

Beratendes Ingenieurbüro für Akustik, Luftreinhaltung und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle nach §29b BlmSchG (Geräuschmessungen)

Prüfbefreit nach § 9 Abs. 2 AIK-Gesetz für den Bereich Schallschutz



# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der Stadt Kappeln

Projektnummer: 17032

26. Mai 2017

Im Auftrag von:
Dr. Schmidt Grundstücksgesellschaft mbH
Jürgen-Wullenwewer-Straße 4a

23566 Lübeck

Im Einvernehmen mit der Stadt 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.

LAIRM CONSULT GmbH, Haferkamp 6, 22941 Bargteheide, Tel.: +49 (4532) 2809-0; Fax: +49 (4532) 2809-15; E-Mail: info@lairm.de

# Inhaltsverzeichnis

1.	Anla	ss und A	Aufgabenstellung	3
2.	Örtli	che Situa	ation	4
3.	Beur	rteilungs	grundlagen	5
	3.1.	Schallte	echnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
		3.1.1.	Allgemeines	5
		3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	6
	3.2.	Gewerl	belärm	7
	3.3.	Freizeit	tlärmtlärm	9
4.	Spor	rtlärm		11
5.	Gew	erbelärm	n	13
	5.1.	Betrieb	sbeschreibung	13
		5.1.1.	Allgemeines	13
		5.1.2.	Cremilk GmbH	13
		5.1.3.	Hotel im Plangebiet	13
	5.2.	Emissi	onen	15
	5.3.	Immiss	ionen	16
		5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	16
		5.3.2.	Quellenmodellierung	17
		5.3.3.	Immissionsorte	17
		5.3.4.	Beurteilungspegel	17
	5.4.	Spitzer	npegel	21
	5.5.	Qualitä	t der Prognose	22
6.	Freiz	zeitlärm		23
7.	Spor	rtlärm		23
	7.1.	Emissi	onen	23
	7.2.	Immiss	sionen	23
		7.2.1.	Quellenmodellierung	24
		7.2.2.	Beurteilungspegel	24
8.	Verk	ehrslärm	າ	24

Seite 1

	8.1.	Verkehi	rsmengen	24
	8.2.	Emissio	onen	26
		8.2.1.	Straßenverkehrslärm	26
		8.2.2.	Schienenverkehrslärm	26
	8.3.	Immissi	ionen	26
		8.3.1.	Allgemeines	26
		8.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induziertem Zusatzverkehr	26
		8.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	27
9.	Vors	chläge fü	ür Begründung und Festsetzungen	30
	9.1.	Begrün	dung	30
	9.2.	Festset	zungen	36
10.	Quel	lenverze	ichnis	38
11	Δnla	aenverze	aichnis	ı

# 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 73 will die Stadt Kappeln die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nutzungsänderung schaffen. Für das bestehende Speichergebäude ist eine Nachnutzung als Hotel geplant. Westlich und östlich des Hotels sollen Ferienwohnungen entstehen. Die Stellplätze für das Hotel und die Ferienwohnungen sind in einer Tiefgarage sowie im Außenbereich untergebracht. Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als Sondergebiet (Hotel und Ferienwohnungen) vorgesehen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Konflikte zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm;
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Freizeitlärm;
- Schutz des Plangebiets vor Sportlärm (Bootsliegeplätze);
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm (Straße und Schiene);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Planinduzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005, Teil 1, "Schallschutz im Städtebau" [5], 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" [2]) orientieren.

Grundsätzlich ist im Bebauungsplanverfahren auch der Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm sicherzustellen.

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

Die DIN 18005, Teil 1 [5] verweist zur Beurteilung des Freizeitlärms auf die länderspezifischen Richtlinien. Im vorliegenden Fall wird daher die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein verwendet.

Die östlich des Plangeltungsbereichs vorhandenen Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote werden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume als Sportanlage betrachtet. Dementsprechend wäre die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. Blm-SchV) erforderlich. Dies ist gemäß dem Kommentar zur 18. BlmSchV [3] nur dann gegeben, wenn zum Yachthafen eine entsprechende feste Regattastrecke vorhanden ist. Unserem Kenntnisstand nach ist dies im vorliegenden Fall nicht gegeben. Die Ermittlungen erfolgen daher nur in Anlehnung an die 18. BlmSchV, ohne dass die Immissionsrichtwerte streng

Seite 3

einzuhalten sind. Im Bedarfsfall sind auch Festsetzungen von passivem Schallschutz im Bebauungsplan möglich.

# 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich des Bahnhofswegs und westlich des Nestle-Wegs. Östlich des Plangeltungsbereichs beginnt die Strecke der Angelner Dampfeisenbahn, westlich liegt eine Veranstaltungshalle. Weiterhin befinden sich östlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs am Schleiufer ein Yacht- bzw. Museumshafen sowie öffentliche Stellplätze. Südlich des Plangebietes befindet sich die Cremilk GmbH.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich westlich entlang des Bahnhofswegs. Der Flächennutzungsplan der Stadt Kappeln weist in diesem Bereich Mischbauflächen aus. Aufgrund der tatsächlichen Nutzungen wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen.

Die Lage und der Schutzanspruch des Immissionsortes IP 7 wird aus der Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan Nr. 80 "Cremilk und Umgebung" Stadt Kappeln [29] übernommen.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO A bis IO G) ist eine Ausweisung als Sondergebiet (Hotel und Ferienwohnungen) vorgesehen. Aufgrund der geplanten Nutzungen wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebiets (MI) ausgegangen.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Hospitalstraße 2	MI	2
2	IO 2	Bahnhofsweg 38	MI	3
3	IO 3	Bahnhofsweg 36	MI	3
4	IO 4	Bahnhofsweg 34	MI	4
5	IO A		MI	4
6	IO B		MI	4
7	IO C	innerhalb des	MI	4
8	IO D	Plangeltungsbereichs	MI	4
9	IO E	r langeitungsbereichs	MI	4
10	IO F		MI	4
11	IO G		MI	4
12	IP 7	Königsberger Straße 12	MI	1 (DG)

# 3. Beurteilungsgrundlagen

# 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

# 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. Blm-SchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BlmSchV 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-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

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.

Seite 5

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

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

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

gilt für Verkehrslärm;

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BlmSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2]

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

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

## 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

 die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,

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

- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung "nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften" im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [7] [8] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [9] [10].

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

#### 3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BlmSchG [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 Lärmminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

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

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

Seite 7

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

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

		Übliche	Betrieb		Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>					
Bauliche		ungspe- el	Kurzzeitige Ge- räuschspitzen		Beurteilungspe- gel		Kurzzeitige Ge- räuschspitzen			
Nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
	dB(A)									
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		

<sup>(</sup>a) im Sinne von Nummer 7.2, TA L\u00e4rm , ... an nicht mehr als an zehn Tagen oder N\u00e4chten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..."

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

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

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

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

Stadt Kappeln Proj.Nr.: 17032

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

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

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

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

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

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

#### 3.3. Freizeitlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [11] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die TA Lärm und auf die 18. BImSchV verweist.

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeitlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte "außen" fest, die in der Tabelle 5 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß der Häufigkeit der Nutzungen wird in der Freizeitlärm-Richtlinie nach Ereignissen üblicher Häufigkeit und seltenen Ereignissen unterschieden: Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Tagen eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

Seite 9

Von Bedeutung für die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen ist die Schutzbedürftigkeit der Nutzungen in den diesen Anlagen benachbarten Gebieten. Bei der Zuordnung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen; eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Freizeitanlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme
bestehen. Sofern an störenden Anlagen alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohnerinnen und Bewohner mehr an Geräuschen hinnehmen müssen als
die Bewohnerinnen und Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger
Anlagen liegen. Die im Einzelfall noch hinzunehmende Geräuscheinwirkung hängt von der
Schutzbedürftigkeit der Bewohnerinnen und Bewohner des Gebietes und den tatsächlich
nicht weiter zu vermindernden Geräuschemissionen ab. Die zu duldenden Geräuschimmissionen sollen die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst
niedrigerem Schutzanspruch gelten.

Technische Schutzmaßnahmen und zeitliche Beschränkungen können ganz oder teilweise entbehrlich sein, wenn der Betreiber der Anlage nachweislich verpflichtet wird, den Benutzerinnen und Benutzern ein geräuscharmes Verhalten vorzuschreiben, und wenn er die Einhaltung seiner Vorschriften überwacht und Verstöße abstellt.

Den Freizeitanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- 1. Geräusche von Nebenanlagen (z.B. Lautsprecher, Lüftungsanlagen);
- 2. Geräusche von Benutzerinnen und Benutzern und Zuschauerinnen und Zuschauern;
- 3. Geräusche von zur Anlage gehörenden Parkplätzen;
- 4. Verkehrslärm auf Straßen, der eindeutig durch den Betrieb der Anlage bestimmt wird und nicht dem allgemeinen Straßenverkehr zuzuordnen ist.

Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Impulszuschlag zuzurechnen. Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulszuschlag erforderlich.

Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.

Seite 11 Proj.Nr.: 17032

Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist so zu wählen, dass er auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte "außen" gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

		Immissionsrichtwerte [dB(A)]								
		Ereigniss	e mit üblicher	seltene Ereignisse 1)						
		ta	ıgs							
Nut- zung	Pegelart	werktags a. R. <sup>2)</sup>	werktags i. R. <sup>3)</sup> ; sonn- und feiertags	nachts <sup>4)</sup>	tags	nachts <sup>4)</sup>				
			ganztägig							
WR	Beurteilungs- pegel	50	50 45		70	55				
WR	Spitzenpegel	80	75	55	90	65				
WA	Beurteilungs- pegel	55	50	40	70	55				
WA	Spitzenpegel	85	80	60	90	65				
MI/MD	Beurteilungs- pegel	60	55	45	70	55				
MI/MD	Spitzenpegel	90	85	65	90	65				
GE	Beurteilungs- pegel	65 60		50	70	55				
GE	Spitzenpegel	95	90	70	90	65				

Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

<sup>2)</sup> Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr

Beurteilungszeit an Werktagen 12 h, an Sonn- und Feiertagen 9 h

Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr

Beurteilungszeit jeweils 2 h

Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

# 4. Sportlärm

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

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

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

Seite 12

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).

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BlmSchV 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.

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;
- bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

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

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

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

Kappeln Proj.Nr.: 17032

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BlmSchV [3]

		Immissionsrichtwerte [dB(A)]								
Nutzung	Pegelart	Ereignisse	reignisse mit üblicher Häufigkeit			seltene Ereigni				
		tags		nachts	tags		nachts			
		a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3) 4)</sup>	5)	a. R. <sup>2)</sup>	i. R. <sup>3) 4)</sup>	5)			
WR	Beurteilungspegel	50	45	35	60	55	45			
WA	Beurteilungspegel	55	50	40	65	60	50			
MI	Beurteilungspegel	60	55	45	70	65	55			
GE	Beurteilungspegel	65	60	50	70	65	55			

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.

an Werktagen: 8 – 20 Uhr Beurteilungszeit 12 h

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h

an Werktagen: 22 – 6 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

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

# 5. Gewerbelärm

# 5.1. Betriebsbeschreibung

# 5.1.1. Allgemeines

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

#### 5.1.2. Cremilk GmbH

Der Betrieb der Cremilk GmbH wurde entsprechend der Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan Nr. 80 "Cremilk und Umgebung" Stadt Kappeln übernommen, dabei wurden die Quellen und die Emissionsansätze des Gutachtens [29] verwendet. In der vorliegenden Untersuchung wurde zur sicheren Seite der derzeitige Betriebszustand ohne ggf. geplante Lärmminderungsmaßnahmen zugrunde gelegt.

### 5.1.3. Hotel im Plangebiet

Das bestehende Speichergebäude soll umgebaut und als Hotel mit Gastronomie im Erdgeschoss genutzt werden. Südlich und nördlich des Hotels ist die Errichtung von Ferienwohnhäusern geplant. Die 50 geplanten Stellplätze sind in Tiefgaragen untergebracht, die sowohl

Seite 13

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr Beurteilungszeit 9 h

<sup>&</sup>lt;sup>3)</sup> Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h

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.

<sup>5)</sup> Nachtabschnitt:

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

Seite 14

von dem Bahnhofsweg als auch vom Nestle-Weg erreicht werden können. Die Tiefgaragen-Stellplätze stehen sowohl den Hotelgästen als auch den Gästen der Ferienwohnungen zur Verfügung.

Das Pkw-Verkehrsaufkommen für den Hotelbetrieb sowie die Ferienwohnungen wurden anhand der Parkplatzlärmstudie abgeschätzt. Insgesamt werden 336 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Davon entfallen 34 auf den Zeitraum innerhalb der Ruhezeiten tags und 4 Pkw-Bewegungen auf die lauteste Nachtstunde.

Die Anzahl der Anlieferungen wurden unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Untersuchungen berücksichtigt. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung für den maßgebenden Tag von folgenden Werten ausgegangen:

- 1 Lkw > 7,5 t (Wäschelieferung) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten;
- 2 Lkw > 7,5 t (Lebensmittel) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten;
- davon 1 Lkw mit Dieselbetriebenem Kühlaggregat im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten.

Insgesamt ist somit mit etwa 3 Lieferfahrzeugen, d.h. 6 Fahrten pro Tag zu rechnen.

Die liefernden Lkw parken und Entladen westlich des Hotelgebäudes. Die Waren werden mit Rollcontainern ins Lager bzw. in die Küche gebracht. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschlagen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt. Nächtliche Anlieferungen sind nicht vorgesehen.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen wird insgesamt exemplarisch eine Küchenabluftanlage an der Westfassade des Hotels berücksichtigt.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen, wird den Berechnungen ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt.

Für die geplanten Außenterrassen wird für die Terrasse 1 von 8 Sitzplätzen und für Terrasse 2 von 36 Sitzplätzen ausgegangen. Alle Terrassen werden im gesamten Tageszeitraum genutzt. Voruntersuchungen haben ergeben, dass eine Nutzung während des Nachtzeitraumes zur Überschreitungen des Immissionsrichtwertes an der geplanten Ferienwohnnutzung kommt. Es wird somit davon ausgegangen, dass die Terrassen im Nachtzeitraum nicht genutzt werden.

## 5.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen des Hotelbetriebes sind gegeben durch:

- Pkw- und Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschlagen, Motorstarten, etc.);
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche;
- Betrieb der haustechnischen Anlage;
- Kommunikationsgeräusche auf den Terrassen.

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 [14]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrgassenoberfläche wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [20] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schallleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [16]. Bei der Quellenmodellierung der Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden.

Für die Ermittlung der Schallabstrahlung der Tore zur Tiefgarage wurden die Parkvorgänge nach dem zusammengefassten Verfahren gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [16] ermittelt. Bei der Berechnung der Schallabstrahlung wurde davon ausgegangen, dass die Tore im Tages- und Nachtzeitraumzeitraum geöffnet sind. Im Modell werden die Tore durch eine vertikale Flächenquelle an der Fassade abgebildet.

Für die Entladegeräusche mit Rollcontainern wurden ein Ansatz aus der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] ermittelt. Daraus folgt für 8 Vorgänge pro Beladung ein Schallleistungspegel von 87,0 dB(A). Für das Schieben der Rollcontainer über der Wagenboden wird für 8 Vorgänge ein Schallleistungspegel von 84,0 dB(A) berücksichtigt. Für den Weg von Lkw zum Hotel wurde für das Schieben der Rollcontainer ebenfalls ein Ansatz der Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [19] angesetzt. So ergibt sich für einen Weg von 5 m pro Rollcontainer ein Schallleistungspegel von 82,0 dB(A).

Seite 15

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [16] beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt. Gemäß Parkplatzlärmstudie wird von einem Schallleistungspegel von 97 dB(A) ausgegangen.

Es wird exemplarisch von einer haustechnischen Anlage an der Westfassade des Hotels ausgegangen. Da die Detailplanung hinsichtlich Lage, Ausführung und Betriebszeiten noch nicht bekannt ist, können diese Werte derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.

Bei haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb für die haustechnischen Anlagen des Hotels nicht zur Verfügung stehen, wird in der vorliegenden Untersuchung ein durchgehender Betrieb zugrunde gelegt.

Für die Kommunikationsgeräusche auf den geplanten Außenterrassen werden die Ansätze der VDI 3770 [18] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Bei beiden Terrassen wird davon ausgegangen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen ("sprechen normal").

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 3.1 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in Anlage A 1.2 entnommen werden.

### 5.3. Immissionen

### 5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten, (Höhen nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 5.3.3.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [22] 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

[22] 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.

Für die Berechnung der Beurteilungspegelanteile aus dem Betrieb der Cremilk GmbH werden die Ansätze für meteorologische Korrektur und Bodendämpfung gemäß der Schallimmissionsprognose [29] verwendet.

## 5.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw, die Ladearbeiten und die Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Zufahrten und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Lkw-Kühlaggregate sowie die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Einfahrten zur Tiefgarage werden als vertikale Flächenquellen abgebildet. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

Pkw-Fahrweg: 0,5 m über Gelände;

Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;

Lkw-Parken/Rangieren:
 1,0 m über Gelände;

Ladegeräusche:
 1,0 m über Gelände;

Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;

Haustechnische Anlagen: 0,5 m über Dach;

• Kommunikationsgeräusche (Außenterrassen): 1,2 über Gelände;

Schallabstrahlung Zufahrt Tiefgarage: -1,4 m bis 1,4 m über Gelände.

Die Quellen für die Berechnung der der Cremilk GmbH wurden gemäß der Schallimmissionsprognose [29] berücksichtigt.

### 5.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen ca. 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils ca. 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

## 5.3.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Hotels an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Stunde nachts)sowie innerhalb und außerhalb des Plangeltungsbereichs getrennt ermittelt.

Seite 17

Proj.Nr.: 17032

Seite 18

Innerhalb der Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als Sondergebiet vorgesehen. Aufgrund der geplanten Nutzungen wird von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen.

Die Beurteilungspegel aus dem Hotelbetrieb, der Cremilk GmbH sowie aus der Gesamtbelastung sind Tabelle 8 zu entnehmen. Zusatzlich sind die Beurteilungspegel aus dem Betrieb der südlich gelegenen Cremilk GmbH im Bereich des Plangebietes in Anlage A 4.1 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Insgesamt ergeben sich folgende Ergebnisse:

# Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr:

Im Tageszeitraum ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) aus dem Hotelbetrieb. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird somit eingehalten. Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung errechnen sich für die Gesamtbelastung Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A), sodass der Immissionsrichtwert weiterhin eingehalten wird.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs errechnen sich aus dem Betrieb des Hotels Beurteilungspegel an exemplarischen Immissionsorten von bis zu 52 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich insgesamt Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A), der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten.

Aus dem Betrieb der Cremilk GmbH alleine wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs eingehalten (s. Anlage A 4.1).

### Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr:

Während des Nachtzeitraumes errechnen sich an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen entlang des Bahnhofswegs außerhalb des Plangeltungsbereichs Beurteilungspegel von bis zu 38 dB(A) aus dem Betrieb des Hotels. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird somit eingehalten. Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung wird der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts weiterhin eingehalten.

Innerhalb des Plangebiets errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A) nachts aus dem Hotelbetrieb. Somit wird innerhalb des Plangebietes ebenfalls der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich aus der Gesamtbelastung Beurteilungspegel von bis zu 46 dB(A). Gemäß TA Lärm ist eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes aus der Gesamtbelastung um bis zu 1 dB(A) zulässig. Somit wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Aus dem Betrieb der Cremilk GmbH wird im gesamten Plangeltungsbereich der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten (s. Anlage A 4.1).

An Immissionsort IP 7 ergeben sich gemäß der Schallimmissionsprognose [29] 52 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts. Aus der Zusatzbelastung Hotel und Ferienwohnungen ergeben sich im Gesamtbeurteilungspegel sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum keine Veränderungen und somit auch keine Verschlechterungen gegenüber der bisherigen Situation. Vielmehr liegt der IP 7 gemäß TA Lärm nicht im Einwirkbereich der Hotel- und Ferienwohnanlage. Auch nach Umsetzung der ggf. geplanten Lärmschutzmaßnahmen liegen die ermittelten Beurteilungspegelanteile aus dem Betrieb des Hotels und des Ferienwohnungen deutlich unterhalb der Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Cremilk GmbH. Da der der Gesamtbeurteilungspegel maßgeblich durch den Betrieb der Cremilk GmbH verursacht wird, ergeben sich keine beurteilungsrelevanten Veränderungen des Gesamtbeurteilungspegels.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Betrieb des Hotels und der Ferienwohnungen unter Berücksichtigung der Vorbelastung mit der Nachbarschaft immissionsschutzrechtlich verträglich ist.

Seite 19

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

Seite 20

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

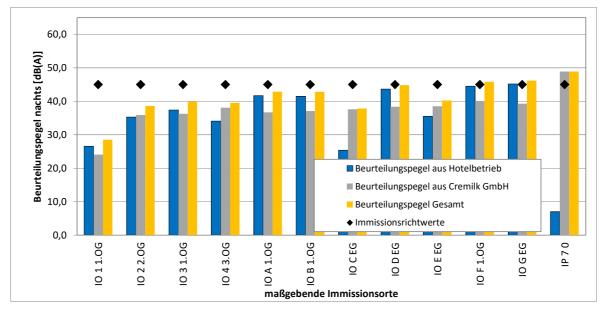
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		lmr	nissions			-	gspegel aus	Beurteilungspegel Cremilk		lk Gesamt		
Ze			_	sions-	Ge-		gebiet	Gm	nbH	000		
	Nr.	Gebiet		nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
				(A)		dB	6(A)	dB		dB		
1	IO 1	MI	60	45	EG	38	26	24	23	38	27	
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	39	27	27	24	40	29	
3	IO 2	MI	60	45	EG	47	33	34	34	47	37	
4	IO 2	MI	60	45	1.OG	48	35	35	35	48	38	
5	IO 2	MI	60	45	2.OG	49	35	37	36	49	39	
6	IO 3	MI	60	45	EG	51	37	36	36	51	39	
7	IO 3	MI	60	45	1.OG	52	37	38	36	52	40	
8	IO 3	MI	60	45	2.OG	52	38	40	37	52	40	
9	IO 4	MI	60	45	EG	42	32	38	38	43	39	
10	IO 4	MI	60	45	1.OG	43	33	38	38	44	39	
11	IO 4	MI	60	45	2.OG	43	33	39	38	45	39	
12	10 4	MI	60	45	3.OG	44	34	39	38	45	40	
13	IO A	MI	60	45	EG 4.00	48	41	38	37	48	42	
14 15	IO A IO A	MI MI	60 60	45 45	1.OG 2.OG	49 46	42 38	39 39	37 37	49 47	43 41	
16	IO A	MI	60	45 45	3.OG	46	36	39	37 37	47 45	39	
17	IO B	MI	60	45	EG	48	41	38	37	49	43	
18	IO B	MI	60	45 45	1.OG	49	42	39	37	49 49	43	
19	IO B	MI	60	45	2.OG	45	38	39	37	46	43	
20	IO B	MI	60	45	3.OG	45	38	39	37	46	40	
21	10 C	MI	60	45	EG	51	25	39	38	51	38	
22	10 C	MI	60	45	1.OG	50	27	39	38	51	38	
23	10 C	MI	60	45	2.OG	50	27	40	38	50	38	
24	10 C	MI	60	45	3.OG	49	27	40	38	50	38	
25	IO D	MI	60	45	EG	49	44	40	38	50	45	
26	IO D	MI	60	45	1.OG	48	42	40	39	49	44	
27	IO D	MI	60	45	2.OG	48	41	41	39	48	43	
28	IO D	MI	60	45	3.OG	47	39	41	39	48	42	
29	IO E	MI	60	45	EG	47	36	41	39	48	40	
30	IO E	MI	60	45	1.OG	47	36	41	39	48	41	
31	IO E	MI	60	45	2.OG	46	32	41	39	47	40	
32	IO E	MI	60	45	3.OG	46	33	41	39	47	40	
33	IO F	MI	60	45	EG	52	44	41	40	52	46	
34	IO F	MI	60	45	1.OG	52	45	41	40	52	46	
35	IO F	MI	60	45	2.OG	50	42	41	39	50	44	
36	IO F	MI	60	45	3.OG	47	40	41	39	48	43	
37	IO G	MI	60	45	EG	52	45	41	39	53	46	
38	IO G	MI	60	45	1.OG	52	45	41	39	52	46	
39	IO G	MI	60	45	2.OG	50	42	41	40	50	44	
40	IO G IP 7	MI	60 60	45 45	3.OG	48	40 7	41 52	40 49	49 52	43 49	
41	IP /	MI	bU	45		18		52	49	52	49	

Seite 21 Proj.Nr.: 17032

60,0 Beurteilungspegel tags [dB(A)] 50,0 40,0 30,0 20,0 Beurteilungspegel aus Hotelbetrieb ■ Beurteilungspegel aus Cremilk GmbH 10,0 Beurteilungspegel Gesamt ◆ Immissionsrichtwerte 0,0 0 2 2.0G 031.06 IO 4 3.0G IO A 1.0G EG EG 10 G EG IP 7 0 011.06 B 1.0G 10 F 1.0G 0 00 0 0 maßgebende Immissionsorte

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags

Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, nachts



# 5.4. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. Eine Nachtanlieferung ist nicht geplant.

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

Aus dem Betrieb der Cremilk GmbH sind aufgrund des Abstandes innerhalb des Plangeltungsbereichs keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

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

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

# 5.5. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.1.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 bis 3 dB(A).

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

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

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie[16];

keine Vorgänge nachts

<sup>5)</sup> nachts innerhalb der Tiefgarage, deshalb keine Geräuschspitzen zu erwarten

# 6. Freizeitlärm

Westlich des Plangeltungsbereichs befindet sich eine Veranstaltungshalle. Für die Veranstaltungshalle ergeben sich gemäß des Schallgutachtens für eine "Veranstaltungshalle am Bahnhofsweg" [28] an den umliegenden Nutzungen Beurteilungspegel von bis zu 34 dB(A) nachts. Somit liegen die Beurteilungspegel aus der Veranstaltungshalle unterhalb der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts. Die vorhandenen schützenswerten Nutzungen befinden sich westlich des Bahnhofswegs in ähnlicher Entfernung zur Veranstaltungshalle wie die geplante Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs östlich des Bahnhofswegs. Da der Betrieb der Veranstaltungshalle gemäß des Schallgutachtens [28] an der vorhandenen Bebauung bereits die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete unterschreitet, ist ohne weitere Prüfung von einer Verträglichkeit mit der geplanten Mischgebietsbebauung innerhalb des Plangebiets auszugehen, da die Abstände gleich bzw. größer sind als die zur vorhandenen Wohnnutzung.

# 7. Sportlärm

## 7.1. Emissionen

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

Für die Schallemissionen vom Sportboothafen wird ein Ansatz aus einer anderen vorliegenden Untersuchung [25] verwendet, in der durch Messungen und anschließende Kalibrierungsrechnungen ein flächenbezogener Schallleistungspegel für Segelboote von  $L_W$ " = 57 dB(A)/m² ermittelt wurde. Dieser Emissionsansatz wird im Folgenden für die Liegeplätze berücksichtigt. Eine Unterscheidung zwischen Segel- und Motorbooten erfolgt hier nicht, da die Schallemissionen von im Hafen liegenden Motorboten niedriger sind als bei Segelbooten.

#### 7.2. Immissionen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [24] auf Grundlage der 18. BImSchV [3] gemäß VDI 2714 [12] und VDI 2720 [13]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [32] geschätzt);
- Quellenhöhen;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.2.3.;

Seite 23

Proj.Nr.: 17032

Seite 24

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

## 7.2.1. Quellenmodellierung

Die Liegeplätze für die Boote werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Lage der Quellen kann aus den Plan der Anlage A 1.1 entnommen werden. Die Emissionshöhe beträgt 5,0 m.

## 7.2.2. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Sportboothafen wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel im Bereich der angrenzend geplanten Ferienwohnbebauung berechnet. Die ermittelten Beurteilungspegel aus Sportlärm sind in Anlage A 5.2 als Rasterlärmkarten dargestellt.

Als maßgeblicher Lastfall werden die Beurteilungspegel in der lautesten Nachtstunde untersucht. Wenn für diesen maßgeblichen Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für die übrigen Tageszeiten (tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten) gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der 18. BImSchV entsprochen wird.

Im Nachtzeitraum ergeben sich innerhalb des Bereiches, in dem das Hotel und die Ferienwohnungen geplant sind, Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A). Fast im gesamten Plangeltungsbereich ergeben sich Beurteilungspegel, die oberhalb des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 45 dB(A) liegen.

Da die Immissionsrichtwerte nur zur Orientierung dienen, sind diese im vorliegenden Fall als Anhaltswerte heranzuziehen. Zudem werden die Ferienhäuser wegen der maritimen Prägung des Umfeldes geplant, so dass grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Möglichkeit einer Belästigung durch Takelageklappern für unwahrscheinlich zu erachten ist.

#### 8. Verkehrslärm

#### 8.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm (Straße und Schiene) berechnet. Als maßgebende Quelle werden der Bahnhofsweg, der Nestle-Weg sowie die Bundesstraße B 203 und die Strecke der Angelner Dampfeisenbahn als öffentliche Verkehrswege berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf dem Bahnhofsweg und dem Nestle-Weg wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen [26] (siehe Anlage A 6.1) mit Radarzählgeräten ermittelt.

Über die vom 6. März bis 13. März 2017 ermittelten Verkehrsmengen wurde die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres 2017 ermittelt. Daraus ergibt sich für den Nestle-Weg ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von ca. 730 Kfz/24h und ein Lkw-Anteil von 15,6 % tags und 9,4 % nachts. Für den Bahnhofsweg ergibt sich ein DTV von 700 Kfz/24h und ein Lkw-Anteil von 28,3 % tags und 16,0 % nachts.

Die durchschnittliche tägliche Straßenverkehrsbelastung (DTV) auf der Bundesstraße B 203 wurden vom Schleswig-Holstein Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr zur Verfügung gestellt [27]. Aus dieser Verkehrszählung geht für das Jahr 2015 eine durchschnittliche tägliche Straßenverkehrsbelastung von 13.710 Kfz/24h hervor. Da aus dieser Verkehrszählung keine Angaben zum Lkw-Verkehr > 2,8 t zur Verfügung stehen, wurden die Angaben für den Lkw-Anteil der manuellen Verkehrserhebung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) aus dem Jahr 2010 entnommen. Daraus geht ein Lkw-Anteil von 5,1 % im Tages- und 6,3 % im Nachtzeitraum hervor.

Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht. Der Hochrechnungsfaktor beträgt somit 1,1 für die Mühlenstraße und die Dorfstraße sowie 1,125 für die Bundesstraße B 203.

Für die öffentlichen Parkplätze östlich des Plangebietes entlang des Schleiufers werden die Belastungen abgeschätzt (Parkplatz Innenstadt gebührenpflichtig). Dabei werden je Parkplatz tags 1,0 Bewegungen pro Stunde und nachts 0,03 Bewegungen pro Stunde gemäß Parkplatzlärmstudie [16] angesetzt. Die Zusammenstellung der Belastungen der einzelnen öffentlichen Parkplätze ist Anlage A 6.2.1 zu entnehmen.

Die Verkehrsbelastung auf der Strecke der Angelner Dampfeisenbahn wurden dem Fahrplan [31] entnommen, der vom Betreiber zur Verfügung gestellt wurde.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurden die Belastungen anhand aktueller Fachliteratur [17] abgeschätzt. B-Plan-induzierte Zusatzverkehre ergeben sich für die geplanten Nutzungen als Hotel und Ferienwohnungen.

Für die Abschätzung wird für das Hotel von ca. 36 Betten ausgegangen. Für diese wurde gemäß Parkplatzlärmstudie [16] eine Bewegungshäufigkeit von 0,11 Pkw-Bewegung pro Stunde im Tageszeitraum und 0,02 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Nachtzeitraum angesetzt. Für das Hotel ergeben sich somit insgesamt ca. 69 Pkw-Bewegungen.

Für die Ferienwohnungen wird von insgesamt 176 Betten ausgegangen. Gemäß Parkplatzlärmstudie [16] werden im Tageszeitraum 0,07 Pkw-Bewegungen pro Stunde und im Nachtzeitraum 0,01 Pkw-Bewegungen pro Stunde abgeschätzt. Für die Ferienwohnungen ergeben sich somit insgesamt 211 Pkw-Bewegungen.

Für das Restaurant wird von einer Nettogastraumfläche von ca. 200 m² ausgegangen. Somit ergeben sich gemäß Parkplatzlärmstudie [16] 0,07 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Tages- und 0,02 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Nachtzeitraum. Insgesamt ist für das Restaurant mit bis zu ca. 256 Pkw-Bewegungen zu rechnen.

Insgesamt wird für den Straßenverkehrslärm eine Zusatzbelastung von bis zu 536 Pkw-Bewegungen abgeschätzt

Seite 25

Proj.Nr.: 17032

Seite 26

Die Verteilung wurde mit jeweils 60 % auf der Nestle-Weg und dem Bahnhofsweg angesetzt. Zusätzlich wurden zur sicheren Seite 100 % in beide Richtungen auf der Bundesstraße B 203 berücksichtigt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in Anlage A 6.2.1.

#### 8.2. **Emissionen**

#### 8.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [14] berechnet. Die Zunahme der Emissionspegel liegen mit bis zu 1,5 dB(A) im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) (siehe Anlage A 6.2.4).

#### 8.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß der Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 6.3.2 zusammengestellt.

#### 8.3. **Immissionen**

#### 8.3.1. **Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [14] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [15] für den Schienenverkehrslärm.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionsorthöhen betragen 2,8 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

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

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

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel

Proj.Nr.: 17032

Seite 27

für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
Ze	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge-	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	schoss	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	MI	64	54	EG	64,7	57,8	65,4	58,2	0,7	0,4
2	IO 1	MI	64	54	1.OG	65,7	59,1	66,2	59,3	0,5	0,2
3	IO 2	MI	64	54	EG	62,8	54,6	64,1	56,2	1,3	1,6
4	IO 2	MI	64	54	1.OG	62,6	54,6	63,9	56,1	1,3	1,5
5	IO 2	MI	64	54	2.OG	62,3	54,6	63,6	56,0	1,3	1,4

Außerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall von bis zu 1,3 dB(A) tags und bis zu 1,6 dB(A) nachts. Die Zunahmen liegen somit sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

Aufgrund der geringen Zunahmen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

## 8.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als Sondergebiet (Hotel und Ferienwohnungen) vorgesehen. Es wird somit von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen. Die Erschließung des Plangeltungsbereiches ist sowohl über der Nestle-Weg als auch über den Bahnhofsweg vorgesehen. Der Plangeltungsbereich wird durch den Nestle-Weg, den Bahnhofsweg, die Bundesstraße B 203 sowie die Schienenstrecke der Angelner Dampfeisenbahn beeinflusst.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs errechnen sich im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 67,6 dB(A) und bis zu 61,0 dB(A) im Nachtzeitraum. Der Orientierungswert von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts wird im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Im Tageszeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) bis zu einem Abstand von 75 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 203 überschritten. Im Nachtzeitraum ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 54 dB(A) bis zu einem Abstand von bis zu 92 m zur Straßenmitte der Bundesstraße B 203. Im Tageszeitraum wird der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags im Plangebiet nicht erreicht. Im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts im Bereich des im Norden des Plangeltungsbereichs geplanten Gebäudes in den oberen Geschossen um bis zu 1 dB(A) überschritten.

Bei der Beurteilung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen zeigt sich, dass die Aufwendungen zur Errichtung außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [7] [8] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [9] [10].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 4 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 5 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abweichend vom Entwurf zur 1. Änderung des Teils 2 bezüglich Abschnitt 4.4.5.7 erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der VDI 3722-2 Abschnitt 5.6 durch Überlagerung aller jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [8] und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) [10], der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmquellen (Straßen-, Schienen- sowie Gewerbelärm).

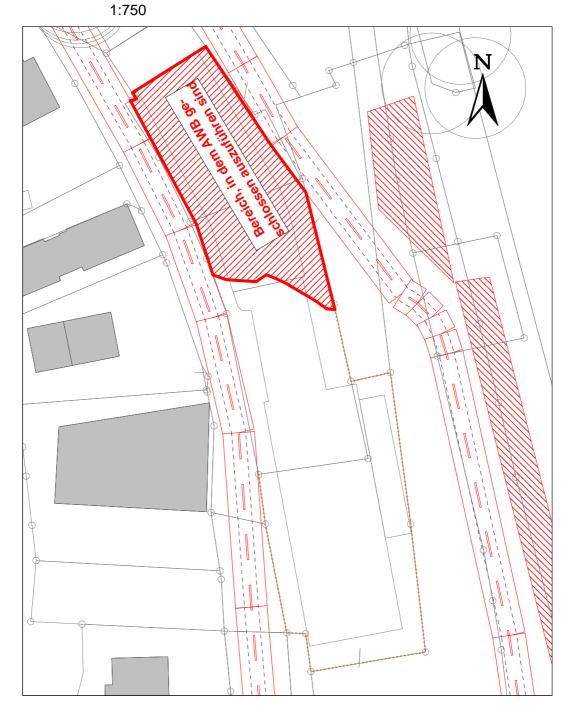
Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

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

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den in Abbildung 3 dargestellten Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

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

Abbildung 3: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche, Maßstab



#### Vorschläge für Begründung und Festsetzungen 9.

Stadt Kappeln

#### 9.1. Begründung

## a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 73 will die Stadt Kappeln die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine neue Nutzung schaffen. Für das bestehende Speichergebäude ist eine Nutzung als Hotel geplant. Westlich und östlich des Hotels sollen Ferienwohnungen entstehen. Die Stellplätze für das Hotel und die Ferienwohnungen sind in einer Tiefgarage sowie im Außenbereich untergebracht.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens dargestellt und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm, Sportlärm, Freizeitlärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

Im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6], Teil 1, "Schallschutz im Städtebau" [5], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16.BlmSchV ("Verkehrslärmschutzverordnung" [3]) 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 DIN 18005, Teil 1 [5] verweist zur Beurteilung des Freizeitlärms auf die länderspezifischen Richtlinien. Im vorliegenden Fall wird daher die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein verwendet.

Die östlich des Plangeltungsbereichs vorhandenen Liegeplätze für Sport- und Freizeitboote werden vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume als Sportanlage betrachtet. Dementsprechend wäre die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. Blm-SchV) erforderlich. Dies ist gemäß dem Kommentar zur 18. BlmSchV [3] nur dann gegeben, wenn zum Yachthafen eine entsprechende feste Regattastrecke vorhanden ist. Unserem Kenntnisstand nach ist dies im vorliegenden Fall nicht gegeben. Die Ermittlungen erfolgen daher nur in Anlehnung an die 18. BlmSchV, ohne dass die Immissionsrichtwerte streng einzuhalten sind.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich westlich entlang des Bahnhofswegs.

### b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus der geplanten Nutzung an einigen maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Des Weiteren wurden die Beurteilungspegel aus dem Betrieb der südlich gelegenen Cremilk GmbH gemäß der Schallimmissionsprognose zu B-Plan Nr. 80 berücksichtigt.

Sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum werden außerhalb des Plangeltungsbereichs an den nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts aus dem Betrieb des Hotels eingehalten. Auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung wird der Immissionsrichtwert weiterhin eingehalten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird an den exemplarischen Immissionsorten der Immissionsrichtwert aus dem Betrieb des Hotels eingehalten. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs werden sowohl der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags als auch der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts aus dem Betrieb der Cremilk GmbH alleine eingehalten.

An Immissionsort IP 7 ergeben sich unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung im Gesamtbeurteilungspegel sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum keine Veränderungen und somit auch keine Verschlechterungen gegenüber der bisherigen Situation. Auch nach Umsetzung der ggf. geplanten Lärmschutzmaßnahmen liegen die ermittelten Beurteilungspegelanteile aus dem Betrieb des Hotels und des Ferienwohnungen deutlich unterhalb der Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Cremilk GmbH. Es ergeben sich weiterhin keine beurteilungsrelevanten Veränderungen des Gesamtbeurteilungspegels.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel werden sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten. Aus dem Betrieb der Cremilk GmbH sind aufgrund des Abstandes innerhalb des Plangeltungsbereichs keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

Für den Betrieb des Hotels und der Ferienwohnungen ist davon auszugehen, dass dieser mit der Nachbarschaft immissionsschutzrechtlich verträglich ist.

#### c) Freizeitlärm

Westlich des Plangeltungsbereichs befindet sich eine Veranstaltungshalle. Für die Veranstaltungshalle ergeben sich gemäß des Schallgutachtens für eine "Veranstaltungshalle am Bahnhofsweg" an den umliegenden Nutzungen Beurteilungspegel, die unterhalb der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts liegen. Da der Betrieb der Veranstaltungshalle gemäß des Schallgutachtens an der vorhandenen Bebauung bereits die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete unterschreitet, ist ohne weitere Prüfung von einer Verträglichkeit mit der geplanten Mischgebietsbebauung innerhalb des Plangebiets auszugehen, da die Abstände gleich bzw. größer sind als dir zur vorhandenen Wohnnutzung.

#### d) Sportlärm

Für die Geräuschimmissionen von den Bootsanlegestellen ist festzuhalten, dass sich für den Plangeltungsbereich, überwiegend Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) nachts im Süden des Plangeltungsbereichs ergeben.

Seite 31

Proj.Nr.: 17032

Seite 32

Da die Immissionsrichtwerte nur zur Orientierung dienen, sind diese im vorliegenden Fall als Anhaltswerte heranzuziehen. Zudem werden die Ferienhäuser wegen der maritimen Prägung des Umfeldes geplant, so dass grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Möglichkeit einer Belästigung durch Takelageklappern für unwahrscheinlich zu erachten ist. Die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts können somit im Rahmen der Bauleitplanung abgewogen werden. Im Bedarfsfall wäre auch eine Festsetzung von passivem Schallschutz zum Schutz der Nachtruhe im Bebauungsplan möglich.

#### e) Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine Ausweisung als Sondergebiet (Hotel und Ferienwohnungen) vorgesehen. Es wird somit von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes ausgegangen. Die Erschließung des Plangeltungsbereiches ist sowohl über der Nestle-Weg als auch über den Bahnhofsweg vorgesehen. Der Plangeltungsbereich wird durch den Nestle-Weg, den Bahnhofsweg, die Bundesstraße B 203 sowie die Schienenstrecke der Angelner Dampfeisenbahn beeinflusst.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf dem Nestle-Weg und den Bahnhofsweg wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen mit Radarzählgeräten ermittelt. Die Straßenverkehrsbelastungen auf der Bundesstraße B 203 wurden der aktuellen manuellen Verkehrszählung für Bundesstraßen aus dem Jahr 2010 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen. Diese Zahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2030/35 hochgerechnet.

Für die öffentlichen Parkplätze westlich und südlich des Plangebietes wurden die Belastungen anhand der Parkplatzlärmstudie abgeschätzt.

Die Verkehrsbelastung auf der Strecke der Angelner Dampfeisenbahn wurden dem Fahrplan [31] entnommen, der vom Betreiber zur Verfügung gestellt wurde.

Die Abschätzung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte anhand der Parkplatzlärmstudie.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und gemäß Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Aufgrund der geringen Zunahmen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im Norden des Plangeltungsbereichs überschritten. Im Tageszeitraum wird der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags im Plangebiet nicht erreicht, im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts im Bereich des im Norden des Plangeltungsbereichs geplanten Gebäudes in den oberen Geschossen um bis zu 1 dB(A) überschritten.

Bei der Beurteilung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen zeigt sich, dass die Aufwendungen zur Errichtung aufgrund der geplanten Geschosshöhen außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Die Errichtung von aktivem Lärmschutz ist somit nicht zu empfehlen.

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

Gemäß DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 4 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 5 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abweichend vom Entwurf zur 1. Änderung des Teils 2 bezüglich Abschnitt 4.4.5.7 erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels unter Berücksichtigung der VDI 3722-2 Abschnitt 5.6 durch Überlagerung aller jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017), der auf das Plangebiet einwirkenden Lärmquellen (Straßen-, Schienen- sowie Gewerbelärm).

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

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

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den Bereichen, in denen der Orientierungswert von 60 dB(A) tags um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, in geschlossener Bauweise zulässig. Offene Außenwohnbereiche in diesem Bereich sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Seite 33

Abbildung 4: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:750

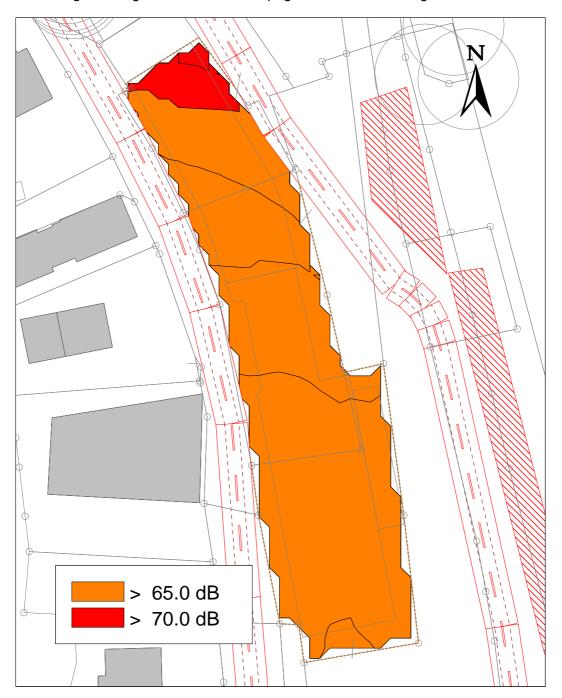


Abbildung 5: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:750



Seite 35

Seite 36

#### 9.2. Festsetzungen

#### a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 5 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 4 und Abbildung 5 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu 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 hinzuweisen).

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß DIN 4109 und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Juli 2016) und der Entwürfe zu den 1. Änderungen (Januar 2017) nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 erfüllt werden.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind in den in Abbildung 3 dargestellten Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Orientierungswert für Mischgebiete tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere An-

AIRM CONSULT GMBS

Messstelle nach §29b BlmSchG zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen

Bargteheide • Tel: 045

Bargteheide, den 26. Mai 2017

forderungen an den Schallschutz resultieren.

erstellt durch:

Claudia Tschentke, B.Sc. Projektingenieurin

geprüft durch:

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt Geschäftsführender Gesellschafter

Seite 37

Seite 38

## 10. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626, 637);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBI. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBI. I S. 2269);
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BlmSchV) 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);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BlmSchVwV), TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [9] E DIN 4109-1/A1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 : Mindestanforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [10] E DIN 4109-2/A2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2 : Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Januar 2017;
- [11] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume in Schleswig-Holstein vom 21. Januar 2016;
- [12] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [13] VDI-Richtlinie 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

#### Emissions-/Immissionsberechnung

- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [15] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BlmSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014:
- [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] Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsburg;
- [18] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [19] 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;
- [20] 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;
- [21] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [22] DIN ISO 9613-2, Akustik Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [23] DIN EN ISO 717-1, Akustik Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [24] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA<sup>®</sup> für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

#### Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

[25] Schalltechnische Untersuchung zur 9. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Meldorf (LAIRM CONSULT GmbH Daten gemäß Projekt Nr. 14229 vom 25. März 2015);

Seite 39

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

Seite 40

[26] Verkehrszählung Nestle-Weg und Bahnhofsweg vom 6. März bis 13. März 2017, LAIRM CONSULT GmbH;

- [27] Angaben DTV für die Bundesstraße B 203 Bereich Schleibrücke aus der Straßenverkehrszählung 2015, per E-Mail am 8. Februar 2017;
- [28] Schallgutachten für eine "Veranstaltungshalle am Bahnhofsweg" in der Stadt Kappeln, Schallschutz Nord GmbH, Langwedel, Stand 23. Oktober 2013;
- [29] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 80 "Cremilk und Umgebung" Stadt Kappeln, ALN Austik Labor Nord, Lübeck, Stand 25. November 2016;
- [30] Lageplan Dachaufsicht Speicher Quartier Kappeln, Krause Schreck partnerschaft mbH, Hamburg, Stand 26. Januar 2017;
- [31] Fahrplan Angelner Dampfeisenbahn, per E-Mail am 19. Januar 2017;
- [32] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 6. März 2017;

# 11. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne	IV
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500	IV
	A 1.2 Lageplan Quellen Hotel und Ferienwohnungen, Maßstab 1:500	V
	A 1.3 Lageplan Quellen Cremilk GmbH, Maßstab 1:4.000	VI
A 2	Betriebsbeschreibung	. VII
А3	Emissionen aus Gewerbelärm	VIII
	A 3.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	VIII
	A 3.1.1 Fahrbewegungen Pkw	VIII
	A 3.1.2 Lkw-Verkehre	IX
	A 3.1.3 Parkvorgänge	IX
	A 3.1.4 Anlieferungen	X
	A 3.1.5 Technik	XI
	A 3.1.6 Außenterrassen	XI
	A 3.1.7 Oktavspektren Schallleistungspegel	. XII
	A 3.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen	. XII
	A 3.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XIII
	A 3.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	.XV
A 4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIX
	A 4.1 Innerhalb des Plangeltungsbereichs	XIX
	A 4.1.1 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1:750	XIX
	A 4.1.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1:750	.XX
	A 4.1.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1:750	XXI
	A 4.1.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts, Maßstab 1:750	XXII
	A 4.1.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:750 X	(XIII
	A 4.1.6 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:750X	XIV
	A 4.1.7 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:750	ΧXV
	A 4.1.8 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:750 X	XVI
	A 4.1.9 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 13,7 m, tags, Maßstab 1:750 X	XVII
	A 4.1.104. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 13,7 m, nachts,  Maßstab 1:750XX	(VIII

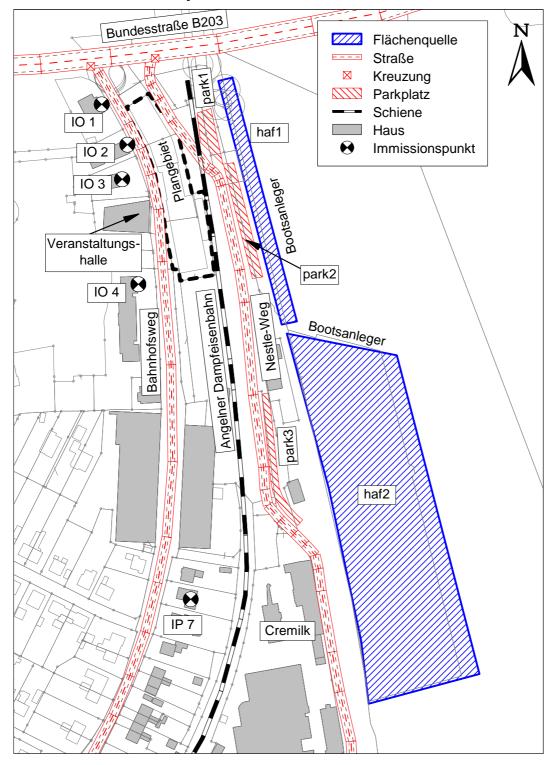
Anlage. Schallechnische Ontersuchung zum Bebauungsplan Mr. 73 de
Stadt Kappeln

	A 4.2 Teilpege	elanalyse	XXIX
	A 4.2.1	tags	XXIX
	A 4.2.2	nachts	XXIX
A 5	Sportlärm		XXIX
	A 5.1 Schallle	istungspegel Yacht- und Sportboothafen	XXIX
		ungspegel aus Sportlärm, 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe Maßstab 1:750	
A 6	Verkehrslärm		XXXI
	A 6.1 Straßen	verkehrszählung	XXXI
	A 6.1.1	Nestle-Weg	XXXI
	A 6.1.2	Bahnhofsweg	XXXII
	A 6.1.3	Ergebnis	XXXIII
	A 6.2 Straßen	verkehrslärm	XXXIII
	A 6.2.1	Verkehrsbelastungen	XXXIII
	A 6.2.2	Basis-Emissionspegel	XXXIV
	A 6.2.3	Emissionspegel	XXXIV
	A 6.2.4	Zunahmen der Emissionspegel	XXXIV
	A 6.3 Schiene	enverkehrslärm (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall)	XXXV
	A 6.3.1	Verkehrsbelastungen	XXXV
	A 6.3.2	Emissionspegel	XXXV
	A 6.4 Beurteil	ungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:750	XXXVI
	A 6.4.1	4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags	XXXVI
	A 6.4.2	4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, nachts	XXXVII
	A 6.5 Beurteil	ungspegel aus Schienenverkehrslärm, Maßstab 1:750	XXXVIII
	A 6.5.1	4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags	XXXVIII
	A 6.6 Beurteil	ungspegel aus Gesamtverkehrslärm, Maßstab 1:750	XXXIX
	A 6.6.1	Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tag	ısXXXIX
	A 6.6.2	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags	XL
	A 6.6.3	Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts	XLI
	A 6.6.4	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags	XLII
	A 6.6.5	1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts	XLIII
	A 6.6.6	2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags	XLIV

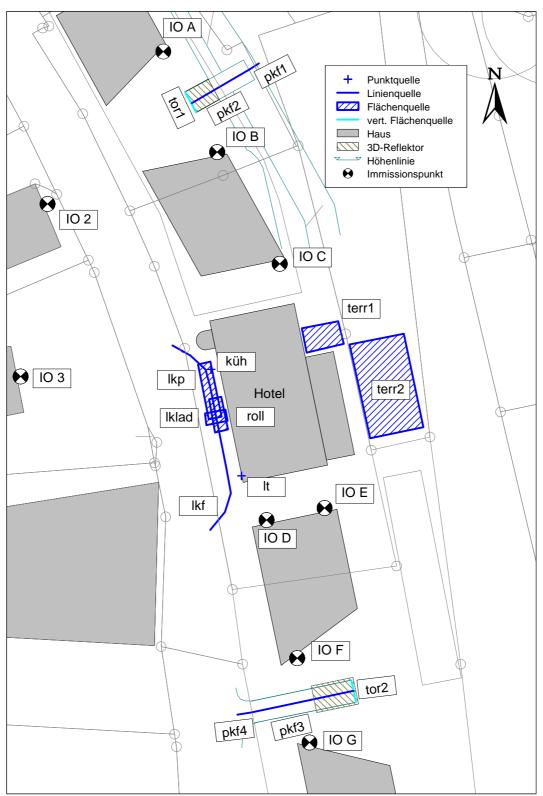
A 6.6.7 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts	XLV
A 6.6.8 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, tags	XLV
A 6.6.9 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, nachts	XLVI
A 6.6.104. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags	XLVII
A 6.6.114. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, nachts	XLIX

# A 1 Lagepläne

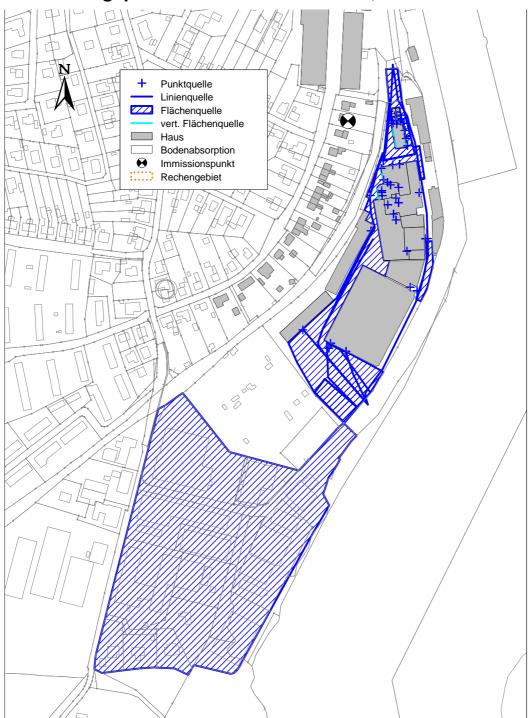
# A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500



## A 1.2 Lageplan Quellen Hotel und Ferienwohnungen, Maßstab 1:500



# A 1.3 Lageplan Quellen Cremilk GmbH, Maßstab 1:4.000



# A 2 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
		Stellp	olätzo				Anzahl F	ahrzeuge	)		
		Stell	Jiai2 <del>C</del>		Rich-	ta	gs	nac	hts		
Ze	Teilverkehr			Kürzel		T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>		
		Anzahl	Anteil		tung	Kfz/	Kfz/	Kfz/	Kfz/		
						13 h	3 h	8 h	1 h		
Pkw-	Pkw-Verkehr										
1	Tiefgaragen-	50	100.0/	pkzu	zu	149	17		2		
2	Stellplätze gesamt	50	100 %	pkab	ab	149	17		2		
3	Tiefgaragen-Einfahrt	25 50 %		pkzu1	zu	74	8		1		
4	1	20	50 %	pkab1	ab	74	8		1		
5	Tiefgaragen-Einfahrt	25 50 %		pkzu2	zu	75	9		1		
6	2				ab	75	9		1		
Lkw-	Lkw-Anlieferungen Hotel, Restaurant										
7	Lkw > 7,5 t	۱۸/ څ	sche	lkwzu	zu	1					
8	LRW > 1,5 t	vvas	SCITE	Ikwab	ab	1					
9	Lkw > 7,5 t	Lahan	smittel	lklzu	zu	2					
10	LKW > 1,5 t	Lebell	Simile	lklab	ab	2					
11	davon Kühl-Lkw			lkkzu	zu	1					
12				Ikkab	ab	1					
13	Anzahl Rollcontainer			rollzu	zu	4					
14	je Lkw			rollab	ab	4					
Sp	1			2	3	4	5	6	7		
Sp	ı				3	-	್ರ /organgs		-		
						ta			hts		
Ze	Vorgär	nge		Kürzel	Anteil	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>		
							3 h	¹ r3	1 h		
Haus	stechnik					13 h	311		111		
1	Hausted	:hnik		ht	100%	13 h	3 h		1 h		
$\vdash$	assen	7 II IIIX		111	10070	10 11	J 11		' ''		
2		ter	100%	13 h	3 h						
ك	2 Terrassen		lCi	10070	10 11	5 11					

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

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

## A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

## A 3.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen

#### A 3.1.1 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 [14]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		zel Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)								
Ze	Kürzel		٧	$D_v$	Länge	∆h	g	$D_{Stg}$	$D_{StrO}$	$L_{W,r,1}$	
			km/h	dB(A)		m		% dB(A)			
1	f1	Fahrt Tiefgarage	30	-8,8	2	0,0	0,0	0,0	1,5	52,3	
2	f2	Fahrt Tiefgarage Rampe	30	-8,8	9	1,5	16,7	7,0	1,5	65,9	
3	f3	Fahrt Tiefgarage Rampe	30	-8,8	14	2,6	18,6	8,1	1,5	68,9	
4	f4	Fahrt Tiefgarage	30	-8,8	2	0,0	0,0	0,0	1,5	52,3	

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1..... Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

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

Spalte 5.....Längen der Fahrstrecke;

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

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

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

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

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

$$L_{W.r.1} = L_{m.E} + 10 \lg(I) + 19.2 dB(A).$$

Dabei ist I die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den

unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$ : Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse  $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$ : Schallleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

#### A 3.1.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [19] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		ürzel Fahrwegsbezeichnung		mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)								
Ζe	Kürzel		$L_{W0}$	$D_{Rang.}$	Länge	∆h	g	$D_{Stg}$	D <sub>StrO</sub>	$L_{W,r,1}$		
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)				
1	lk1	Lkw Fahrt	63,0	0,0	28	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5		

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 3 ......Schallleistungspegel 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 ......Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

#### A 3.1.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschlagen 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		
			mittlere Schallleistungspegel							
Ze	Kürzel	zel Quelle		(ein Vorgang pro Stunde)						
	Kuizei	Quelle	$L_{W0}$	K <sub>PA</sub>	Kı	K <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	$L_{W,r,1}$		
			dB(A)							
1	park	Tiefgarage (43 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	3,0	70,0		
2	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0		

## Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3....... Ausgangsschallleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
- Spalte 4......Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 5......Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
- Spalte 6.......Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);
- Spalte 7.......Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;
- Spalte 8...... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

## A 3.1.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2		3	4	5	6				
Ze	Kürzel	ürzel Vorgang				mittlere Schallleistungspege (ein Vorgang pro Stunde)					
Ze	Kuizei	Vorgang		L <sub>wo</sub>	Kı	T <sub>E</sub>	$L_{W,r,1}$				
			dB(A)		min.	dB(A)					
1	küh	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)		97,0	0	15	91,0				
2	rollw	Rollcontainer Weg	5 m	82,0	0	60	82,0				
3	rollb	Rollcontainer Wagenboden	8 Vorgänge	84,0	0	60	84,0				
4	ladr	Ladearbeiten Rollcontainer über Ladebordwand Außenrampe	8 Vorgänge	87,0	0	60	87,0				

#### Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2...... Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3...... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

## A 3.1.5 Technik

Für die haustechnische Anlage wurde ein Schallleistungspegel, der von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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

Sp	1	2	3	4	5	6
			mittle	ere Schall	leistungs	oegel
Ζe	Kürzel Vorgang	(ein Vorga				
126	Kuizei	Volgang	$L_{W0}$	Kı	T <sub>E</sub>	$L_{W,r,1}$
			dB	(A)	min.	dB(A)
1	lf	Lüftung	75,0	0	60	75,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 ......Ausgangsschallleistungen;

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

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

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

#### A 3.1.6 Außenterrassen

Für die Schallabstrahlung von den Außenterrassen wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [18] und der Ansatz für Sprechen, normal verwendet. Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

,	Sp	1		2	3	4	5	6	
Γ					mittlere Schallleistungspegel				
Ŀ	Ze	Kürzel	Kürzel Vorgang		(ein Vorgang pro Stunde)				
ľ	_e	Kuizei		Volgalig		Kı	T <sub>E</sub>	$L_{W,r,1}$	
L					dB	(A)	min.	dB(A)	
r	1	terr1	Aussenterrasse 1	8 Personen anwesend	76,0	6,8	60	82,8	
	2	terr2	Aussenterrasse 2	36 Personen anwesend	77,6	3,9	60	81,5	

XII

## A 3.1.7 Oktavspektren Schallleistungspegel

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 [23], Tankstellenlärmstudie [21] und Herstellerangaben).

Sp		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
					er Sch							
Ze		Vorgang	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
			dB(A)									
1	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0	
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
3	lkkuhld	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0	
4	Ikladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0	
5	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0	
7	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	
8	lkfahrt	LKW-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1) (Ladelärmstudie 1995)	0	-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17	

#### A 3.1.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	$\sigma_{Mittel}$
Enigangsgroße	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L <sub>W0</sub> , Pkw-Fahrt	_	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L <sub>W0</sub> , Lkw-Fahrt	_	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Lkw-Kühlaggregat	_	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Außenterrasse	_	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	_	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Parkvorgang	_	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	_	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	_	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l⊥	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp		1	2	3	4	5	6	7	8	
Ze		Vorgens			Gesamt					
Ze		Vorgang	$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{\!\scriptscriptstyle I\perp}$	$\sigma_{v}$	$\sigma_{\mathrm{T}}$	$\sigma_{\text{LW},r,1}$	$\sigma_{Anzahl}$	$\sigma_{LWA}$	
		dB(A)								
Pkv	v-und L	Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Be	ewegung	)						
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	_	2,9	0,9	3,1	
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	_	3,4	0,9	3,5	
Pkv	v-Stellp	olatz								
3	stpl	Stellplatz	3,0	_	_	_	3,0	0,9	3,1	
Anl	ieferun	g								
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	_	_	_	3,0	0,9	3,1	
5	lad	Lkw-Laden	3,0	_	_	1,5	3,4	0,9	3,5	
6	lkk	Lkw-Kühlaggregat	3,0	_	_	1,5	3,4	0,9	3,5	
Haustechnik										
7	hht	Haustechnik	3,0	_	_	0,4	3,0	_	3,0	
Aul	3enterr	asse								
8	ter	Terrasse	3,0	_	_	_	3,0	0,9	3,1	

# A 3.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Vor	gänge			Emissi	onen		$L_{W,r}$		$\sigma_{\text{LW,r}}$
7.	0			Anz	ahl		L <sub>W,Ba</sub>	asis	t	t		
Ze	Quelle	Kürzel	Р	1	:		Kürzel	$L_{W,r,1}$	mRZ	oRZ	n	dB(A)
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>	Kurzei	dB(A)		dB(A)		
Pkw-	-Fahrten											
1		pkzu1	100	74	8	1	f1	52,3	60,5	59,4	52,3	
2	pkf1	pkab1	100	74	8	1	f1	52,3		59,4	52,3	
3					pkf1				63,5	62,4	55,3	3,1
4		pkzu1	100	74	8	1	f2	65,9	74,1	72,9	65,9	
5	pkf2	pkab1	100	74	8	1	f2	65,9		72,9	65,9	
6					pkf2				77,1	75,9	68,9	3,1
7		pkzu2	100	75	9	1	f3	68,9		76,1	68,9	
8	pkf3	pkab2	100	75	9	1	f3	68,9		76,1	68,9	
9					pkf3				80,3	79,1	71,9	3,1
10		pkzu2	100	75	9	1	f4	52,3		59,5	52,3	
11	pkf4	pkab2	100	75	9	1	f4	52,3		59,5	52,3	
12					pkf4				63,7	62,5	55,3	3,1
	garagen-											
13		pkzu1	100	74	8	1	park	70,0		77,1	70,0	
14	tor1	pkab1	100	74	8	1	park	70,0		77,1	70,0	
15					tor1				81,2	80,1	73,0	3,1
16		pkab2	100	75	9	1	park	70,0	,	77,2	70,0	
17	tor2	pkab2	100	75	9	1	park	70,0		77,2	70,0	
18	., , ,				tor2				81,4	80,2	73,0	3,1
	Verkehre		1			-		TI				
19		lkwzu	100	1			parklkw	80,0		68,0		
20	l l	lkwab	100	1			parklkw	80,0		68,0		
21	lkp	lklzu	100	2 2			parklkw	80,0		71,0		
22		lklab	100	2			parklkw	80,0		71,0		
23					lkp				75,8	75,8		3,5
									Fort	setzung	tolgena	e Seite

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

XIV

Forts	setzung v	orhergeher	nde Seite	)								
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Vor	gänge			Emissi	onen		$L_{W,r}$		$\sigma_{LW,r}$
7.				Anz	ahl		L <sub>W,Ba</sub>	asis	t	t		
Ze	Quelle	Kürzel	Р	1	:		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ	n	dB(A)
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>	Kurzei	dB(A)		dB(A)		
24		lkwzu	100	1			lk1	77,5	65,4	65,4		
25	lkf	lklzu	100	2			lk1	77,5	68,4	68,4		
26					lkf				70,2	70,2		3,5
27	küh	lkkzu	100	1			küh	91,0	78,9	78,9		
28					küh				78,9	78,9		3,1
Lade	earbeiten	, Ladezone	n									
29		lkwzu	100	1			rollb	84,0	72,0	72,0		
30		lkwzu	100	1			ladr	87,0	75,0	75,0		
31	Iklad	lklzu	100	2			rollb	84,0	75,0	75,0		
32		lklzu	100	2			ladr	87,0	78,0	78,0		
33					lklad				81,5	81,5		3,5
34		rollzu	100	4			rollw	82,0	76,0	76,0		
35	roll	rollab	100	4			rollw	82,0	76,0	76,0		
36					roll			•	79,0	79,0		3,5
Lkw-	-Kühlagg	regate, Lad	lezonen									
37	küh	lkkzu	100	1			küh	91,0	78,9	78,9		
38	Kuii				küh				78,9	78,9		3,5
Terra	assen											
39	terr1	ter	100	13 h	3 h	0 h	terr1	77,2	79,1	77,2		
40	terri				terr1				79,1	77,2		3,1
41	terr2	ter	100	13 h	3 h	0 h	terr2	81,5	83,4	81,5		
42					terr2				83,4	81,5		3,1
	stechnik											
43	lt	ht	100	13 h	3 h	1 h	lf	75,0	76,9	75,0	75,0	
44	ι,				lt				76,9	75,0	75,0	3,0

#### Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1...... Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2...... Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

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 2möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

- Spalten 7 8.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1.1 bis A 3.1.6;
- Spalten 9 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

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

# A 3.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
				Basis-		allleistur	_
		Lärmquelle		Oktav-		teilungsp	oegel
Ze		·		Spektrum	tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel		dB(A)	
1		Fahrt Tiefgarage	pkf1	parkfahr	63,5	62,4	55,3
2	Pkw-Verkehre	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf2	parkfahr	77,1	75,9	68,9
3	I KW VCIKCIIIC	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf3	parkfahr	80,3	79,1	71,9
4		Fahrt Tiefgarage	pkf4	parkfahr	63,7	62,5	55,3
5	Tiefgarage	Tor Tiefgarage	tor1	parkpr	81,2	80,1	73,0
6	ricigalage	Tor Tiefgarage	tor2	parkpr	81,4	80,2	73,0
7		Lkw Fahrt	lkf	lkfahrt	70,2	70,2	
8		Parken Lkw	lkp	parkpr	75,8	75,8	
9	Anlieferungen	Lkw Laden	Iklad	Ikladep	81,5	81,5	
10		Rollwagen	roll	Ikladep	79,0	79,0	
11		Lkw Kühlaggregat	küh	lkkuhld	78,9	78,9	
12	Terrassen	Terrasse 2	terr2	allhoch	83,4	81,5	
13		Terrasse 1	terr1	allhoch	79,1	77,2	
14	Haustechnik	Küchenabluft	lt	alltief	76,9	75,0	75,0
15		Lkw-Rangieren Milchanlieferung	cre1	LE18	82,5	82,5	
16		Lkw-Rangieren	cre2	LE18	81,7	81,7	
17		Be-/Entladen Kleinstapler ü. Innenrampe Überladebrücke	cre3	LE17_1	86,3	86,3	
18		Be-/Entladen Rollgereäusche Wagenboden Außen-/Innenrampe	cre4	LE17	91,3	91,3	
19		Arbeitszyklus	cre5	LE160	91,4	91,4	
20		Pkw-Stellplätze (Mitarbeiter), tags a.Rz	cre6	alltief	76,0	76,0	76,0
21		Pkw-Stellplätze (Mitarbeiter), tags i.Rz	cre6	alltief	76,0	76,0	76,0
22		Pkw-Stellplätze (Mitarbeiter), nachts	cre6	alltief			85,1
23		Lkw-Rangieren (Silobefüllung)	cre7	LE18	73,0	73,0	
24	Cremilk GmbH	Lkw Silobefüllung	cre8	S8	81,3	81,3	
25		Lkw Silobefüllung	cre8	S8	76,5	76,5	
26		Lkw Silobefüllung	cre8	S8	81,3	81,3	
27		Schornstein	cre9	LES11	83,8	83,8	83,8
28		Lüftung Dach BBF2 Fördergebläse	cre10	LES12	84,1	84,1	84,1
29		Heizluftaustritt T5	cre11	LES20	93,4	93,4	93,4
30		Tür Amoniaklager	cre12	LES17	94,2	94,2	94,2
31		Seitenrühranlage Milchtanks West	cre13	LES1	80,5	80,5	80,5
32		Seitenrühranlage Milchtanks West	cre13	LES1	80,5	80,5	80,5
33		Seitenrühranlage Milchtanks	cre13	LES1	80,5	80,5	80,5
34		Seitenrühranlage Milchtanks	cre13	LES1	80,5	80,5	80,5
35		Lüftung Milchtanks	cre14	LES3	70,4	70,4	70,4
36		Lüftung Milchtanks	cre14	LES3	70,4	70,4	70,4
					Fortsetz	ung folge	nde Seite

XVI

Stadt Kappeln

T T	etzung vorhergeh		2	4		•	
Sp	1	2	3	4	5 <b>Sal</b>	6	7
				Basis-		allleistur teilungsr	_
Ze		Lärmquelle		Oktav-	tags	tags	l
26				Spektrum	mRZ	oRZ	nachts
ŀ	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	111112	dB(A)	
37		Toprühranlage Milchtanks	cre15	LES2	76,8	76,8	76,8
38		Anlagengeräusch Lüfter Eindämpfer unter	cre16	LES5	77,4	77,4	77,4
39		CIP Reinigung Schläuche	cre17	LES18	81,8	81,8	,
40		CIP Reinigung Schläuche	cre17	LES18	81,8	81,8	
41		CIP Reinigung Schläuche	cre17	LES18	81,8	81,8	
42		CIP Reinigung Schläuche	cre17	LES18	81,8	81,8	
43		TMZ Zuckersilo Fördergebläse	cre18	LES14	93,2	93,2	93,2
44		Lüftung Stapeltanks	cre19	LES9	89,5	89,5	
45		Lüfter Fettauflösestation	cre20	LES10	70,3	70,3	
46		Lüfter Eindämpfer oben	cre21	LES6	72,4	72,4	72,4
47		Abluftventilator Treppenhaus	cre22	LES29	83,7	83,7	83,7
48		Abluftventilator T6	cre23	LES28	100,2	100,2	100,2
49		rotes Tor	cre24	LES25	79,0	79,0	79,0
50		Stahlabdeckung großes Fenster	cre25	LES30	74,7	74,7	74,7
51		Stahlabdeckung großes Fenster	cre25	LES30	74,7	74,7	74,7
52		Stahlabdeckung kleines Fenster	cre26	LES31	76,5	76,5	76,5
53		Tor Lufterhitzer	cre27	LES8	80,9	80,9	80,9
54		Rauchgasaustritt Luvo T5	cre28	LES23	82,9	82,9	82,9
55 56		Rauchgasaustritt Luvo T5 Rauchgasaustritt Luvo T6	cre28 cre29	LES23 LES22	82,9	82,9	82,9 76,7
57		Prozessabluft T5 und T6	cre30	LES22 LES24	76,7 87,1	76,7 87,1	87,1
58		Aggregat Dach	cre31	LES24 LES32	76,4	76,4	76,4
59		Kühlaggregat T3 links	cre32	LES34	83,9	83,9	83,9
60		Kühlaggregat T3 rechts	cre33	LES33	91,9	91,9	91,9
61		Innenpegel Naßmischerei Dach	cre34	LE03	76,8	76,8	76,8
62		Innenpegl EGRON, Dach	cre34	LE03	73,4	73,4	73,4
63	0 " 0 111	Innenpegel Rohstoffaufgabe, Dach	cre34	LE03	73,3	73,3	73,3
64	Cremilk GmbH	Innepegel Füllerei, Dach	cre34	LE03	80,5	80,5	80,5
65		Innenpegel Mischerei, Dach	cre34	LE03	70,8	70,8	70,8
66		Innenpegel Füllerei Mischprodukte, Dach	cre34	LE03	75,6	75,6	75,6
67		Innenpegel Energiezentrale, Dach	cre34	LE03	69,2	69,2	69,2
68		Innenpegel Enteisung, Dach	cre34	LE03	71,5	71,5	71,5
69		Innenpegel Zentrale NH3, Dach	cre34	LE03	70,7	70,7	70,7
70		Innenpegel Kesselhaus, Dach	cre34	LE03	73,4	73,4	73,4
71		Innenpegel Egron 3, Dach	cre34	LE03	74,0	74,0	74,0
72		Innenpegel EGRON, Wand Nord	cre34	LE03	72,4	72,4	72,4
73		Innenpegel Naßmischerei, Wand West	cre34	LE03	73,6	73,6	73,6
74		Innenpegel Naßmischerei, Wand Nord	cre34	LE03	75,2	75,2	75,2
75 70		Innenpegel Naßmischerei, Wand Ost	cre34	LE03	73,2	73,2	73,2
76 77		Innenpegel Naßmischerei, Wand Ost Innenpegel Naßmischerei, Wand Ost	cre34	LE03	53,7	53,7	53,7
77 78		Innenpegel Naßmischerei, Wand Ost Innenpegel Naßmischerei, Wand Süd	cre34 cre34	LE03 LE03	66,9 65,9	66,9 65,9	66,9 65,9
76 79		Innenpegel EGRON, Wand Süd	cre34	LE03	65,9 67,8	65,9 67,8	67,8
80		Innenpegel EGRON, Wand Süd	cre34	LE03	69,3	69,3	69,3
81		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	74,1	74,1	74,1
82		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	64,2	64,2	64,2
83		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	64,1	64,1	64,1
84		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	64,8	64,8	64,8
85		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	64,2	64,2	64,2
86		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	65,5	65,5	65,5
87		Innenpegel EGRON, Wand West	cre34	LE03	65,2	65,2	65,2
88		Innenpegel EGRON, Wand Nord	cre34	LE03	69,0	69,0	69,0
89		Innenpegel EGRON, Wand Ost	cre34	LE03	71,5	71,5	71,5
90		Innenpegel EGRON, Wand Süd	cre34	LE03	68,2	68,2	68,2
					Fortsetz	ung folge	nde Seite

Fortse	etzung vorhergeh	ende Seite					
Sp	1	2	3	4	5	6	7
				Dani-	Sch	nallleistur	ngs-
		ļ.,		Basis-		teilungsp	_
Ze		Lärmquelle		Oktav-	tags	tags	Ī
				Spektrum	mRZ	oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel		dB(A)	
91		Innenpegel EGRON, Wand Ost	cre34	LE03	63,1	63,1	63,1
92			oro 2.4	LE03	67,1	67.1	
92		Innenpegel Rohstoffaufgabe, Wand Nord	cre34	LEUS	67,1	67,1	67,1
93		Innenpegel Rohstoffaufgabe, Wand Ost	cre34	LE03	71,2	71,2	71,2
04				1500	F0 F	F0 F	
94		Innenpegel Rohstoffaufgabe, Wand Süd	cre34	LE03	59,5	59,5	59,5
95			cre34	LE03	54,1	54,1	
95		Innenpegel Rohstoffaufgabe, Wand Süd	01634	LLU3	34,1	34,1	54,1
96			cre34	LE03	52,1	52,1	
30		Innenpegel Rohstoffaufgabe, Wand Süd	01604	LLUS	52,1	52,1	52,1
97		Innenpegel Füllerei, Wand Nord	cre34	LE03	65,9	65,9	65,9
98		Innenpegel Füllerei, Wand West	cre34	LE03	76,3	76,3	76,3
99		Innenpegel Füllerei, Wand Süd	cre34	LE03	66,5	66,5	66,5
100		Innenpegel Füllerei, Wand Ost	cre34	LE03	57,9	57,9	57,9
101		Innenpegel Füllerei, Wand Ost	cre34	LE03	65,7	65,7	65,7
102		Innenpegel Mischerei, Wand Ost	cre34	LE03	70,1	70,1	70,1
103		Innenpegel Mischerei, Wand West	cre34	LE03	65,9	65,9	65,9
103		Innenpegel Füllerei Mischprodukte, Wand	01634	LLU3	05,5	05,9	05,5
104		Süd	cre34	LE03	58,5	58,5	58,5
		Innenpegel Füllerei Mischprodukte, Wand					56,5
105		West	cre34	LE03	70,2	70,2	70,2
							70,2
106		Innenpegel Füllerei Mischprodukte, Wand	cre34	LE03	71,4	71,4	74.4
		Nord					71,4
107		Innenpegel Füllerei Mischprodukte, Wand	cre34	LE03	74,0	74,0	
		Ost	0.00		,0	,•	74,0
108		l	cre34	LE03	55,6	55,6	
	0 " 0	Innenpegel Energiezentrale, Wand West					55,6
109	Cremilk GmbH	Innenpegel Energiezentrale, Wand Ost	cre34	LE03	67,0	67,0	67,0
110		l	cre34	LE03	63,8	63,8	
		Innenpegel Energiezentrale, Wand Nord					63,8
111		Innenpegel Enteisung, Wand Ost	cre34	LE03	57,5	57,5	57,5
112		Innenpegel Zentrale NH3, Wand Süd	cre34	LE03	64,9	64,9	64,9
113		Innenpegel Zentrale NH3, Wand Ost	cre34	LE03	68,0	68,0	68,0
114		Innenpegel Zentrale NH3, Wand Nord	cre34	LE03	58,0	58,0	58,0
115		Innenpegel Zentrale NH3, Wand Ost	cre34	LE03	64,7	64,7	64,7
116		Innenpegel Kesselhaus, Wand Süd	cre34	LE03	69,0	69,0	69,0
117		Innenpegel Kesselhaus, Wand Ost	cre34	LE03	67,9	67,9	67,9
118		Innenpegel Kesselhaus, Wand Ost	cre34				67,9 67,0
				LE03	67,0	67,0	
119		Innenpegel Kesselhaus, Wand Nord	cre34	LE03	60,9	60,9	60,9
120		Innenpegel Kesselhaus, Wand Ost	cre34	LE03	62,2	62,2	62,2
121		Innenpegel Egron 3, Wand West	cre34	LE03	72,7	72,7	72,7
122		Innenpegel Egron 3, Wand Süd	cre34	LE03	71,7	71,7	71,7
123		Innenpegel Egron 3, Wand West	cre34	LE03	66,4	66,4	66,4
124		Innenpegel Egron 3, Wand Süd	cre34	LE03	66,3	66,3	66,3
125		Innenpegel Egron 3, Wand Ost	cre34	LE03	72,5	72,5	72,5
126		Innenpegel Egron 3, Wand Ost	cre34	LE03	61,3	61,3	61,3
127		Transporter Fahrweg, Lagerhalle 4	cre35	LE18	71,2	71,2	] .,,
128		Trabsporter Fahrweg Warenanlieferung	cre35	LE18	80,2	80,2	
129		Be-/Entladen Transporter, Lagerhalle 4	cre36				
129		Be-/Entladen Transporter, Lagernalie 4 Be-/Entladen Transporter,	UE30	LE51	66,2	66,2	
130		Warenanlieferung	cre36	LE51	69,3	69,3	
		=					
131		Lkw Fahrweg, Zuckersilo und	cre37	LE18	79,7	79,7	
122		Dosenanlieferung	orc27	1540	76.0	76.0	
132		Lkw Fahrweg, Chemikalientanks	cre37	LE18	76,8	76,8	
133		Lkw Fahrweg Containerwechsel	cre37	LE18	70,9	70,9 rung folge	ndo Soito
<u> </u>					า บาเรษโ	ung rorger	100 SEILE

Anlage: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 73 der

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

XVIII

Fortse	etzung vorhergeh	ende Seite						
Sp	1	2	3	4	5	6	7	
		Lärmquelle		Basis- Oktav-	Schallleistungs- Beurteilungspegel			
Ze		Lamiquene		Spektrum	tags mRZ	tags oRZ	nachts	
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel		dB(A)		
134		Lkw Rangieren	cre38	LE18	65,4	65,4		
135		Containerwechsel	cre39	LE90	84,3	84,3		
136		Be-/Entladen Kleinstapler ü. Außenrampe Überladebrücke	cre40	LE160	81,3	81,3		
137		Blechbearbeitung (Schleifen, Hämmern)	cre41	L01	61,4	61,4	61,4	
138	Cremilk GmbH	Milchanlieferung, 3 offene Fenster Wand Ost	cre42	LE4	82,5	82,5	82,5	
139		Milchanlieferung, 3 offene Fenster Wand West	cre42	LE4	82,5	82,5	82,5	
140		Milchanlieferung, 3 offene Fenster Wand West	cre42	LE4	82,5	82,5	82,5	
141		Be-/Entladung Rollgeräusche, Wagenboden Außen-/Innenrampe	cre43	LE17	81,3	81,3		

# A 4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

# A 4.1 Innerhalb des Plangeltungsbereichs

## A 4.1.1 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, tags, Maßstab 1:750



A 4.1.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, nachts, Maßstab 1:750



XXI

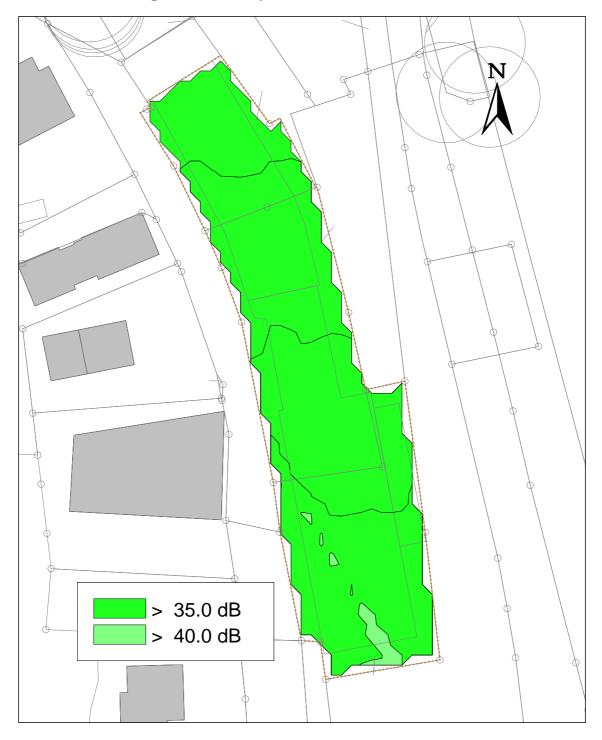
A 4.1.3 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, tags, Maßstab 1:750



XXII

Stadt Kappeln

A 4.1.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, nachts, Maßstab 1:750



XXIII

A 4.1.5 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:750



XXIV

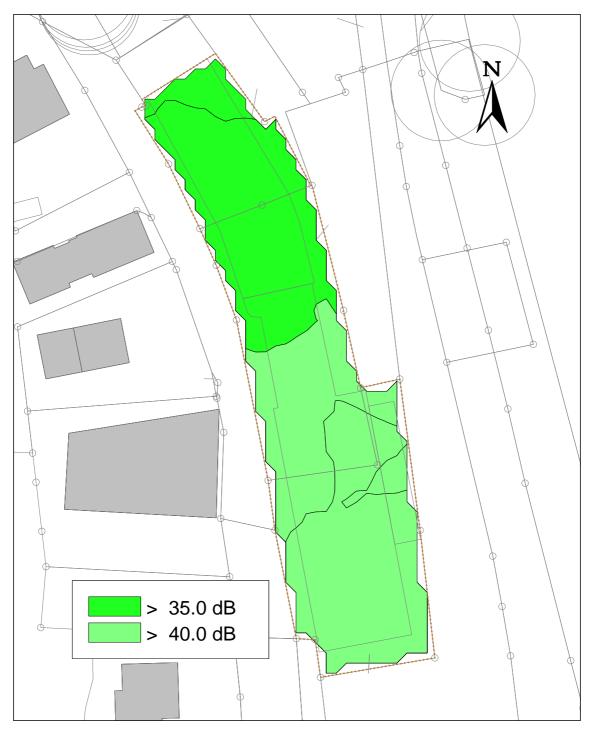
Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:750 A 4.1.6



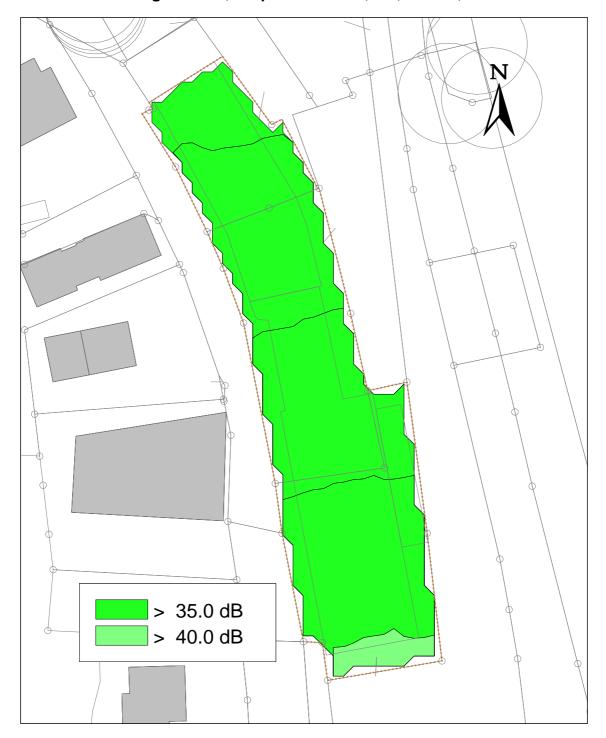
XXV

A 4.1.7 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, tags, Maßstab 1:750



XXVI

A 4.1.8 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, nachts, Maßstab 1:750



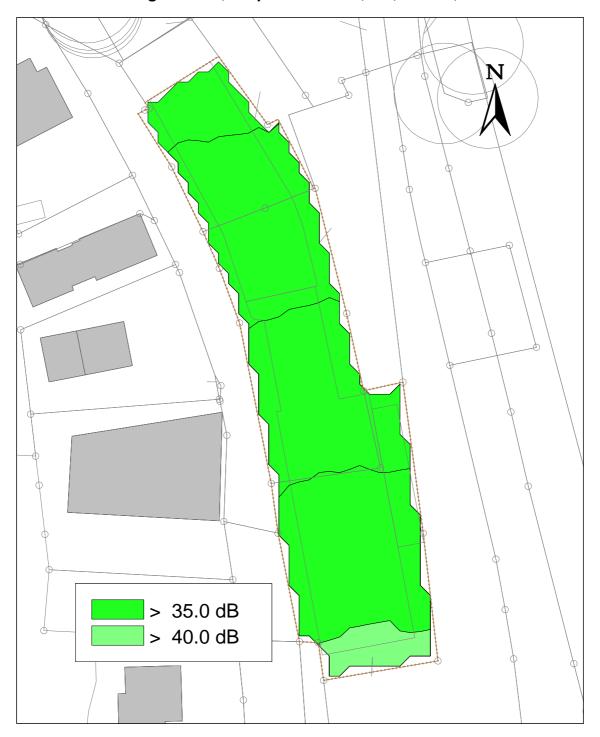
XXVII

A 4.1.9 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 13,7 m, tags, Maßstab 1:750



XXVIII

A 4.1.10 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 13,7 m, nachts, Maßstab 1:750



# A 4.2 Teilpegelanalyse

## A 4.2.1 tags

Sp	1	2	3	4	5	6	3	5	6	3	4	6	8
	Lärmquelle					Teilb	eurteilun	gspegel	tags in d	B(A)			
Ze	Lamiquene		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G
	Bezeichnung	Kürzel	1.0G	2.OG	2.OG	3.OG	1.0G	1.0G	EG	EG	EG	EG	EG
1	Fahrt Tiefgarage	pkf1	12,1	23,5	9,5	4,1	31,5	31,5	15,6	-1,4	1,3	-4,3	-3,4
2	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf2	20,6	34,0	23,6	10,0	44,6	44,5	27,7	12,1	14,0	9,0	9,3
3	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf3	18,7	27,3	31,1	35,9	15,8	13,1	15,9	27,9	26,4	50,2	50,9
4	Fahrt Tiefgarage	pkf4	6,5	14,9	18,9	23,8	2,4	-2,2	0,4	20,3	9,4	34,1	34,6
5	Tor Tiefgarage	tor1	20,6	32,8	23,6	10,5	46,5	46,3	29,2	16,1	16,3	12,9	12,1
6	Tor Tiefgarage	tor2	9,9	19,1	22,8	33,2	13,0	13,9	16,4	25,8	25,9	45,3	46,2
7	Lkw Fahrt	lkf	23,8	32,3	35,2	27,1	11,7	8,7	25,2	41,5	35,8	13,4	25,6
8	Parken Lkw	lkp	29,0	38,2	41,7	31,5	16,9	15,8	27,5	33,7	23,2	16,7	26,0
9	Lkw Laden	lklad	36,0	44,4	47,3	38,5	24,4	21,6	31,7	43,7	32,9	25,1	33,5
10	Rollwagen	roll	33,5	42,0	44,8	35,9	20,7	19,0	29,2	40,6	30,1	22,5	30,8
11	Lkw Kühlaggregat	küh	28,0	40,7	45,2	36,0	18,8	18,5	31,4	33,5	24,1	19,9	26,7
12	Terrasse 2	terr2	10,5	14,8	25,0	15,2	35,7	27,1	46,5	37,3	45,7	20,4	24,7
13	Terrasse 1	terr1	8,6	13,2	13,9	6,9	27,9	22,3	48,6	17,5	20,4	12,3	10,9
	Küchenabluft	lt	25,9	33,7	37,2	31,3	11,8	10,9	16,5	43,7	35,3	20,1	30,1
15	Summe		39	49	52	44	49	49	51	49	47	52	52

#### A 4.2.2 nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	3	5	6	3	4	6	8
	Lärmquelle					Teilbe	urteilung	spegel n	achts in	dB(A)			
	Lamiquene		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO A	IO B	IO C	IO D	IO E	IO F	IO G
	Bezeichnung	Kürzel	1.0G	2.0G	2.0G	1.0G	1.0G	1.0G	1.0G	EG	EG	1.0G	EG
1	Fahrt Tiefgarage	pkf1	5,0	16,4	2,4	-3,0	24,4	24,4	8,5	-8,5	-5,8	-11,4	-10,5
2	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf2	13,6	27,0	16,6	3,0	37,6	37,5	20,7	5,1	7,0	2,0	2,3
3	Fahrt Tiefgarage Rampe	pkf3	11,5	20,1	23,9	28,7	8,6	5,9	8,7	20,7	19,2	43,0	43,7
4	Fahrt Tiefgarage	pkf4	-0,7	7,7	11,7	16,6	-4,8	-9,4	-6,8	13,1	2,2	26,9	27,4
5	Tor Tiefgarage	tor1	13,5	25,7	16,5	3,4	39,4	39,2	22,1	9,0	9,2	5,8	5,0
6	Tor Tiefgarage	tor2	2,7	11,9	15,6	26,0	5,8	6,7	9,2	18,6	18,7	38,1	39,0
7	Lkw Fahrt	lkf	-46,4	-37,9	-35,0	-43,1	-58,5	-61,5	-45,0	-28,7	-34,4	-56,8	-44,6
8	Parken Lkw	lkp	-46,8	-37,6	-34,1	-44,3	-58,9	-60,0	-48,3	-42,1	-52,6	-59,1	-49,8
9	Lkw Laden	lklad	-45,5	-37,1	-34,2	-43,0	-57,1	-59,9	-49,8	-37,8	-48,6	-56,4	-48,0
10	Rollwagen	roll	-45,5	-37,0	-34,2	-43,1	-58,3	-60,0	-49,8	-38,4	-48,9	-56,5	-48,2
11	Lkw Kühlaggregat	küh	-50,9	-38,2	-33,7	-42,9	-60,1	-60,4	-47,5	-45,4	-54,8	-59,0	-52,2
12	Terrasse 2	terr2	-71,0	-66,7	-56,5	-66,3	-45,8	-54,4	-35,0	-44,2	-35,8	-61,1	-56,8
13	Terrasse 1	terr1	-68,6	-64,0	-63,3	-70,3	-49,3	-54,9	-28,6	-59,7	-56,8	-64,9	-66,3
14	Küchenabluft	lt	25,9	33,7	37,2	31,3	11,8	10,9	16,5	43,7	35,3	20,1	30,1
15	Summe		27	35	38	34	42	42	25	44	36	44	45

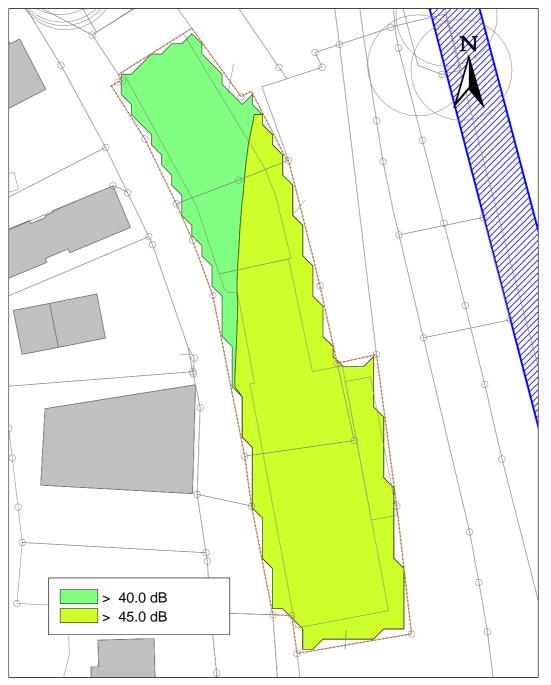
# A 5 Sportlärm

## A 5.1 Schallleistungspegel Yacht- und Sportboothafen

Sp		1	2	3	4	5	6			
			mittlere Schallleistungspegel							
170	Ze Kürzel	Gewerbefläche	Fläche	L <sub>w</sub> "		Lν	V,r,1			
126		Geweibenache	Flacile	tags	nachts	tags	nachts			
			m²	dB(A) (	pro m²)	dB	(A)			
1	hf1	Boote 1	4.580	57	57	93,6	93,6			
2	hf2	Boote 2	2.806	57	57	91,5	91,5			
3	hf3	Boote 3	1.093	57	57	87,4	87,4			

Stadt Kappeln

A 5.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm, 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 13,7 m, nachts, Maßstab 1:750



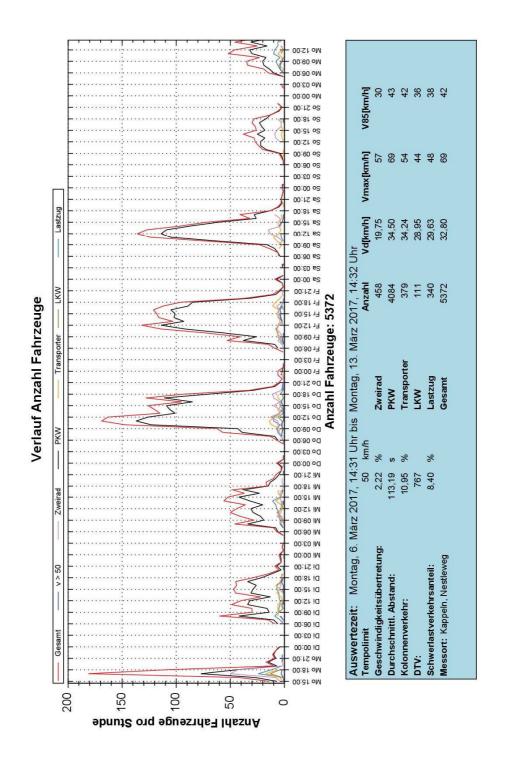
#### XXXI

Proj.Nr.: 17032

#### A 6 Verkehrslärm

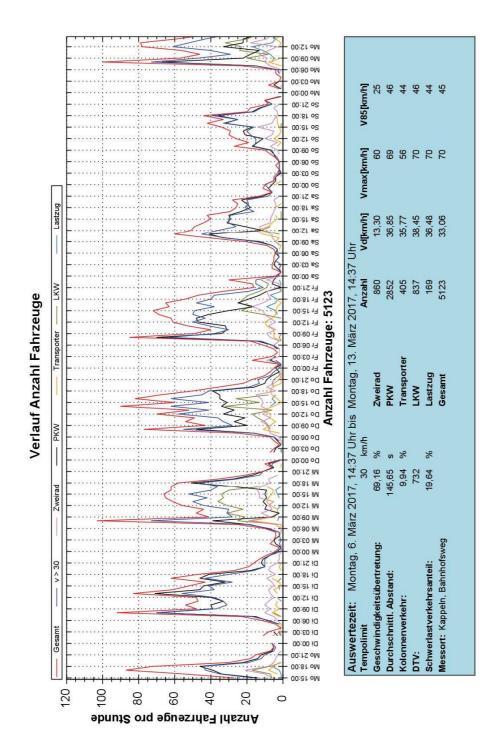
### A 6.1 Straßenverkehrszählung

#### A 6.1.1 Nestle-Weg



#### A 6.1.2 Bahnhofsweg

XXXII



XXXIII

Proj.Nr.: 17032

#### A 6.1.3 Ergebnis

1	2	3	4	5	6	7
Zäh	stellen	DTV <sub>2017</sub>	Lkw-Anteil > 2,8 t <sup>1)</sup>		SV-Anteil > 3,5 t <sup>2)</sup>	
Nr.	genaue Lage der Zählstelle	Kfz/24h	tags	nachts	tags	nachts
1	Kappeln, Nestle-Weg	730	15,6%	9,4%	8,5%	4,3%
Ľ			15,5%		8,	4%
2	Kappeln, Bahnhofsweg	700	28,3%	16,0%	20,6%	5,4%
	Rappelli, Ballilloisweg		27,5%		19,6%	

dieser Anteil wird vornehmlich bei Lärmuntersuchungen auf nationaler Ebene verwendet, bspw. bei einer Untersuchung im Rahmen der 16. BlmSchV;

#### A 6.2 Straßenverkehrslärm

#### A 6.2.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9
			A	Analyse		Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	DTV	p <sub>t</sub>	<b>p</b> <sub>n</sub>	DTV	$\mathbf{p}_{t}$	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	Neuver-
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	kehre
Ne	stleweg	)										
1	str1	östlich des Plangeltungsbereichs	730	15,6	9,4	803	15,6	9,4	1.125	15,6	9,4	322
Ва	hnhofs	weg										
2	str2	westlich des Plangeltungsbereichs	700	28,3	16,0	770	28,3	16,0	1.092	28,3	16,0	322
Bu	ndesst	raße B203										
3	str3	nördlich des Plangeltungsbereichs	13.710	5,1	6,3	15.424	5,1	6,3	15.960	5,1	6,3	536
Pa	rkplatz	1										
4	park1	östlich des Plangeltungsbereichs	520	0,0	0,0	520	0,0	0,0	520	0,0	0,0	0
Pa	rkplatz	2										
5	park2	östlich des Plangeltungsbereichs	487	0,0	0,0	487	0,0	0,0	487	0,0	0,0	0
Pa	rkplatz	3										
6	park3	östlich des Plangeltungsbereichs	568	0,0	0,0	568	0,0	0,0	568	0,0	0,0	0

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Verwendung für Untersuchungen im Rahmen der EU-Umgebungslärmrichtlinie (Lärmminderungsplanung);

**XXXIV** 

Stadt Kappeln

#### **Basis-Emissionspegel** A 6.2.2

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Strallantun	Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
Ze	Straßentyp		g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	L <sub>m</sub> Pkw	,E,1 <b>Lkw</b>
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	kn	km/h		(A)
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph030	Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5

#### **Emissionspegel** A 6.2.3

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			Prognose-Nullfall 2030/35							Progn	ose-Pla	nfall 20	30/35	
Ze		ab- Basis-		Verk	ebliche ehrs- rken	Lk	gebl. :w- :eile		sions- el L <sub>m,E</sub>	Verk	ebliche ehrs- ken		gebl. w- eile	
	schnitt		Mt	M <sub>n</sub>	pt	p <sub>n</sub>	tags	nachts	Mt	Mn	pt	p <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kf	z/h	9	<b>%</b>	dE	3(A)	Kf	z/h	9,	6	dE	3(A)
Ne	stleweg													
1	str1	asph050	48	9	15,6	9,4	54,0	45,0	68	12	15,6	9,4	55,4	46,5
Ba	hnhofswe	g												
2	str2	asph030	46	8	28,3	16,0	53,2	43,8	66	12	28,3	16,0	54,7	45,4
Bu	ndesstral	3e B203												
3	str3	asph050	925	170	5,1	6,3	63,6	56,8	958	176	5,1	6,3	63,8	56,9
Pa	rkplatz 1													
4	park1		32	1	0,0	0,0	57,1	41,8	32	1	0,0	0,0	57,1	41,8
Pa	rkplatz 2		•						•					
5	park2		30	1	0,0	0,0	51,8	36,5	30	1	0,0	0,0	51,8	36,5
Pa	rkplatz 3		•						•					
6	park3		35	1	0,0	0,0	52,4	37,2	35	1	0,0	0,0	52,4	37,2

#### A 6.2.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8			
			Emissionspegel L <sub>m,E</sub>								
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen				
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts			
			dB(A)								
Ne	stleweg										
1	str1	östlich des Plangeltungsbereichs	54,0	45,0	55,4	46,5	1,5	1,5			
Ba	hnhofs		Ш	<u> </u>		<u> </u>	<u> </u>				
2	str2	westlich des Plangeltungsbereichs	53,2	43,8	54,7	45,4	1,5	1,5			
Bu	ndesstr	aße B203				-					
3	str3	nördlich des Plangeltungsbereichs	63,6	56,8	63,8	56,9	0,1	0,1			

XXXV

Proj.Nr.: 17032

A 6.3 Schienenverkehrslärm (Prognose-Nullfall und Prognose-

## Planfall)

#### A 6.3.1 Verkehrsbelastungen

#### Strecke Angelner Dampfeisenbahn

Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverba				
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl			
GZ-E	4	0	70	D-Lok, FzKat8	1			
'	4	0	Summe b	eider Richtungen				

#### A 6.3.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3 4 5		6					
			Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall							
Ze	Strecken	abschnitt	Anz	zahl	Zuschlag gem. Tab. 7 Zeilen-Nr.	Emissionspegel Lw'				
	Gleis	Kürzel	tags	nachts	Brücke	tags				
	Gleis		Ū			dB(A)				
Stre	cke Angelnei	r Dampfeiser	ıbahn nördlid	ch Bahnüber	gang					
1	Gleis 1	sch1	4	0		69,6				
Stre	cke Angelnei	Dampfeiser	ıbahn Bahnü	bergang						
2	Gleis 1	sch2ü	4	0	5, 6	69,6				
Stre	Strecke Angelner Dampfeisenbahn südlich Bahnübergang									
3	Gleis 1	sch3	4	0		69,6				

Im Nachtzeitraum finden keine Fahrten der Angelner Dampfeisenbahn statt.

**XXXVI** 

## A 6.4 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:750

### A 6.4.1 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags





XXXVII

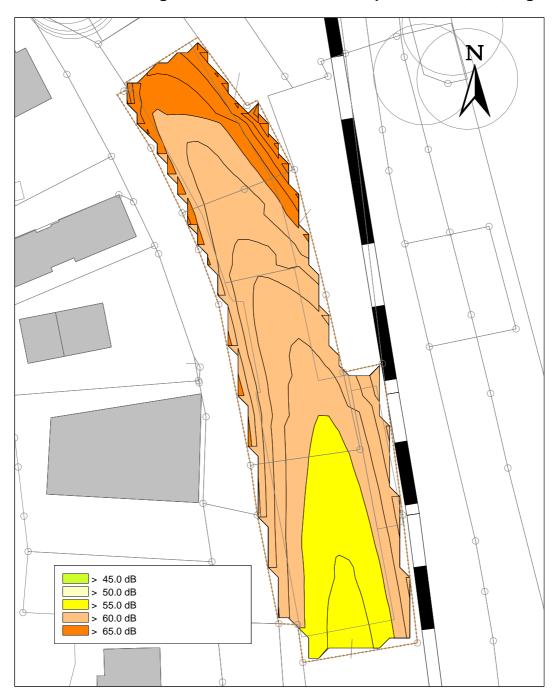
## A 6.5 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, Maßstab 1:750

### A 6.5.1 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags



# A 6.6 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, Maßstab 1:750

### A 6.6.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, tags



XXXIX

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

A 6.6.2 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, tags



### A 6.6.3 Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, nachts



A 6.6.4 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags



XLIII

A 6.6.5 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts



XLIV

Proj.Nr.: 17032 Stadt Kappeln

2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, tags A 6.6.6



XLV

A 6.6.7 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, nachts

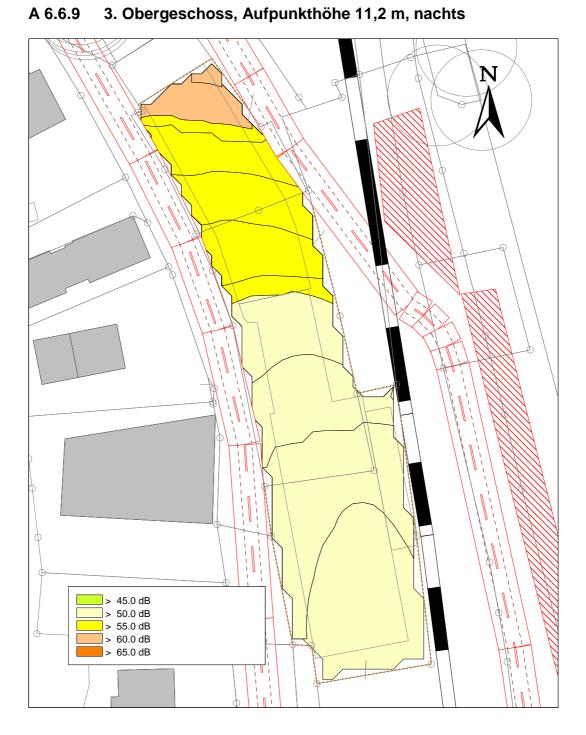


XLVI

A 6.6.8 3. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 11,2 m, tags



XLVII



XLVIII

A 6.6.10 4. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 14,0 m, tags



XLIX

