LAIRM CONSULT GmbH

Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §26, §28 BImSchG
(Geräuschmessungen)

Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 39 „Portland Laboe“ der Gemeinde Laboe – Anpassung an aktuelle Verkehrszählung –

Projektnummer: 09171.01

9. September 2010

Im Auftrag von:
Ostsee Immobilien GmbH
Dorfstraße 11

24226 Heikendorf

LAIRM CONSULT GmbH, Hauptstraße 45, 22941 Hammoor,
Tel.: +49 (4532) 2809-0; Fax: +49 (4532) 2809-15; E-Mail: info@lairm.de

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung 3
2. Örtliche Situation 4
3. Beurteilungsgrundlagen 4
3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung 4
3.1.1. Allgemeines 4
3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten 6
3.2. Gewerbelärm 7
3.3. Sportlärm 9
3.4. Freizeitlärm 10
4. Ermittlungen zum Gewerbelärm 13
4.1. Emissionen 13
4.2. Immissionen 13
4.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung 13
4.2.2. Quellenmodellierung 14
4.2.3. Immissionsorte 14
4.2.4. Beurteilungspegel 14
4.2.5. Spitzenpegel 16
5. Ermittlungen zum Sportlärm 17
5.1. Emissionen 17
5.2. Immissionen 17
5.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung 17
5.2.2. Beurteilungspegel 17
6. Ermittlungen zum Freizeitlärm 19
6.1. Allgemeines 19
6.2. Emissionen 19
6.3. Immissionen 19
6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung 19
6.3.2. Quellenmodellierung 20
6.3.3. Beurteilungspegel 20

6.3.4. Spitzenpegel 22
7. Ermittlungen zum Verkehrslärm 23
7.1. Verkehrsmengen 23
7.2. Emissionen 24
7.3. Immissionen 24
7.3.1. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr auf der Rathausstraße 24
7.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm 26
8. Gesamtlärm 28
9. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen 29
9.1. Begründung 29
9.2. Festsetzungen 33
10. Quellenverzeichnis 35
11. Anlagenverzeichnis I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 39 „Portland Laboe“ will die Gemeinde Laboe die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung maritimer Wohnnutzung schaffen. Dabei ist derzeit eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen, nur die erste Baureihe direkt an der Hafenstraße soll als Mischgebiet entwickelt werden.

Das Plangebiet befindet sich östlich der Hafenstraße und südlich des Steinkampberg.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Konflikte bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrs-, Freizeit- und Hafen- und Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sport-, Freizeitlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [3]) orientieren.

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

Yachthäfen sind gemäß einer aktuellen Auslegung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR, Außenstelle Kiel) als Sportanlage zu betrachten. Dementsprechend erfolgt die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV [4]).

Die Beurteilung des Freizeitlärms erfolgt gemäß DIN 18005, Teil 1 auf Grundlage länderspezifischer Richtlinien. Dementsprechend wird die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [9] herangezogen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der DIN 18005, Teil 1 einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet liegt östlich des Hafens, südöstlich der Hafenstraße und südwestlich der Straße Steinkampberg in Laboe. Östlich und südlich des Plangebiets befinden sich weiteren Wohnnutzungen.

Das Plangebiet und die benachbarten Flächen sind gemäß Flächennutzungsplan als gemischte Baufläche ausgewiesen.

Das Plangebiet befindet sich in direkter Nachbarschaft zum Hafen von Laboe. Das Gelände des Plangebiets und die Umgebung steigt vom Hafen von West nach Ost bis auf eine Höhe von etwa 23 m an.

An der Hafenstraße ist aufgrund der tatsächlich vorhandenen Situation von direkter Nachbarschaft von Wohnhäusern und Gewerbebetrieben für die Wohnbebauung (IO 3 und IO 4) von einer Gemengelage auszugehen. Der immissionsrechtliche Schutzanspruch ist dem eines Mischgebiets vergleichbar.

Die Bebauung nördöstlich des Steinkampbergs (IO 1 und IO 2) ist im Flächennutzungsplan als gemischte Baufläche ausgewiesen, der Schutzanspruch ist der eines Mischgebiets.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich in der Nordwestecke vorhandene Wohngebäude (IO 5 und IO 6), die südöstlich der Hafenstraße und südwestlich des Steinkampbergs liegen. Für diese Wohnhäuser ist eine Einstufung als Mischgebiet vorgesehen.

Für den übrigen Plangeltungsbereich ist zurzeit eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen, nur die erste Baureihe direkt an der Hafenstraße soll als Mischgebiet entwickelt werden. Es ist die Errichtung von Wohnnutzungen bzw. Ferienwohnungen geplant, hierfür gibt es ein exemplarisches Bebauungskonzept, das bei der Beurteilung (IO A bis IO G.2) verwendet wird. In diesem Baukonzept ist vorgesehen das Gelände terrassenförmig in ansteigenden Decks anzulegen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

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

- Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.

- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [7] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

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

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

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

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

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

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer 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 durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur 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 BImSchG) ist nach TA Lärm „ ... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung[1] am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

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

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	**Üblicher Betrieb**				**Seltene Ereignisse [(a)]**			
	Beurteilungs-pegel		**Kurzzeitige Geräusch-spitzen**		**Beurteilungs-pegel**		**Kurzzeitige Geräusch-spitzen**	
	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

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

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

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

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

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

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

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

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

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

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

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

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

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

3.3. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [4]).

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

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

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

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;

b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo

nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;

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

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

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

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [4]

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

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

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

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

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

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

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.

3.4. Freizeitlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [9] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die TA Lärm und 18. BImSchV verweist.

Für die von Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeitlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte „außen“ fest, die in der Tabelle 7 zusammenge-

stellt 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 10 Tagen oder Nächten einer Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

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 niedrigeren 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 Stellplatzanlagen;
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 her-

vorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulszuschlag erforderlich.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	**Pegelart**	**Immissionsrichtwerte [dB(A)]**					
		Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			**Seltene Ereignisse [1)]**		
		Tags		**Nachts [4)]**	**Tags**		**Nachts [4)]**
		werktags a.R. [2)]	**werktags i.R. [3)]; sonn- und feiertags [2)3)] ganztägig**		**werktags a.R. [2)]**	**werktags i.R. [3)]; sonn- und feiertags [2)3)] ganztägig**	
WA	**Beurteilungspegel**	55	50	40	70	65	55
	Spitzenpegel	85	80	60	90	85	65
MI	**Beurteilungspegel**	60	55	45	70	65	55
	Spitzenpegel	90	85	65	90	85	65

1) Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

2) 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

3) 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

4) Nachtabschnitt:
an Werktagen: 22 – 6 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr
Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

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 d(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.

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

4. Ermittlungen zum Gewerbelärm

4.1. Emissionen

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen am Hafen (Yachtwerft Becsen und Metallbau Schlosserei Sönke Schmidt) erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_W“ (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m^2). Von den weiteren Betrieben in der direkten Nachbarschaft sind keine beurteilungsrelevanten Schallimmissionen zu erwarten. Die weiteren Betriebe befinden sich in einem größeren Abstand zum Plangeltungsbereich und müssen an deutlich dichteren Immissionsorten schon den Immissionsrichtwert einhalten, so dass keine beurteilungsrelevanten Schallimmissionen im Plangeltungsbereich zu erwarten sind. Allerdings werden die Stellplätze zu einem Hotel-/Pensionsbetrieb an der Strandstraße als gewerblich genutzte Stellplätze berücksichtigt.

Für die Berechnungen von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 für Gewerbegebiete mit L_W“ = 60 dB(A) und für Industriegebiete mit L_W“ = 65 dB(A) sowohl tags als auch nachts zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbe-/Industriegebiete anzusehen.

Für die Fläche der Yachtwerft wurde tags der Ansatz für nicht eingeschränkte Industriegebiete und für den Metallbau/Schlosserei-Betrieb der Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt.

Für den Nachtzeitraum gilt, dass aufgrund der Wohnnutzung an der Hafenstraße schon derzeit kein uneingeschränkter Betrieb möglich ist. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung außerhalb der Gewerbegebietsflächen wird daher angenommen, dass nur eine eingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für den Nachtbetrieb wurden dementsprechende Ansätze abgeleitet, die mit der angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind. So wurden für beide Flächen flächenbezogene Schallleistungspegel von L_W“ = 50 dB(A) zugrunde gelegt.

Für die Stellplätze, die zu einem Hotel-/Pensionswohnungsbetrieb an der Strandstraße gehören, wird der Ansatz der Parkplatzlärmstudie [12] für 28 Stellplätze verwendet. Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren (Standardverfahren) verwendet. Hinsichtlich der Zuschläge wurde von P + R Stellplätzen ausgegangen. Weiterhin sind Zuschläge bezüglich Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zu berücksichtigen.

4.2. Immissionen

4.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [20] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modell-

rechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte 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 [27] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.2.2.;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.2.3;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt. Weiterhin wurden die geplanten Höhenlagen des Plangeltungsbereichs eingearbeitet.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.2.2. Quellenmodellierung

Die Modellierung der Quellen erfolgte durch horizontale Flächenquellen mit einer Höhe von 1 m über Gelände für die flächenbezogenen Quellen und von 0,5 m über Gelände für den Stellplatz. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.1 entnommen werden.

4.2.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgten für die in den Lageplänen der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss. Beim Immissionsort IO 1 wurde das Untergeschoss mit einer Immissionsorthöhe von 0,5 m über Gelände und jedes weitere mit 2,8 m zusätzlich berücksichtigt. Für den Immissionsort IO 5 wurde Hochparterre mit einer Immissionsorthöhe von 3,0 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss berechnet. Innerhalb des Plangeltungsbereichs wurde das exemplarische Bebauungskonzept geprüft.

4.2.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der angenommenen und ermittelten Emissionsansätze für die vorhandenen Gewerbeflächen wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereiches sowohl tags als auch nachts berechnet. Die ermittelten Beurteilungspegel aus Gewerbelärm sind in den Abbildungen 1 und 2 sowie in den Anlagen A 2.3 dargestellt. Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan der Anlage A 1.1 zu entnehmen.

Mit den in Abschnitt 4.1 angegebenen Emissionsansätzen errechnen sich folgende Ergebnisse:

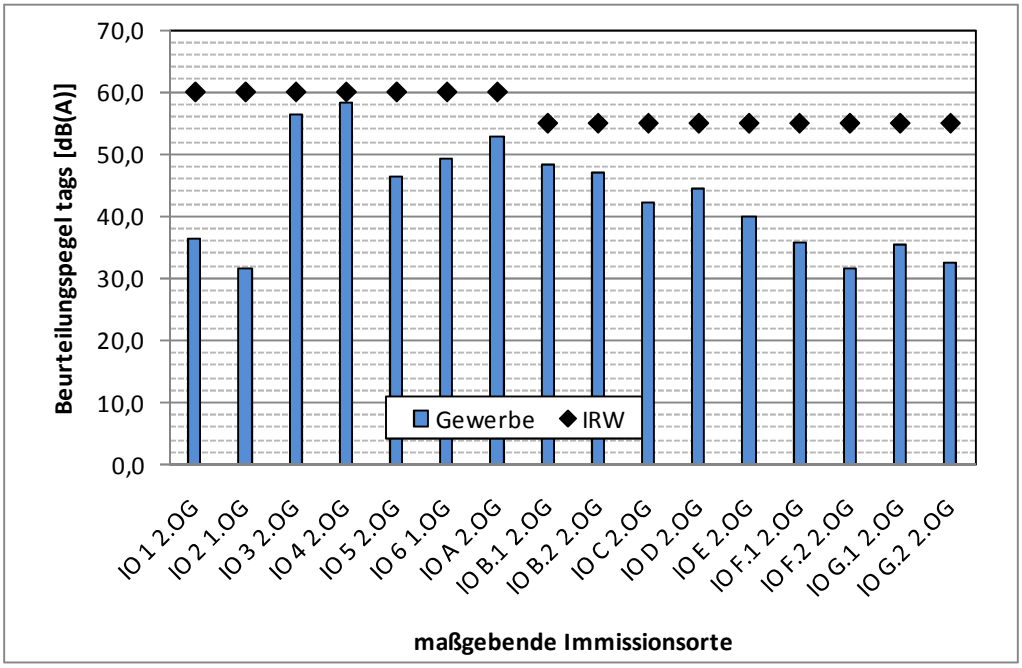
- **Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):**

  Außerhalb des Plangeltungsbereiches errechnen sich an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 Beurteilungspegel von bis zu 58,4 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.

  Innerhalb des Plangeltungsbereiches errechnen sich an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 Beurteilungspegel bei 49,4 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird eingehalten.

  Für das geplante Bebauungskonzept ergeben sich in der ersten Baureihe an der Hafenstraße (IO A) Beurteilungspegel von bis zu 52,9 dB(A), so wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags deutlich unterschritten. An den Immissionsorten IO B.1 bis IO G.2 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 48,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) sicher eingehalten.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags



- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste Nachtstunde):**

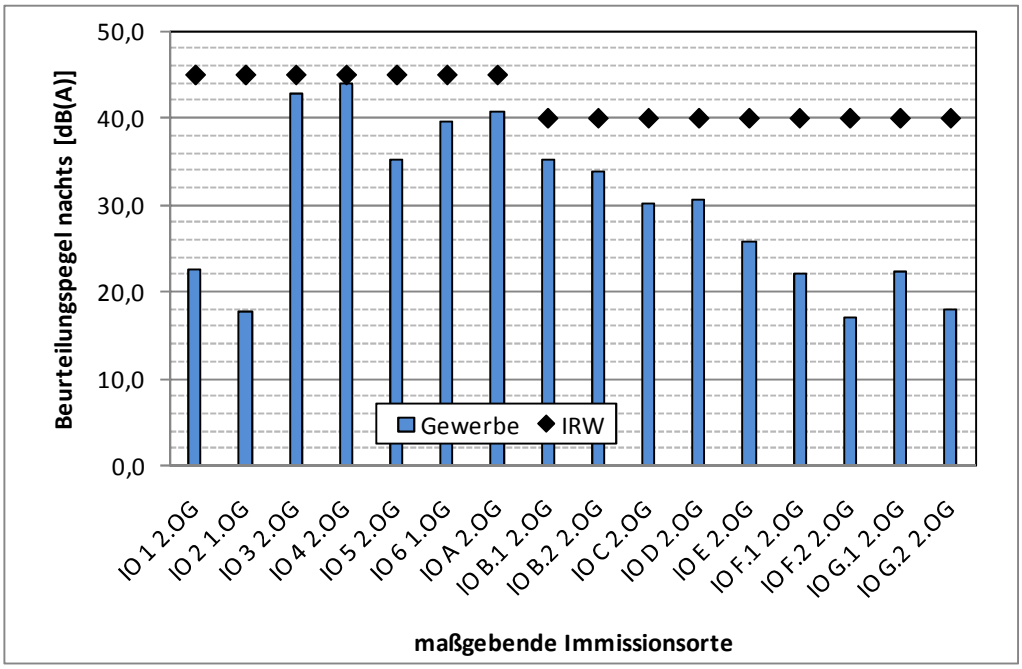
  Für die Immissionsorte IO 1 bis IO 4 ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 43,9 dB(A). Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nachts wird eingehalten.

  Innerhalb des Plangebiets wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 mit Beurteilungspegel von bis zu 39,5 dB(A) eingehalten

  Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird an den Immissionsorten IO A mit Beurteilungspegeln von bis zu 40,8 dB(A) deutlich unterschritten.

An den Immissionsorten IO B.1 bis IO G.2 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 35,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete sicher eingehalten.

Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts



4.2.5. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel werden Türen- bzw. Kofferraumschließen berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen Immissionsorten eingehalten, so dass Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an der vorhandenen und geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangebiets nicht zu erwarten sind.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall-leistungs-pegel [dB(A)]	Mindestabstand WA [1] [m]		Mindestabstand MI [1] [m]	
		tags	nachts	tags	nachts
Türen-/ Kofferraumschließen	97,5 [2]	1	36	1	17

[1] Zulässiger Spitzenpegel für MI: 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts, WA: 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts
[2] Gemäß Parkplatzlärmstudie [12]

5. Ermittlungen zum Sportlärm

5.1. 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 [24] 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 den gesamten alten Hafenbereich berücksichtigt. Eine Unterscheidung zwischen Segel- und Motorbooten erfolgt hier nicht, da die Schallemissionen von im Hafen liegenden Motorboten niedriger sind als bei Segelbooten. Der neuere, südliche Hafenbereich liegt vom Plangeltungsbereich so weit entfernt, dass keine beurteilungsrelevanten Schallimmissionen zu erwarten sind.

5.2. Immissionen

5.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [20] auf Grundlage der 18. BImSchV [4] gemäß VDI 2714 [17] und VDI 2720 [18]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [27] geschätzt);
- Quellenhöhen: 5 m über der Wasseroberfläche;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.2.3.;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt. Weiterhin wurden die geplanten Höhenlagen des Plangebiets eingearbeitet.

5.2.2. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Sportboothafen wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung berechnet. Die ermittelten Beurteilungspegel aus Sportlärm sind in der Abbildung 3 sowie in der Anlage A 3.2 dargestellt. Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan der Anlage A 1.2 zu entnehmen.

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.

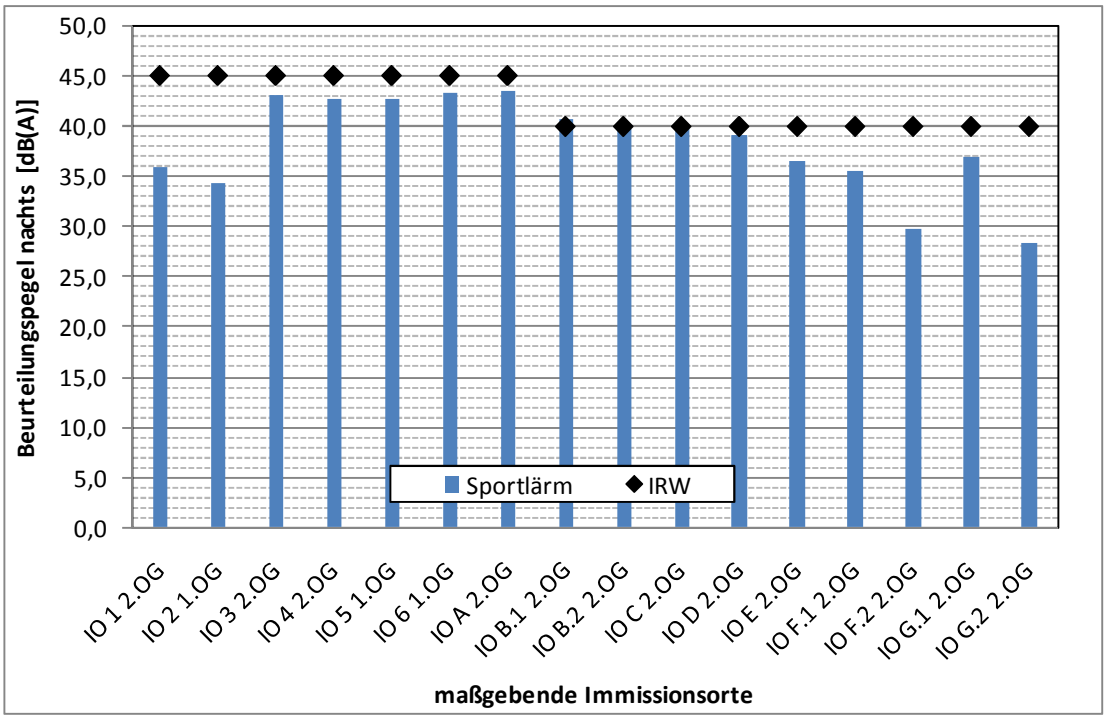
- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste Nachtstunde):**

  Außerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 Beurteilungspegel von 43,0 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts unterschritten.

  Innerhalb des Plangeltungsbereichs errechnen sich an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 Beurteilungspegel von bis zu 43,2 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird sicher eingehalten.

  Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird am Immissionsort IO 1 mit Beurteilungspegeln von bis zu 43,5 dB(A) eingehalten. An fast allen übrigen Immissionsorten des Baukonzepts wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis zu 40,1 dB(A) eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechengenauigkeit. Nur am Immissionsort IO B.1 2.OG wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete geringfügig um 0,8 dB(A) überschritten. Allerdings sind die Immissionsrichtwerte nur Richtwerte, so dass die Beurteilung im Entscheidungsspielraum der Gemeinde liegt. Zudem wird die Wohnanlage 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.

Abbildung 3: Beurteilungspegel aus Sportlärm nachts



6. Ermittlungen zum Freizeitlärm

6.1. Allgemeines

Im Bereich des Hafengebiets und des Rosengartens finden verschiedene Veranstaltungen statt. Das Hafengebiet ist als Quelle „zu1“ und der Rosengarten als Quelle „zu2“ dargestellt. Die genaue Lage ist im Lageplan in der Anlage A 1.3 zu erkennen. Die meisten Veranstaltungen haben den Charakter von kleinen Volksfesten und Märkten. Der überwiegende Teil der Veranstaltungen (Dorschtage, Pfingstfest, Weinfest usw.) findet nur im Rosengarten statt. Für das Plangebiet maßgebend sind die Veranstaltungen (z. B: Hafengeburtstag), die sowohl im Rosengarten als auch im Hafengebiet (Parkplatz am Hafen) stattfinden.

6.2. Emissionen

Die Berechnung der Emissionen für Veranstaltungen im Bereich des Hafengebiets erfolgt gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holsteins [9] anhand der Rechenregeln der TA Lärm.

Bei Freizeitveranstaltungen sind die maßgebenden Lastfälle innerhalb der Ruhezeiten tags und innerhalb der lautesten Nachtstunde gegeben.

Für die Besucher der Veranstaltung wird der Ansatz aus der sächsischen Freizeitlärmstudie für Besucher von Straßenfesten L_{WA} = 65 dB(A) pro Person zugrunde gelegt. Dazu wird angenommen, dass ca. 1.000 Personen gleichzeitig die Veranstaltung besuchen. Die Veranstaltungsfläche ist in den Bereich am Hafen und auf dem Parkplatz sowie in Bereich des Rosengartens unterteilt, dabei wird angenommen, dass sich jeweils 500 Personen auf den Flächen aufhalten.

Gemäß der Aussagen der Tourismusinformation Laboe werden eventuell vorhandene Musikanlagen so eingestellt, dass an dem jeweils nächstgelegen Immissionsort ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nicht überschritten wird. In den Berechnungen wurde eine Musikanlage in der Nähe des Plangebiets so berücksichtigt, dass am nächstgelegenen Immissionsort IO 10 der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nicht überschritten wird, daraus ergibt sich für die Lautsprecher der Musikanlage ein Schallleistungspegel von 78 dB(A).

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [20] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [27] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 6.2.2.;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.2.3;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt. Weiterhin wurden die geplanten Höhenlagen des Plangeltungsbereichs eingearbeitet.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

6.3.2. Quellenmodellierung

Die Modellierung der Quellen erfolgte durch horizontale Flächenquellen mit einer Höhe von 1,6 m über Gelände für die Zuschauer und Besucher und als Punktquellen in 3 m Höhe über Gelände für die Lautsprecher. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.3 entnommen werden.

6.3.3. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Immissionen durch den Veranstaltungsbetrieb wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung berechnet. Die ermittelten Beurteilungspegel aus Freizeitlärm sind in den Abbildungen 4 und 5 sowie in der Anlage A 4.2 dargestellt. Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan der Anlage A 1.3 zu entnehmen.

Es wird der Betrieb innerhalb der ausschlaggebenden Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 und 15:00 Uhr und in der lautesten Nachtstunde untersucht. Wenn für diesen maßgeblichen Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holsteins entsprochen wird.

- **Tageszeitraum (innerhalb der Ruhezeiten 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen):**

  Außerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 Beurteilungspegel von bis zu 40,3 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 55 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten wird deutlich unterschritten.

  An den Immissionsorten IO 5 und IO 6 innerhalb des Plangebiets wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 55 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten mit Beurteilungspegel von bis zu 48,3 dB(A) sicher eingehalten.

Im Bereich der Hafenstraße innerhalb des Plangebiets am Immissionsort IO A werden Beurteilungspegel von bis zu 45,0 dB(A) erreicht, somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 55 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten sicher eingehalten. An den Immissionsorten IO B.1 bis IO G.2 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 39,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten deutlich unterschritten.

- **Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr, lauteste Nachtstunde):**

  An den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 40,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten.

  Innerhalb des Plangeltungsbereichs erreichen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 bis zu 48,3 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird überschritten. Allerdings sind diese Immissionsorte schon vorhanden, so dass es auch in der heutigen Situation mit der vorhandenen Freizeitnutzung des Hafengeländes zu Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete nachts kommt.

  Am Immissionsort IO A werden Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A) erreicht, somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts eingehalten. An den übrigen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets (IO B.1 bis IO G.2) errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 39,3 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Abbildung 4: Beurteilungspegel aus Freizeitlärm tags innerhalb der Ruhezeiten

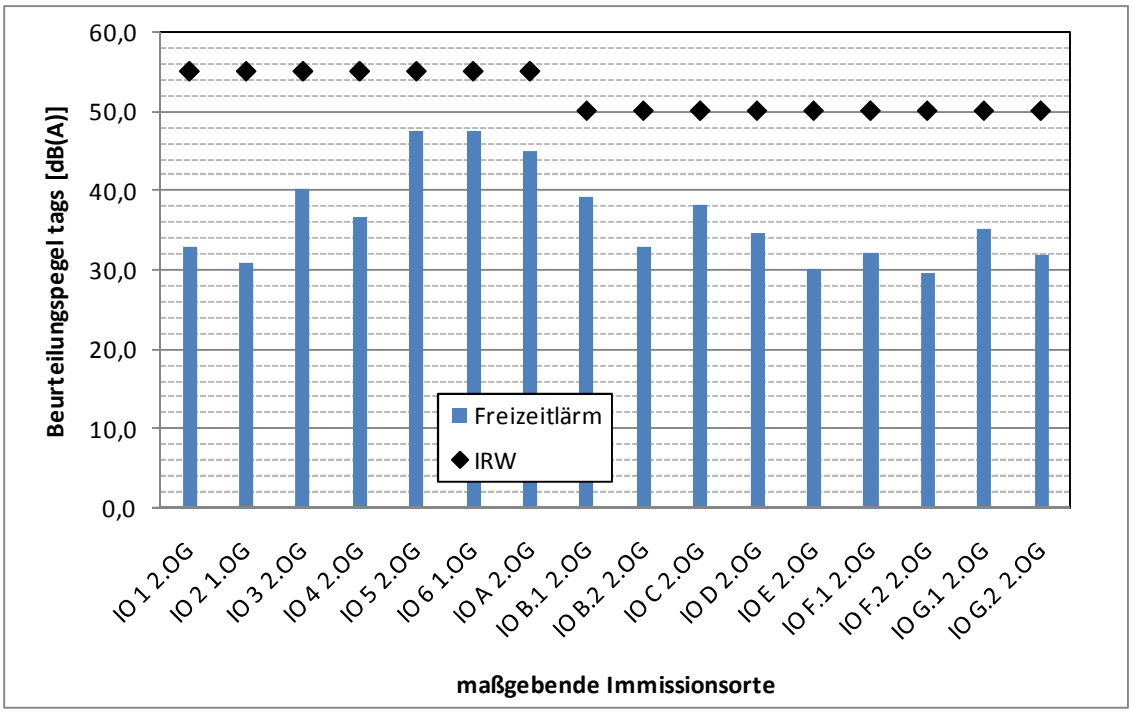
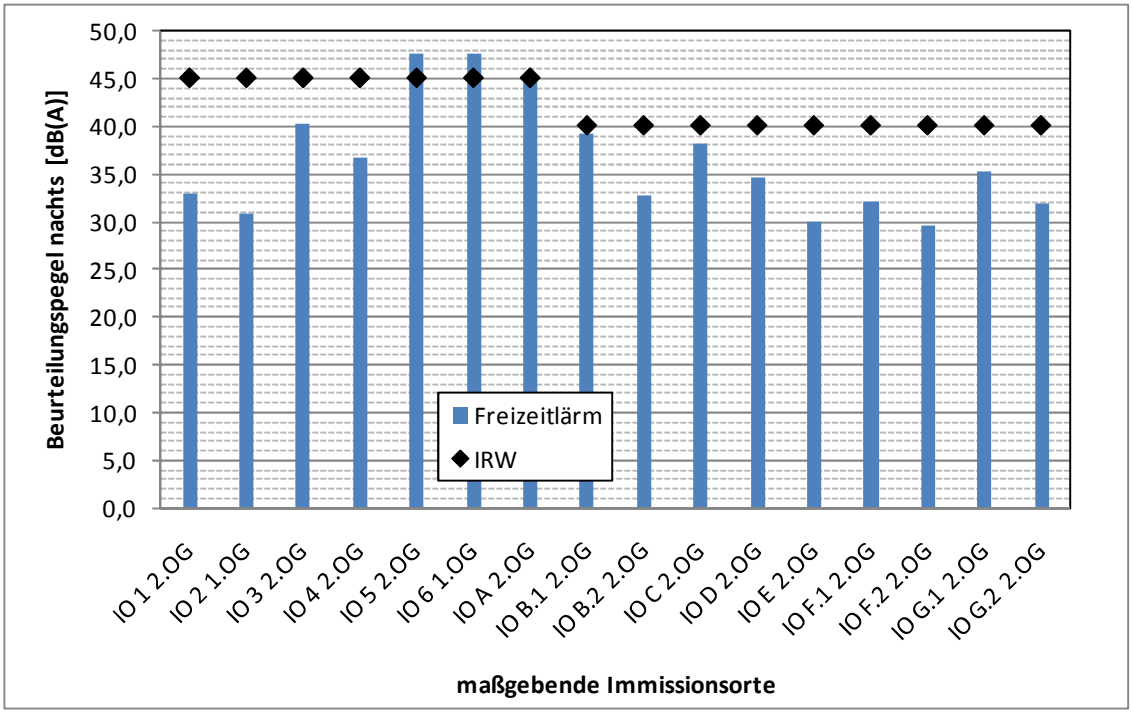


Abbildung 5: Beurteilungspegel aus Freizeitlärm nachts



6.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß Freizeitlärm-Richtlinie [9] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel von der Freizeitnutzung erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel werden berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 9 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen Immissionsorten eingehalten, so dass tags auch innerhalb der Ruhezeiten und nachts Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums an der vorhandenen und geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangebiets nicht zu erwarten sind.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall-leistungs-pegel [dB(A)]	Mindestabstand WA [1] [m]		Mindestabstand MI [1] [m]	
		Tags i.d.R.[3]	nachts	tags	nachts
Rufen	86 [2]	1	7	1	4
Klatschen sehr laut	95 [2]	1	23	1	13

[1] Zulässiger Spitzenpegel für MI: 85 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten (i.d.R.) und 65 dB(A) nachts, WA: 80 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 60 dB(A) nachts;
[2] Gemäß VDI 3770 [16];
[3] tags innerhalb der Ruhezeiten.

7. Ermittlungen zum Verkehrslärm

7.1. Verkehrsmengen

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich des Plangebietes hervorgerufenen Geräuschimmissionen sind die Lärmpegel für den Prognosehorizont 2025/30 zu berechnen. Dazu werden die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und der Lkw-Anteil (Kfz > 2,8 t) benötigt.

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Steinkampberg;
- Hafenstraße;
- öffentliche Pkw-Parkplatz am Hafen;
- Buswendeschleife.

Für die Straße Steinkampberg wird die Verkehrsbelastung aus der aktuellen Verkehrszählung [25] zugrunde gelegt. Aus den Ergebnissen der Zählung wurde der DTV hochgerechnet. Es ergibt sich ein DTV von 3.890 Kfz/24h. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht. Für den Lkw-Anteil p werden die Angaben der RLS-90 für Gemeindestraßen (10 % tags/3 % nachts) verwendet.

Für die Hafenstraße liegen keine Angaben zur Verkehrsbelastung vor, daher wurde ein DTV von 2.500 Kfz/24h geschätzt. Die Zahlen wurden auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht. Für den Lkw-Anteil p werden die Angaben der RLS-90 für Gemeindestraßen (10 % tags/3 % nachts) verwendet.

Weiterhin wurde die öffentliche Parkfläche am Hafen mit 80 Pkw-Parkplätzen berücksichtigt. Für den öffentlichen Pkw-Parkplatz wird von einem kompletten Wechsel pro Stunde ausgegangen. Damit ergeben sich 2.560 Pkw-Bewegungen tags und 1.280 Pkw-Bewegungen nachts.

Für die Bushaltestelle und Wendeschleife wurden die Angaben des aktuellen Linienfahrplans zugrunde gelegt. Somit ergeben sich 146 Busbewegungen tags und 18 Busbewegungen nachts.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs aus dem Plangebiet erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre gemäß einem Ansatz aus der Fachliteratur [10].

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in Anlage A 5.2.

7.2. Emissionen

Für die Emissionspegelberechnung sind folgende weitere Eingangsdaten zu beachten:

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit: v = 30 km/h;
- Straßenoberfläche für alle Straßenabschnitte: Asphaltbeton, Zuschlag D_{Stro}: 0 dB(A);
- Steigung/Gefälle für fast alle Straßenabschnitte: g < 5 %;
- Steigung/Gefälle für den Straßenabschnitt Steinkampberg zwischen Zufahrt und Dorfstraße: g =7 %;
- Maßgebende stündliche Verkehrsstärken tags / nachts nach Tabelle 3, RLS-90 für alle Straßenabschnitte: 0,06 / 0,011 DTV.

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 5.4.

7.3. Immissionen

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [20] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,5 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sind aus der Anlage A 1.4 ersichtlich.

7.3.1. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr auf der Rathausstraße

Die Beurteilung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]).

Als Grundbelastung werden die aus der Verkehrszählung hochgerechneten DTV-Werte verwendet.

Da die Verteilung der an- und abfahrenden Pkw nicht bekannt ist, wird zur sicheren Seite angenommen das 100% der Fahrten von der Zufahrt am Steinkampberg zur Dorfstraße und 75% der Fahrten von der Zufahrt am Steinkamp in Richtung Hafen erfolgen. An der Zufahrt an der Hafenstraße wird angenommen, dass ca. 75% der Fahrten in Richtung Steinkampberg und 25% der Fahrten in Richtung Mühlenstraße erfolgen.

Die Beurteilungspegel für die maßgebenden Immissionsorten sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	**Immissionsort**					**Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm**					
	Nr.	**Gebiet**	**Immissions-grenzwert**		**Ge-schoss**	**Prognose-Nullfall**		**Prognose-Planfall**		**Zunahmen**	
			tags	**nachts**		**tags**	**nachts**	**tags**	**nachts**	**tags**	**nachts**
			dB(A)			**dB(A)**		**dB(A)**		**dB(A)**	
außerhalb des Plangebiets											
1	IO 1	MI	64	54	UG	63,7	53,7	64,1	54,3	0,4	0,6
2	IO 1	MI	64	54	EG	63,7	53,7	64,3	54,4	0,6	0,7
3	IO 1	MI	64	54	1.OG	63,0	53,0	63,8	53,9	0,8	0,9
4	IO 1	MI	64	54	2.OG	62,3	52,3	63,1	53,3	0,8	1,0
5	IO 2	MI	64	54	EG	64,2	54,2	64,7	54,9	0,5	0,7
6	IO 2	MI	64	54	1.OG	63,6	53,6	64,2	54,4	0,6	0,8
7	IO 3	MI	64	54	EG	58,9	48,8	59,0	49,1	0,1	0,3
8	IO 3	MI	64	54	1.OG	59,0	48,9	59,2	49,3	0,2	0,4
9	IO 3	MI	64	54	2.OG	58,8	48,7	59,0	49,1	0,2	0,4
10	IO 4	MI	64	54	EG	59,6	49,5	59,8	49,9	0,2	0,4
11	IO 4	MI	64	54	1.OG	59,6	49,5	59,8	49,9	0,2	0,4
12	IO 4	MI	64	54	2.OG	59,3	49,2	59,5	49,6	0,2	0,4

- **Prognose-Nullfall:**

  Es ergeben sich an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 (Straße Steinkampberg) Beurteilungspegel von bis zu 64,2 dB(A) tags/ 54,2 dB(A) nachts. Somit werden die Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags/ 50 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags/ 54 dB(A) nachts überschritten. Die Überschreitung wird von der Grundbelastung auf dem Steinkampberg verursacht.

  An den Immissionorten IO 3 bis IO 4 (Hafenstraße) errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 59,6 dB(A) tags/ 49,5 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags/ 50 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags/ 54 dB(A) nachts werden eingehalten.

- **Prognose-Planfall:**

  An den Immissionsorten IO 1 und IO 2 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 64,7 dB(A) tags/ 54,9 dB(A) nachts, so dass auch im Prognose-Planfall die Orientierungswerte für Mischgebiete tags/ nachts und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete tags/ nachts überschritten werden.

  An den Immissionsorten IO 3 und IO 4 werden im Planfall mit Beurteilungspegeln von bis zu 59,8 dB(A) tags/ 49,9 dB(A) nachts die Orientierungswerte für Mischgebiete tags/ nachts und die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete tags/ nachts eingehalten.

- **Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall:**

  An den Immissionsorten IO 1 und IO 2 liegen die Zunahmen zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall mit bis zu 1,0 dB(A) unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

  Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen an den Immissionsorten IO 3 und IO 4 bei bis zu 0,4 dB(A), und somit deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

7.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Mischgebiet entlang der Hafenstraße und für das übrige Gelände als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Im Prognose-Nullfall ergeben sich an den Immissionsorten IO 5 und IO 6 an der vorhandenen Wohnbebauung innerhalb des Plangebiets Beurteilungspegel von bis zu 60,8 dB(A) tags/ 50,7 dB(A) nachts.

An den Immissionsorten IO 5 und IO 6 errechnen sich im Prognose-Planfall 60,9 dB(A) tags/ 50,9 dB(A) nachts.

Somit werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags/ 50 dB(A) nachts im Prognose-Nullfall sowie im Prognose-Planfall überschritten, allerdings wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) tags/ 54 dB(A) nachts in beiden Fällen eingehalten. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen mit bis zu 0,2 dB(A) unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle.

Am Immissionsort IO A errechnen sich im Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 59,8 dB(A) tags/ 49,9 dB(A) nachts, somit werden die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags/ 50 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) tags/ 54 dB(A) nachts eingehalten.

An den Immissionsorten IO B.1 bis IO E liegen die Beurteilungspegel für den Prognose-Planfall bei bis zu 52,6 dB(A) tags/ 42,6 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags/ 45 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags/ 49 dB(A) nachts werden unterschritten.

An den Immissionsorten IO F.1 EG und 1.OG, IO F.2 und IO G.2 erreichen die Beurteilungspegel bis zu 64,7 dB(A) tags/ 54,9 dB(A) nachts. Somit werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags/ 45 dB(A) nachts als auch die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete 59 dB(A) tags/ 49 dB(A) nachts überschritten. Die Überschreitung wird von der Grundbelastung auf dem Steinkampberg verursacht.

An den Immissionsorten IO F.1 2.OG und IO G.1 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 63,8 dB(A) tags/ 54,0 dB(A) nachts. Somit werden die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags/ 45 dB(A) nachts zwar überschritten, aber die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags/ 49 dB(A) nachts werden eingehalten

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind am Steinkampberg aufgrund der Erschließung und aus Belegenheitsgründen nicht möglich.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [8]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)[2] erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30).

Innerhalb des als Mischgebiet ausgewiesenen Bereichs und ab der zweiten Baureihe vom Steinkampberg aus werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags/ 54 dB(A) nachts und für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags/ 49 dB(A) nachts eingehalten.

Für die erste und zweite Baureihe am Steinkampberg sind zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

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. Der Umfang des Lärmschutzbereiches orientiert sich danach für die Festsetzungen an Beurteilungspegeln um 58 dB(A) am Tage in allgemeinen Wohngebieten bzw. 63 dB(A) in Mischgebieten. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Auf Grund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete um mehr als 3 dB(A) am Tage sind bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen am Steinkampberg in einem Abstand von etwa 28 m (gemessen von der Straßenmitte) geschlossen auszuführen. Innerhalb dieser Abstände sind Außenwohnbereiche nur im Schutz von Baukörpern auf der straßenabgewandten Seite zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien dieser Abstände ist zulässig. Zudem kann eine Einzelfallprüfung erfolgen, z. B. ob mit Abschirmungen an der der Straßen zugewandten Seite der Terrassen und Balkone die Anforderungen erfüllt werden.

[2] Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld ⇔ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

In dem übrigen Plangebiet werden die jeweiligen Orientierungswerte tags um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

Für den Plangeltungsbereich ergeben sich aus Verkehrslärm für einen ca. 14 m breiten Streifen am Steinkampberg und für einen ca. 10 m breiten Streifen an der Hafenstraße Lärmpegelbereich IV. Bis zu einem Abstand von 34 m zum Steinkampberg und von 26 m zur Hafenstraße ergibt sich Lärmpegelbereich III. Die Abstandsangaben beziehen sich jeweils auf die Abstände von der Straßenmitte. Im übrigen Plangebiet errechnet sich Lärmpegelbereich II und I. Die Festsetzung von Lärmpegelbereich II und geringer ist nicht erforderlich, da Fenster, die dem Wärmeschutz entsprechen, auch die Anforderungen für Lärmpegelbereich I und II erfüllen.

8. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [7] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) … wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den verschiedenen Schallquellen dargestellt. Ähnlich wie bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 werden dabei (im Sinne einer Vereinfachung) unterschiedliche Definitionen der einzelnen «maßgeblichen Außenlärmpegel» in Kauf genommen.

Eine tabellarische Zusammenstellung des Gesamtlärms kann der Tabelle 11 entnommen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Straßenverkehrslärm überwiegend pegelbestimmend ist. Lediglich im nahen Umfeld der gewerblich genutzten Gebiete sind maßgebende Anteile aus Gewerbelärm zu erwarten.

Die Zunahmen zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall liegen mit bis zu 1,0 dB(A) unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Überwiegend wird auch die Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) unterschritten.

Die jeweils geltenden Sanierungsgrenzwerte für Mischgebiete von 72 / 62 dB(A) tags/ nachts sowie für allgemeine Wohngebiete von 70 / 60 dB(A) tags/ nachts werden nicht erreicht.

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Gesamtlärm

Sp	1	2	3	14	15	18	19	20	21
Ze	**Immissionsort**			**Beurteilungspegel Gesamtlärm**					
	Nr.	**Gebiet**	**Ge-schoss**	**Prognose-Nullfall**		**Prognose Planfall**		**Zunahme**	
				tags	**nachts**	**tags**	**nachts**	**tags**	**nachts**
				dB(A)		**dB(A)**		**dB(A)**	
1	IO 1	MI	UG	63,7	53,8	64,1	54,3	0,4	0,6
2	IO 1	MI	EG	63,7	53,8	64,3	54,5	0,6	0,7
3	IO 1	MI	1.OG	63,0	53,1	63,8	54,0	0,8	0,9
4	IO 1	MI	2.OG	62,3	52,4	63,1	53,4	0,8	1,0
5	IO 2	MI	EG	64,2	54,2	64,7	54,9	0,5	0,7
6	IO 2	MI	1.OG	63,6	53,7	64,2	54,5	0,6	0,8
7	IO 3	MI	EG	60,3	50,3	60,4	50,6	0,1	0,2
8	IO 3	MI	1.OG	60,8	50,8	60,9	51,1	0,1	0,3
9	IO 3	MI	2.OG	60,9	50,9	61,0	51,2	0,1	0,2
10	IO 4	MI	EG	61,5	50,8	61,6	51,1	0,1	0,3
11	IO 4	MI	1.OG	62,0	51,2	62,1	51,4	0,1	0,3
12	IO 4	MI	2.OG	62,0	51,2	62,1	51,4	0,1	0,3
13	IO 5	MI	EG	60,7	52,7	60,7	52,8	0,0	0,1
14	IO 5	MI	1.OG	61,2	53,2	61,2	53,3	0,1	0,1
15	IO 5	MI	2.OG	60,6	52,6	60,6	52,7	0,0	0,1
16	IO 6	MI	EG	61,3	52,9	61,4	53,0	0,1	0,1
17	IO 6	MI	1.OG	60,8	52,7	60,8	52,8	0,0	0,1

9. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

9.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 39 „Portland Laboe“ will die Gemeinde Laboe die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung maritimer Wohnnutzung schaffen. Dabei ist derzeit eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen, die erste Baureihe direkt an der Hafenstraße soll als Mischgebiet entwickelt werden.

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

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

Yachthäfen sind gemäß einer aktuellen Auslegung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR, Außenstelle Kiel) als Sportanlage zu betrachten. Dementsprechend erfolgt die Beurteilung der Geräusche durch die Boote (Klappern der Takelage o. ä.) auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).

Die Beurteilung des Freizeitlärms erfolgt gemäß DIN 18005, Teil 1 auf Grundlage länderspezifischer Richtlinien. Dementsprechend wird die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein herangezogen.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen von den vorhandenen gewerblich genutzten Flächen erfolgte ein Ansatz von pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegeln, der die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den für die Gewerbeflächen maßgebenden Immissionsorten einhält. Zusätzlich wurden die Stellplätze eines Hotel-/ Pensionsbetriebes an der Strandstraße als gewerblich genutzte Stellplätze (gemäß Parkplatzlärmstudie) berücksichtigt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im gesamten Plangebiet die jeweils geltenden immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass der Schutz der geplanten Bebauung vor Gewerbelärm sicher gestellt ist.

c) Sportlärm

Für die Geräuschimmissionen vom Yachthafen ist festzuhalten, dass an der ersten Baureihe an der Hafenstraße im Plangeltungsbereich die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags und nachts eingehalten werden.

Im übrigen Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete tags überall und nachts fast überall eingehalten. Nur an der Westseite der zweiten Baureihe von der Hafenstraße aus liegt der Beurteilungspegel nachts geringfügig oberhalb des Immissionsrichtwerts. Allerdings sind die Immissionsrichtwerte nur Richtwerte, so dass die Beurteilung im Entscheidungsspielraum der Gemeinde liegt. Zudem wird die Wohnanlage 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.

d) Freizeitlärm

Das Gelände am Hafen (Parkplatz und Rosengarten) wird für Freizeitveranstaltungen (wie zum Beispiel: Hafengeburtstag, Dorschtage usw.) genutzt, diese Veranstaltungen haben meistens den Charakter eines kleinen Volksfestes bzw. eines Marktes.

Die Berechnung der Emissionen für Veranstaltungen im Bereich des Hafengebiets erfolgt gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holsteins anhand der Rechenregeln der TA Lärm.

An der vorhandenen Bebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete tags eingehalten, allerdings wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete nachts überschritten. Da diese Immissionsorte schon vorhanden sind, entspricht dies der heutigen Situation. Ein neuer Konflikt wird mit der vorliegenden Planung nicht geschaffen.

An der geplanten neuen Bebauung innerhalb des Plangebiets werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der Freizeitlärm-Richtllinie entsprochen.

e) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden für den Steinkampberg einer aktuellen Verkehrszählung entnommen und für die Hafenstraße geschätzt. Weiterhin wurden die öffentlichen Parkflächen außerhalb des Plangebietes mit 80 Pkw-Parkplätzen und die Bushaltestelle berücksichtigt.

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

Der Plangeltungsbereich entlang des Steinkampbergs sowie die maßgebliche Straßenrandbebauung entlang des Steinkampbergs sind bereits heute teilweise durch Straßenverkehrslärm belastet, wobei die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 als auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV teilweise überschritten werden.

Relevante Zunahmen der Belastungen aus Straßenverkehrslärm durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr sind nicht zu erwarten.

In der ersten Baureihe an der Hafenstraße (geplante Mischgebietsausweisung) und ab der dritten Baureihe vom Steinkampberg (geplante allgemeine Wohngebietsausweisung) werden zwar die jeweiligen Orientierungswerte tags/ nachts teilweise überschritten, die jeweiligen Immissionsgrenzwerte allerdings eingehalten. Die Überschreitungen der Orientierungswerte liegen unterhalb von 3 dB(A), so dass Außenwohnbereiche zulässig sind.

Im Bereich der ersten Baureihe am Steinkampberg werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete tags/ nachts als auch die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete tags/ nachts überschritten.

Für die erste und zweite Baureihe am Steinkampberg sind zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

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. Der Umfang des Lärmschutzbereiches orientiert sich danach für die Festsetzungen an Beurteilungspegeln um 58 dB(A) am Tage in allgemeinen Wohngebieten bzw. 63 dB(A) in Mischgebieten. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

Auf Grund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete um mehr als 3 dB(A) am Tage sind bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen am Steinkampberg in einem Abstand von etwa 28 m (gemessen von der Straßenmitte) geschlossen auszuführen. Innerhalb dieser Abstände sind Außenwohnbereiche nur im Schutz von Baukörpern auf der straßenabgewandten Seite zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien dieser Abstände ist zulässig. Für geplante Balkone und Terrassen in diesem Bereich kann ggf. ein Einzelnachweis erfolgen, z. B. ob mit Abschirmungen an der der Straßen zugewandten Seite der Terrassen und Balkone die Anforderungen erfüllt werden. *(Hinweis 1: Für den Einzelnachweis sollte der entsprechende Hinweis 2 in die Festsetzungen aufgenommen werden.)*

Für den Plangeltungsbereich ergeben sich aus Verkehrslärm für einen ca. 14 m breiten Streifen am Steinkampberg und für einen ca. 10 m breiten Streifen an der Hafenstraße Lärmpegelbereich IV. Bis zu einem Abstand von 34 m zum Steinkampberg und von 26 m zur Hafenstraße ergibt sich Lärmpegelbereich III. Die Abstandsangaben beziehen sich jeweils auf die Abstände von der Straßenmitte. Im übrigen Plangebiet errechnet sich Lärmpegelbereich II und I. Die Festsetzung von Lärmpegelbereich II und geringer ist nicht erforderlich, da Fenster, die dem Wärmeschutz entsprechen, auch die Anforderungen für Lärmpegelbereich I und II erfüllen.

f) Gesamtlärm

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Straßenverkehrslärm überwiegend pegelbestimmend ist. Lediglich im nahen Umfeld der gewerblich genutzten Gebiete sind maßgebende Anteile aus Gewerbelärm zu erwarten.

Die Zunahmen zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Überwiegend wird auch die Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) unterschritten.

Die jeweils geltenden Sanierungsgrenzwerte für Mischgebiete von 72 / 62 dB(A) tags/ nachts sowie für allgemeine Wohngebiete von 70 / 60 dB(A) tags/ nachts werden nicht erreicht.

9.2. Festsetzungen

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm werden die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt. Die Festsetzungen gelten für die den Straßen Steinkampberg und Hafenstraße zugewandten Gebäudefronten. Für Seitenfronten und rückwärtige Fronten gelten um jeweils eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

Dem genannten Lärmpegelbereich entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	**Maßgeblicher Außenlärmpegel La**	**erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile 1) R´w,res**	
	dB(A)	**Wohnräume**	**Büroräume 2)**
		[dB]	
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35

1) resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)
2) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der obigen Abbildung 6 übernehmen.)

Bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen sind in einem Abstand von bis zu 28 m von der Straße Steinkampberg (gemessen von der Straßenmitte) geschlossen auszuführen. Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) an der Straße Steinkampberg sind nur auf straßenabgewandten Seiten im Schutz von Baukörpern zulässig.

Zum Schutz der Nachtruhe sind für die erste und zweite Baureihe am Steinkampberg 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.

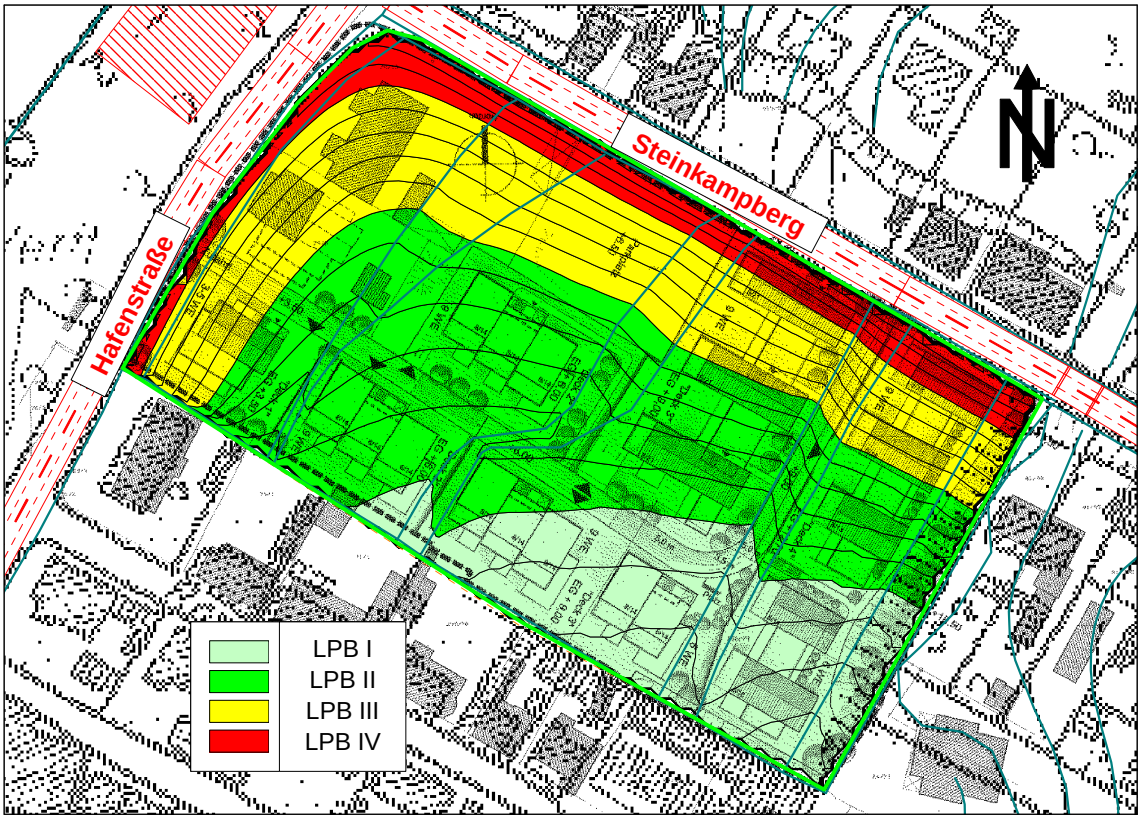
Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

(Hinweis 2: Es wird empfohlen, folgenden Text mit in den Textteil B „Festsetzungen“ aufzunehmen:

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

Abbildung 6: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1 : 1.500



Hammoor, den 9. September 2010

LAIRM CONSULT GmbH
Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen
Hauptstr. 45 • 22941 Hammoor • Tel: 04532 / 28090 • Fax: -15

(Dipl.-Met. Miriam Sparr) (Dipl.-Ing. Björn Heichen)

10. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830) zuletzt geändert am 11. August 2009 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Bereinigung des Bundesrechts im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Rechtsbereinigungsgesetz Umwelt – RGU) (BGBl. I Nr. 53 vom 17.08.2009 S. 2723);

[2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);

[3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);

[4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324);

[5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);

[6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;

[7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;

[8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;

[9] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie, Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten, 22. Juni 1998;

Emissions-/Immissionsberechnung

[10] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000;

[11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;

[12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;

[13] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;

[14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;

[15] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;

[16] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, April 2002;

[17] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;

[18] VDI-Richtlinie 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

[19] Sächsische Freizeitlärmstudie, Freistaat Sachsen Landesamt für Umwelt und Geologie, April 2006;

[20] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.0.135 (32-Bit), Januar 2010;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

[21] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Laboe, Akustik-Labor Kiel GmbH, 30.01.2003;

[22] Schalltechnische Untersuchung 1. Ergänzung Untersuchung ausgewählter Immissionspunkte zum verwaltungsrechtlichen Verfahren, Akustik-Labor Kiel GmbH, 11.07.2003;

[23] Schalltechnische Untersuchung 2. Ergänzung Bebauungsplan Nr. 35 der Gemeinde Laboe, Akustik-Labor Kiel GmbH, 29.01.2004;

[24] Schalltechnische Stellungnahme zu vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen, Schallimmissionen eines geplanten Sportboothafens in Laboe bei den umliegenden Wohnhäusern, Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH, 03.01.2004;

[25] Verkehrszählung Steinkampberg, LAIRM CONSULT GmbH, 12.08.2010 bis 19.08.2010;

[26] Planzeichnungen von Hertzsch Kersig Wardeiner Architektenpartnerschaft, Stand Mai 2010;

[27] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 02.05.2010.

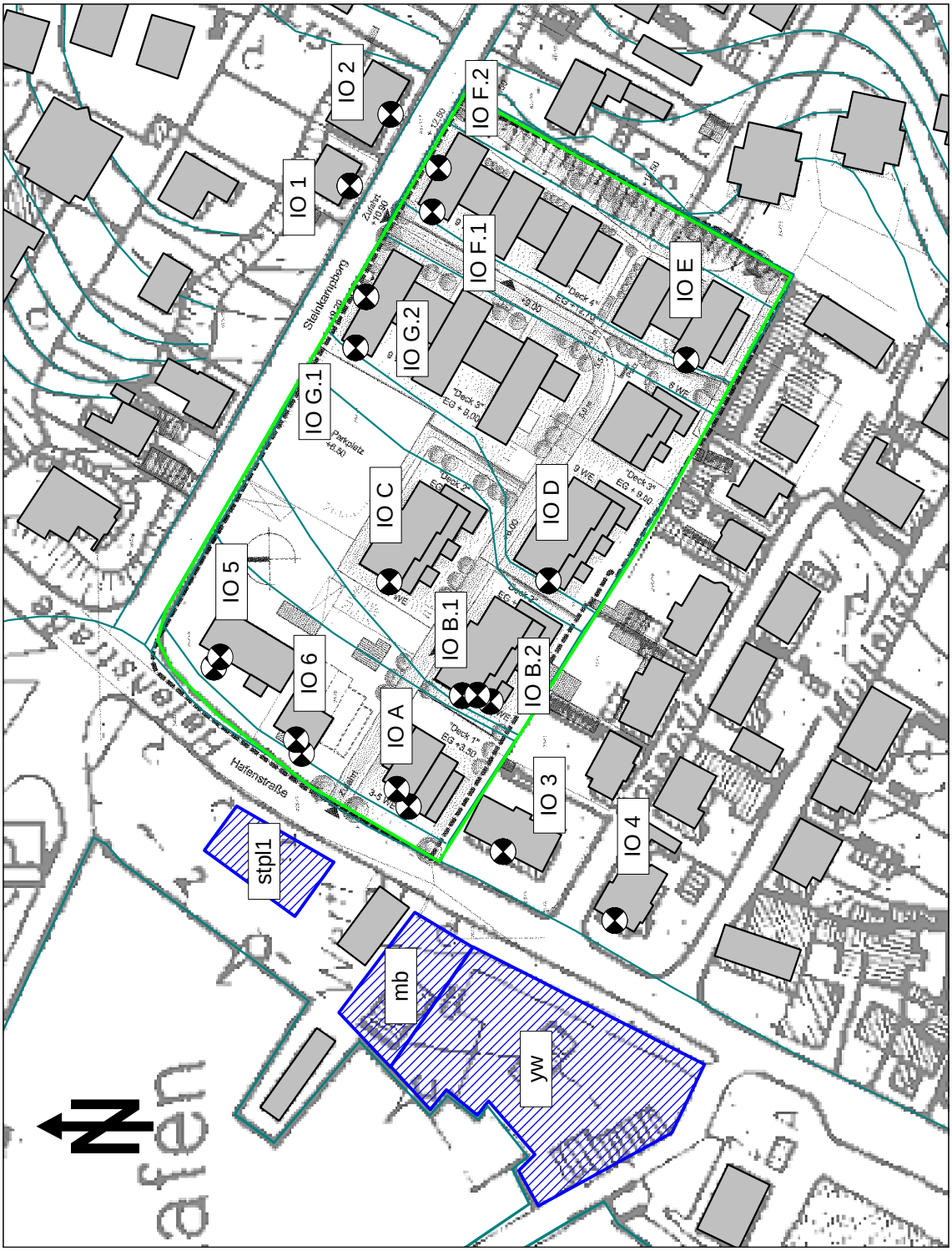
11. Anlagenverzeichnis

A 1 Lageplänen III
A 1.1 Gewerbelärm, Maßstab 1 :1.500 III
A 1.2 Sportlärm, Maßstab 1 : 2.500 IV
A 1.3 Freizeitlärm, Maßstab 1 : 2.000 V
A 1.4 Verkehrslärm, Maßstab 1 : 1.500 VI
A 2 Gewerbelärm VII
A 2.1 Belastungen VII
A 2.2 Emissionen VIII
A 2.2.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen VIII
A 2.2.1.1 Parkvorgänge VIII
A 2.2.1.2 Flächenbezogene Schallleistungspegel VIII
A 2.2.1.3 Oktavspektren Schallleistungspegel IX
A 2.2.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche IX
A 2.2.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel X
A 2.3 Beurteilungspegel X
A 2.3.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte XI
A 2.3.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte XI
A 3 Sportlärm XII
A 3.1 Emissionen XII
A 3.1.1 Flächenbezogene Schallleistungspegel XII
A 3.2 Beurteilungspegel XIII
A 3.2.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte XIV
A 3.2.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte XIV
A 4 Freizeitlärm XV
A 4.1 Emissionen XV
A 4.1.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen XV
A 4.1.2 Oktavspektren Schallleistungspegel XV
A 4.1.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche XVI
A 4.2 Beurteilungspegel XVII

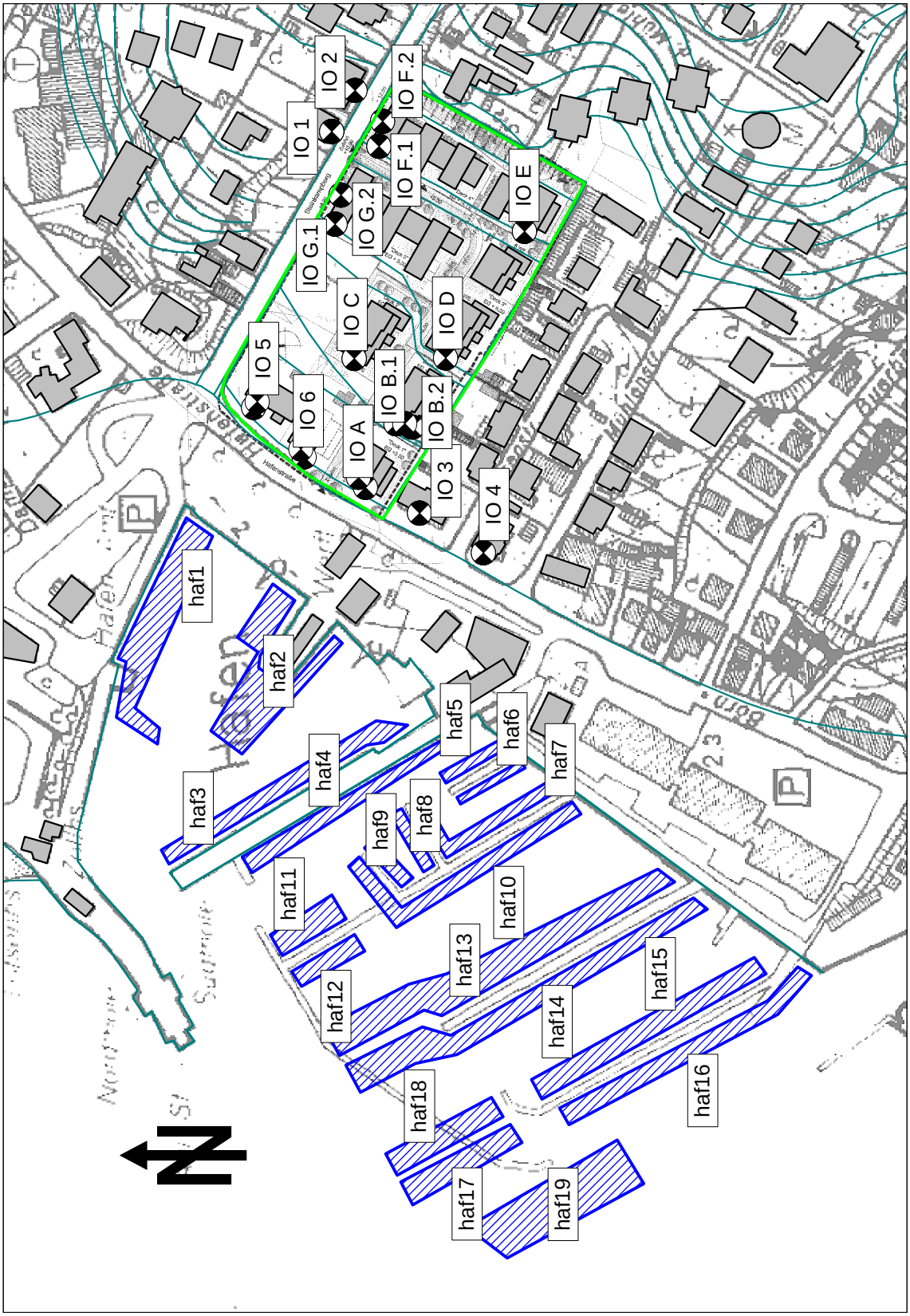
A 4.2.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte XVIII
A 4.2.2 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte XVIII
A 5 Verkehrslärm XIX
A 5.1 Ermittlung der Verkehrserzeugung der neuen Mischgebietsfläche XIX
A 5.2 Straßenverkehrsbelastung XIX
A 5.3 Basis-Emissionspegel XX
A 5.4 Emissionspegel XX
A 5.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall) XXI
A 5.5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.000 . XXII
A 5.5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.000XXIII
A 5.5.3 Lärmpegelbereiche, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1 : 1.000 XXIV

A 1 Lageplänen

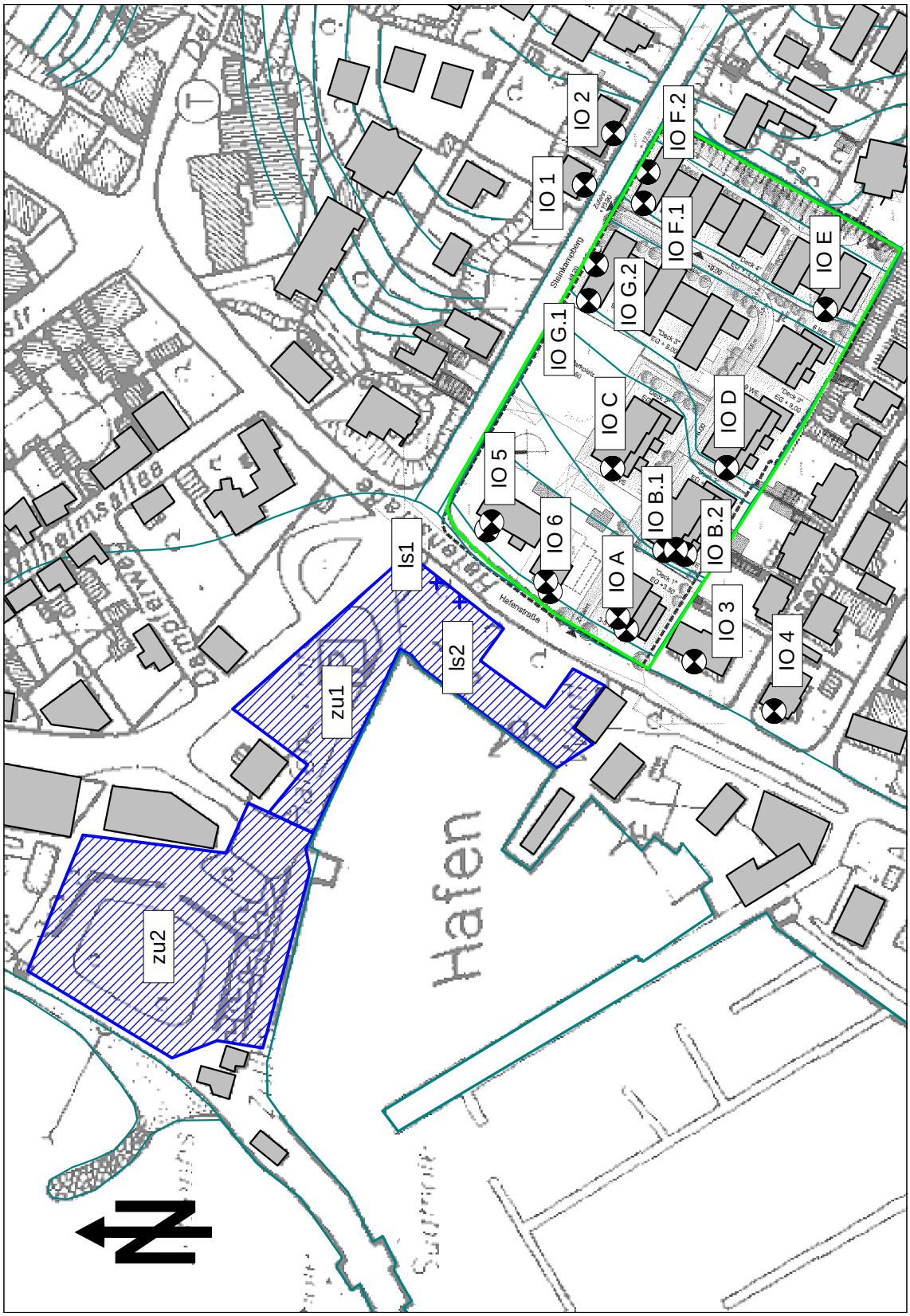
A 1.1 Gewerbelärm, Maßstab 1 :1.500



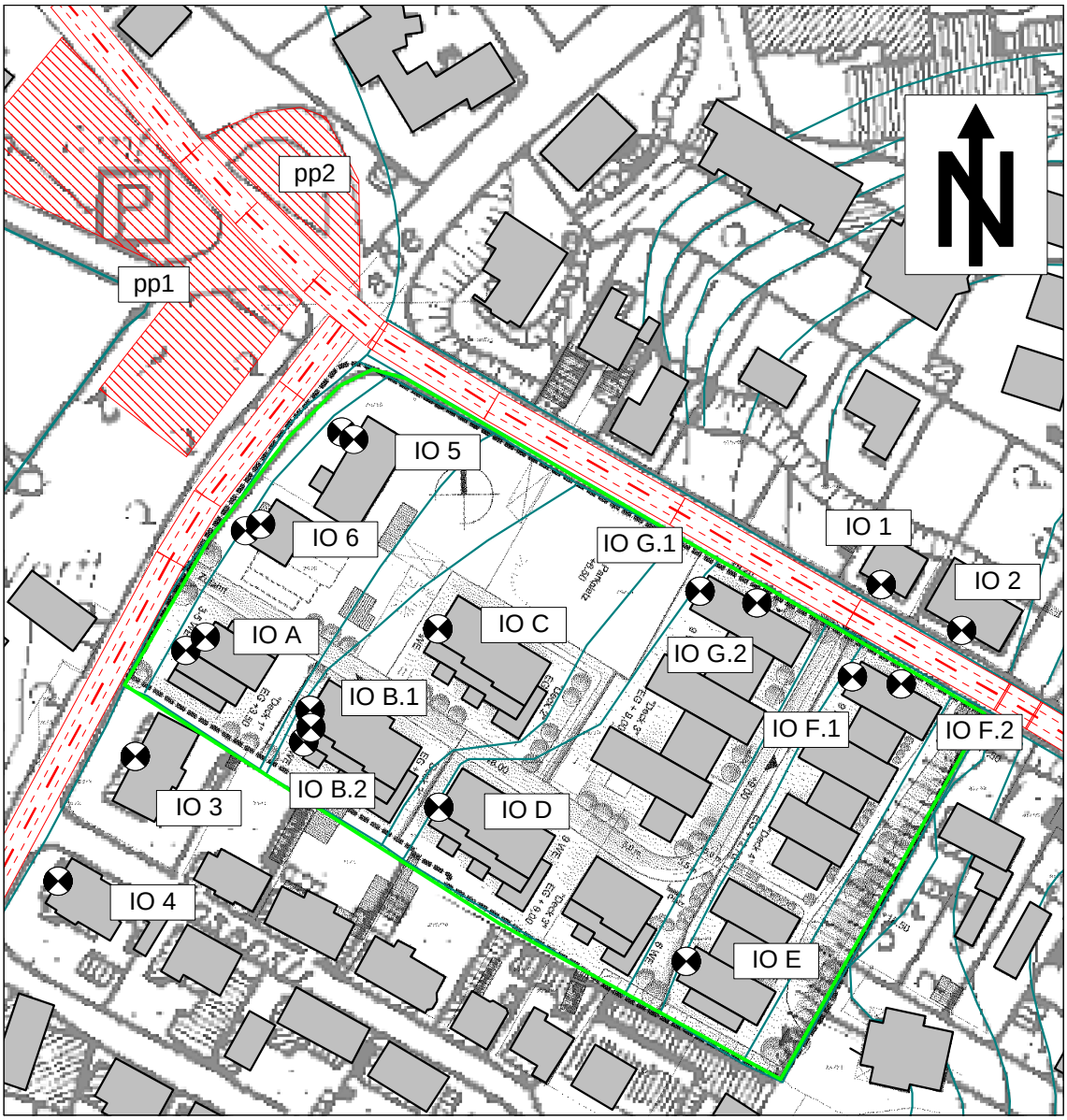
A 1.2 Sportlärm, Maßstab 1 : 2.500



A 1.3 Freizeitlärm, Maßstab 1 : 2.000



A 1.4 Verkehrslärm, Maßstab 1 : 1.500



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	**Teilverkehr**	**Stellplätze**		**Kürzel**	**Richtung**	**Anzahl Fahrzeuge**			
		n	**Anteil**			**tags**		**nachts**	
						T_{r1}	**T_{r2}**	**T_{r3}**	**T_{r4}**
		Verteilung				**Kfz / 13 h**	**Kfz / 3 h**	**Kfz / 8 h**	**Kfz / 1 h**
Pkw-Verkehre									
1	Pkw-Stellplatz Hotel	28	100 %	pkhzu	zu	104	6	15	2
2				pkhab	ab	104	6	15	2

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

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

A 2.2 Emissionen

A 2.2.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1.1 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 [12] Verwendung.

Sp	1		2	3	4	5	6	7
Ze	**Quelle**		**mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)**					
			L_{W0}	**K_{PA}**	**K_I**	**K_D**	**D_{StrO}**	**$L_{W,r,1}$**
			dB(A)					
1	park28	Parkplätze, 28 Stellplätze	63,0	0	4	3,2	1,5	71,7

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 2.2.1.2 Flächenbezogene Schallleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	**Kürzel**	**Gewerbefläche**	**mittlere Schallleistungspegel**				
			Fläche	**L_W''**		**$L_{W,r,1}$**	
				tags	**nachts**	**tags**	**nachts**
			m²	**dB(A) (pro m²)**		**dB(A)**	
1	ywb	Yachtwerft	2.290	65	50	98,6	83,6
2	mbs	Metallbau	540	60	50	87,3	77,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 2: .....Fläche in m²;

Spalten 3-4 ....flächenbezogener Schallleistungspegel gemäß Festsetzungen geeignete Ansätze;

Spalte 5-6 .....mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.1.3 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 (Tankstellenlärmstudie [13]).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	**Vorgang**		**relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)**								
			31,5 Hz	**63 Hz**	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	**8 kHz**
			dB(A)								
1	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14

A 2.2.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	**Quelle**	**Vorgänge**					**Emissionen**		**$L_{W,r}$**		
		Kürzel	**Anzahl**				**$L_{W,Basis}$**		**t mRZ**	**t oRZ**	**n**
			P	**t**			**Kürzel**	**$L_{W,r,1}$**			
			%	**T_{r1}**	**T_{r2}**	**T_{r4}**		**dB(A)**	**dB(A)**		
Stellplatz Hotel											
1	stpl1	pkhzu	100,0	104	6	15	park28	71,7	80,7	80,1	73,2
2		pkhab	100,0	104	6	15	park28	71,7	80,7	80,1	73,2
3		stpl1							83,7	83,1	76,2
Gewerbeflächen											
4	yw			16 h	0 h	1 h	ywb		98,6	98,6	83,6
5		yw							98,6	98,6	83,6
6	mb			16 h	0 h	1 h	mbs		87,3	87,3	77,3
7		mb							87,3	87,3	77,3

Anmerkungen zur Tabelle:

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

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage *A 2.2.1.1* bis A 2.2.1.2;

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));

A 2.2.3 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
Ze	**Lärmquelle**			**Basis-Oktav-Spektrum**	**Schallleistungs-Beurteilungspegel**		
					tags mRZ	**tags oRZ**	**nachts**
	Gruppe	**Bezeichnung**	**Kürzel**	**Kürzel**	**dB(A)**		
Gewerbelärm							
1		Yachtwerft	yw	—	98,6	98,6	83,6
2		Metallbau/Schlosserei	mb	—	87,3	87,3	77,3
3		Stellplätze Hotel	stpl1	parkpr	83,7	83,1	76,2

A 2.3 Beurteilungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	**Immissionsort**					**Beurteilungspegel Hafen**	
	Nr.	**Gebiet**	**Immissions-richtwert**		**Ge-schoss**		
			tags	**nachts**		**tags**	**nachts**
			dB(A)			**dB(A)**	
1	IO 1	MI	60	45	UG	26,6	14,3
2	IO 1	MI	60	45	EG	29,0	16,2
3	IO 1	MI	60	45	1.OG	32,2	18,7
4	IO 1	MI	60	45	2.OG	36,4	22,5
5	IO 2	MI	60	45	EG	28,7	14,9
6	IO 2	MI	60	45	1.OG	31,7	17,7
7	IO 3	MI	60	45	EG	54,5	40,9
8	IO 3	MI	60	45	1.OG	55,8	42,3
9	IO 3	MI	60	45	2.OG	56,4	42,8
10	IO 4	MI	60	45	EG	56,9	42,3
11	IO 4	MI	60	45	1.OG	58,1	43,5
12	IO 4	MI	60	45	2.OG	58,4	43,9

Fortsetzung der vorhergehenden Seite							
13	IO 5	MI	60	45	EG	45,0	33,7
14	IO 5	MI	60	45	1.OG	46,4	35,1
15	IO 5	MI	60	45	2.OG	46,3	35,2
16	IO 6	MI	60	45	EG	49,0	39,5
17	IO 6	MI	60	45	1.OG	49,4	39,5
18	IO A	MI	60	45	EG	51,8	39,4
19	IO A	MI	60	45	1.OG	52,9	40,8
20	IO A	MI	60	45	2.OG	52,7	40,6
21	IO B.1	WA	55	40	EG	43,5	30,2
22	IO B.1	WA	55	40	1.OG	46,4	33,2
23	IO B.1	WA	55	40	2.OG	48,3	35,3
24	IO B.2	WA	55	40	EG	43,4	31,6
25	IO B.2	WA	55	40	1.OG	44,8	31,9
26	IO B.2	WA	55	40	2.OG	47,1	33,8
27	IO C	WA	55	40	EG	36,3	26,3
28	IO C	WA	55	40	1.OG	39,0	28,0
29	IO C	WA	55	40	2.OG	42,2	30,2
30	IO D	WA	55	40	EG	40,9	26,3
31	IO D	WA	55	40	1.OG	43,1	29,0
32	IO D	WA	55	40	2.OG	44,3	30,5
33	IO E	WA	55	40	EG	34,6	20,0
34	IO E	WA	55	40	1.OG	38,7	24,2
35	IO E	WA	55	40	2.OG	39,8	25,7
36	IO F.1	WA	55	40	EG	27,8	14,3
37	IO F.1	WA	55	40	1.OG	31,5	17,9
38	IO F.1	WA	55	40	2.OG	35,7	22,1
39	IO F.2	WA	55	40	EG	25,9	11,4
40	IO F.2	WA	55	40	1.OG	28,2	13,7
41	IO F.2	WA	55	40	2.OG	31,6	17,0
42	IO G.1	WA	55	40	EG	30,5	18,2
43	IO G.1	WA	55	40	1.OG	32,7	20,0
44	IO G.1	WA	55	40	2.OG	35,6	22,3
45	IO G.2	WA	55	40	EG	22,5	9,3
46	IO G.2	WA	55	40	1.OG	31,1	16,4
47	IO G.2	WA	55	40	2.OG	32,5	18,0

A 2.3.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel tags in dB(A)**											
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO G.1**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Gewerbebetriebe														
1	Yachtwerft	yw	**55,7**	**58,2**	**44,9**	**46,9**	**51,5**	**47,3**	**46,1**	**41,0**	**43,7**	**39,4**	**35,2**	**34,9**
2	Metallbau/Schlosserei	mb	47,8	45,0	33,8	36,5	44,8	40,3	40,1	29,2	34,8	28,7	23,6	23,6
3	Stellplätze Hotel	stpl1	38,3	32,4	40,0	45,3	43,4	35,2	25,9	35,1	26,4	20,7	23,1	24,5
4	Summe		56,4	58,4	46,4	49,4	52,9	48,3	47,1	42,2	44,3	39,8	35,7	35,6

A 2.3.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel nachts in dB(A)**											
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO G.1**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Gewerbebetriebe														
1	Yachtwerft	yw	**40,7**	**43,2**	29,9	31,9	**36,5**	**32,3**	**31,1**	26,0	**28,7**	**24,4**	**20,2**	**19,9**
2	Metallbau/Schlosserei	mb	37,8	35,0	23,8	26,5	34,8	30,3	30,1	19,2	24,8	18,7	13,6	13,6
3	Stellplätze Hotel	stpl1	31,4	25,5	**33,1**	**38,4**	**36,5**	27,7	18,4	**27,6**	18,9	13,2	15,6	17,0
4	Summe		42,8	43,9	35,1	39,5	40,8	35,3	33,8	30,2	30,5	25,7	22,1	22,3

A 3 Sportlärm

A 3.1 Emissionen

A 3.1.1 Flächenbezogene Schallleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	**Kürzel**	**Gewerbefläche**	**mittlere Schallleistungspegel**				
			Fläche	**L_W''**		**$L_{W,r,1}$**	
				tags	**nachts**	**tags**	**nachts**
			m²	**dB(A) (pro m²)**		**dB(A)**	
1	hf1	Hafen	1.170	57	57	87,7	87,7
2	hf2	Hafen	1.070	57	57	87,3	87,3
3	hf3	Hafen	740	57	57	85,7	85,7
4	hf4	Hafen	560	57	57	84,5	84,5
5	hf5	Hafen	130	57	57	78,1	78,1
6	hf6	Hafen	100	57	57	77,0	77,0
7	hf7	Hafen	410	57	57	83,1	83,1
8	hf8	Hafen	150	57	57	78,8	78,8
9	hf9	Hafen	130	57	57	78,1	78,1
10	hf10	Hafen	720	57	57	85,6	85,6
11	hf11	Hafen	330	57	57	82,2	82,2
12	hf12	Hafen	230	57	57	80,6	80,6
13	hf13	Hafen	1.860	57	57	89,7	89,7
14	hf14	Hafen	1.450	57	57	88,6	88,6
15	hf15	Hafen	930	57	57	86,7	86,7
16	hf16	Hafen	870	57	57	86,4	86,4
17	hf17	Hafen	510	57	57	84,1	84,1
18	hf18	Hafen	480	57	57	83,8	83,8
19	hf19	Hafen	1.380	57	57	88,4	88,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 2:..... Fläche in m²;

Spalten 3-4.... flächenbezogener Schallleistungspegel gemäß Festsetzungen geeignete Ansätze;

Spalte 5-6..... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 3.2 Beurteilungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Hafen	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss		
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	MI	55	45	UG	32,2	32,2
2	IO 1	MI	55	45	EG	33,8	33,8
3	IO 1	MI	55	45	1.OG	35,4	35,4
4	IO 1	MI	55	45	2.OG	35,8	35,8
5	IO 2	MI	55	45	EG	32,9	32,9
6	IO 2	MI	55	45	1.OG	34,4	34,4
7	IO 3	MI	55	45	EG	41,1	41,1
8	IO 3	MI	55	45	1.OG	42,0	42,0
9	IO 3	MI	55	45	2.OG	43,0	43,0
10	IO 4	MI	55	45	EG	40,0	40,0
11	IO 4	MI	55	45	1.OG	41,9	41,9
12	IO 4	MI	55	45	2.OG	42,7	42,7
13	IO 5	MI	55	45	EG	41,6	41,6
14	IO 5	MI	55	45	1.OG	42,7	42,7
15	IO 5	MI	55	45	2.OG	42,4	42,4
16	IO 6	MI	55	45	EG	42,9	42,9
17	IO 6	MI	55	45	1.OG	43,2	43,2
18	IO A	MI	55	45	EG	42,3	42,3
19	IO A	MI	55	45	1.OG	43,1	43,1
20	IO A	MI	55	45	2.OG	43,5	43,5
21	IO B.1	WA	50	40	EG	36,8	36,8
22	IO B.1	WA	50	40	1.OG	39,6	39,6
23	IO B.1	WA	50	40	2.OG	40,8	40,8
24	IO B.2	WA	50	40	EG	37,6	37,6
25	IO B.2	WA	50	40	1.OG	38,7	38,7
26	IO B.2	WA	50	40	2.OG	39,7	39,7
27	IO C	WA	50	40	EG	37,9	37,9
28	IO C	WA	50	40	1.OG	39,2	39,2
29	IO C	WA	50	40	2.OG	40,1	40,1
30	IO D	WA	50	40	EG	35,8	35,8
31	IO D	WA	50	40	1.OG	37,5	37,5
32	IO D	WA	50	40	2.OG	39,0	39,0
33	IO E	WA	50	40	EG	34,2	34,2
34	IO E	WA	50	40	1.OG	35,7	35,7
35	IO E	WA	50	40	2.OG	36,5	36,5
36	IO F.1	WA	50	40	EG	29,0	29,0
37	IO F.1	WA	50	40	1.OG	34,6	34,6
38	IO F.1	WA	50	40	2.OG	35,5	35,5
39	IO F.2	WA	50	40	EG	25,7	25,7
40	IO F.2	WA	50	40	1.OG	28,3	28,3
41	IO F.2	WA	50	40	2.OG	29,7	29,7
42	IO G.1	WA	50	40	EG	33,9	33,9
43	IO G.1	WA	50	40	1.OG	36,2	36,2
44	IO G.1	WA	50	40	2.OG	36,8	36,8
45	IO G.2	WA	50	40	EG	23,0	23,0
46	IO G.2	WA	50	40	1.OG	26,8	26,8
47	IO G.2	WA	50	40	2.OG	28,3	28,3

A 3.2.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel tags in dB(A)**													
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO F.2**	**IO G.1**	**IO G.2**
	Bezeichn	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Hafen																
1	Hafen	haf1	35,7	33,7	**39,0**	**39,1**	37,8	**34,0**	24,0	**35,3**	**31,3**	**28,4**	**28,0**	20,3	**30,3**	**23,3**
2	Hafen	haf2	**37,5**	**36,3**	36,1	37,5	**38,7**	**34,0**	**33,7**	33,7	**31,3**	28,1	**28,0**	17,2	29,8	17,0
3	Hafen	haf3	33,3	32,6	30,6	31,0	32,6	30,5	30,4	28,8	28,3	25,2	24,3	13,3	26,0	14,3
4	Hafen	haf4	31,4	30,9	28,5	28,9	30,6	28,7	28,5	26,9	26,9	24,1	22,7	13,0	24,4	11,5
5	Hafen	haf5	23,4	25,6	21,0	22,1	23,7	21,8	21,5	18,9	20,6	17,8	15,5	13,3	15,7	7,7
6	Hafen	haf6	22,4	24,3	19,5	20,4	21,6	20,6	20,6	18,1	18,9	16,6	15,0	13,0	14,8	9,3
7	Hafen	haf7	28,0	29,2	25,4	26,1	27,5	26,0	26,0	24,0	24,7	22,3	20,7	17,3	21,4	14,1
8	Hafen	haf8	24,9	24,8	22,0	21,9	23,8	22,3	21,9	19,7	21,1	18,3	16,6	4,5	17,4	4,5
9	Hafen	haf9	23,5	23,9	20,9	21,3	22,5	21,4	21,0	18,8	19,9	17,4	15,6	3,9	16,7	4,1
10	Hafen	haf10	29,6	30,5	27,5	27,9	28,9	27,9	27,9	25,7	26,6	24,5	22,8	18,4	23,7	15,7
11	Hafen	haf11	25,6	26,1	24,1	24,2	25,1	23,9	23,9	22,7	22,6	20,3	19,0	8,0	20,7	8,1
12	Hafen	haf12	23,3	23,9	21,8	21,9	22,7	21,7	21,6	20,4	20,5	18,3	17,0	5,8	18,4	5,9
13	Hafen	haf13	31,4	32,4	29,8	30,0	30,8	30,1	30,2	28,2	29,5	27,2	25,8	**21,7**	26,4	18,9
14	Hafen	haf14	29,5	30,6	28,0	28,1	28,8	28,4	28,4	26,5	27,7	25,7	24,3	20,2	24,8	17,8
15	Hafen	haf15	26,5	28,2	24,8	24,9	25,6	25,6	25,6	24,0	25,0	23,5	21,9	20,0	22,3	17,8
16	Hafen	haf16	25,7	27,2	23,9	24,0	24,8	24,7	24,7	23,2	24,1	22,7	21,1	19,4	21,6	17,7
17	Hafen	haf17	23,1	23,8	22,0	22,0	22,5	21,9	21,9	20,2	21,2	19,7	18,6	8,8	18,7	7,2
18	Hafen	haf18	23,3	23,9	22,1	22,1	22,6	22,0	22,0	20,2	21,2	19,7	18,5	6,5	18,7	7,0
19	Hafen	haf19	26,4	27,4	25,5	25,5	26,0	25,5	25,5	23,9	24,9	23,6	22,5	19,6	22,7	11,4
20	Summe		43,0	42,7	42,7	43,2	43,5	40,8	39,7	40,1	39,0	36,5	35,5	29,7	36,8	28,3

A 3.2.2 Teilpegelanalyse nachts maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel nachts in dB(A)**													
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO F.2**	**IO G.1**	**IO G.2**
	Bezeichn	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Hafen																
1	Hafen	haf1	35,7	33,7	**39,0**	**39,1**	37,8	**34,0**	24,0	**35,3**	**31,3**	**28,4**	**28,0**	20,3	**30,3**	**23,3**
2	Hafen	haf2	**37,5**	**36,3**	36,1	37,5	**38,7**	**34,0**	**33,7**	33,7	**31,3**	28,1	**28,0**	17,2	29,8	17,0
3	Hafen	haf3	33,3	32,6	30,6	31,0	32,6	30,5	30,4	28,8	28,3	25,2	24,3	13,3	26,0	14,3
4	Hafen	haf4	31,4	30,9	28,5	28,9	30,6	28,7	28,5	26,9	26,9	24,1	22,7	13,0	24,4	11,5
5	Hafen	haf5	23,4	25,6	21,0	22,1	23,7	21,8	21,5	18,9	20,6	17,8	15,5	13,3	15,7	7,7
6	Hafen	haf6	22,4	24,3	19,5	20,4	21,6	20,6	20,6	18,1	18,9	16,6	15,0	13,0	14,8	9,3
7	Hafen	haf7	28,0	29,2	25,4	26,1	27,5	26,0	26,0	24,0	24,7	22,3	20,7	17,3	21,4	14,1
8	Hafen	haf8	24,9	24,8	22,0	21,9	23,8	22,3	21,9	19,7	21,1	18,3	16,6	4,5	17,4	4,5
9	Hafen	haf9	23,5	23,9	20,9	21,3	22,5	21,4	21,0	18,8	19,9	17,4	15,6	3,9	16,7	4,1
10	Hafen	haf10	29,6	30,5	27,5	27,9	28,9	27,9	27,9	25,7	26,6	24,5	22,8	18,4	23,7	15,7
11	Hafen	haf11	25,6	26,1	24,1	24,2	25,1	23,9	23,9	22,7	22,6	20,3	19,0	8,0	20,7	8,1
12	Hafen	haf12	23,3	23,9	21,8	21,9	22,7	21,7	21,6	20,4	20,5	18,3	17,0	5,8	18,4	5,9
13	Hafen	haf13	31,4	32,4	29,8	30,0	30,8	30,1	30,2	28,2	29,5	27,2	25,8	**21,7**	26,4	18,9
14	Hafen	haf14	29,5	30,6	28,0	28,1	28,8	28,4	28,4	26,5	27,7	25,7	24,3	20,2	24,8	17,8
15	Hafen	haf15	26,5	28,2	24,8	24,9	25,6	25,6	25,6	24,0	25,0	23,5	21,9	20,0	22,3	17,8
16	Hafen	haf16	25,7	27,2	23,9	24,0	24,8	24,7	24,7	23,2	24,1	22,7	21,1	19,4	21,6	17,7
17	Hafen	haf17	23,1	23,8	22,0	22,0	22,5	21,9	21,9	20,2	21,2	19,7	18,6	8,8	18,7	7,2
18	Hafen	haf18	23,3	23,9	22,1	22,1	22,6	22,0	22,0	20,2	21,2	19,7	18,5	6,5	18,7	7,0
19	Hafen	haf19	26,4	27,4	25,5	25,5	26,0	25,5	25,5	23,9	24,9	23,6	22,5	19,6	22,7	11,4
20	Summe		43,0	42,7	42,7	43,2	43,5	40,8	39,7	40,1	39,0	36,5	35,5	29,7	36,8	28,3

A 4 Freizeitlärm

A 4.1 Emissionen

A 4.1.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lsa	Beschallungsanlage, je Lautsprecherturm	78,1	0	60	78,1
2	zus	Besucher 500 Besucher	65,0	0	60	89,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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 4.1.2 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 (Sächsische Freizeitlärmstudie [17] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;

[18] VDI-Richtlinie 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

[19]).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	rock	Rockkonzerte (Sächsische Freizeitlärmstudie)		-24	-18	-11	-5	-5	-7	-12	-21
2	beifall	Applaus bei Rockkonzerten (Sächsische Freizeitlärmstudie)		-46	-37	-25	-13	-5	-3	-13	-20

A 4.1.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	**Quelle**	**Vorgänge**					**Emissionen**		**$L_{W,r}$**		
		Kürzel	**Anzahl**				**$L_{W,Basis}$**		**t a.d.R**	**t i.d.R**	**n**
			P	**t**			**Kürzel**	**$L_{W,r,1}$**			
			%	**T_{r1}**	**T_{r2}**	**T_{r4}**		**dB(A)**	**dB(A)**		
Freizeitnutzung											
1	ls1			9 h	2 h	1 h	lsa	78,1	78,1	78,1	78,1
2		ls1							78,1	78,1	78,1
3	ls2			9 h	2 h	1 h	lsa	78,1	78,1	78,1	78,1
4		ls2							78,1	78,1	78,1
5	zu1			9 h	2 h	1 h	zus	89,0	89,0	89,0	89,0
6		zu1							89,0	89,0	89,0
7	zu2			9 h	2 h	1 h	zus	89,0	89,0	89,0	89,0
8		zu2							89,0	89,0	89,0

Anmerkungen zur Tabelle:

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

Spalte 2..... Bezeichnung des Einzelvorganges;

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

Spalten 4 - 6.. Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 4.1.1;

Spalten 9 - 11 Schallleistungs-Beurteilungspegel tags außerhalb der Ruhezeiten (t a.d.R), tags innerhalb der Ruhezeiten (t i.d.R) und nachts (n);

A 4.2 Beurteilungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Hafen	
	Nr.	Gebiet	Immissions-richtwert		Ge-schoss		
			tags i.d.R	nachts		tags i.a.R.	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO 1	MI	55	45	UG	31,0	31,0
2	IO 1	MI	55	45	EG	31,4	31,4
3	IO 1	MI	55	45	1.OG	32,1	32,1
4	IO 1	MI	55	45	2.OG	32,9	32,9
5	IO 2	MI	55	45	EG	30,0	30,0
6	IO 2	MI	55	45	1.OG	30,8	30,8
7	IO 3	MI	55	45	EG	38,5	38,5
8	IO 3	MI	55	45	1.OG	39,8	39,8
9	IO 3	MI	55	45	2.OG	40,3	40,3
10	IO 4	MI	55	45	EG	35,0	35,0
11	IO 4	MI	55	45	1.OG	36,1	36,1
12	IO 4	MI	55	45	2.OG	36,7	36,7
13	IO 5	MI	55	45	EG	48,0	48,0
14	IO 5	MI	55	45	1.OG	48,3	48,3
15	IO 5	MI	55	45	2.OG	47,5	47,5
16	IO 6	MI	55	45	EG	47,1	47,1
17	IO 6	MI	55	45	1.OG	47,5	47,5
18	IO A	MI	55	45	EG	43,8	43,8
19	IO A	MI	55	45	1.OG	44,5	44,5
20	IO A	MI	55	45	2.OG	45,0	45,0
21	IO B.1	WA	50	40	EG	35,6	35,6
22	IO B.1	WA	50	40	1.OG	38,1	38,1
23	IO B.1	WA	50	40	2.OG	39,3	39,3
24	IO B.2	WA	50	40	EG	27,6	27,6
25	IO B.2	WA	50	40	1.OG	29,8	29,8
26	IO B.2	WA	50	40	2.OG	32,8	32,8
27	IO C	WA	50	40	EG	35,6	35,6
28	IO C	WA	50	40	1.OG	37,1	37,1
29	IO C	WA	50	40	2.OG	38,1	38,1
30	IO D	WA	50	40	EG	25,6	25,6
31	IO D	WA	50	40	1.OG	28,8	28,8
32	IO D	WA	50	40	2.OG	34,6	34,6
33	IO E	WA	50	40	EG	17,8	17,8
34	IO E	WA	50	40	1.OG	26,3	26,3
35	IO E	WA	50	40	2.OG	30,1	30,1
36	IO F.1	WA	50	40	EG	21,6	21,6
37	IO F.1	WA	50	40	1.OG	29,2	29,2
38	IO F.1	WA	50	40	2.OG	32,1	32,1
39	IO F.2	WA	50	40	EG	28,8	28,8
40	IO F.2	WA	50	40	1.OG	29,2	29,2
41	IO F.2	WA	50	40	2.OG	29,6	29,6
42	IO G.1	WA	50	40	EG	33,8	33,8
43	IO G.1	WA	50	40	1.OG	34,6	34,6
44	IO G.1	WA	50	40	2.OG	35,3	35,3
45	IO G.2	WA	50	40	EG	31,1	31,1
46	IO G.2	WA	50	40	1.OG	31,6	31,6
47	IO G.2	WA	50	40	2.OG	31,9	31,9

A 4.2.1 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel tags in dB(A)**											
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO G.1**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Freizeitnutzung														
1	Lautsprecher	ls1	28,2	25,0	42,0	38,6	33,1	27,1	17,3	21,9	22,8	14,9	21,8	27,1
2	Lautsprecher	ls2	29,5	25,9	41,6	40,4	35,2	27,9	18,9	24,3	25,6	18,0	17,9	21,7
3	Kommunikation der Leute	zu1	**39,0**	**34,8**	**45,6**	**45,7**	**43,9**	**38,0**	**32,2**	**37,2**	**32,4**	**27,6**	**30,5**	**33,6**
4	Kommunikation der Leute	zu2	30,9	29,9	31,0	31,5	31,6	29,9	20,6	29,1	27,6	25,5	24,8	26,4
5	Summe		40,3	36,7	48,3	47,5	45,0	39,3	32,8	38,1	34,6	30,1	32,1	35,3

A 4.2.2 Teilpegelanalyse tags maßgebende Immissionsorte

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	**Lärmquelle**		**Beurteilungspegel nachts in dB(A)**											
			IO 3	**IO 4**	**IO 5**	**IO 6**	**IO A**	**IO B.1**	**IO B.2**	**IO C**	**IO D**	**IO E**	**IO F.1**	**IO G.1**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**2.OG**	**2.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**	**2.OG**
Freizeitnutzung														
1	Lautsprecher	ls1	28,2	25,0	42,0	38,6	33,1	27,1	17,3	21,9	22,8	14,9	21,8	27,1
2	Lautsprecher	ls2	29,5	25,9	41,6	40,4	35,2	27,9	18,9	24,3	25,6	18,0	17,9	21,7
3	Kommunikation der Leute	zu1	**39,0**	**34,8**	**45,6**	**45,7**	**43,9**	**38,0**	**32,2**	**37,2**	**32,4**	**27,6**	**30,5**	**33,6**
4	Kommunikation der Leute	zu2	30,9	29,9	31,0	31,5	31,6	29,9	20,6	29,1	27,6	25,5	24,8	26,4
5	Summe		40,3	36,7	48,3	47,5	45,0	39,3	32,8	38,1	34,6	30,1	32,1	35,3

A 5 Verkehrslärm

A 5.1 Ermittlung der Verkehrserzeugung der neuen Mischgebietsfläche

Die folgende Tabelle zeigt die Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Anwohnerverkehre gemäß Bosserhoff [10].

Sp	1	2	3	4		5		6		7		8	
Ze	**Abschätzung Verkehrserzeugung Wohngebietser-schließung (Ansatz gem. Bosserhoff 2000)**		**Anzahl der Wohn-einheiten (WE)**	**Einwohner (E) pro WE**		**Wege pro E und Tag**		**Anteil am motorisierten induvidual Verkehr (MIV-Anteil)**		**Pkw-Besetzungs-grad**		**Verkehrs-erzeugung pro Tag (Spitzen-wert)**	
1	Mischgebietsbereich	Bewohner/Gäste Deck 1	**5**	2,0-2,5	**2,5**	3,5-4,0	**4**	30-70%	**1**	1,2-1,3	**1**	50	**50**
2	Wohngebietsbereich	Bewohner Deck 2	**18**	2,0-2,5	**2,5**	3,5-4,0	**4**	30-70%	**1**	1,2-1,3	**1**	180	**180**
3	Wohngebietsbereich	Bewohner Deck 3	**24**	2,0-2,5	**2,5**	3,5-4,0	**4**	30-70%	**1**	1,2-1,3	**1**	240	**240**
4	Wohngebietsbereich	Bewohner Deck 4	**15**	2,0-2,5	**2,5**	3,5-4,0	**4**	30-70%	**1**	1,2-1,3	**1**	150	**150**
Gesamt												**620**	

Die für die Ermittlung verwendeten Werte sind fett dargestellt. Ansatz zur sicheren Seite.

A 5.2 Straßenverkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	**Kürzel**	**Straßenabschnitt**	**Analyse / Schätzung 2008**			**Prognose-Nullfall 2025/30**			**Prognose-Planfall 2025/30**		
			DTV	**p_t**	**p_n**	**DTV**	**p_t**	**p_n**	**DTV**	**p_t**	**p_n**
			Kfz/ 24 h	**%**	**%**	**Kfz/ 24 h**	**%**	**%**	**Kfz/ 24 h**	**%**	**%**
Steinkampberg											
1	str1	zwischen Hafen und Zufahrt	3.890	10,0	3,0	4.279	10,0	3,0	4.744	9,0	2,7
2	str2	zwischen Zufahrt und Dorfstr.	3.890	10,0	3,0	4.279	10,0	3,0	4.899	8,7	2,6
Hafenstraße											
3	str3	zwischen Steinkampberg und Zufahrt	2.500	10,0	3,0	2.750	10,0	3,0	3.215	8,6	2,6
4	str4	ab Zufahrt	2.500	10,0	3,0	2.750	10,0	3,0	2.905	9,5	2,8

A 5.3 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 [11]. Die Angaben sind auf 1 Pkw-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	**Straßentyp**		**Steigung/ Gefälle**		**Straßen-oberfläche**		**Geschwindig-keiten**		**Emissions-pegel**	
			g	**D_{Stg}**	**StrO**	**D_{StrO}**	**v_{PKW}**	**v_{LKW}**	**$L_{m,E,1}$**	
									PKW	**LKW**
	Kürzel	**Beschreibung**	**%**	**dB(A)**		**dB(A)**	**km/h**		**dB(A)**	
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix-asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph030s		7,0	1,2	asphalt	0,0	30	30	29,7	42,7

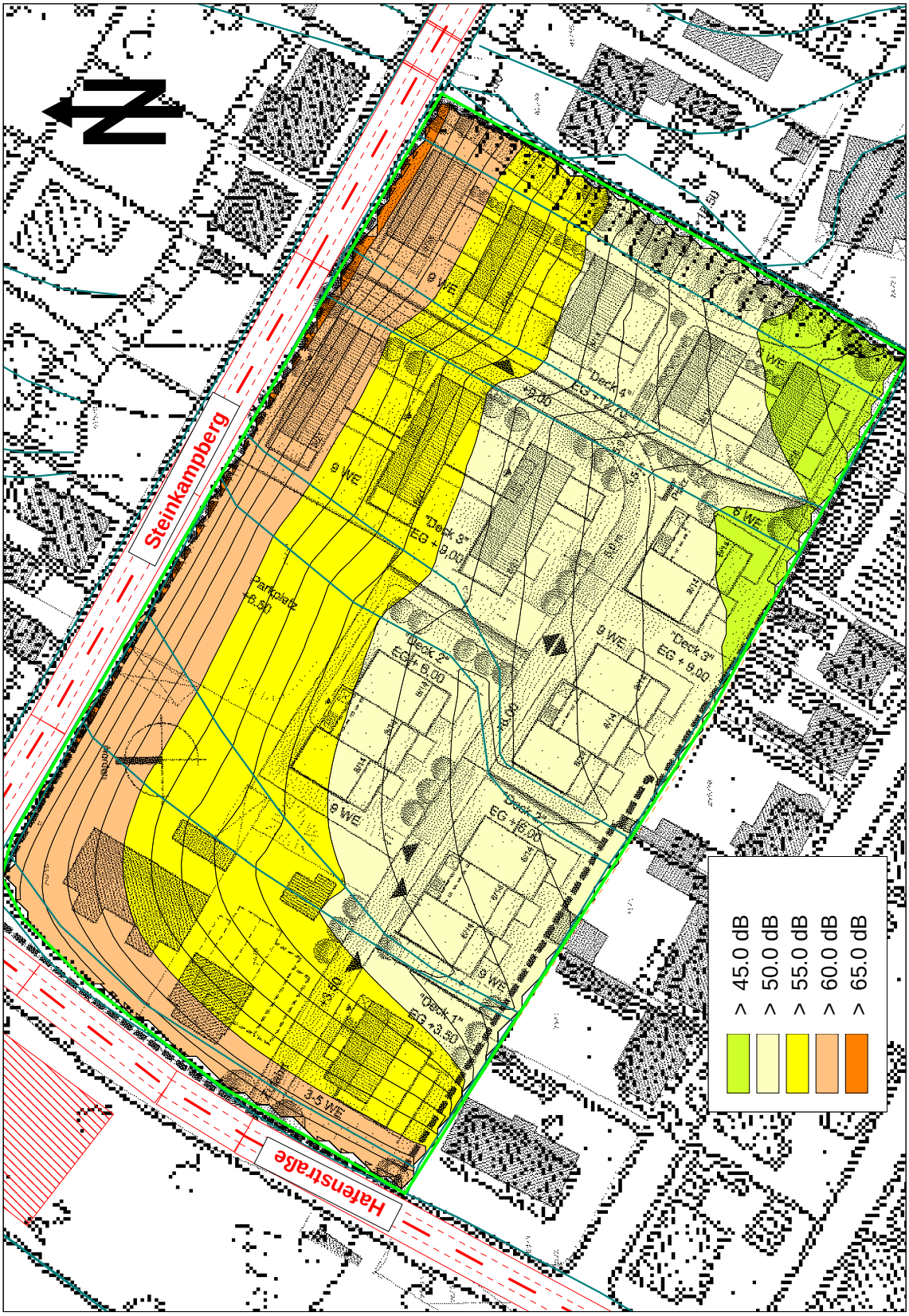
A 5.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	**Straßen-ab-schnitt**	**Basis-Lm,E**	**Prognose-Nullfall**						**Prognose-Planfall**					
			maßgebliche Verkehrs-stärken		**maßgebl. Lkw-Anteile**		**Emissions-pegel $L_{m,E}$**		**maßgebliche Verkehrs-stärken**		**maßgebl. Lkw-Anteile**		**Emissions-pegel $L_{m,E}$**	
			M_t	**M_n**	**p_t**	**p_n**	**tags**	**nachts**	**M_t**	**M_n**	**p_t**	**p_n**	**tags**	**nachts**
			Kfz/h		**%**		**dB(A)**		**Kfz/h**		**%**		**dB(A)**	
Steinkampberg														
1	str1	asph030	233,4	42,8	10,0	3,0	56,8	46,8	256,7	47,1	9,0	2,7	56,9	47,0
2	str2	asph030s	233,4	42,8	10,0	3,0	58,0	48,0	256,7	47,1	8,7	2,6	58,0	48,2
Hafenstraße														
3	str3	asph030	150,0	27,5	10,0	3,0	54,9	44,8	165,0	30,3	8,6	2,6	54,9	45,0
4	str4	asph030	150,0	27,5	10,0	3,0	54,9	44,8	165,0	30,3	9,5	2,8	55,1	45,2

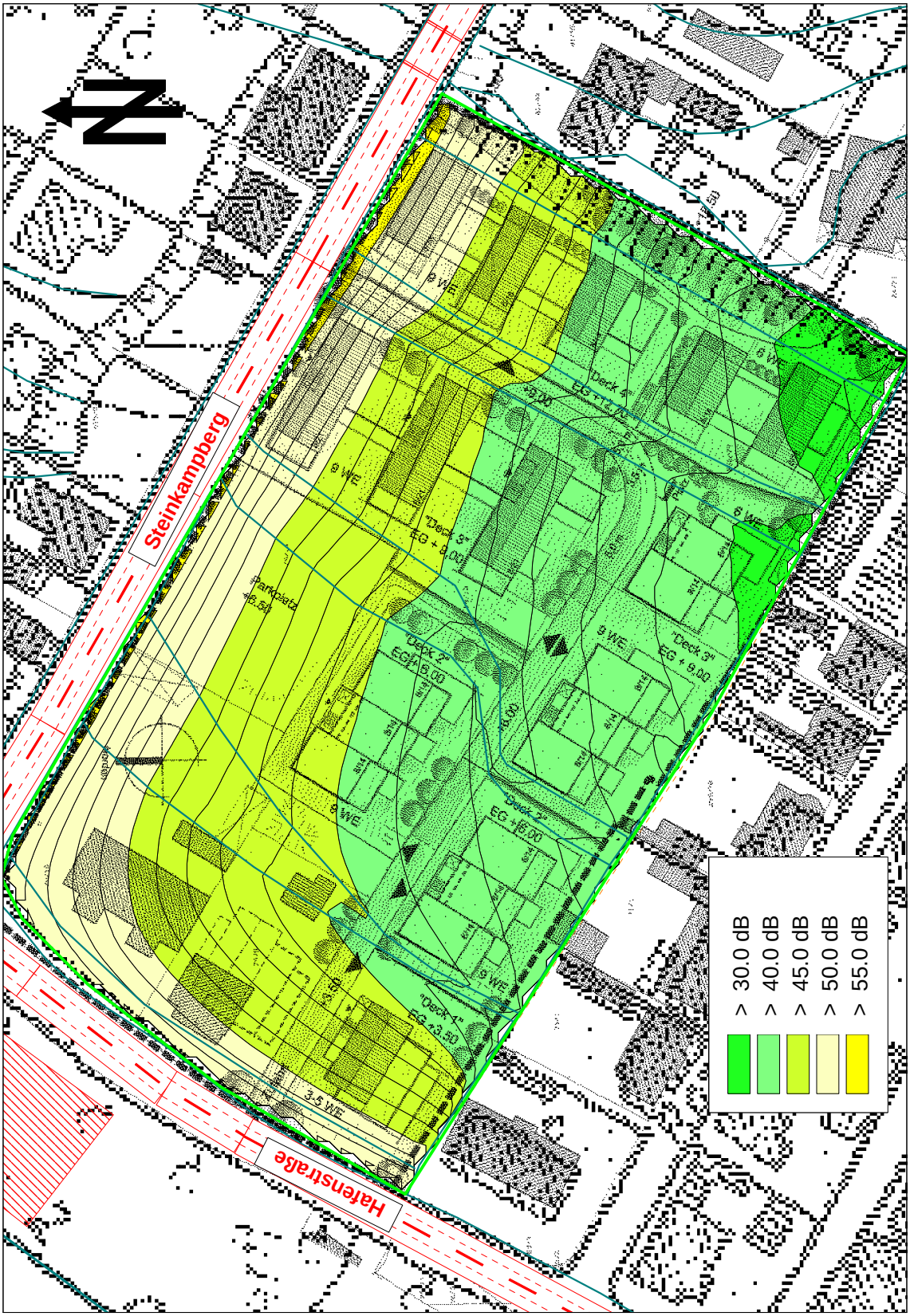
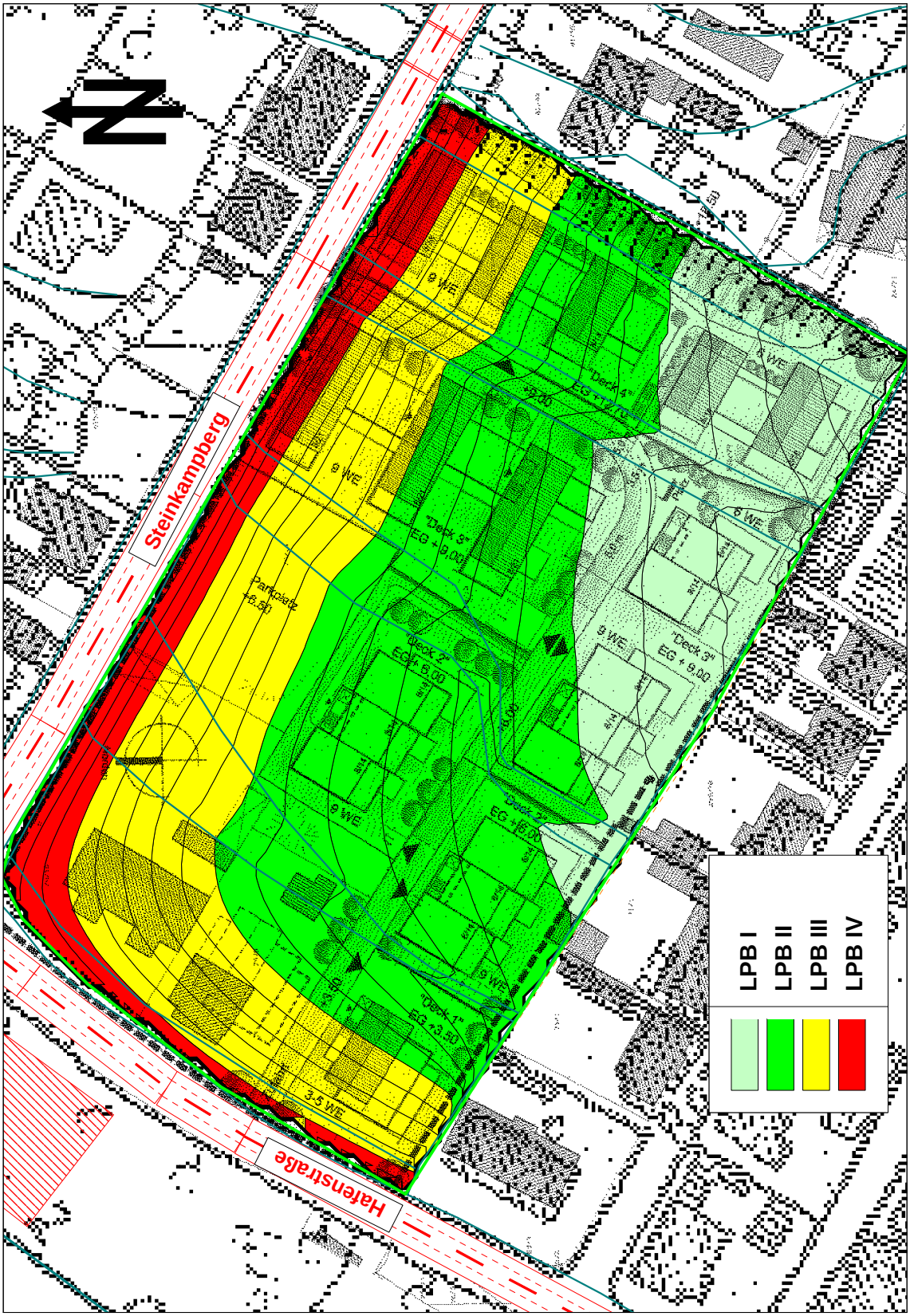
A 5.5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions-grenzwert		Ge-schoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
Innerhalb des Plangebiets											
1	IO 5	MI	64	54	EG	60,3	50,3	60,3	50,4	0,0	0,1
2	IO 5	MI	64	54	1.OG	60,7	50,7	60,8	50,9	0,1	0,2
3	IO 5	MI	64	54	2.OG	60,1	50,2	60,1	50,3	0,0	0,1
4	IO 6	MI	64	54	EG	60,8	50,6	60,9	50,8	0,1	0,2
5	IO 6	MI	64	54	1.OG	60,2	49,9	60,2	50,1	0,0	0,2
6	IO A	MI	64	54	EG			59,7	49,8		
7	IO A	MI	64	54	1.OG			59,8	49,9		
8	IO A	MI	64	54	2.OG			59,0	49,0		
9	IO B.1	WA	59	49	EG			47,6	37,5		
10	IO B.1	WA	59	49	1.OG			49,7	39,7		
11	IO B.1	WA	59	49	2.OG			51,5	41,5		
12	IO B.2	WA	59	49	EG			45,2	35,2		
13	IO B.2	WA	59	49	1.OG			46,4	36,4		
14	IO B.2	WA	59	49	2.OG			47,0	37,1		
15	IO C	WA	59	49	EG			50,4	40,3		
16	IO C	WA	59	49	1.OG			51,6	41,5		
17	IO C	WA	59	49	2.OG			52,6	42,6		
18	IO D	WA	59	49	EG			42,2	32,6		
19	IO D	WA	59	49	1.OG			44,2	34,5		
20	IO D	WA	59	49	2.OG			46,9	36,8		
21	IO E	WA	59	49	EG			40,3	30,6		
22	IO E	WA	59	49	1.OG			42,1	32,6		
23	IO E	WA	59	49	2.OG			44,2	34,7		
24	IO F.1	WA	59	49	EG			59,3	49,5		
25	IO F.1	WA	59	49	1.OG			59,4	49,5		
26	IO F.1	WA	59	49	2.OG			58,8	49,0		
27	IO F.2	WA	59	49	EG			64,7	54,9		
28	IO F.2	WA	59	49	1.OG			64,5	54,7		
29	IO F.2	WA	59	49	2.OG			63,8	54,0		
30	IO G.1	WA	59	49	EG			58,8	48,9		
31	IO G.1	WA	59	49	1.OG			58,7	48,9		
32	IO G.1	WA	59	49	2.OG			58,5	48,7		
33	IO G.2	WA	59	49	EG			63,4	53,5		
34	IO G.2	WA	59	49	1.OG			63,4	53,5		
35	IO G.2	WA	59	49	2.OG			62,9	53,0		

A 5.5.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.000



A 5.5.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4,0 m, Maßstab 1 : 1.000



A 5.5.3 Lärmpegelbereiche, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1 : 1.000