	ab	1				

Gewerbe/Gastronomie								
Pkw-Verkehre								
Gewerbe 1								
27	Stellplatzanlage	48	100 %	pkzug1	zu	49	5	
28	Gewerbe 1			pkabg1	ab	44	5	5
29	Stellplatz 9	8	17 %	pk1zug1	zu	8	1	
30				pk1abg1	ab	8	1	1
31	Stellplatz 10	7	15 %	pk2zug1	zu	7	1	
32				pk2abg1	ab	6	1	1
33	Stellplatz 11	9	19 %	pk3zug1	zu	9	1	
34				pk3abg1	ab	8	1	1
35	Stellplatz 12	9	19 %	pk4zug1	zu	9	1	
36				pk4abg1	ab	8	1	1
37	Stellplatz 13	15	31 %	pk5zug1	zu	16	1	
38				pk5abg1	ab	14	1	1
Gewerbe 2								
39	Stellplatzanlage	39	100 %	pkzug2	zu	49	5	
40	Gewerbe 2			pkabg2	ab	44	5	5
41	Stellplatz 14	11	28 %	pk1zug2	zu	14	2	
42				pk1abg2	ab	13	2	2
43	Stellplatz 15	9	23 %	pk2zug2	zu	11	1	
44				pk2abg2	ab	10	1	1
45	Stellplatz 16	9	23 %	pk3zug2	zu	11	1	
46				pk3abg2	ab	10	1	1
47	Stellplatz 17	10	26 %	pk4zug2	zu	13	1	
48				pk4abg2	ab	11	1	1
Gewerbe 3								
49	Stellplatzanlage	39	100 %	pkzug3	zu	49	5	
50	Gewerbe 3			pkabg3	ab	44	5	5
51	Stellplatz 18	11	28 %	pk1zug3	zu	14	2	
52				pk1abg3	ab	13	2	2
53	Stellplatz 19	9	23 %	pk2zug3	zu	11	1	
54				pk2abg3	ab	10	1	1
55	Stellplatz 20	9	23 %	pk3zug3	zu	11	1	
56				pk3abg3	ab	10	1	1
57	Stellplatz 21	10	26 %	pk4zug3	zu	13	1	
58				pk4abg3	ab	11	1	1
Lkw-Verkehr								
59	Lkw Gewerbe 1	Ladezonen	lk2zu	zu	2			
60			lk2ab	ab	2			
61	Lkw Gewerbe 2		lk3zu	zu	2			
62			lk3ab	ab	2			
63	Lkw Gewerbe 3		lk4zu	zu	2			
64			lk4ab	ab	2			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Haustechnik							
1	Betrieb haustechnischer Anlagen	ht	100%	13 h	3 h		1 h
Verdichter							
2	Schneckenverdichter	sv	100%	2 h	0,5 h		
Außenterasse							
3	Kommunikationsgeräusche	terr	100%	12 h			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7:.... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

A 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.3.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [16] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [15]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Fahrt 1	30	-8,8	51	0,0	0,0	0,0	1,5	66,3
2	f2	Pkw-Fahrt 2	30	-8,8	52	0,0	0,0	0,0	1,5	66,4
3	f3	Pkw-Fahrt 3	30	-8,8	120	0,0	0,0	0,0	1,5	70,0
4	f4	Pkw-Fahrt 4	30	-8,8	132	0,0	0,0	0,0	1,5	70,5
5	f5	Pkw-Fahrt 5	30	-8,8	132	0,0	0,0	0,0	1,5	70,5
6	f6	Pkw-Fahrt 6	30	-8,8	135	0,0	0,0	0,0	1,5	70,6
7	f7	Pkw-Fahrt 7	30	-8,8	135	0,0	0,0	0,0	1,5	70,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1:..... Bezeichnung der Lärmquellen;

- Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.3 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 $v = 30 \text{ km/h}$ 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 $> 3 \text{ mm}$ 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 $19,2 \text{ dB}$ 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 2.3.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [18] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{w0}	D_{Rang}	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{StrO}	$L_{w,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zufahrt Anlieferung	63,0	0,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5
2	lk2	Lkw-Rangieren Anlieferung	63,0	5,0	47	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7
3	lk3	Lkw-Abfahrt Anlieferung	63,0	0,0	58	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6
4	lk4	Lkw-Umfahrt Gewerbe1	63,0	0,0	132	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2
5	lk5	Lkw-Umfahrt Gewerbe2	63,0	0,0	135	0,0	0,0	0,0	0,0	84,3
6	lk6	Lkw-Umfahrt Gewerbe3	63,0	0,0	135	0,0	0,0	0,0	0,0	84,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.3 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 2.3.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [16] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Stellplatzanlage Kunden Markt (getrenntes Verfahren)	63,0	5	4	0,0	0,0	72,0
2	parkg	Stellplatzanlage Kunden Gastro (getrenntes Verfahren)	63,0	3	4	0,0	0,0	70,0
3	parkgw	Stellplatzanlage Kunden Gewerbe (getrenntes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
4	lkwp	Lkw-Stellplätze, getrenntes Verfahren	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 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 2.3.4 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			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	lkwg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Überladebrücke beim großen Lkw	94,1	0	60	94,1
3	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
4	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	96,0	9	1	87,2
5	verd	Schneckenverdichter	85,0	0	60	85,0
6	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72,0	0	60	72,0

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 2.3.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden Herstellerangaben bzw. Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden können. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel			
			L _{w0}	K _I	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1z	Lüftung Zuluft	76,3	0	60	76,3
2	ht1a	Lüftung Abluft	90,5	0	60	90,5
3	ht2	Verflüssiger	56,0	0	60	56,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.3.6 Schallabstrahlung Kommunikationsgeräusche

Für die Schallabstrahlung von der Außenterrasse der Bäckerei wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [12] verwendet. Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{w0}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
		dB(A)		min.	dB(A)
1	at Freisitzfläche: 76 Personen anwesend	85,8	2,4	60	88,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Schalleistungspegel;

Spalte 3 Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 4 Einwirkzeit;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

A 2.3.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [15], Tankstellenlärmstudie [19] 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	alltief	tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)	0,0	-18,0	-14,0	-10,0	-7,0	-4,0	-6,0	-11,0	0,0
2	eink1	Einkaufswagen (Metallkorb)	-31,8	-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8	-17,8
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)	0,0	-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
5	ikladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
6	parkfahr	Pkw-Anfahrten	0,0	-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
7	cont	(LKW mit Hakenliftsystem)	-27	-16	-19	-13	-8	-5	-7	-8	-12
8	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel	0,0	-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
9	parkfahr	Pkw-Anfahrten (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
10	ht1	Zuluft Lüfter (Herstellerangaben)		-37,8	-23,9	-9,4	-10,6	-7,4	-5,0	-8,4	-7,9
11	ht2	Abluft Lüfter (Herstellerangaben)		-44,3	-29,6	-14,8	-9,6	-3,2	-6,5	-10,4	-12,9
12	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0

A 2.3.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, 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 L_{W0} , Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Verflüssiger	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 25\%$	1,0	1,2	1,1
Geschwindigkeit v	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Rangierzeiten	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten LKW-Kühlaggregat	$\pm 25\%$	1,0	1,2	1,1
Ladezeiten T	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl Kunden	$\pm 20\%$	0,0	3,0	1,5

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							2	3	4	5	6	7	8						
Ze	Vorgang													Einzelstandardabweichung						Gesamt
														σ_{LW0}	σ_{Ll}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
	dB(A)																			
<i>Fahrwege Lkw und Pkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>																				
1	lk	Lkw-Zu-/Abfahrten Anlieferungen	3,0	1,1	0,9	—	3,3	0,9	3,4											
2	pk	Pkw-Zu-/Abfahrten Anlieferungen	2,5	1,1	0,9	—	2,9	0,9	3,0											
<i>Parkvorgänge</i>																				
3	park	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1											
4	ekw	Einkaufswagensammelbox	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1											
<i>Anlieferungen</i>																				
5	parkkw	Lkw-Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1											
6	lad	Ladearbeiten	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3											
7	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Diesel)	3,0	—	—	1,1	3,2	0,9	3,2											
8	lkcw	Containerwechsel	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3											
<i>Haustechnik</i>																				
9	verd	Schneckenverdichter, Presscontainer	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0											
10	haus	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0											
<i>Sonstiges</i>																				
11	ter	Kommunikationsgeräusche	1,5	—	—	—	1,5	0,9	1,7											

A 2.4 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 orZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	dB(A)	dB(A)			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}					
EDEKA-Markt												
Pkw-Zu-und Abfahrt												
1	pf1	pk1zu	100	67	4		f1	66,3	73,5	72,8		
2		pk2zu	100	134	7		f1	66,3	76,4	75,8		
3		pk1ab	100	67	4		f1	66,3	73,5	72,8		
4		pk2ab	100	134	7		f1	66,3	76,4	75,8		
5		pf1							81,2	80,6		3,0
6	pf2	pk3zu	100	27	1		f2	66,4	69,3	68,8		
7		pk4zu	100	54	3		f2	66,4	72,6	71,9		
8		pk3ab	100	27	1		f2	66,4	69,3	68,8		
9		pk4ab	100	54	3		f2	66,4	72,6	71,9		
10		pf2							77,3	76,6		3,0
11	pf3	pk5zu	100	107	5		f3	70,0	79,0	78,5		
12		pk6zu	100	94	5		f3	70,0	78,6	78,0		
13		pk7zu	100	106	6		f3	70,0	79,1	78,5		
14		pk8zu	100	133	7		f3	70,0	80,1	79,5		
15		pf3							85,3	84,7		3,0
Pkw-Stellplätze												
16	stpl1	pk1zu	100	67	4		park	72,0	79,1	78,5		
17		pk1ab	100	67	4		park	72,0	79,1	78,5		
18		stpl1							82,1	81,5		3,1
19	stpl2	pk2zu	100	134	7		park	72,0	82,1	81,5		
20		pk2ab	100	134	7		park	72,0	82,1	81,5		
21		stpl2							85,1	84,5		3,1
22	stpl3	pk3zu	100	27	1		park	72,0	74,9	74,4		
23		pk3ab	100	27	1		park	72,0	74,9	74,4		
24		stpl3							77,9	77,4		3,1
25	stpl4	pk4zu	100	54	3		park	72,0	78,2	77,5		
26		pk4ab	100	54	3		park	72,0	78,2	77,5		
27		stpl4							81,2	80,5		3,1
28	stpl5	pk5zu	100	107	5		park	72,0	81,0	80,5		
29		pk5ab	100	107	5		park	72,0	81,0	80,5		
30		stpl5							84,0	83,5		3,1
31	stpl6	pk6zu	100	94	5		park	72,0	80,5	79,9		
32		pk6ab	100	94	5		park	72,0	80,5	79,9		
33		stpl6							83,5	82,9		3,1
34	stpl7	pk7zu	100	106	6		park	72,0	81,1	80,5		
35		pk7ab	100	106	6		park	72,0	81,1	80,5		
36		stpl7							84,1	83,5		3,1
37	stpl8	pk8zu	100	133	7		park	72,0	82,0	81,4		
38		pk8ab	100	133	7		park	72,0	82,0	81,4		
39		stpl8							85,0	84,4		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Einkaufswagen ein-/ausstapeln												
40	ekw1	pkzu	100	722	38		ekwm	72,0	89,4	88,8		
41		pkab	100	722	38		ekwm	72,0	89,4	88,8		
42		ekw1							92,4	91,8		3,1
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb) Anlieferung												
43	lkk1	lk12zu	100	1,0			lkkühl	91,0	78,9	78,9		
44		lkk1							78,9	78,9		3,2
Schneckenverdichter Anlieferung												
45	schnv1	sv	100	2 h	0,5 h	0 h	verd	85,0	79,0	76,9		
46		schnv1							79,0	76,9		3,0
Lkw-Zufahrt Anlieferung												
47	lf1	lk1zu	100	2			lk1	79,5	70,5	70,5		
48		lf1							70,5	70,5		3,4
Lkw-Rangieren Anlieferung												
49	lf2	lk1zu	100	2			lk2	84,7	75,7	75,7		
50		lf2							75,7	75,7		3,4
Lkw-Abfahrt Anlieferung												
51	lf3	lk1ab	100	2			lk3	80,6	71,6	71,6		
52		lf3							71,6	71,6		3,4
Lkw-Parken, Ladezone												
53	lkp1	lk1zu	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
54		lk1ab	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
55		lkp1							74,0	74,0		3,1
Ladearbeiten, Ladezone												
56	lad1	lk11zu	100	1			lkwg	94,1	82,0	82,0		
57		lad1							82,0	82,0		3,3
Containerwechsel Anlieferung												
58	con1	lk13zu	300	3			lkcauf	87,2	79,9	79,9		
59		lk13ab	300	3			lkcab	87,2	79,9	79,9		
60		con1							82,9	82,9		3,3
Haustechnik												
61	ht1	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1z	76,3	78,2	76,3	76,3	
62		ht1							78,2	76,3	76,3	3,0
63	ht2	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht1a	90,5	92,4	90,5	90,5	
64		ht2							92,4	90,5	90,5	3,0
65	ht3	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	56,0	57,9	56,0	56,0	
66		ht3							57,9	56,0	56,0	3,0
67	ht4	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	56,0	57,9	56,0	56,0	
68		ht4							57,9	56,0	56,0	3,0
69	ht5	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	56,0	57,9	56,0	56,0	
70		ht5							57,9	56,0	56,0	3,0
71	ht6	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	56,0	57,9	56,0	56,0	
72		ht6							57,9	56,0	56,0	3,0
73	ht7	ht	100	13 h	3 h	1 h	ht2	56,0	57,9	56,0	56,0	
74		ht7							57,9	56,0	56,0	3,0
Terrasse												
75	at1	terr	100,0	6 h	0 h	0 h	at	88,2	83,9	83,9		
76		at1							83,9	83,9		1,7

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Gewerbe/Gastronomie												
Pkw-Zu-und Abfahrt Gewerbe 1												
77	pf4	pk1abg1	100	8	1	1	f4	70,5	69,2	68,0	70,5	
78		pk2abg1	100	6	1	1	f4	70,5	68,4	66,9	70,5	
79		pk3abg1	100	8	1	1	f4	70,5	69,2	68,0	70,5	
79	pf4								71,8	70,5	75,3	3,0
80	pf5	pk4abg1	100	8	1	1	f5	70,5	69,2	68,0	70,5	
81		pk5abg1	100	14	1	1	f5	70,5	71,0	70,2	70,5	
82		pf5								73,2	72,2	73,5
Pkw-Zu-und Abfahrt Gewerbe 2												
83	pf6	pk1abg2	100	13	2	2	f6	70,6	71,7	70,3	73,6	
84		pk2abg2	100	10	1	1	f6	70,6	70,0	68,9	70,6	
85		pk3abg2	100	10	1	1	f6	70,6	70,0	68,9	70,6	
85		pk4abg2	100	11	1	1	f6	70,6	70,3	69,3	70,6	
86	pf6								76,6	75,4	77,6	3,0
Pkw-Zu-und Abfahrt Gewerbe 3												
87	pf7	pk1abg3	100	13	2	2	f7	70,6	71,7	70,3	73,6	
88		pk2abg3	100	10	1	1	f7	70,6	70,0	68,9	70,6	
89		pk3abg3	100	10	1	1	f7	70,6	70,0	68,9	70,6	
89		pk4abg3	100	11	1	1	f7	70,6	70,3	69,3	70,6	
90	pf7								76,6	75,4	77,6	3,0
Pkw-Stellplätze Gewerbe 1												
91	stpl9	pk1zug1	100	8	1		parkg	70,0	68,7	67,5		
92		pk1abg1	100	8	1	1	parkg	70,0	68,7	67,5	70,0	
93	stpl9								71,7	70,5	70,0	3,1
94	stpl10	pk2zug1	100	7	1		parkg	70,0	68,4	67,0		
95		pk2abg1	100	6	1	1	parkg	70,0	68,0	66,4	70,0	
96	stpl10								71,2	69,7	70,0	3,1
97	stpl11	pk3zug1	100	9	1		parkg	70,0	69,1	68,0		
98		pk3abg1	100	8	1	1	parkg	70,0	68,7	67,5	70,0	
99	stpl11								71,9	70,8	70,0	3,1
100	stpl12	pk4zug1	100	9	1		parkgw	67,0	66,1	65,0		
101		pk4abg1	100	8	1	1	parkgw	67,0	65,7	64,5	67,0	
102	stpl12								68,9	67,8	67,0	3,1
103	stpl13	pk5zug1	100	16	1		parkgw	67,0	68,0	67,3		
104		pk5abg1	100	14	1	1	parkgw	67,0	67,5	66,7	67,0	
105	stpl13								70,8	70,0	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 _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	dB(A)			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}			dB(A)		
Pkw-Stellplätze Gewerbe 2												
106	stpl14	pk1zug2	100	14	2		parkgw	67,0	68,4	67,0		
107		pk1abg2	100	13	2	2	parkgw	67,0	68,2	66,7	70,0	
108		stpl14								71,3	69,9	70,0
109	stpl15	pk2zug2	100	11	1		parkgw	67,0	66,7	65,8		
110		pk2abg2	100	10	1	1	parkgw	67,0	66,4	65,4	67,0	
111		stpl15								69,6	68,6	67,0
112	stpl16	pk3zug2	100	11	1		parkgw	67,0	66,7	65,8		
113		pk3abg2	100	10	1	1	parkgw	67,0	66,4	65,4	67,0	
114		stpl16								69,6	68,6	67,0
115	stpl17	pk4zug2	100	13	1		parkgw	67,0	67,3	66,4		
116		pk4abg2	100	11	1	1	parkgw	67,0	66,7	65,8	67,0	
117		stpl17								70,0	69,1	67,0
Pkw-Stellplätze Gewerbe 3												
118	stpl18	pk1zug3	100	14	2		parkgw	67,0	68,4	67,0		
119		pk1abg3	100	13	2	2	parkgw	67,0	68,2	66,7	70,0	
120		stpl18								71,3	69,9	70,0
121	stpl19	pk2zug3	100	11	1		parkgw	67,0	66,7	65,8		
122		pk2abg3	100	10	1	1	parkgw	67,0	66,4	65,4	67,0	
123		stpl19								69,6	68,6	67,0
124	stpl20	pk3zug3	100	11	1		parkg	70,0	69,7	68,8		
125		pk3abg3	100	10	1	1	parkg	70,0	69,4	68,4	70,0	
126		stpl20								72,6	71,6	70,0
127	stpl21	pk4zug3	100	13	1		parkg	70,0	70,3	69,4		
128		pk4abg3	100	11	1	1	parkg	70,0	69,7	68,8	70,0	
129		stpl21								73,0	72,1	70,0
Lkw-Umfahrt Gewerbe 1												
130	lf4	lk2ab	100	2			lk4	84,2	75,2	75,2		
131		lf4								75,2	75,2	
Lkw-Umfahrt Gewerbe 2												
132	lf5	lk3ab	100	2			lk5	84,3	75,3	75,3		
133		lf5								75,3	75,3	
Lkw-Umfahrt Gewerbe 3												
134	lf6	lk4ab	100	2			lk6	84,3	75,3	75,3		
135		lf6								75,3	75,3	
Lkw-Parken Gewerbe 1												
136	lkp2	lk2zu	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
137		lk2ab	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
138		lkp2								74,0	74,0	
Lkw-Parken Gewerbe 2												
139	lkp3	lk3zu	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
140		lk3ab	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
141		lkp3								74,0	74,0	
Lkw-Parken Gewerbe 3												
142	lkp4	lk4zu	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
143		lk4ab	100	2			lkwp	80,0	71,0	71,0		
144		lkp4								74,0	74,0	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.2; 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 2.2 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.5;

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

A 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
EDEKA-Markt							
dB(A)							
1	Einkaufswagenbox	Einkaufswagensammelbox	ekw1	eink1	92,4	91,8	
2	Kühl-aggregate	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung	lkk1	lkkuhld	78,9	78,9	
3	Verdichter	Schneckenverdichter	schnv1	alltief	79,0	76,9	
4	Haustechnik	Haustechnik	ht1	ht1	78,2	76,3	76,3
5		Haustechnik	ht2	ht2	92,4	90,5	90,5
6		Haustechnik	ht3	alltief	57,9	56,0	56,0
7		Haustechnik	ht4	alltief	57,9	56,0	56,0
8		Haustechnik	ht5	alltief	57,9	56,0	56,0
9		Haustechnik	ht6	alltief	57,9	56,0	56,0
10		Haustechnik	ht7	alltief	57,9	56,0	56,0
11	Lkw- und Pkw-Fahrten	Lkw-Zufahrt Anlieferung	lf1	lkfahrt	70,5	70,5	
12		Lkw-Rangieren Anlieferung	lf2	lkfahrt	75,7	75,7	
13		Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf3	lkfahrt	71,6	71,6	
14		Pkw-Fahrt 1	pf1	parkfahr	81,2	80,6	
15		Pkw-Fahrt 2	pf2	parkfahr	77,3	76,6	
16		Pkw-Fahrt 3	pf3	parkfahr	85,3	84,7	
17	Stellplätze	Stellplatz 1	stpl1	parkpr	82,1	81,5	
18		Stellplatz 2	stpl2	parkpr	85,1	84,5	
19		Stellplatz 3	stpl3	parkpr	77,9	77,4	
20		Stellplatz 4	stpl4	parkpr	81,2	80,5	
21		Stellplatz 5	stpl5	parkpr	84,0	83,5	
22		Stellplatz 6	stpl6	parkpr	83,5	82,9	
23		Stellplatz 7	stpl7	parkpr	84,1	83,5	
24		Stellplatz 8	stpl8	parkpr	85,0	84,4	
25	Ladezone	Lkw-Parken Anlieferung	lkp1	parkpr	74,0	74,0	
26		Laden Anlieferung	lad1	lkladep	82,0	82,0	
27	Containerwechsel	Containerwechsel	con1	cont	82,9	82,9	
28	Außenterasse	Außenterasse	at1	allhoch	83,9	83,9	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite							
Gewerbe/Gastronomie							
29		Lkw-Umfahrt Gewerbe1	lf4	lkfahrt	75,2	75,2	
30	Lkw-Fahrten	Lkw-Umfahrt Gewerbe2	lf5	lkfahrt	75,3	75,3	
31		Lkw-Umfahrt Gewerbe3	lf6	lkfahrt	75,3	75,3	
32		Pkw-Fahrt 4	pf4	parkfahr	71,8	70,5	75,3
33	Pkw-Fahrten	Pkw-Fahrt 5	pf5	parkfahr	73,2	72,2	73,5
34		Pkw-Fahrt 6	pf6	parkfahr	76,6	75,4	77,6
35		Pkw-Fahrt 6	pf7	parkfahr	76,6	75,4	77,6
36		Stellplatz 9	stpl9	parkpr	71,7	70,5	70,0
37		Stellplatz 10	stpl10	parkpr	71,2	69,7	70,0
38		Stellplatz 11	stpl11	parkpr	71,9	70,8	70,0
39		Stellplatz 12	stpl12	parkpr	68,9	67,8	67,0
40		Stellplatz 13	stpl13	parkpr	70,8	70,0	67,0
41		Stellplatz 14	stpl14	parkpr	71,3	69,9	70,0
42	Pkw-Parken	Stellplatz 15	stpl15	parkpr	69,6	68,6	67,0
43		Stellplatz 16	stpl16	parkpr	69,6	68,6	67,0
44		Stellplatz 17	stpl17	parkpr	70,0	69,1	67,0
45		Stellplatz 18	stpl18	parkpr	71,3	69,9	70,0
46		Stellplatz 19	stpl19	parkpr	69,6	68,6	67,0
47		Stellplatz 20	stpl20	parkpr	72,6	71,6	70,0
48		Stellplatz 21	stpl21	parkpr	73,0	72,1	70,0
49		Lkw-Parken Gewerbe1	lkp2	parkpr	74,0	74,0	
50	Lkw-Stellplätze	Lkw-Parken Gewerbe2	lkp3	parkpr	74,0	74,0	
51		Lkw-Parken Gewerbe3	lkp4	parkpr	74,0	74,0	

A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.6.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20			
	Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																																						
		Bezeichnung	Kürzel	IO P1 2.OG	IO P2 2.OG	IO P3 2.OG	IO P4 2.OG	IO P5 3.OG	IO P6 3.OG	IO P7 1.OG	IO P8 1.OG	IO P9 1.OG	IO P10 1.OG	IO P11 1.OG	IO P12 1.OG	IO P13 1.OG	IO P14 1.OG	IO P15 1.OG	IO P16 1.OG	IO P17 1.OG	IO P18 3.OG																					
1	Einkaufswagensammelbox	ekw1	44,4	33,3	31,1	29,0	39,6	39,1	32,8	42,7	42,0	34,5	28,2	26,5	23,2	22,7	20,2	19,3	19,1	17,4																						
2	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung	lkk1	31,2	31,3	30,8	29,5	24,6	23,7	11,5	23,5	27,2	26,7	22,3	26,2	26,6	26,3	18,1	23,3	20,5	14,9																						
3	Schneckenverdichter	schnv1	30,4	31,1	30,4	26,4	21,5	20,4	11,1	20,1	23,0	23,3	21,0	26,3	24,6	24,4	14,6	21,6	17,5	12,4																						
4	Haustechnik	ht1	22,6	21,0	19,3	17,3	20,5	19,6	9,5	19,4	22,8	20,7	15,0	17,4	15,3	14,4	10,2	12,4	9,4	7,1																						
5	Haustechnik	ht2	36,4	35,0	33,4	31,5	34,3	33,5	24,1	33,0	36,7	34,8	29,1	32,0	30,0	29,1	24,7	27,2	24,1	21,0																						
6	Haustechnik	ht3	-1,2	0,3	0,7	0,4	-6,4	-6,9	-14,5	-10,1	-7,9	-8,3	-7,6	-7,1	-8,4	-8,9	-12,8	-10,2	-13,6	-14,7																						
7	Haustechnik	ht4	-1,3	0,2	0,7	0,5	-6,5	-7,0	-14,6	-10,2	-8,0	-8,4	-7,8	-7,3	-8,6	-9,1	-13,0	-10,4	-13,7	-14,2																						
8	Haustechnik	ht5	-1,4	0,1	0,7	0,5	-6,6	-7,1	-14,6	-10,3	-8,2	-8,6	-7,9	-7,5	-8,8	-9,3	-13,2	-10,5	-13,9	-14,3																						
9	Haustechnik	ht6	-1,5	0,0	0,7	0,6	-6,7	-7,2	-14,7	-10,4	-8,3	-8,7	-8,1	-7,6	-8,9	-9,4	-13,3	-10,6	-14,0	-14,4																						
10	Haustechnik	ht7	-1,6	-0,1	0,7	0,6	-6,8	-7,2	-14,7	-10,5	-8,5	-8,8	-8,2	-7,8	-9,1	-9,5	-13,5	-10,8	-14,2	-14,6																						
11	Lkw-Zufahrt Anlieferung	lf1	29,1	25,2	23,7	21,8	28,8	28,2	10,0	31,2	33,0	30,5	25,2	22,3	19,3	19,6	14,6	15,2	14,9	10,8																						
12	Lkw-Rangieren Anlieferung	lf2	32,5	26,1	23,6	21,2	32,7	32,1	15,9	36,9	38,3	36,1	29,8	27,2	24,6	24,4	15,9	20,7	18,2	12,4																						
13	Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf3	27,3	24,8	23,8	22,2	27,7	27,0	10,0	29,3	30,6	28,6	23,5	21,7	19,3	19,7	14,3	15,7	15,1	10,7																						
14	Pkw-Fahrt 1	pf1	36,2	36,1	35,5	33,8	34,7	33,2	22,1	36,0	37,1	35,1	31,7	29,8	27,1	27,4	24,9	23,6	24,1	20,8																						
15	Pkw-Fahrt 2	pf2	35,3	30,6	28,8	27,0	36,0	35,4	23,9	40,7	41,8	37,8	29,4	28,3	25,3	24,0	20,4	20,4	19,3	17,2																						
16	Pkw-Fahrt 3	pf3	41,2	38,2	36,6	35,0	41,4	40,9	26,9	42,0	46,6	45,5	41,8	38,5	34,4	34,2	31,3	29,8	29,8	27,3																						
17	Stellplatz 1	stp1	38,3	38,1	37,4	33,8	36,0	34,0	19,2	35,6	36,1	34,3	31,4	29,6	27,0	28,0	24,8	23,4	24,7	22,3																						
18	Stellplatz 2	stp2	36,9	36,6	35,9	34,3	31,9	30,9	21,3	38,2	40,2	39,5	34,6	32,8	31,1	31,0	25,4	27,6	26,2	20,5																						
19	Stellplatz 3	stp3	32,4	23,9	21,1	18,5	38,3	38,0	23,5	42,1	42,0	39,1	24,0	30,3	27,5	22,8	16,7	21,0	16,0	13,2																						
20	Stellplatz 4	stp4	40,9	35,1	31,3	29,1	43,6	43,6	30,8	50,8	46,5	34,1	22,4	21,6	17,7	15,2	13,0	12,1	10,8	9,9																						
21	Stellplatz 5	stp5	43,0	37,2	33,4	30,3	42,4	42,0	26,5	46,1	52,2	50,0	43,1	38,8	34,9	33,9	25,2	30,0	26,7	21,0																						
22	Stellplatz 6	stp6	40,5	35,9	33,2	32,0	39,8	39,4	20,9	41,1	45,9	44,7	40,0	36,9	32,7	33,2	29,3	27,7	28,6	25,1																						
23	Stellplatz 7	stp7	40,2	35,8	33,8	32,3	39,6	39,2	20,7	39,6	44,0	42,7	39,0	36,4	32,6	33,2	29,6	27,9	29,0	26,5																						
24	Stellplatz 8	stp8	39,1	37,4	36,2	34,7	38,9	38,3	19,3	37,4	40,7	39,8	37,6	35,7	32,6	33,4	29,9	28,4	29,5	27,0																						
25	Lkw-Parken Anlieferung	lkp1	22,9	22,8	22,2	21,6	17,7	17,5	6,8	20,8	26,5	26,7	21,2	22,1	20,7	20,2	12,2	17,5	14,5	9,2																						
26	Laden Anlieferung	lad1	35,4	37,1	37,2	34,2	27,4	26,4	15,2	25,3	28,5	28,1	24,2	28,1	27,9	27,4	20,1	25,8	28,9	19,0																						
27	Containerwechsel	con1	33,5	34,2	34,1	32,5	25,9	25,0	16,0	24,3	28,3	31,4	26,9	30,4	30,2	30,0	20,1	27,0	23,2	17,7																						
28	Außenterasse	at1	41,6	22,4	19,4	17,1	48,5	48,9	49,6	51,7	30,2	23,1	18,4	16,2	13,2	12,2	11,1	9,4	8,6	7,6																						
29	Lkw-Umfahrt Gewerbe1	lf4	25,5	24,1	23,2	21,8	24,7	23,8	7,8	21,3	32,3	32,5	41,3	42,0	33,6	31,6	26,1	24,2	24,0	20,7																						
30	Lkw-Umfahrt Gewerbe2	lf5	19,6	19,0	18,5	17,7	17,3	13,8	3,2	16,2	24,2	21,8	28,8	32,1	40,0	41,5	39,9	33,8	31,5	27,9																						
31	Lkw-Umfahrt Gewerbe3	lf6	15,4	15,3	15,1	14,6	9,1	7,2	-0,4	12,2	19,6	13,0	22,4	23,8	26,6	26,0	33,9	39,9	41,5	38,6																						
32	Pkw-Fahrt 4	pf4	23,8	21,2	19,3	17,5	23,1	22,5	9,7	18,5	32,0	34,2	36,2	31,5	24,6	23,0	19,2	17,8	17,2	15,0																						
33	Pkw-Fahrt 5	pf5	22,6	20,9	19,7	18,3	21,9	21,2	8,7	17,1	28,9	29,6	38,2	38,9	30,4	28,0	23,1	21,1	20,3	18,1																						
34	Pkw-Fahrt 6	pf6	20,1	19,5	18,9	18,0	18,6	16,7	7,3	14,5	23,9	22,1	28,5	32,0	40,1	41,5	39,9	33,7	31,2	28,0																						
35	Pkw-Fahrt 6	pf7	16,3	16,1	15,8	15,3	13,5	12,3	3,0	10,4	19,3	14,4	22,2	23,8	26,7	26,4	33,8	40,0	41,5	38,7																						
36	Stellplatz 9	stp9	24,2	21,8	20,1	17,1	24,5	24,2	6,2	19,4	31,7	33,1	32,7	29,5	23,4	23,3	19,2	17,3	17,9	14,3																						
37	Stellplatz 10	stp10	22,2	20,1	18,7	16,2	22,6	22,3	4,4	17,5	29,1	30,9	32,2	3																												

A 2.6.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																																				
		Bezeichnung	Kürzel	IO P1 2.OG	IO P2 2.OG	IO P3 2.OG	IO P4 2.OG	IO P5 3.OG	IO P6 3.OG	IO P7 1.OG	IO P8 1.OG	IO P9 1.OG	IO P10 1.OG	IO P11 1.OG	IO P12 1.OG	IO P13 1.OG	IO P14 1.OG	IO P15 1.OG	IO P16 1.OG	IO P17 1.OG	IO P18 3.OG																			
1	Einkaufswagensammelbox	ekw1	-47,4	-58,5	-60,7	-62,8	-52,2	-52,7	-59,0	-49,1	-49,8	-57,3	-63,6	-65,3	-66,6	-69,1	-71,6	-72,5	-72,7	-74,4																				
2	Lkw-Kühlaggregat Anlieferung	lkk1	-47,7	-47,6	-48,1	-49,4	-54,3	-55,2	-67,4	-55,4	-51,7	-52,2	-56,6	-52,7	-52,3	-52,6	-60,8	-55,6	-58,4	-64,0																				
3	Schneckenverdichter	schnv1	-46,5	-45,8	-46,5	-50,5	-55,4	-56,5	-65,8	-56,8	-53,9	-53,6	-55,9	-50,6	-52,3	-52,5	-62,3	-55,3	-59,4	-64,5																				
4	Haustechnik	ht1	22,6	21,0	19,3	17,3	20,5	19,6	9,5	19,4	22,8	20,7	15,0	17,4	15,3	14,4	10,2	12,4	9,4	7,1																				
5	Haustechnik	ht2	36,4	35,0	33,4	31,5	34,3	33,5	24,1	33,0	36,7	34,8	29,1	32,0	30,0	29,1	24,7	27,2	24,1	21,7																				
6	Haustechnik	ht3	-1,2	0,3	0,7	0,4	-6,4	-6,9	-14,5	-10,1	-7,9	-8,3	-7,6	-7,1	-8,4	-8,9	-12,8	-10,2	-13,6	-14,0																				
7	Haustechnik	ht4	-1,3	0,2	0,7	0,5	-6,5	-7,0	-14,6	-10,2	-8,0	-8,4	-7,8	-7,3	-8,6	-9,1	-13,0	-10,4	-13,7	-14,2																				
8	Haustechnik	ht5	-1,4	0,1	0,7	0,5	-6,6	-7,1	-14,6	-10,3	-8,2	-8,6	-7,9	-7,5	-8,8	-9,3	-13,2	-10,5	-13,9	-14,3																				
9	Haustechnik	ht6	-1,5	0,0	0,7	0,6	-6,7	-7,2	-14,7	-10,4	-8,3	-8,7	-8,1	-7,6	-8,9	-9,4	-13,3	-10,6	-14,0	-14,4																				
10	Haustechnik	ht7	-1,6	-0,1	0,7	0,6	-6,8	-7,2	-14,7	-10,5	-8,5	-8,8	-8,2	-7,8	-9,1	-9,5	-13,5	-10,8	-14,2	-14,6																				
11	Lkw-Zufahrt Anlieferung	lf1	-41,4	-45,3	-46,8	-48,7	-41,7	-42,3	-60,5	-39,3	-37,5	-40,0	-45,3	-48,2	-51,2	-50,9	-55,9	-55,3	-56,6	-59,7																				
12	Lkw-Rangieren Anlieferung	lf2	-43,2	-49,6	-52,1	-54,5	-43,0	-43,6	-59,8	-38,8	-37,4	-39,6	-45,9	-48,5	-51,1	-51,3	-59,8	-55,0	-57,5	-63,3																				
13	Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf3	-44,3	-46,8	-47,8	-49,4	-43,9	-44,6	-61,6	-42,3	-41,0	-43,0	-48,1	-49,9	-52,3	-51,9	-57,3	-55,9	-56,5	-60,9																				
14	Pkw-Fahrt 1	pf1	-44,4	-44,5	-45,1	-46,8	-45,9	-47,4	-58,5	-44,6	-43,5	-45,5	-48,9	-50,8	-53,5	-53,2	-55,7	-57,0	-56,5	-59,8																				
15	Pkw-Fahrt 2	pf2	-41,3	-46,0	-47,8	-49,6	-40,6	-41,2	-52,7	-35,9	-34,8	-38,8	-47,2	-48,3	-51,3	-52,6	-56,2	-56,2	-57,3	-59,4																				
16	Pkw-Fahrt 3	pf3	-43,5	-46,5	-48,1	-49,7	-43,3	-43,8	-57,8	-42,7	-38,1	-39,2	-42,9	-46,2	-50,3	-50,5	-53,4	-54,9	-54,9	-57,4																				
17	Stellplatz 1	stpl1	-43,2	-43,4	-44,1	-47,7	-45,5	-47,5	-62,3	-45,9	-45,4	-47,2	-50,1	-51,9	-54,5	-53,5	-56,7	-58,1	-56,8	-59,2																				
18	Stellplatz 2	stpl2	-47,6	-47,9	-48,6	-50,2	-52,6	-53,6	-63,2	-46,3	-44,3	-45,0	-49,9	-51,7	-53,4	-53,5	-59,1	-56,9	-58,3	-64,0																				
19	Stellplatz 3	stpl3	-45,0	-53,5	-56,3	-58,9	-39,1	-39,4	-53,9	-35,3	-35,4	-38,3	-53,4	-47,1	-49,9	-54,6	-60,7	-56,4	-61,4	-64,2																				
20	Stellplatz 4	stpl4	-39,6	-45,4	-49,2	-51,4	-36,9	-36,9	-49,7	-29,7	-34,0	-46,4	-58,1	-58,9	-62,8	-65,3	-67,5	-68,4	-69,7	-70,6																				
21	Stellplatz 5	stpl5	-40,5	-46,3	-50,1	-53,2	-41,1	-41,5	-57,0	-37,4	-31,3	-33,5	-40,4	-44,7	-48,6	-49,6	-58,3	-53,5	-56,8	-62,5																				
22	Stellplatz 6	stpl6	-42,4	-47,0	-49,7	-50,9	-43,1	-43,5	-62,0	-41,8	-37,0	-38,2	-42,9	-46,0	-50,2	-49,7	-53,6	-55,2	-54,3	-57,8																				
23	Stellplatz 7	stpl7	-43,3	-47,7	-49,7	-51,2	-43,9	-44,3	-62,8	-43,9	-39,5	-40,8	-44,5	-47,1	-50,9	-53,3	-53,9	-55,6	-54,5	-57,0																				
24	Stellplatz 8	stpl8	-45,3	-47,0	-48,2	-49,7	-45,5	-46,1	-65,1	-47,0	-43,7	-44,6	-46,8	-48,7	-51,8	-51,0	-54,5	-56,0	-54,9	-57,4																				
25	Lkw-Parken Anlieferung	lkp1	-51,1	-51,2	-51,8	-52,4	-56,3	-56,5	-67,2	-53,2	-47,5	-47,3	-52,8	-51,9	-53,3	-53,8	-61,8	-56,5	-59,5	-64,8																				
26	Laden Anlieferung	lad1	-46,6	-44,9	-44,8	-47,8	-54,6	-55,6	-66,8	-56,7	-53,5	-53,9	-57,8	-53,9	-54,1	-54,6	-61,9	-56,2	-61,1	-63,0																				
27	Containerwechsel	con1	-49,4	-48,7	-48,8	-50,4	-57,0	-57,9	-66,9	-58,6	-54,6	-51,5	-56,0	-52,5	-52,7	-52,9	-62,8	-55,9	-59,7	-65,2																				
28	Außenterasse	at1	-42,3	-61,5	-64,5	-66,8	-35,4	-35,0	-34,3	-32,2	-53,7	-60,8	-65,5	-67,7	-70,7	-71,7	-72,8	-74,5	-75,3	-76,3																				
29	Lkw-Umfahrt Gewerbe1	lf4	-49,7	-51,1	-52,0	-53,4	-50,5	-51,4	-67,4	-53,9	-42,9	-42,7	-33,9	-33,2	-41,6	-43,6	-49,1	-51,0	-51,2	-54,5																				
30	Lkw-Umfahrt Gewerbe2	lf5	-55,7	-56,3	-56,8	-57,6	-58,0	-61,5	-72,1	-59,1	-51,1	-53,5	-46,5	-43,2	-35,3	-33,8	-35,4	-41,5	-43,6	-47,4																				
31	Lkw-Umfahrt Gewerbe3	lf6	-59,9	-60,0	-60,2	-60,7	-66,2	-68,1	-75,7	-63,1	-55,7	-62,3	-52,9	-51,5	-48,7	-49,3	-41,4	-35,4	-33,8	-36,7																				
32	Pkw-Fahrt 4	pf4	28,6	26,0	24,1	22,3	27,9	27,3	14,5	23,3	36,8	39,0	41,0	36,3	29,4	27,8	24,0	22,6	22,0	19,8																				
33	Pkw-Fahrt 5	pf5	23,9	22,2	21,0	19,6	23,2	22,5	10,0	18,4	30,2	30,9	39,5	40,2	31,7	29,3	24,4	22,4	21,6	19,4																				
34	Pkw-Fahrt 6	pf6	22,3	21,7	21,1	20,2	20,8	18,9	9,5	16,7	26,1	24,3	30,7	34,2	42,3	43,7	42,1	35,9	33,4	30,2																				
35	Pkw-Fahrt 6	pf7	18,5	18,3	18,0	17,5	15,7	14,5	5,2	12,6	21,5	16,6	24,4	26,0	28,9	28,6	36,0	42,2	43,7	40,9																				
36	Stellplatz 9	stpl9	23,7	21,3	19,6	16,6	24,0	23,7	5,7	18,9	31,2	32,6	32,2	29,0	22,9	22,8	18,7	16,8	17,4	13,8																				
37	Stellplatz 10	stpl10	22,5	20,4	19,0	16,5	22,9	22,6	4,7	17,8	29,4	31,2	32,5	30,4	23,9	23,7	19,5	17,2	17,9	14,8																				
38	Stellplatz 11	stpl11	21,1	19,3	18,0	16,4	20,2	18,8	3,9	16,6	27,4	29,4	34,8	34,4	27,0	25,7	21,0	18,8	18,8	15,1																				
39	Stellplatz 12	stpl12	17,2	15,5	14,3	12,9	15,8	14,1	0,1	12,9	22,9	23,8	30,5	32,6	25,8	23,9	19,1	16,5	16,6	12,9																				
40	Stellplatz 13	stpl13	14,9	13,8	12,9	11,8	13,0	11,3	-0,8	10,7	20,3	19,4	28,3	33,9	29,2	26,8	20,5	17,8	17,3	13,8																				
41	Stellplatz 14	stpl14	16,4	15,5	14,7	13,6	13,6	10,6	0,3	12,5	20,8	18,9	25,6	29,8	34,7	32,8	28,1	23,4	22,8	19,9																				
42	Stellplatz 15	stpl15	12,2	11,6	10,9	10,0	6,0	3,3	-3,3	8,3	16,7	12,1	20,9	24,3	31,5	32,0	28,7	23,1	21,9	18,8																				
43	Stellplatz 16	stpl16	11,1	10,7	10,1	9,3	3,8	1,9	-4,6	7,2	15,4	8,9	19,1	21,7	28,8	30,8	31,5	26,1	24,0	21,0																				
44	Stellplatz 17	stpl17	10,0	9,7	9,3	8,6	3,3	1,5	-5,5	6,3	14,1	7,8	17,5	19,4	25,4	27,7	32,1	28,6	26,3	23,2																				
45	Stellplatz 18	stpl18	11,5	11,5	11,1	10,5	5,3	3,5	-4,1	7,8	15,6	8,7	18,6	19,9	24,2	24,9	31,4	34,7	32,8	29,0																				
46	Stellplatz 19	stpl19	7,2	7,5	7,4	6,9	0,8	-0,3	-7,8	3,2	11,7	3,1	14,8	15,7	19,5	18,8	26,2	31,3	32,0	28,6																				
47	Stellplatz 20	stpl20	9,2	9,7	9,6	9,2	3,2	2,0	-6,0	4,9	13,8	4,6	16,9	17,5	20,7	18,6	26,1	31,6	33,7	33,8																				
48	Stellplatz 21	stpl21	8,7	9,1	9,1	8,6	3,1	2,0	-6,6	4,7	13,1	4,6	15,9	16,3	19,1	16,4	23,4	28,1	30,5	33,9																				
49	Lkw-Parken Gewerbe1	lkp2	-56,4	-54,3	-53,7	-54,8	-61,9	-63,2	-64,7	-63,0	-42,7	-49,5	-28,2	-28,0	-39,5	-43,2	-54,4	-52,7	-57,4	-61,0																				
50	Lkw-Parken Gewerbe2	lkp3	-64,9	-64,6	-63,0	-63,2	-68,9	-69,6	-71,3	-71,3	-55,0	-61,7	-45,2	-41,7	-31,5	-26,6	-32,8	-39,8	-44,1	-53,1																				
51	Lkw-Parken Gewerbe3	lkp4	-69,3	-68,5	-67,1	-67,1	-72,6	-73,3	-75,0	-75,5	-61,0	-67,1	-54,4	-51,7	-52,8	-57,4	-38,9	-31,7	-26,8	-34,2																				
52	Summe Planung		38	37	35	33	36	36	25	34	42	42	45	45	45	45	45	45	45	43																				

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes

A 3.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35						v	Neuverkehr
			DTV	M _t	M _n	p	P _t	P _n	DTV	M _t	M _n	p	P _t	P _n		
			Kfz/24 h	Kfz/h	%			Kfz/24 h	Kfz/h	%			km/h	Kfz/24h		
1	str1	B201, westlich Schleswig	15.910	955	175	8,3	8,0	11,5	15.910	955	175	8,3	8,0	11,5	100	0
2	str2	B201, Bereich Schleswig	14.029	842	154	7,6	7,4	10,1	14.029	842	154	7,6	7,4	10,1	70	0
3	str3	B201, zwischen Schleswig und Süderbrarup	7.203	432	79	10,2	9,8	15,0	7.203	432	79	10,2	9,8	15,0	100	0
4	str4	B201, Bereich Süderbrarup	11.449	687	126	8,5	8,2	11,4	11.449	687	126	8,5	8,2	11,4	70	0
5	str4*	B201, Bereich Süderbrarup (Tempo 50)	11.449	687	126	8,5	8,2	11,4	11.449	687	126	8,5	8,2	11,4	50	0
6	str5	B201, zwischen Süderbrarup und Rabenkirchen	9.030	542	99	5,1	5,0	6,9	9.030	542	99	5,1	5,0	6,9	100	0
7	str6	B201 zw. Rabenkirchen und Ortseingang Kappeln	8.385	503	92	5,5	5,3	7,3	8.385	503	92	5,5	5,3	7,3	100	0
8	str7	B201, Ortseingang Kappeln bis Kreuzung B 199	8.385	503	92	5,5	5,3	7,3	8.385	503	92	5,5	5,3	7,3	50	0
9	str8	B203, Ortsdurchfahrt Kappeln bis Ortsausgang	17.361	1042	191	4,0	3,9	5,4	17.361	1042	191	4,0	3,9	5,4	50	0
10	str81	B203, Ortsdurchfahrt Kappeln, Richtung Westen	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	50	0
11	str82	B203, Ortsdurchfahrt Kappeln, Richtung Osten	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	50	0
12	str9	B203, Ortsausgang Kappeln bis Kreuzung L 286	17.361	1042	191	4,0	3,9	5,4	17.361	1042	191	4,0	3,9	5,4	70	0
13	str91	B203, Ortsausgang bis L 286, Richtung Westen	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	70	0
14	str92	B203, Ortsausgang bis L 286, Richtung Osten	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	8.681	521	95	4,0	3,9	5,4	70	0
15	str10	B203, ab Kreuzung L 286	11.556	693	127	4,2	4,0	6,0	11.556	693	127	4,2	4,0	6,0	100	0
16	str11	B199, Ortsbereich Kappeln	12.040	722	132	3,4	3,3	4,6	12.040	722	132	3,4	3,3	4,6	60	0
17	str12	L286, Teilabschnitt Anbindung an die B 203	8.761	526	96	4,4	4,2	5,9	9.521	571	96	4,4	4,2	5,9	100	760
18	str13	L286, Abschnitt Kreuzung Ellenbg./Richtg. Olpenitz	6.128	368	67	4,4	4,2	5,9	6.888	413	67	4,4	4,2	5,9	100	760
19	str14	L286, Abschnitt Zufahrt Port Olpenitz	6.128	368	67	4,4	4,2	5,9	6.888	413	67	4,4	4,2	5,9	50	760
20	str15	L286, Einfahrtbereich Port Olpenitz	6.128	368	67	4,4	4,2	5,9	6.888	413	67	4,4	4,2	5,9	30	760

* Die Darstellung der Emissionen in der Ortslage für die zul. Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h dienen lediglich der ergänzenden Orientierung und gehen nicht in die Berechnung der Immissionen ein.

A 3.1.2 Basisemissionen (1 Kfz/h)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		PKW	LKW
									dB(A)	
1	asph030		< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050	nicht geriffelte	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
3	asph060	Gussasphalte,	< 5	0,0	asphalt	0,0	60	60	32,1	45,3
4	asph070	Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1
5	asph080	Splitmastix-	< 5	0,0	asphalt	0,0	80	80	34,8	46,9
6	asph100	asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	100	80	37,2	46,9
7	asph120		< 5	0,0	asphalt	0,0	120	80	39,4	46,9

A 3.1.3 Emissionspegel für die Straßenabschnitte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	Kürzel	Basis-Lm,E	Prognose-Nullfall						Prognose-Planfall						Pegeldifferenz Planfall-Nullfall	
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche LKW-Anteile		Emissions- pegel Lm,E		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche LKW-Anteile		Emissions- pegel Lm,E			
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)		dB(A)	
1	str1	asph100	955	175	8,0	11,5	69,2	62,5	955	175	8,0	11,5	69,2	62,5	0,0	0,0
2	str2	asph070	842	154	7,4	10,1	66,3	59,7	842	154	7,4	10,1	66,3	59,7	0,0	0,0
3	str3	asph100	432	79	9,8	15,0	66,1	59,7	432	79	9,8	15,0	66,1	59,7	0,0	0,0
4	str4	asph070	687	126	8,2	11,4	65,6	59,2	687	126	8,2	11,4	65,6	59,2	0,0	0,0
5	str4*	asph050	687	126	8,2	11,4	63,5	57,1	687	126	8,2	11,4	63,5	57,1	0,0	0,0
6	str5	asph100	542	99	5,0	6,9	66,0	59,1	542	99	5,0	6,9	66,0	59,1	0,0	0,0
7	str6	asph100	503	92	5,3	7,3	65,8	58,9	503	92	5,3	7,3	65,8	58,9	0,0	0,0
8	str7	asph050	503	92	5,3	7,3	61,1	54,5	503	92	5,3	7,3	61,1	54,5	0,0	0,0
9	str8	asph050	1.042	191	3,9	5,4	63,6	56,9	1.042	191	3,9	5,4	63,6	56,9	0,0	0,0
10	str81	asph050	521	95	3,9	5,4	60,6	53,9	521	95	3,9	5,4	60,6	53,9	0,0	0,0
11	str82	asph050	521	95	3,9	5,4	60,6	53,9	521	95	3,9	5,4	60,6	53,9	0,0	0,0
12	str9	asph070	1.042	191	3,9	5,4	65,9	59,1	1.042	191	3,9	5,4	65,9	59,1	0,0	0,0
13	str91	asph070	521	95	3,9	5,4	62,8	56,1	521	95	3,9	5,4	62,8	56,1	0,0	0,0
14	str92	asph070	521	95	3,9	5,4	62,8	56,1	521	95	3,9	5,4	62,8	56,1	0,0	0,0
15	str10	asph100	693	127	4,0	6,0	66,9	60,0	693	127	4,0	6,0	66,9	60,0	0,0	0,0
16	str11	asph060	722	132	3,3	4,6	62,9	56,1	722	132	3,3	4,6	62,9	56,1	0,0	0,0
17	str12	asph100	526	96	4,2	5,9	65,7	58,8	571	96	4,2	5,9	66,1	58,8	0,4	0,0
18	str13	asph100	368	67	4,2	5,9	64,2	57,2	413	67	4,2	5,9	64,7	57,2	0,5	0,0
19	str14	asph050	368	67	4,2	5,9	59,2	52,6	413	67	4,2	5,9	59,7	52,6	0,5	0,0
20	str15	asph030	368	67	4,2	5,9	56,7	50,0	413	67	4,2	5,9	57,2	50,0	0,5	0,0

* Die Darstellung der Emissionen in der Ortslage für die zul. Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h dienen lediglich der ergänzenden Orientierung und gehen nicht in die Berechnung der Immissionen ein.

A 3.1.4 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Immissionsort							Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm [dB(A)]					
	IO Nr.	Einstufung	Orientierungswert [dB(A)]		Immissionsgrenzwert [dB(A)]		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme im Prognose-Planfall vs. Prognose-Nullfall	
			tags	nachts	tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	01	WA	55	45	59	49	EG	59,6	52,9	60,1	52,9	0,5	0,0
1.OG							60,1	53,4	60,6	53,4	0,5	0,0	
3	02	MD	60	50	64	54	EG	67,3	60,3	67,8	60,3	0,5	0,0
4							1.OG	67,6	60,6	68,1	60,6	0,5	0,0
5	03.1	WA	55	45	59	49	EG	55,4	48,5	55,8	48,5	0,4	0,0
6							1.OG	57,2	50,3	57,6	50,3	0,4	0,0
7	03.2	WA	55	45	59	49	EG	57,5	50,5	57,8	50,5	0,3	0,0
8							1.OG	61,2	54,3	61,6	54,3	0,4	0,0
9	03.3	WA	55	45	59	49	EG	54,0	47,0	54,3	47,0	0,3	0,0
10							1.OG	55,9	49,0	56,3	49,0	0,4	0,0

Hinterlegung: Orientierungswert überschritten
 Immissionsgrenzwert überschritten

A 3.2 Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes

A 3.2.1 Verkehrsbelastungen (Querschnitt) innerhalb des Plangebiets

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Belastungen innerhalb des Plangebietes, Prognose-Planfall					Neuverkehr
			DTV	M _t	M _n	p _t	p _n	DTV
			Kfz/24h	Kfz/h		%		Kfz/24h
1	str_pgb1	Zufahrt zur Anlage bis Kreisel	6.370	382,2	53,4	2,1	0,0	1520
2	str_pgb2	Zufahrt Schleiufer	2.174	130,5	17,1	0,7	0,0	623
3	str_pgb3	Schleiufer Abschnitt 1, Zufahrt BA III-A West	157	9,4	1,2	0,7	0,0	46
4	str_pgb4	Schleiufer Abschnitt 2, bis Ende BA III-B	1.988	119,3	15,5	0,4	0,0	578
5	str_pgb5	Schleiufer Abschnitt 3, bis BA VII-A	1.517	91,0	11,8	0,4	0,0	441
6	str_pgb6	Schleiufer Abschnitt 4, Durchfahrt BA VII-A (Süd)	1.255	75,3	9,8	0,4	0,0	365
7	str_pgb7	Schleiufer Abschnitt 5, Durchfahrt BA VII-A (Nord)	52	3,1	0,4	0,0	0,0	15
8	str_pgb8	Schleiufer Abschnitt 6, Zufahrt BA VII-B	209	12,5	1,6	0,5	0,0	61
9	str_pgb9	Schleiufer Abschnitt 7, östlich BA VII-A	785	47,1	6,1	0,4	0,0	228
10	str_pgb10	Kreisel bis Abzweig BA V	4.819	289,1	36,3	2,5	0,0	1520
11	str_pgb11	Durchfahrt BA V, nördlich Bootshallen	4.091	245,5	35,5	2,9	0,0	866
12	str_pgb12	Umfahrt BA V, südlich Bootshallen	680	40,8	5,3	0,5	0,0	198
13	str_pgb13	Umfahrt BA V, östlich Bootshallen	320	19,2	3,5	2,3	0,0	0
14	str_pgb14	Durchfahrt BA V zu BA VI	627	37,6	4,9	0,3	0,0	182
15	str_pgb15	Durchfahrt BA V, Hafenpromenade	3.457	207,4	29,5	3,2	0,0	775
16	str_pgb16	Zufahrt BA VI bis Zufahrt BA II-A	1.833	110,0	16,3	2,8	0,0	350
17	str_pgb17	Zufahrt BA II-A bis Kreisel Ost	1.362	81,7	12,6	3,6	0,0	213
18	str_pgb18	Zufahrt BA VI	1.203	72,2	9,4	0,4	0,0	350
19	str_pgb19	Umfahrt BA VI West	627	37,6	4,9	0,3	0,0	182
20	str_pgb20	Umfahrt BA VI Ost	627	37,6	4,9	0,3	0,0	182
21	str_pgb21	Durchfahrt BA II-A West	471	28,2	3,7	0,4	0,0	137
22	str_pgb22	Umfahrt BA II-A, innen	209	12,5	1,6	0,5	0,0	61
23	str_pgb23	Durchfahrt BA II-B Ost (Hotel)	630	37,8	6,9	7,3	0,0	0
24	str_pgb24	Zufahrt BA IV	732	43,9	5,7	0,4	0,0	213

A 3.2.2 Basisemissionen (1 Kfz/h)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	V _{PKW}	V _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		PKW	LKW
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5

A 3.2.3 Emissionspegel für die Straßenabschnitte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Basis-L _{m,E}	maßgebliche Verkehrsstärken		maßgeblich. LKW- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		[%]		dB(A)	
1	str_pgb1	asph030	382	53	2,1	0,0	55,8	45,8
2	str_pgb2	asph030	130	17	0,7	0,0	50,2	40,8
3	str_pgb3	asph030	9	1	0,7	0,0	38,8	29,4
4	str_pgb4	asph030	119	16	0,4	0,0	49,6	40,4
5	str_pgb5	asph030	91	12	0,4	0,0	48,4	39,2
6	str_pgb6	asph030	75	10	0,4	0,0	47,6	38,4
7	str_pgb7	asph030	3	0	0,0	0,0	33,5	24,6
8	str_pgb8	asph030	13	2	0,5	0,0	39,9	30,6
9	str_pgb9	asph030	47	6	0,4	0,0	45,5	36,4
10	str_pgb10	asph030	289	36	2,5	0,0	54,8	44,1
11	str_pgb11	asph030	245	35	2,9	0,0	54,3	44,0
12	str_pgb12	asph030	41	5	0,5	0,0	45,0	35,7
13	str_pgb13	asph030	19	4	2,3	0,0	42,9	34,0
14	str_pgb14	asph030	38	5	0,3	0,0	44,5	35,4
15	str_pgb15	asph030	207	30	3,2	0,0	53,7	43,2
16	str_pgb16	asph030	110	16	2,8	0,0	50,8	40,6
17	str_pgb17	asph030	82	13	3,6	0,0	49,9	39,5
18	str_pgb18	asph030	72	9	0,4	0,0	47,4	38,2
19	str_pgb19	asph030	38	5	0,3	0,0	44,5	35,4
20	str_pgb20	asph030	38	5	0,3	0,0	44,5	35,4
21	str_pgb21	asph030	28	4	0,4	0,0	43,3	34,2
22	str_pgb22	asph030	13	2	0,5	0,0	39,9	30,6
23	str_pgb23	asph030	38	7	7,3	0,0	48,0	36,9
24	str_pgb24	asph030	44	6	0,4	0,0	45,2	36,1

A 3.2.4 Emissionspegel Parkplatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	PKW-Bewegungen		Emissionen			L _{m,E}	
	tags	nachts	Quelle	L _{m,E,1}	tags	nachts	
				dB(A)	dB(A)		
<i>Öffentlicher Parkplatz</i>							
1	135	45	PKW, RLS-90	37,0	46,3	44,5	

A 3.2.5 Beurteilungspegel

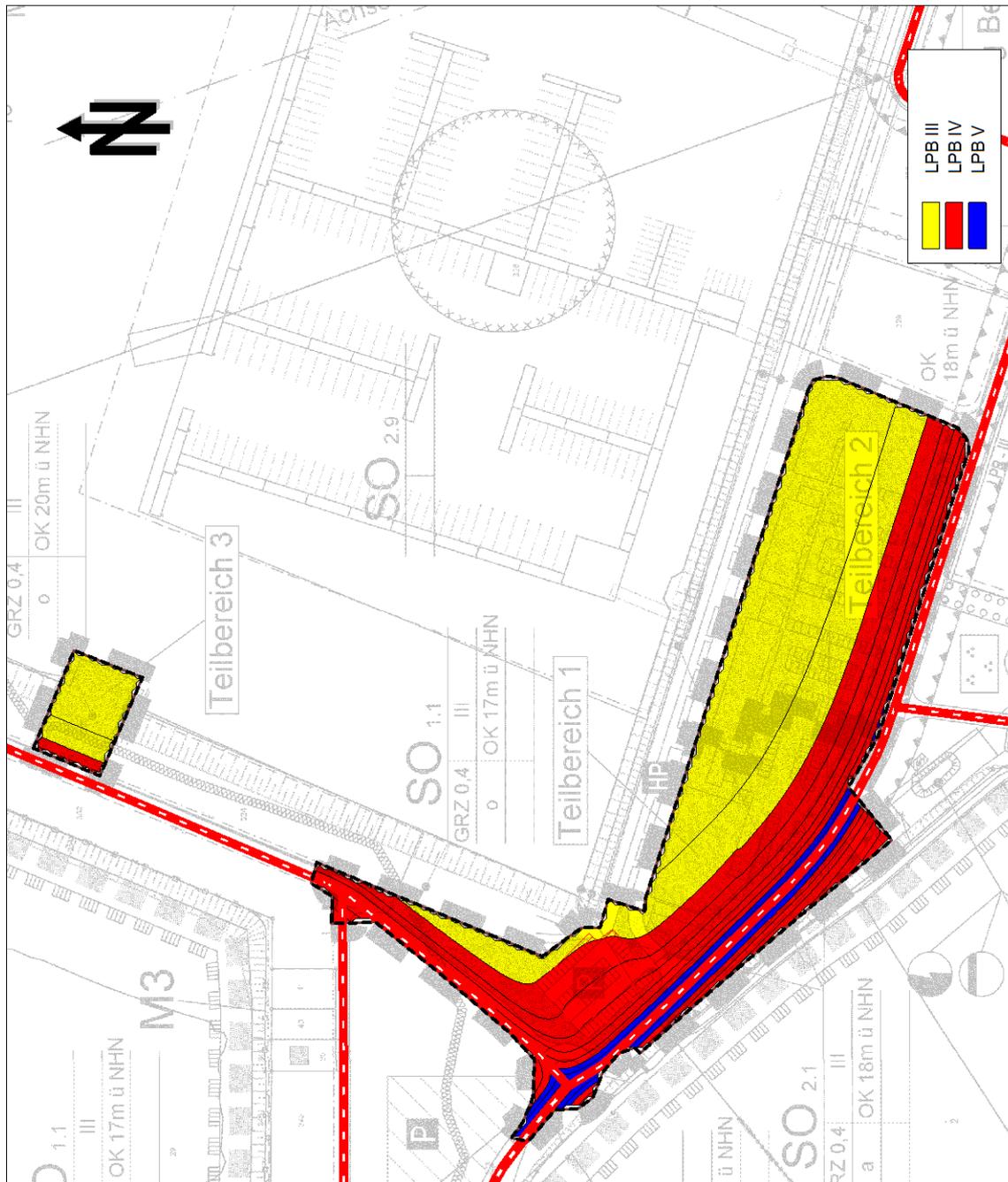
A 3.2.5.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000



A 3.2.5.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000



A 3.2.6 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, Maßstab 1:3.000



A 4 Sportlärm

A 4.1 Basis-Emissionen (Bootsliegeplätze)

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	hf0	Bootsliegeplätze					
2		Segelboote	1	57,0	57,0	57,0	57,0
3		Motorboote	1	47,0	47,0	47,0	47,0
4		Mittel (70% Segelboote)	1	55,6	55,6	55,6	55,6
5		inkl. Impulszuschlag	1	57,4	58,6	57,4	58,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 3:Fläche in m²;

Spalten 4-5flächenbezogener Schalleistungspegel;

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

A 4.2 Emissionen (Bootsliegeplätze)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Kürzel	Fläche	mittlere Schalleistungspegel								
			Fläche	ohne Impulszuschlag				mit Impulszuschlag			
				L _w "		L _{w,r,1}		L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)		dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	qlp1	Liegeplätze, Bereich 1	3.890	55,6	55,6	91,5	91,5	57,4	58,6	93,3	94,5
2	qlp2	Liegeplätze, Bereich 2	3.311	55,6	55,6	90,8	90,8	57,4	58,6	92,6	93,8
3	qlp3	Liegeplätze, Bereich 3	1.514	55,6	55,6	87,4	87,4	57,4	58,6	89,2	90,4
4	qlp4	Liegeplätze, Bereich 4	1.549	55,6	55,6	87,5	87,5	57,4	58,6	89,3	90,5
5	qlp5	Liegeplätze, Bereich 5	1.820	55,6	55,6	88,2	88,2	57,4	58,6	90,0	91,2
6	qlp6	Liegeplätze, Bereich 6	1.000	55,6	55,6	85,6	85,6	57,4	58,6	87,4	88,6
7	qlp7	Liegeplätze, Bereich 7	1.000	55,6	55,6	85,6	85,6	57,4	58,6	87,4	88,6
8	qlp8	Liegeplätze, Bereich 8	1.259	55,6	55,6	86,6	86,6	57,4	58,6	88,4	89,6
9	qlp9	Liegeplätze, Bereich 9	1.995	55,6	55,6	88,6	88,6	57,4	58,6	90,4	91,6
10	qlp10	Liegeplätze, Bereich 10	1.660	55,6	55,6	87,8	87,8	57,4	58,6	89,6	90,8
11	qlp11	Liegeplätze, Bereich 11	1.122	55,6	55,6	86,1	86,1	57,4	58,6	87,9	89,1
12	qlp12	Liegeplätze, Bereich 12	1.122	55,6	55,6	86,1	86,1	57,4	58,6	87,9	89,1
13	qlp13	Liegeplätze, Bereich 13	1.122	55,6	55,6	86,1	86,1	57,4	58,6	87,9	89,1
14	qlp14	Liegeplätze, Bereich 14	1.122	55,6	55,6	86,1	86,1	57,4	58,6	87,9	89,1
15	qlp15	Liegeplätze, Bereich 15	7.943	55,6	55,6	94,6	94,6	57,4	58,6	96,4	97,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalte 3: Fläche in m²;

Spalten 4-5 flächenbezogener Schalleistungspegel;

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

Spalten 8-9 flächenbezogener Schalleistungspegel;

Spalten 10-11 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.3 Beurteilungspegel aus Sportlärm im Plangeltungsbereich

A 4.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1: 3.000



A 4.3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:3.000

