
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Finkenwerder 41 der Freien und Hansestadt Hamburg –Anpassung Stand November 2022–

Projektnummer: 13178.01.03

24. November 2022

Im Auftrag von:
Freie und Hansestadt Hamburg
Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung
Bezirksamt Hamburg Mitte
Caffamacherreihe 1-3
20355 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	6
3.1.1.	Allgemeines	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
3.3.	Hafenlärm.....	9
4.	Gewerbelärm.....	9
4.1.	Schutz des Plangeltungsbereichs	9
4.1.1.	Allgemeines	9
4.1.2.	Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder.....	10
4.1.3.	Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL)	10
4.1.4.	Weitere Gewerbebetriebe	11
4.2.	Emissionen	12
4.3.	Immissionen	14
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	14
4.3.2.	Quellenmodellierung	15
4.3.3.	Immissionsorte.....	15
4.3.4.	Beurteilungspegel	15
4.4.	Spitzenpegel.....	20
4.5.	Qualität der Prognose.....	20
5.	Hafenlärm.....	21
5.1.	Allgemeines.....	21
5.2.	Emissionen.....	22
5.3.	Immissionen	22
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	22
5.3.2.	Quellenmodellierung	23
5.3.3.	Beurteilungspegel	23
6.	Verkehrslärm	27

6.1. Öffentliches Straßennetz.....	27
6.2. Schiffsverkehr	28
6.3. Emissionen	29
6.4. Immissionen.....	29
6.4.1. Allgemeines.....	29
6.4.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	29
6.4.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	32
7. Gesamtlärm.....	34
8. Zusammenfassung.....	36
9. Quellenverzeichnis	40
10. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Finkenwerder 41 möchte die Freie und Hansestadt Hamburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Bauflächen schaffen. Die aktuelle Planung sieht vor, den ursprünglichen Plangeltungsbereich nach Osten, Norden und Süden zu erweitern, wobei überwiegend Ausweisungen als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen sind. Im Süden soll eine kleine Fläche als Gewerbegebiet festgesetzt werden. Zudem muss durch die Verkehrsplanung für den Doggerbankweg der Plangeltungsbereich im Süden um eine Gemeinbedarfsfläche erweitert werden, in der sich das Feuerwehr-Grundstück befindet.

Im Westen befindet sich der Flughafen Hamburg-Finkenwerder. Eine detaillierte Beurteilung des Fluglärms ist nicht erforderlich, da der Plangeltungsbereich nicht innerhalb der Tag- und Nacht-Schutzzonen des Flughafens Hamburg-Finkenwerder liegt. Dies zeigen die Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan 44 „Dienstzentrum Finkenwerder“ des Bezirks Hamburg-Mitte [42].

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist. Darüber hinaus sind für den Plangeltungsbereich gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicherzustellen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Immissionen aus Gewerbe- und Hafentlärm;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm (Straße, Wasserstraße);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr.

Der Betrieb der Schwimmhalle und des Freibads nördlich des Fockswegs stellt Freizeitlärm dar. Diese Nutzungen sind schon im heutigen Zustand durch die anliegende vorhandene Wohnbebauung mit der Einstufung als allgemeines bzw. reines Wohngebiet immissionsrechtlich beschränkt. Somit ist eine genauere Betrachtung nicht erforderlich, da durch die neue Planung keine Veränderungen der Immissionssituation gegeben sind.

Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage des Hamburger Leitfadens Lärm in der Bauleitplanung 2010, wobei zwischen Verkehrslärm und Gewerbelärm unterschieden wird.

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen erfolgt auf Grundlage der TA Lärm.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche umfasst im Wesentlichen das Gebiet zwischen Steendiekkanal und Doggerbankweg bzw. Finksweg. Dieses wird südlich von der Freiwilligen Feuerwehr Finkenwerder (Gemeinbedarfsfläche) und nördlich von der Wohnbebauung am Ende des Finkswegs begrenzt. Der ursprünglich vorhandene Tischlereibetrieb und der Baubetrieb haben ihre Grundstücke in der Zwischenzeit verkauft und ihre Betriebe an andere

Standorte verlagert. Die nun freien Grundstücke werden auf Grundlage der aktuellen Planung in den Plangeltungsbereich mit aufgenommen, sodass für den zusätzlich nach Osten und Süden erweiterten Plangeltungsbereich überwiegend Ausweisungen als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen ist. Im Süden ist eine kleine Fläche direkt nördlich angrenzend an die Freiwillige Feuerwehr als Gewerbegebiet geplant. Für die geplante neue Wohnbebauung sind drei bis fünf Geschosse vorgesehen [36]. Der den Planungen zugrundeliegende städtebauliche Entwurf basiert auf dem Ergebnisse eines städtebaulichen Wettbewerbsverfahrens und dem daraus durch das Fachamt Stadt- und Landschaftsplanung weiterentwickelten Funktionsplan-Entwurf.

Westlich gegenüber dem Steendiekkanal befindet sich am Hein-Saß-Weg ein Gewerbegebiet. Direkt gegenüber des Plangeltungsbereichs liegt das Zentrum für angewandte Luftfahrtforschung (ZAL). Daran schließen weitere gewerbliche Nutzungen an.

Der Steendiekkanal verfügt auf der östlichen Seite nordwestlich des Plangeltungsbereichs über Binnenschiffsliegeplätze. Südlich befindet sich eine Pontonanlage für Sportboote. Auf der Westseite des Steendiekkanal liegen nachts Baggerschiffe.

Weiter östlich befinden sich die Hafenanlagen des Köhlfleethafens und des Containerterminals.

Die maßgebende schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südlich des Plangeltungsbereichs am Finkenwerder Norderdeich (Immissionsorte IO 02 bis IO 12 sowie IO 21): Der Baustufenplan Finkenwerder [23] weist hier ein Wohngebiet (W) aus, mit einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebiets;
- Weitere Wohnbebauung am Finkenwerder Norderdeich, für die von den Bebauungsplänen Finkenwerder 32 Blatt 1 [24] (Immissionsort IO 13) und Finkenwerder 6 [25] (Immissionsorte IO 14 bis IO 18) den Schutzanspruch eines reinen Wohngebiets vorgesehen ist;
- Wohnbebauung am Finkenwerder Norderdeich in einem Mischgebiet (MI) (Immissionsort IO 19 und IO 20) im Geltungsbereich des Bebauungsplans Finkenwerder 6.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden für die vorhandene und geplante Wohnbebauung Immissionsorte (IO A - IO N) auf den Baugrenzen berücksichtigt.

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

Gewerbliche Vorbelastungen sind durch die Gewerbebetriebe unmittelbar angrenzend an die Planbebauung und westlich des Plangeltungsbereichs gegeben. Die Bebauungspläne Finkenwerder 22 und Finkenwerder 30 [26] weisen hier Gewerbegebiete (GE) bzw. Kerngebiete (MK) aus.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung des Schutzanspruches	Anzahl der Geschosse
1	IO 02	Finkenwerder Norderdeich 112a	WA	3
2	IO 03	Finkenwerder Norderdeich 115a	WA	2
3	IO 04	Finkenwerder Norderdeich 115b	WA	2
4	IO 05	Finkenwerder Norderdeich 119	WA	3
5	IO 06	Finkenwerder Norderdeich 120	WA	2
6	IO 07	Finkenwerder Norderdeich 121	WA	1
7	IO 08	Finkenwerder Norderdeich 124e	WA	2
8	IO 09	Finkenwerder Norderdeich 125c	WA	2
9	IO 10	Finkenwerder Norderdeich 128g	WA	2
10	IO 11	Finkenwerder Norderdeich 129e	WA	2
11	IO 12	Finkenwerder Norderdeich 132e	WA	2
12	IO 13	Finkenwerder Norderdeich 31	WR	3
13	IO 14	Finkenwerder Norderdeich 136	WR	2
14	IO 15	Finkenwerder Norderdeich 138	WR	2
15	IO 16	Finkenwerder Norderdeich 128	WR	2
16	IO 17	Finkenwerder Norderdeich 129	WR	2
17	IO 18	Finkenwerder Norderdeich 130	WR	2
18	IO 19	Finkenwerder Norderdeich 5a	MI	3
19	IO 20	Finkenwerder Norderdeich 5h	MI	3
20	IO 21	Tweefunken 9	WA	2
21	IO A	maßgebende Immissionsorte innerhalb des Plangeltungsbereichs	WA	4
22	IO B		WA	4
23	IO C		WA	5
24	IO D		WA	3
25	IO E		WA	4
26	IO F		WA	4
27	IO G		WA	4
28	IO H		WA	4
29	IO I		WA	4
30	IO J		WA	4
31	IO K		WA	4
32	IO L		WA	4
33	IO M		WA	3
34	IO N		WA	3

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

In Hamburg ist der Verkehrslärm grundsätzlich in Anlehnung an die Werte der 16. BImSchV zu beurteilen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der Tabelle 2 dargestellt.

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

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

Ergänzend zu den Vorgaben der 16. BImSchV beinhalten die Anforderungen des Hamburger Leitfadens Lärm in der Bauleitplanung grundsätzlich nachfolgende Voraussetzungen¹:

- Der Tagpegel darf einen Wert von 65 dB(A) nicht überschreiten. Die Nachtpegel müssen unter 60 dB(A) liegen.
- In Fällen von Blockrandschließungen kann es im Einzelfall gerechtfertigt sein, dass die Werte von 70 tags und 60 dB(A) nachts auf der lärmzugewandten Seite überschritten sind. Bei diesen Werten ist die Grenze der Gesundheitsgefährdung erreicht.
- Die schalltechnische Untersuchung muss auf DTV²-Werten mit einem mindestens 10-jährigen Prognosehorizont aufbauen.

Dieser Prognosezeitraum ist deshalb notwendig, damit ggf. zukünftige ‚Lärmsteigerungen‘ durch die festgesetzten baulichen Schallschutzmaßnahmen ebenfalls berücksichtigt werden. Pauschale Angaben für diesen Prognosezeitraum sind nicht geeignet. Die Verkehrsprognosewerte sind unter Berücksichtigung der übergeordneten Netzstruktur sowie der lokalen Netz- und Nutzungsstruktur nach Rücksprache mit den zuständigen Fachdienststellen zu ermitteln.

¹ „Für die Frage einer Gesundheitsgefährdung durch nächtlichen (Straßen-) Lärm kommt es auf die Lärmbelastung im Innern der Schlafräume an. Von entscheidender Bedeutung sind auch Lage und Art der Fenster.“ (SächsOVG, Beschluss vom 15.12.2005 - 5 BS 300/05. Zitiert aus UPR 4/2006, S.163).

² Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung³ 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)			
	Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspiegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

³ 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 Störf Wirkung 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 9 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] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147, 4151);

- [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

3.3. Hafenlärm

Seehäfen sind explizit vom Geltungsbereich der TA Lärm ausgenommen. Daher kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung von den Anforderungen der TA Lärm abgewichen werden.

4. Gewerbelärm

4.1. Schutz des Plangeltungsbereichs

4.1.1. Allgemeines

Einwirkungen aus Gewerbelärm sind durch den Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Finkenwerder gegeben. Die Hinzunahme der Feuerwehr in die vorgesehene Gemeinbedarfsfläche hat auf den aktuellen Betrieb keine Auswirkungen, da sich am Betriebsablauf zwischen Nullfall und Planfall keine Veränderungen ergeben werden. Der ehemals im Doggerbankweg ansässige Tischlereibetrieb sowie der Baubetrieb haben ihre Grundstücke verkauft und üben ihre Tätigkeiten an einem anderen Standort in Hamburg aus. Zusätzlich befindet sich gegenüber des Steendiekkkanals ein Gewerbegebiet. Hiervon wird der Betrieb des direkt gegenüberliegenden Zentrums für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) detailliert einbezogen. Für die übrigen gewerblichen Nutzungen werden flächenbezogene Ansätze getroffen. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Betrieb dieser Nutzungen mit der bestehenden Wohnbebauung verträglich ist. Dementsprechend werden die Emissionen im Nachtzeitraum angepasst. In den Bebauungsplänen sind keine Emissionskontingente vorhanden.

Das Betriebsgelände des ZAL umfasst neben der im Bebauungsplan Finkenwerder 30 als Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche auch den dort als Parkanlage vorgesehenen Bereich zum Steendiekkkanal. Demgegenüber bleibt die als Gewerbegebiet geplante Fläche südöstlich des ZAL als Ausgleichsfläche frei [38] (vgl. Anlage A 1.2).

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

Die Geräuschbelastungen, die vom geplanten Gewerbegebiet innerhalb des Plangeltungsbereichs ausgehen, werden ebenfalls berücksichtigt. Hierfür wird der städtebauliche Ansatz verwendet, da derzeit keine konkrete Planung vorliegt.

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

4.1.2. Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder

Die Hinzunahme der Feuerwehr in die vorgesehene Gemeinbedarfsfläche hat auf den aktuellen Betrieb keine Auswirkungen, da sich am Betriebsablauf zwischen Nullfall und Planfall keine Veränderungen ergeben werden.

Die Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder verfügt über eine Fahrzeughalle für ihre beiden Löschfahrzeuge. Gegenüber des Hofes befinden sich Stellplätze für sechs Pkw, weitere fünf sind am Gebäude zum Doggerbankweg vorhanden. Des Weiteren kann auch am Gebäudeeingang oder, insbesondere bei Einsätzen, auf dem Hof in zweiter Reihe geparkt werden [41]. Südlich des Feuerwehrgebäudes befindet sich eine Garage für ein Kleinlöschboot. Dieses liegt außerhalb der Wintermonate im Steendiekkanal, der am südöstlichen Ende über eine Slipanlage verfügt. Die Abfahrten der Löschfahrzeuge erfolgen in der Regel nach Süden in den Hein-Saß-Weg, aus dem auch meistens die Zufahrten erfolgen. Bei der Einfahrt zum linken Stellplatz kann direkt rückwärts gewendet werden, für den rechten Stellplatz muss ein weiteres Rangiermanöver auf dem Hof erfolgen.

Einsätze der Feuerwehr dienen der Gefahrenabwehr und liegen nicht im Anwendungsbereich der TA Lärm. Sie sind somit nicht beurteilungsrelevant. Als relevant für die Beurteilung werden im Folgenden die vierzehntägig stattfindenden Dienstabende und die monatlichen Reinigungsabende zugrunde gelegt.

Zum Dienstabend erscheinen etwa 20 Personen mit insgesamt 12 Pkw. Die beiden Löschfahrzeuge werden aus der Halle gefahren, teilweise erfolgt mit ihnen auch eine Ausfahrt. Im Hof erfolgen kleinere Übungsarbeiten (Aufstellen von Leitern etc.), Geräteübungen etwa mit Motorsäge finden dort nicht statt. Die Übungen im Hof finden zwischen 19:30 Uhr und 21:30 Uhr statt, anschließend wird sich im Gebäude aufgehalten. Die Abfahrt erfolgt dann meistens kurz nach 22:00 Uhr.

Beim monatlichen Reinigungsdienst werden die Löschfahrzeuge ebenfalls vor die Halle gefahren, teilweise wird mit ihnen zum Waschen weggefahren. Das Boot wird jedes Mal in den Hof gefahren. Dort erfolgt zweimonatlich eine Säuberung mit einem Hochdruckreiniger. Das Boot wird meist aus dem Steendiekkanal geholt, der Transport aus der Garage erfolgt demgegenüber seltener, da es sich die meiste Zeit des Jahres im Wasser befindet.

Die Geräte werden auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft, wobei die lautesten Tätigkeiten vor 20:00 Uhr beendet sind. Dazu wird während insgesamt 20 Minuten das Stromaggregat betrieben, währenddessen für ca. 10 Minuten die Hydraulikpumpe zugeschaltet wird. Die Motorsäge wird nur wenige Minuten betrieben.

Beim Reinigungsdienst ist mit der gleichen Anzahl Personen und Fahrzeugen wie beim Dienstabend zu rechnen.

Größere Veranstaltungen auf dem Betriebsgelände finden seltener als 10 Mal im Jahr statt.

4.1.3. Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL)

Das Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) betreibt am Hein-Saß-Weg 26 ein Bürogebäude mit Hallen für Forschungsarbeiten an Flugzeugbauteilen. Diese befinden sich

in den beiden Seitenflügeln (Gebäudeteile A und C) und verfügen über Ladetore zum Innenhof [38]. Der An- und Abtransport größerer Flugzeugkomponenten findet selten statt (als Schwerlasttransport mit Tieflade-Lkw), da die Arbeiten an ihnen in den Hallen über längere Zeit erfolgen. Am maßgeblichen Spitzentag ist mit einem größeren Lkw zu rechnen, der auf dem westlichen Parkplatz zum Entladen hält. Die Ladearbeiten finden mit einem Elektro-Gabelstapler statt und dauern etwa eine halbe Stunde.

Eine Werkstatt befindet sich nördlich im Gebäudeteil B. Hier ist zweimal in der Woche mit einer Anlieferung durch einen Kleintransporter zu rechnen, die tagsüber außerhalb der Ruhezeiten erfolgt. Die Anlieferung erfolgt über eine Außenumfahrt um das Gebäude zum westlichen Abschnitt des Gebäudeteils B. Am östlichen Ende des Gebäudeteils B liegt die Außenterrasse der Kantine mit 40 Sitzplätzen, die mittags während zwei Stunden geöffnet hat.

Für die Kantinenküche erfolgen Anlieferungen über die Außenumfahrt zur Ladezone westlich am Gebäudeteil C. Anlieferungen finden täglich mit einem Kleintransporter und viermal wöchentlich mit kleineren oder größeren Lkw statt, jeweils zwischen 6 und 7 Uhr. Östlich der Ladezone der Kantine befinden sich Abfall- und Wertstoffcontainer. Hier erfolgt die Abholung mit einem Entsorgungsfahrzeug zweimal wöchentlich vor 6 Uhr. Gegenüber am Gebäude ist die Trafostation untergebracht. Weitere haustechnische Anlagen sind überwiegend auf den Gebäudedächern angeordnet. Ihr Standort, Betriebszeiten und Schalleistungspegel werden entsprechend einer vorliegenden schalltechnischen Untersuchung angesetzt. Südlich des Gebäudeteils C liegt das Gaselager, für das monatlich ein Lkw zum Austausch der Gasflaschen kommt.

Die Mitarbeiter-Parkplätze sind im Innenhof südlich und westlich der Gebäudeteile angeordnet, insgesamt sind 232 Pkw-Stellplätze vorhanden. Die Pkw-Bewegungen werden entsprechend der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung [39] veranschlagt. Neben frühen Pkw-Zufahrten vor 6 Uhr finden im Nachtzeitraum Kontrollfahrten mit Pkw über die Außenumfahrt statt.

Für die außenliegenden Grünflächen kommt monatlich für fünf Stunden ein Rasenmäher zum Einsatz.

4.1.4. Weitere Gewerbebetriebe

Neben dem ZAL direkt gegenüber des Plangeltungsbereichs befinden sich westlich des Steendiekkanals weitere gewerbliche Nutzungen, für die eine näher benachbarte Wohnbebauung vorhanden ist. Es werden geeignete pauschale städtebauliche flächenbezogene Ansätze zugrunde gelegt.

Hierfür wird zunächst von einem immissionswirksamen Schalleistungspegel L_W (bezogen auf 1 Quadratmeter) von $L_W = 60$ dB(A) tags und nachts ausgegangen. Dieser Wert ist gemäß DIN 18005, Teil 1 repräsentativ für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete.

Mit dem Ansatz ergeben sich für den Nachtabschnitt Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an der bestehenden Wohnbebauung, so dass niedrigere Emissionsansätze für den Nachtzeitraum getroffen werden.

Die für die gewerblichen Nutzungen ermittelten maximal zulässigen flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel L_w (bezogen auf 1 Quadratmeter) für den Nachtzeitraum liegen zwischen $L_w = 45,0$ dB(A) und $L_w = 55,0$ dB(A).

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist eine kleine Fläche im Süden (ca. 600 m²) als Gewerbegebiet vorgesehen. Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß dem Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010 [8] für immissionsschutzrechtlich uneingeschränkte Gewerbegebiete tags mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln von $L_w = 60$ dB(A) tags und nachts mit $L_w = 45$ dB(A) zu rechnen.

Östlich des Plangeltungsbereichs befinden sich gewerbliche Nutzungen zum Köhlfleet, die keinen relevanten Beitrag zum Gewerbelärm im Plangeltungsbereich liefern und die Immissionswerte des dazwischenliegenden reinen Wohngebiets einhalten müssen. Die weiteren Hafenanlagen östlich des Köhlfleets werden als Hafenzuglärm berücksichtigt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind gegeben durch:

- Lkw- und Pkw-Fahrten auf den Betriebsgrundstücken;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kühlaggregate etc.);
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeit;
- Be- und Entladegeräusche der Lkw;
- Betrieb des Rasenmähers;
- Betrieb des Gabelstaplers;
- Schallabstrahlung von den gewerblich genutzten Hallen;
- Kommunikationsgeräusche;
- weitere pauschal flächenbezogen berücksichtigte Quellen.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Pkw- und Lkw-Stellplätze das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Für die Kleintransporter werden bei den Emissionen die Ansätze für Lkw verwendet.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [10]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

Für die Anfahrten der Lkw werden zusätzlich Rangierfahrten einbezogen. Für die Lkw-Fahrtgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] herangezogen. Dabei wird ein Schalleistungspegel von 63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde angesetzt. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Dementsprechend werden die Pkw-Fahrstrecken bis über den Fußweg und die Lkw-Anlieferungen zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße zugerechnet.

Für die Entladungsgeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert. Die geräuschintensive Entladungszeit wird, für kleine Lkw (< 7,5 t) zu 15 Minuten angenommen. Die tatsächliche Standzeit kann jedoch durchaus länger sein.

Für den weiteren Geräteeinsatz werden typische Ansätze aus der Fachliteratur, der Emissionsdatenbank der EU-Umgebungslärm-Richtlinie, Herstellerangaben und typische Erfahrungswerte auf Grundlage von Messungen abgeleitet. Dementsprechend werden folgende Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

- Motorkettensäge: 110 dB(A) zzgl. Impuls- und Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB(A);
- Stromaggregat: 98 dB(A);
- Hydraulikaggregat: 85 dB(A);
- Elektrostapler: 90 dB(A) zzgl. Impuls- und Tonhaltigkeitszuschlag von 3 dB(A);
- Rasenmäher: 100 dB(A).

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie [12] von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Zur Ermittlung der Emissionen durch die Kommunikation im Außenbereich (Feuerwehr und Außenterrasse ZAL) wird die VDI-Richtlinie 3770 [18] herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

Berücksichtigt werden Schalleistungspegel für sehr lautes Sprechen von 75 dB(A) und für lautes Rufen von 90 dB(A). Für die Außenterrasse der Kantine des ZAL wird ein Schalleistungspegel für gehobenes Sprechen von 70 dB(A) zugrunde gelegt.

Für haustechnischen Anlagen des ZAL werden die Schalleistungspegel und die Betriebszeiten der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung [39] übernommen. Zusätzlich werden für die Lüftungsanlagen der Trafo-Station ein Schalleistungspegel von 92 dB(A) tags und 85 dB(A) nachts angesetzt, der im Prognose-Nullfall mit dem Schutzanspruch der umliegenden Wohnbebauung verträglich ist.

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

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [17]. Die Schallabstrahlung vom Stellplatzlärm aus der Fahrzeughalle der Feuerwehr bei geöffnetem Tor erfolgt zur sicheren Seite ohne Raumkorrektur. Für die Schallabstrahlung der Gebäudeteile des ZAL wurden die Ansätze der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung [39] verwendet.

Eine Zusammenstellung der Basis-Emissionsansätze zeigt die Anlage A 2.2. Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlage A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] 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 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von Gebäuden und Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [43] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Für das Umfeld des Plangeltungsbereichs wurde ein Geländemodell [20] berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [15]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [15] ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [15] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittlungspegel darstellt. Für die Windrichtungsverteilung wurde eine für das Untersuchungsgebiet repräsentative Statistik verwendet (Standort Hamburg-Fuhlsbüttel, vgl. Anlage A 2.5).

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw und die Ladetätigkeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt, außerdem Kommunikation und der Geräteeinsatz auf dem Hof der Feuerwehr. Die Fahrgeräusche der Pkw werden als Linienquellen modelliert. Die Schallabstrahlung von den Gebäuden gehen als vertikale Flächenquellen (bzw. für die Dächer als Flächenquellen) in das Modell ein. Die Lkw-Kühlaggregate und die Haustechnik werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Stellplatzgeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,0 m über Gelände;
- Gabelstapler: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Schallabstrahlung: entsprechend der Gebäudegeometrie;
- Kommunikationsgeräusche: 1,2 m sitzend (ZAL), 1,6 m stehend,
1,6 m stehend (Feuerwehr);
- Dachlüfter: 1,0 m über Dach.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

4.3.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls am maßgebenden Immissionsort außerhalb des Plangeltungsbereichs (IO 02) tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wurden bei freier Schallausbreitung die exemplarischen Immissionsorte IO A bis IO D berücksichtigt sowie die Beurteilungspegel aus Gewerbelärm in Form von Rasterlärnkarten für das maßgebende Geschoss (Aufpunkthöhe 10,9 m) berücksichtigt (siehe Anlage A 2.6).

Die Beurteilung erfolgt gemäß TA Lärm. Gemäß TA Lärm muss jeder Betrieb für sich die jeweiligen Immissionsrichtwerte einhalten. Lediglich aus der Gesamtbelastung durch mehrere Betriebe kann gemäß TA Lärm der Immissionsrichtwert um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten werden.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengestellt. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse kann für den Tageszeitraum der Abbildung 1 und für den Nachtzeitraum der Abbildung 2 entnommen werden. Detaillierte Pegellisten und Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.6. Die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs bei freier Schallausbreitung sind in der Anlage A 4 wiedergegeben. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung der Beurteilungspegel für die geplante Wohnbebauung an maßgebenden exemplarischen Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs (Tabelle 6).

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

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

Im Tageszeitraum werden am maßgebenden Immissionsort IO 02 außerhalb des Plangeltungsbereichs südlich der Feuerwehr sowohl im Prognose-Nullfall als auch Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) erreicht. Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird somit eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich entsprechend keine Veränderungen an diesem Immissionsort und somit auch keine Verschlechterungen durch das Planvorhaben.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags an den maßgebenden Immissionsorten IO B und IO C eingehalten. Direkt nordöstlich der Feuerwehr am Immissionsort IO A treten im südwestlichen Bereich des Baufelds Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags auf (vgl. Anlage A 2.6.3). Im östlichen Bereich dieses Baufelds wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten. Direkt östlich der Feuerwehr am Immissionsort IO D ergeben sich für das gesamte Baufeld Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (vgl. Anlage A 2.6.3). In diesem Bereich ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung, Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten bzw. Einbau von nicht öffenbaren Fenstern).

Innerhalb des geplanten Gewerbegebiets direkt nördlich der Feuerwehr wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags sicher eingehalten.

- **Nachtsabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):**

Im Nachtzeitraum werden am maßgebenden Immissionsort IO 02 außerhalb des Plangeltungsbereichs südlich der Feuerwehr sowohl im Prognose-Nullfall als auch Prognose-Planfall Beurteilungspegel von bis zu 35 dB(A) erreicht. Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird somit eingehalten. Im Prognose-Planfall ergeben sich entsprechend keine Veränderungen an diesem Immissionsort und somit auch keine Verschlechterungen durch das Planvorhaben.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an den maßgebenden Immissionsorten IO B und IO C eingehalten. Direkt nordöstlich der Feuerwehr am Immissionsort IO A treten im

südwestlichen Bereich des Baufelds mit Beurteilungspegeln von 41 dB(A) Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts von nicht mehr als 1 dB(A) auf (vgl. Anlage A 2.6.4). Die berücksichtigten Einzelanlagen halten an diesem Immissionsort für sich ein. Somit werden die Anforderungen der TA Lärm erfüllt, da aus der Gesamtbelastung der Immissionsrichtwert um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten wird.

Am Immissionsort IO D, der sich direkt östlich der Feuerwehr befindet, wird im nordwestlichen Bereich des Baufelds mit Beurteilungspegeln von bis zu 45 dB(A) nachts der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts um mehr als 1 dB(A) überschritten. Für einen kleinen Bereich im Südosten des Baufelds werden die Immissionsrichtwerte von 40 dB(A) nachts um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten (vgl. Anlage A 2.6.4). Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung, Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern).

Innerhalb des geplanten Gewerbegebiets direkt nördlich der Feuerwehr wird der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) nachts sicher eingehalten.

Im Prognose-Planfall kommt es am Immissionsort IO 02 durch das neu entwickelte Gewerbegebiet innerhalb des Plangeltungsbereichs zu keiner weiteren Verschlechterung der Bestandssituation, da die Beurteilungspegel in diesem Bereich die Immissionsrichtwerte im Tages- und Nachtzeitraum unterschreiten.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für die geplante Neubebauung innerhalb der Wohngebietsflächen des Plangeltungsbereichs. Es zeigt sich, dass im Tageszeitraum am Immissionsort IO A und IO D der geltende Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird. Für die weiteren Bereiche des Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überwiegend um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten. Für die Immissionsorte IO A wird der Immissionsrichtwert um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten. Am Immissionsort IO D wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um mehr als 1 dB(A) nachts überschritten.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist hinsichtlich des Gewerbelärms im Wesentlichen von einer Verträglichkeit mit den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auszugehen. Es ergeben sich allerdings Einschränkungen für die nordöstlich und östlich an die Feuerwehr angrenzenden Baufelder. Im westlichen Bereich des nordöstlichen Baufelds und innerhalb des gesamten Baufelds östlich der Feuerwehr ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung, Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenbaren Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können.

Tabelle 5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm bei freier Schallausbreitung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 02	WA	55	40	EG	48,4	34,2	48,5	34,3	0,1	0,1
2	IO 02	WA	55	40	1.OG	49,4	34,5	49,5	34,6	0,1	0,1
3	IO 02	WA	55	40	2.OG	50,3	34,8	50,4	34,9	0,1	0,1
4	IO A	WA	55	40	EG	–	–	54,6	39,6	–	–
5	IO A	WA	55	40	1.OG	–	–	56,2	41,0	–	–
6	IO A	WA	55	40	2.OG	–	–	57,1	41,2	–	–
7	IO A	WA	55	40	3.OG	–	–	57,2	41,2	–	–
8	IO B	WA	55	40	EG	–	–	44,9	33,4	–	–
9	IO B	WA	55	40	1.OG	–	–	45,4	33,9	–	–
10	IO B	WA	55	40	2.OG	–	–	46,1	34,6	–	–
11	IO B	WA	55	40	3.OG	–	–	46,2	33,7	–	–
12	IO C	WA	55	40	EG	–	–	46,2	38,0	–	–
13	IO C	WA	55	40	1.OG	–	–	46,5	38,2	–	–
14	IO C	WA	55	40	2.OG	–	–	46,8	38,6	–	–
15	IO C	WA	55	40	3.OG	–	–	47,1	38,9	–	–
16	IO D	WA	55	40	EG	–	–	60,0	44,5	–	–
17	IO D	WA	55	40	1.OG	–	–	61,2	44,7	–	–
18	IO D	WA	55	40	2.OG	–	–	61,0	44,5	–	–

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags

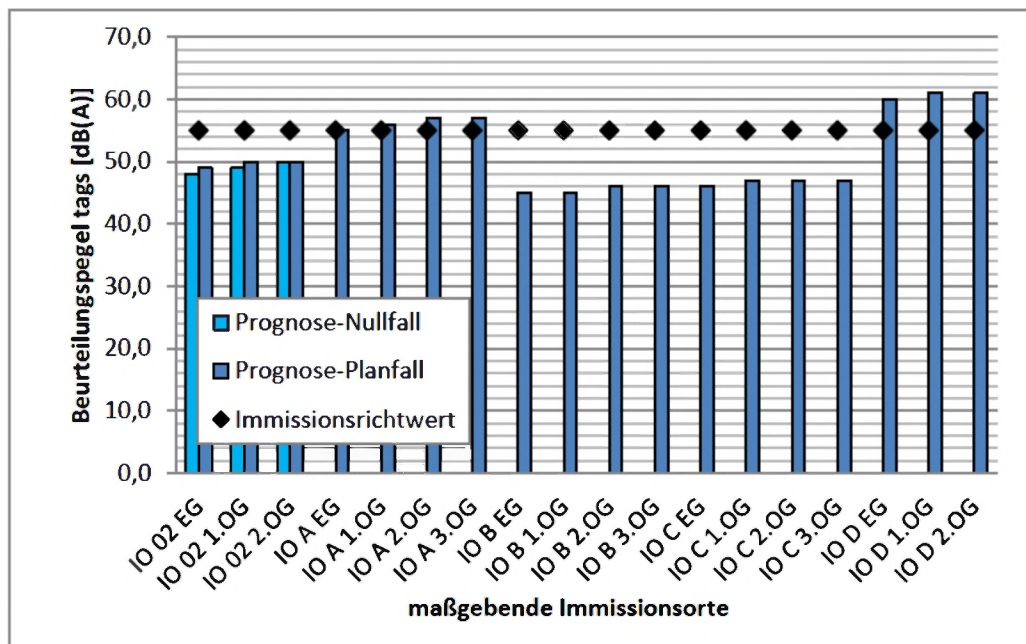


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm nachts

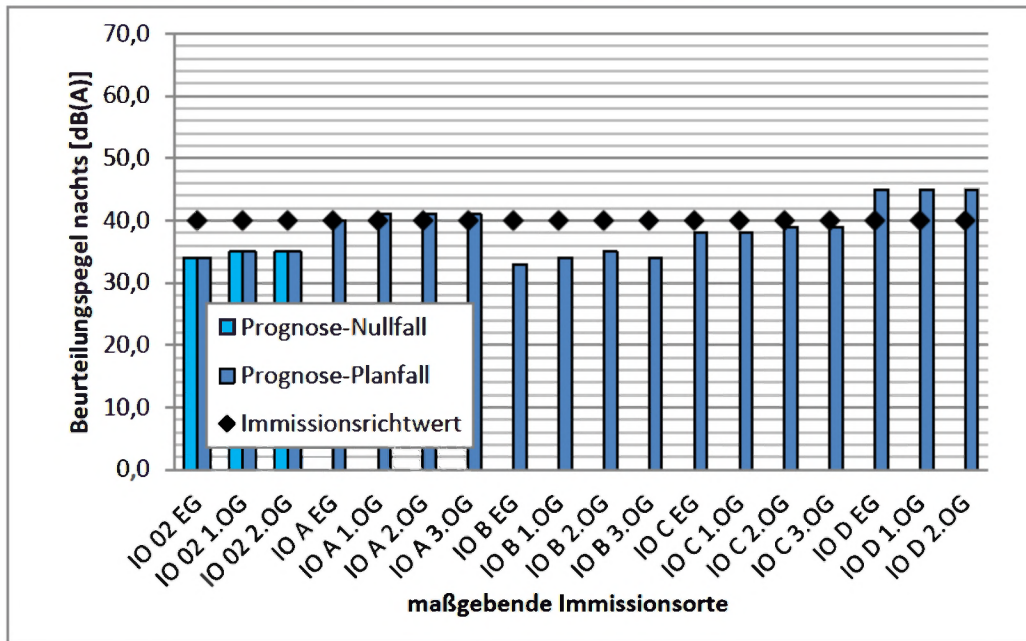


Tabelle 6 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm (exemplarische Bebauung maßgebendes Geschoss)

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	exemplarische Bebauung	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO A	WA	55	40	3.OG	57,3	41,2
2	IO B	WA	55	40	2.OG	36,0	27,1
3	IO C	WA	55	40	4.OG	47,3	39,3
4	IO D	WA	55	40	1.OG	61,1	44,7
5	IOVD	WA	55	40	2.OG	57,7	38,4
6	IO E	WA	55	40	3.OG	46,4	38,8
7	IO F	WA	55	40	3.OG	40,4	32,8
8	IO G	WA	55	40	3.OG	44,9	36,5
9	IO H	WA	55	40	1.OG	38,1	29,4
10	IO I	WA	55	40	3.OG	45,8	36,7
11	IO J	WA	55	40	3.OG	43,1	29,3
12	IO K	WA	55	40	3.OG	43,6	34,3
13	IO L	WA	55	40	3.OG	34,5	25,1
14	IO M	WA	55	40	2.OG	40,8	32,4
15	IO N	WA	55	40	2.OG	31,6	22,6

4.4. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind tags beschleunigte Pkw- und Lkw-Abfahrten, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Be- und Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen maßgebenden Immissionsorten überwiegend eingehalten. Lediglich zum Immissionsort IO A und IO D wird der Mindestabstand nachts bei Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den nahegelegenen Stellplätzen der Feuerwehr unterschritten. Dies ist aber auch bei entsprechenden Vorgängen im Bereich des Doggerbankwegs der Fall. Relevante Belästigungen sind somit nicht zu erwarten, zumal nur wenige Pkw-Bewegungen stattfinden.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		GE ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	7	85 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	21 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36	< 1	12
Lkw-Druckluftbremse	104,0 ⁴⁾	2	44	< 1	20
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17	< 1	5

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (GE): 95 dB(A) tags, 70 dB(A) nachts

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[12];

⁴⁾ Erfahrungswert

⁵⁾ keine Vorgänge nachts

4.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.10. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

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

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

5. Hafelärm

5.1. Allgemeines

Für die Hafenanlagen des Tanklagers am Köhlfleethafen wurden die Eingangsdaten der Schallimmissionsprognose zur BImSchG-Genehmigung (LAIRM CONSULT GmbH, 2009 [29]) herangezogen.

Weitere Vorbelastungen sind durch Hafelärm von den angrenzenden Container Terminals EUROGATE (CTH) und Burchardkai (CTB) gegeben. Für den Burchardkai liegt eine Genehmigung für eine Betriebserweiterung bereits vor, die geplante Westerweiterung des CTH befindet sich im Verfahren. Zur Westerweiterung des CTH liegt eine detaillierte Schallimmissionsprognose [30] für die künftigen Betriebszustände vor, wobei auch die vorhandenen Vorbelastungen eingerechnet wurden. Im Rahmen dieser Genehmigungsverfahren wurde auf der Steendiekhalsinsel im Bestand vorhandene Wohnbebauung, die durch die Bebauungspläne Finkenwerder 22 und Finkenwerder 29 planungsrechtlich als reine bzw. allgemeine Wohngebiete gesichert ist, berücksichtigt.

Dementsprechend ist für den Einwirkungsbereich Benittstraße/Fockstraße in Finkenwerder von folgenden Vorbelastungen (Langzeitmittelungspegel) auszugehen, wobei der künftige Betrieb des erweiterten CTH zugrunde gelegt wird:

- Tagesabschnitt: 50,7 dB(A);
- Nachtabschnitt: 50,2 dB(A).

Für die maßgeblichen Hafeflächen wurden in der vorliegenden Untersuchung flächenbezogene Emissionskontingente berücksichtigt. Diese betragen $L_W = 66$ dB(A) tags und $L_W = 65$ dB(A) nachts. Mit diesem Ansatz wurden die obigen Beurteilungspegel aus Hafelärm in Finkenwerder erreicht.

Die Schiffsbewegungen im Steendiekkanal und auf der Elbe werden als Verkehrslärm berücksichtigt. Der Steendiekkanal verfügt auf der östlichen Seite nordwestlich des Plangeltungsbereichs über vier Binnenschiffsliegeplätze (s. Lageplan der Anlage A 1.1 und A 1.2). An diesen können jeweils nebeneinander maximal drei Binnenschiffe mit einer Länge von bis zu 45 m (Liegeplatz 1), 60 m (Liegeplatz 2) bzw. 80 m (Liegeplätze 3 und 4) anlegen

[33]. Während der Liegezeiten treten Emissionen aus dem Betrieb der dieselbetriebenen Generatoren der Schiffe auf.

Zur sicheren Seite werden eine vollständige Belegung der Liegeplätze mit jeweils drei Binnenschiffen und ein ganztägiger Betrieb der Hilfsaggregate angesetzt. Zugrunde gelegt wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von 65,6 dB(A)/m [32]. Dies wird als maßgebende Vorbelastung berücksichtigt.

Von der südlichen Pontonanlage für Sportboote und den nachts an der Westseite des Steendiekkkanals liegenden Baggerschiffen sind keine relevanten Emissionen aus Hafenzulärm zu erwarten.

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

5.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind gegeben durch:

- Geräusche bei der Be- und Entladung der Schiffe (inkl. Schiffsaggregate);
- Betrieb der Pumpenstationen;
- Betrieb eines Kompressors in einem Kompressorraum.
- Flächenbezogene immissionswirksamen Schalleistungspegel (FISP) (Hafenflächen).

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

Für alle Anlagen ist davon auszugehen, dass keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugt werden.

Die Schalleistungspegel der obigen Anlagen wurden im Rahmen von orientierenden Messungen durch einen Umweltgutachter ermittelt. Dies erfolgte auch für die Be- und Entladevorgänge an den Schiffen, wobei in den Ansätzen alle relevanten Geräuschemissionen enthalten sind (Schiffsmaschinen, schiffseigene Pumpen, Lade-/Löschköpfe etc.).

Für die weiter entfernten Hafenflächen (FISP) wurden die Ansätze aus Abschnitt 5.1 verwendet.

Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 2.2 bis A 2.4 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA 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 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von Gebäuden und Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [43] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 5.3.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3.

Für das Umfeld des Plangeltungsbereichs wurde ein Geländemodell [20] berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [15]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2 [15] in Oktaven. Bei der Schallausbreitung über Wasser ist die DIN ISO 9613-2 nur bedingt anzuwenden. Um die Schallausbreitung über Wasser jedoch näherungsweise abzubilden, wurde bei der Berechnung der Bodendämpfung für das gesamte Rechengebiet von einer schallharten, d.h. reflektierenden Oberfläche ausgegangen (Bodenabsorption $G = 0$).

Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [15] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Für die Windrichtungsverteilung wurde eine für das Untersuchungsgebiet repräsentative Statistik verwendet (Standort Hamburg-Fuhlsbüttel, vgl. Anlage A 2.5).

5.3.2. Quellenmodellierung

Die Emissionshöhen der maßgebenden Quellen betragen:

- Schiffsquellen (Seeschiffe): 10,0 m über Gelände;
- Schiffsquellen (Binnenschiffe): 5,0 m über Gelände;
- Pumpenstationen, Kompressor (bodennah): 1,0 m über Gelände bzw. Dach;
- Hafenfläche (FISP): 1,0 m über Gelände.

5.3.3. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt. Innerhalb des Plangeltungsbereichs wurden bei freier Schallausbreitung die exemplarischen Immissionsorte IO A bis IO D berücksichtigt sowie die Beurteilungspegel aus Hafentlärm in Form von Rasterlärmkarten für das maßgebende Geschoss (Aufpunkthöhe 10,9 m) berücksichtigt (siehe Anlage A 2.6).

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 zusammengestellt. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse kann für den Tageszeitraum der Abbildung 3 und für den Nachtzeitraum der

Abbildung 4 entnommen werden. Detaillierte Pegellisten und Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.6. Die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in der Anlage A 4 wiedergegeben. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung der Beurteilungspegel an maßgebenden Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs für die geplante Wohnbebauung (Tabelle 9).

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

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

Innerhalb des geplanten Gewerbegebiets direkt nördlich der Feuerwehr wird der Immissionsrichtwert von 65 dB(A) tags sicher eingehalten.

An der geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangeltungsbereichs wird an den maßgebenden Immissionsorten mit Beurteilungspegeln von bis zu 51 dB(A) der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überall eingehalten.

- **Nachtsabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):**

Auch für den Nachtzeitraum wird innerhalb des geplanten Gewerbegebiets direkt nördlich der Feuerwehr der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) nachts sicher eingehalten.

An der geplanten Bebauung wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts an den maßgebenden Immissionsorten mit Beurteilungspegeln von bis zu 48 dB(A) überschritten. Zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Hafentlärm ist ein geeigneter passiver Schallschutz vorzusehen.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Hafentlärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Planfall	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO A	WA	55	40	EG	47	44
2	IO A	WA	55	40	1.OG	48	45
3	IO A	WA	55	40	2.OG	50	47
4	IO A	WA	55	40	3.OG	50	47
5	IO B	WA	55	40	EG	48	45
6	IO B	WA	55	40	1.OG	50	46
7	IO B	WA	55	40	2.OG	51	48
8	IO B	WA	55	40	3.OG	51	48
9	IO C	WA	55	40	EG	48	45
10	IO C	WA	55	40	1.OG	48	45
11	IO C	WA	55	40	2.OG	49	46
12	IO C	WA	55	40	3.OG	49	46
13	IO D	WA	55	40	EG	48	45
14	IO D	WA	55	40	1.OG	48	45
15	IO D	WA	55	40	2.OG	49	46

Abbildung 3: Beurteilungspegel aus Hafenzulärm tags

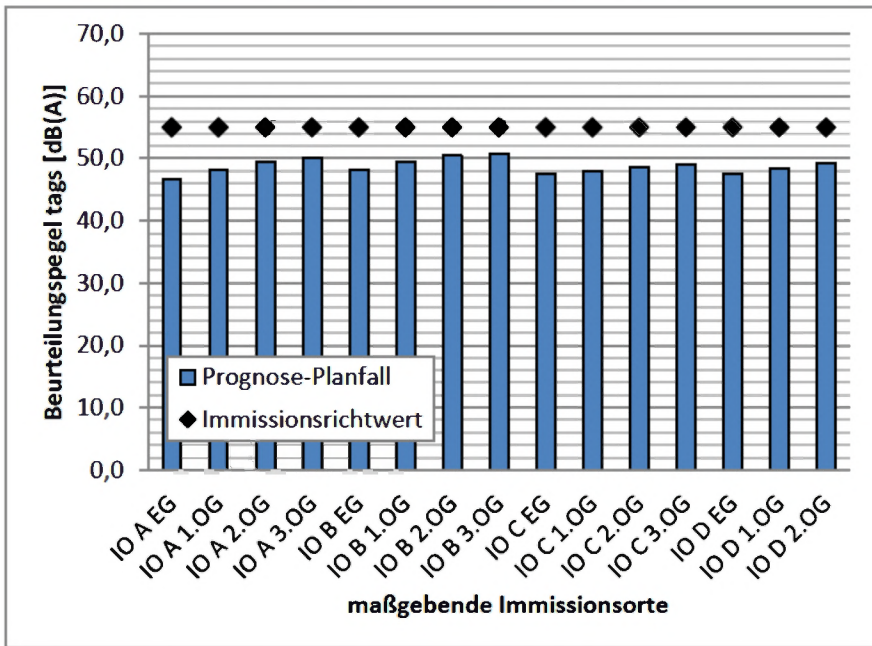
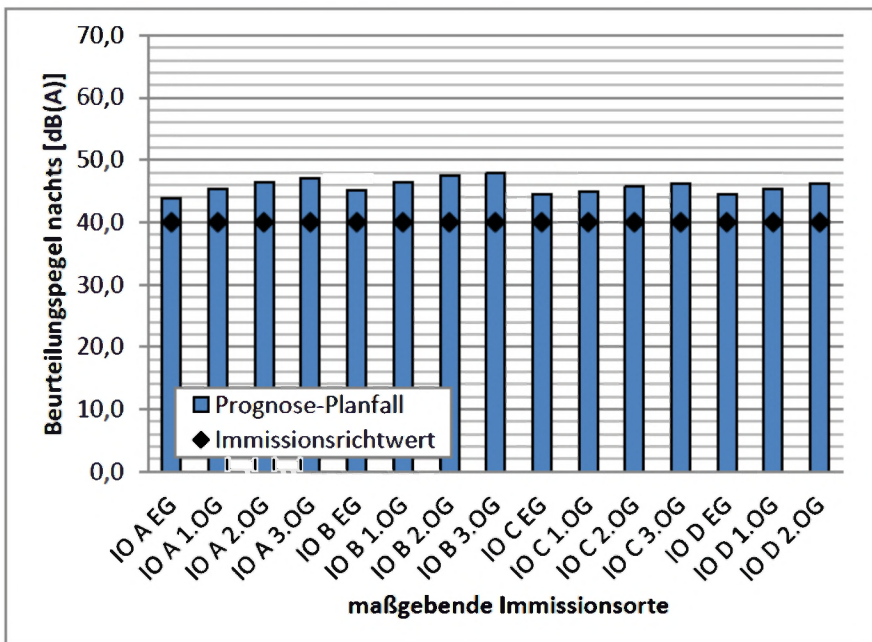


Abbildung 4: Beurteilungspegel aus Hafenzulärm nachts



Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für die geplante Wohnbebauung innerhalb der Wohngebietsflächen des Plangeltungsbereichs. Es zeigt sich, dass im Tageszeitraum an allen Immissionsorten der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überwiegend überschritten. An den Immissionsorten IO B, IO F, IO H, IO J, IO L und IO N, ergeben sich Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A). Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um nach Osten in Richtung Hafengebiet ausgerichtete Immissionsorte. Für die Immissionsorte IO A, IO C bis IO E, IO G, IO

I und IO K, die nach Westen ausgerichtet sind, wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts eingehalten. Es zeigt sich, dass der Hafentlärm der Binnenschifffahrt innerhalb des Steendiekkkanals westlich des Plangeltungsbereichs nicht maßgebend ist.

Tabelle 9 Beurteilungspegel aus Hafentlärm (exemplarische Bebauung)

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	exemplarische Bebauung	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO A	WA	55	40	EG	40	36
2	IO A	WA	55	40	1.OG	40	36
3	IO A	WA	55	40	2.OG	41	37
4	IO A	WA	55	40	3.OG	42	39
5	IO B	WA	55	40	EG	48	45
6	IO B	WA	55	40	1.OG	49	46
7	IO B	WA	55	40	2.OG	51	48
8	IO B	WA	55	40	3.OG	51	48
9	IO C	WA	55	40	EG	39	37
10	IO C	WA	55	40	1.OG	40	38
11	IO C	WA	55	40	2.OG	40	38
12	IO C	WA	55	40	3.OG	41	39
13	IO C	WA	55	40	4.OG	43	41
14	IO D	WA	55	40	EG	36	34
15	IO D	WA	55	40	1.OG	34	32
16	IO D	WA	55	40	2.OG	42	38
17	IOVD	WA	55	40	EG	31	28
18	IOVD	WA	55	40	1.OG	34	30
19	IOVD	WA	55	40	2.OG	41	38
20	IO E	WA	55	40	EG	36	34
21	IO E	WA	55	40	1.OG	36	34
22	IO E	WA	55	40	2.OG	37	35
23	IO E	WA	55	40	3.OG	41	38
24	IO F	WA	55	40	EG	45	42
25	IO F	WA	55	40	1.OG	47	44
26	IO F	WA	55	40	2.OG	48	45
27	IO F	WA	55	40	3.OG	49	46
28	IO G	WA	55	40	EG	37	35
29	IO G	WA	55	40	1.OG	38	36
30	IO G	WA	55	40	2.OG	39	37
31	IO G	WA	55	40	3.OG	43	40
32	IO H	WA	55	40	EG	48	46
33	IO H	WA	55	40	1.OG	49	46
34	IO H	WA	55	40	2.OG	49	46
35	IO H	WA	55	40	3.OG	49	47
36	IO I	WA	55	40	EG	32	29
37	IO I	WA	55	40	1.OG	32	30
38	IO I	WA	55	40	2.OG	34	31
39	IO I	WA	55	40	3.OG	40	37

Sp	1	2	3	4	5	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	exemplarische Bebauung	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
40	IO J	WA	55	40	EG	47	43
41	IO J	WA	55	40	1.OG	48	45
42	IO J	WA	55	40	2.OG	49	46
43	IO J	WA	55	40	3.OG	49	46
44	IO K	WA	55	40	EG	34	31
45	IO K	WA	55	40	1.OG	35	32
46	IO K	WA	55	40	2.OG	37	34
47	IO K	WA	55	40	3.OG	43	40
48	IO L	WA	55	40	EG	47	44
49	IO L	WA	55	40	1.OG	49	46
50	IO L	WA	55	40	2.OG	50	47
51	IO L	WA	55	40	3.OG	50	47
52	IO M	WA	55	40	EG	39	36
53	IO M	WA	55	40	1.OG	41	39
54	IO M	WA	55	40	2.OG	45	42
55	IO N	WA	55	40	EG	48	45
56	IO N	WA	55	40	1.OG	50	47
57	IO N	WA	55	40	2.OG	50	47

6. Verkehrslärm

6.1. Öffentliches Straßennetz

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Steendiek;
- Finkenwerder Norderdeich;
- Schloostraße (südlich Finksweg);
- Hein-Saß-Weg;
- Doggerbankweg;
- Finksweg (südlich Hein-Saß-Weg sowie nördlich Doggerbankweg).

Für die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, SV) auf den öffentlichen Straßen wurden einer Knotenpunktzählung (Schloostraße / Steendiek / Finkenwerder Norderdeich, 16. Mai 2013) und einer Querschnittszählung (Hein-Saß-Weg westlich Doggerbankweg, 1. Juni 2006) entnommen und für den Prognose-Horizont 2035/40 mit 15 % Aufschlag versehen [28]. Die

Straßenverkehrsbelastung für den Doggerbankweg und den Finksweg im Prognose-Nullfall wurde mit 500 Kfz/24h und einem Schwerverkehrsanteil von 2 % abgeschätzt.

Die künftige Verkehrserzeugung durch das Planvorhaben wurde in einer vorliegenden Verkehrsuntersuchung [27] ermittelt. Zugrunde gelegt werden 140 neue Wohneinheiten. Eine entsprechende Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Anlieger ergibt einen DTV von 381 Kfz/24h. Durch die neue Planung einer Gewerbegebietsfläche (0,05 ha) werden zusätzlich bis zu 42 Kfz/24h zusätzlich abgeschätzt (vgl. Anlage A 3.1).

Für die Verteilung der Zusatzbelastung wurde die Verkehrserzeugung zur sicheren Seite vollständig auf die berücksichtigten Straßen umgelegt.

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

6.2. Schiffsverkehr

Für die Emissionen aus Verkehrslärm des Schiffsverkehrs auf der Elbe wurde zunächst von der schalltechnischen Untersuchung zur Fahrinnenanpassung [31] ausgegangen. Daraus ergab sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von 78,4 dB(A)/m. Darüber hinaus wurden die Schiffsbewegungen 2016 an verschiedenen Zählstellen (Querschnitte) der Nautischen Zentrale des Hamburger Hafens ausgewertet. Diese erfassen allerdings nicht alle Schiffe und sind daher unvollständig [35]. Aus den erfassten Schiffen ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von etwa 69,2 dB(A) je m. Die weiteren nicht erfassten Schiffe und der von der Westerweiterung des Containerterminals zu erwartende Zusatzverkehr wurden entsprechend abgeschätzt. Zugrunde gelegt wird für den Schiffsverkehr auf der Elbe im Folgenden zur sicheren Seite ein längenbezogener Schalleistungspegel von 80 dB(A)/m.

Zusätzlich wurde der Schiffsverkehr im Steendiekkanal berücksichtigt [34]. Zahlen zur Verkehrsbelastung liegen nicht vor [34]. Für den Nachtzeitraum wurde daher zur sicheren Seite ein kompletter Wechsel von insgesamt zwölf Binnenschiffen an den vier Liegeplätzen zugrunde gelegt. Für den Tageszeitraum wurde von zwei vollständigen Wechseln an allen Liegeplätzen ausgegangen.

Am südlichen Ende des Steendiekkannels ist eine Pontonanlage für Sportboote mit Gesamtlängen von 223 m (8 Pontons, südlicher Zugangssteg) und 95,5 m (4 Pontons, westlicher Zugangssteg) vorhanden [33].

Auf der westlichen Seite des Steendiekkannels befindet sich am südlichen Ende ein Liegeplatz, an dem Baggerschiffe und Schuten etc. für Einsätze im Hamburger Hafen über Nacht abgestellt werden [34].

Für die Sportboote wurden 48 Schiffsbewegungen tags und 12 nachts angesetzt (jeweils Anfahrten oder Abfahrten). Für die Baggerschiffe wird zur sicheren Seite von 24 Fahrbewegungen tags und 12 nachts ausgegangen (jeweils Anfahrten oder Abfahrten).

Je Schiff kann für einen Anfahrts- oder Abfahrtsweg bzw. Wendemanöver der Binnenschiffe im Steendiekkanal eine Zeitdauer von jeweils 5 min abgeschätzt werden (entsprechend der

Weglängen und einer zugrunde gelegten Geschwindigkeit von ca. 10 km/h, beim Wenden von 3 km/h und für Sportboote von 14 km/h).

Für die Emissionen des Schiffsverkehrs im Steendiekkanal wurden die Schalleistungspegel aus der Literatur [32] verwendet.

Eine Darstellung der berücksichtigten längenbezogenen Schalleistungspegel findet sich in der Anlage A 3.6.2.

6.3. Emissionen

Die Schalleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.6.2. Die Zunahme der Schalleistungspegel kann der Anlage A 3.5 entnommen werden.

6.4. Immissionen

6.4.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [11]. Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen werden die Zuschläge gemäß Tabelle 2 der RLS-19 berücksichtigt.

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 sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

6.4.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für exemplarische Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 10 sowie in der Abbildung 5 für den Tageszeitraum und in der Abbildung 6 für den Nachtzeitraum grafisch dargestellt. Die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in der Anlage A 4 wiedergegeben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs im Prognose-Nullfall Beurteilungspegel von bis zu 59,3 dB(A) tags und 51,6 dB(A) nachts erreicht werden. Im Prognose-Planfall liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 59,4 dB(A) tags und 51,8 dB(A) nachts. Somit werden lediglich am Immissionsort IO 13 die Immissionsgrenzwerte für reine und allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-

Planfall liegen an diesem Immissionsort IO 13 und allen weiteren Immissionsorten unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Insgesamt ist daher festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht weiter beurteilungsrelevant ist.

Die Anhaltswerte für eine Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden weder im Prognose-Nullfall noch im Prognose-Planfall erreicht.

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (maßgebendes Geschoss)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Verkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 02	WA	59	49	2.OG	54,1	46,5	54,6	46,9	0,5	0,4
2	IO 03	WA	59	49	1.OG	54,0	46,4	54,4	46,8	0,4	0,4
3	IO 04	WA	59	49	1.OG	54,3	46,7	54,7	47,1	0,4	0,4
4	IO 05	WA	59	49	2.OG	57,4	49,8	57,7	50,1	0,3	0,3
5	IO 06	WA	59	49	1.OG	52,9	45,2	53,3	45,6	0,4	0,4
6	IO 07	WA	59	49	EG	53,5	45,8	53,8	46,2	0,3	0,4
7	IO 08	WA	59	49	1.OG	53,2	45,6	53,6	46,0	0,4	0,4
8	IO 09	WA	59	49	1.OG	52,8	45,2	53,1	45,5	0,3	0,3
9	IO 10	WA	59	49	1.OG	52,4	44,8	52,7	45,1	0,3	0,3
10	IO 11	WA	59	49	1.OG	52,4	44,8	52,6	45,0	0,2	0,2
11	IO 12	WA	59	49	1.OG	51,2	43,5	51,4	43,8	0,2	0,3
12	IO 13	WR	59	49	2.OG	59,3	51,6	59,4	51,8	0,1	0,2
13	IO 14	WR	59	49	1.OG	52,8	45,1	52,9	45,3	0,1	0,2
14	IO 15	WR	59	49	1.OG	54,4	46,7	54,5	46,9	0,1	0,2
15	IO 16	WR	59	49	1.OG	52,5	44,9	52,6	45,0	0,1	0,1
16	IO 17	WR	59	49	1.OG	51,0	43,3	51,1	43,5	0,1	0,2
17	IO 18	WR	59	49	1.OG	51,9	44,3	52,1	44,4	0,2	0,1
18	IO 19	MI	64	54	2.OG	49,8	42,2	50,1	42,4	0,3	0,2
19	IO 20	MI	64	54	2.OG	50,7	43,1	50,9	43,3	0,2	0,2
20	IO 21	WA	59	49	1.OG	50,7	43,0	50,8	43,2	0,1	0,2

Abbildung 5: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm tags (maßgebendes Geschoss)

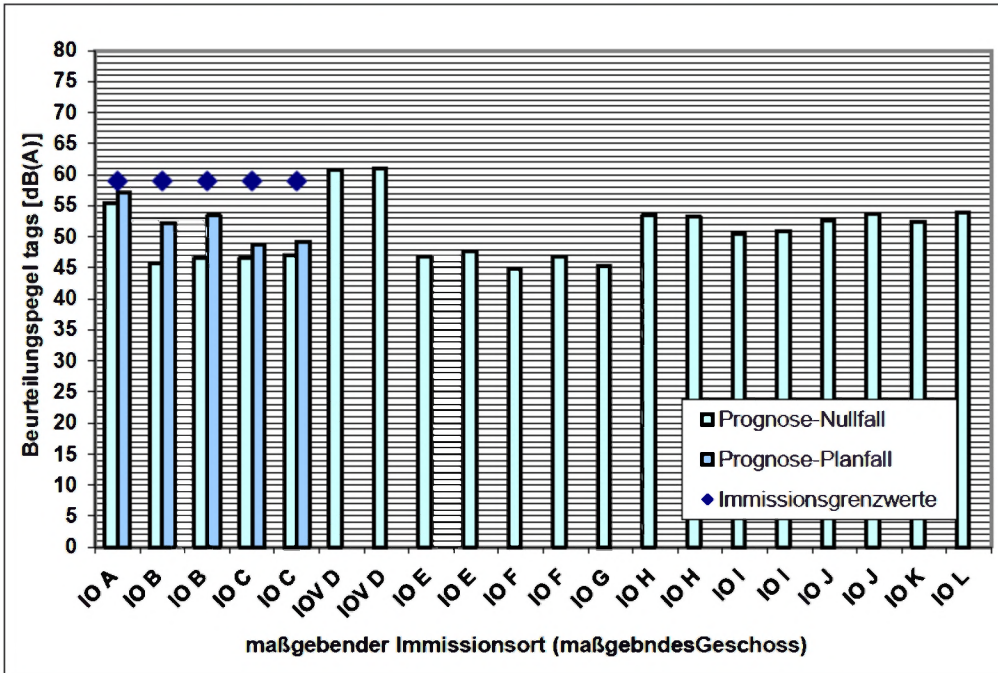
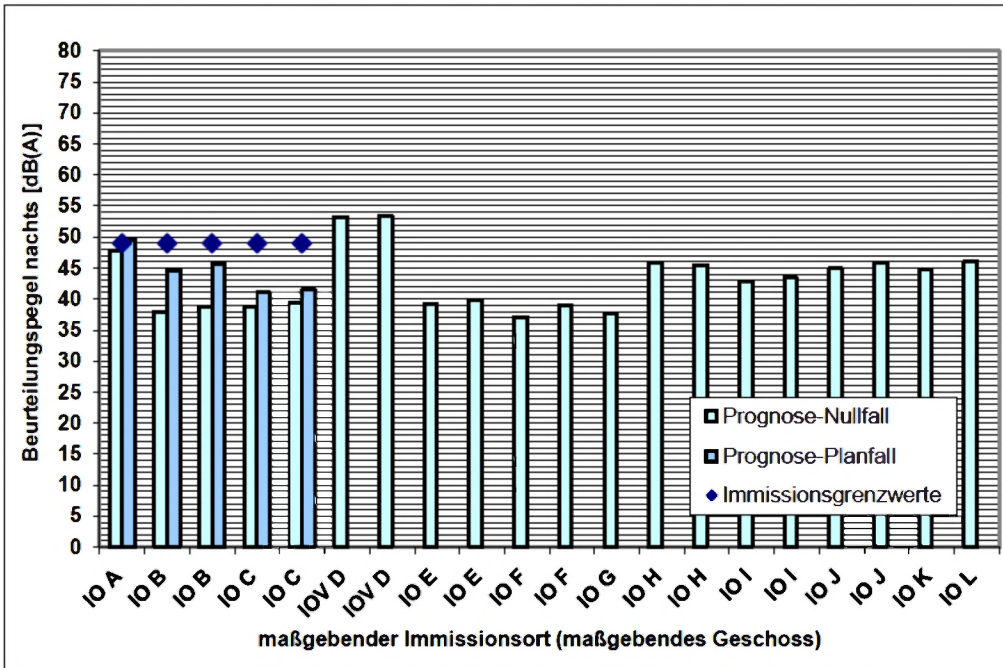


Abbildung 6: Beurteilungspegel aus Verkehrslärm nachts (maßgebendes Geschoss)



6.4.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Beurteilungspegel der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen und dem Schiffsverkehr hervorgerufenen Geräuschimmissionen innerhalb des Plangeltungsbereichs werden in Form von Rasterlärnkarten für das maßgebende Geschoss (Aufpunkthöhe 10,9 m) für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt dargestellt. (vgl. Anlage A 3.6.3 und A 3.6.4).

Für den Plangeltungsbereich ergibt sich, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags nahezu überall eingehalten wird. Lediglich für das Baufeld ganz im Süden werden Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags erreicht. Der Tageswert von 65 dB(A) wird eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird an fast allen Bereichen innerhalb des Plangeltungsbereichs der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts eingehalten. Lediglich für das südlichste Baufeld und für einen kleinen Bereich des Baufelds, das sich direkt nordöstlich der Feuerwehr befindet, wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis 55 dB(A) überschritten. Die Beurteilungspegel an allen maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in der Anlage A 4 wiedergegeben.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für die geplante Neubebauung innerhalb der Wohngebietsflächen des Plangeltungsbereichs. Es zeigt sich, dass im Tageszeitraum lediglich am Immissionsort IOV D der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten wird. Am Immissionsort IO D ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts von 49 dB(A) nachts. An allen weiteren Immissionsorten werden die geltenden Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten.

In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts betroffenen Bereichen ist die Grundrissklausel bzw. Allgemeine Lärm-schutzklausel des Hamburger Leitfadens Lärm in der Bauleitplanung 2010 zu berücksichtigen.

Tabelle 11 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm (exemplarische Bebauung)

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	exemplarische Bebauung	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO A	WA	59	49	EG	53,9	46,3
2	IO A	WA	59	49	1.OG	54,9	47,2
3	IO A	WA	59	49	2.OG	55,4	47,8
4	IO A	WA	59	49	3.OG	56,0	48,3
5	IO B	WA	59	49	EG	45,7	38,0
6	IO B	WA	59	49	1.OG	46,5	38,8
7	IO B	WA	59	49	2.OG	46,6	38,8
8	IO B	WA	59	49	3.OG	46,2	38,5
9	IO C	WA	59	49	EG	46,2	38,4
10	IO C	WA	59	49	1.OG	46,5	38,8
11	IO C	WA	59	49	2.OG	46,9	39,1
12	IO C	WA	59	49	3.OG	47,1	39,4
13	IO C	WA	59	49	4.OG	47,4	39,7
14	IO D	WA	59	49	EG	56,7	49,1
15	IO D	WA	59	49	1.OG	57,6	49,9
16	IO D	WA	59	49	2.OG	58,0	50,3
17	IOVD	WA	59	49	EG	60,9	53,2
18	IOVD	WA	59	49	1.OG	61,1	53,4
19	IOVD	WA	59	49	2.OG	61,0	53,3
20	IO E	WA	59	49	EG	46,4	38,8
21	IO E	WA	59	49	1.OG	46,8	39,2
22	IO E	WA	59	49	2.OG	47,2	39,5
23	IO E	WA	59	49	3.OG	47,6	39,9
24	IO F	WA	59	49	EG	43,8	36,1
25	IO F	WA	59	49	1.OG	44,9	37,1
26	IO F	WA	59	49	2.OG	45,9	38,2
27	IO F	WA	59	49	3.OG	46,8	39,0
28	IO G	WA	59	49	EG	42,6	34,9
29	IO G	WA	59	49	1.OG	43,9	36,2
30	IO G	WA	59	49	2.OG	45,4	37,7
31	IO G	WA	59	49	3.OG	47,3	39,6
32	IO H	WA	59	49	EG	53,5	45,8
33	IO H	WA	59	49	1.OG	53,6	45,9
34	IO H	WA	59	49	2.OG	53,2	45,5
35	IO H	WA	59	49	3.OG	52,9	45,2
36	IO I	WA	59	49	EG	50,4	42,8
37	IO I	WA	59	49	1.OG	50,7	43,1
38	IO I	WA	59	49	2.OG	51,0	43,4
39	IO I	WA	59	49	3.OG	51,4	43,8
40	IO J	WA	59	49	EG	52,6	44,9
41	IO J	WA	59	49	1.OG	53,1	45,4
42	IO J	WA	59	49	2.OG	53,4	45,7
43	IO J	WA	59	49	3.OG	53,6	45,9

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel	
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	exemplarische Bebauung	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
44	IO K	WA	59	49	EG	50,7	43,1
45	IO K	WA	59	49	1.OG	51,9	44,3
46	IO K	WA	59	49	2.OG	52,5	44,8
47	IO K	WA	59	49	3.OG	53,1	45,4
48	IO L	WA	59	49	EG	53,8	46,1
49	IO L	WA	59	49	1.OG	54,0	46,3
50	IO L	WA	59	49	2.OG	53,7	46,0
51	IO L	WA	59	49	3.OG	53,6	45,9
52	IO M	WA	59	49	EG	52,8	45,1
53	IO M	WA	59	49	1.OG	53,3	45,6
54	IO M	WA	59	49	2.OG	53,6	45,9
55	IO N	WA	59	49	EG	43,4	35,6
56	IO N	WA	59	49	1.OG	43,4	35,6
57	IO N	WA	59	49	2.OG	44,0	36,2

7. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 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 der maßgeblichen Immissionsorte außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereichs aus Gewerbe-, Hafen- und Verkehrslärm 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.

Je nach Lage der Immissionsorte ist der Verkehrslärm, der Gewerbelärm oder der Hafentlärm maßgebend. An der Bestandsbebauung ergeben sich Zunahmen unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) sowie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts ebenfalls nicht erreicht.

Die Beurteilungspegel an allen untersuchten Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in der Anlage A 4 wiedergegeben.

Tabelle 12: Beurteilungspegel der Gesamtlärmsituation

Sp	1	2	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort		Beurteilungspegel Gesamtlärm					
	Nr.	Gebiet	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahme	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 02	WA	56,0	48,2	56,4	48,5	0,4	0,3
2	IO 03	WA	55,9	48,8	56,1	49,0	0,2	0,2
3	IO 04	WA	55,6	48,6	55,9	48,9	0,3	0,3
4	IO 05	WA	58,2	51,4	58,5	51,6	0,3	0,2
5	IO 06	WA	54,1	47,5	54,4	47,8	0,3	0,3
6	IO 07	WA	54,6	47,8	54,8	48,0	0,2	0,2
7	IO 08	WA	54,7	48,2	55,0	48,4	0,3	0,2
8	IO 09	WA	54,6	48,0	54,9	48,2	0,3	0,2
9	IO 10	WA	54,8	47,8	54,9	47,9	0,1	0,1
10	IO 11	WA	54,6	47,5	54,7	47,6	0,1	0,1
11	IO 12	WA	53,7	46,4	53,8	46,6	0,1	0,2
12	IO 13	WR	59,6	52,3	59,7	52,5	0,1	0,2
13	IO 14	WR	53,9	46,8	54,0	47,0	0,1	0,2
14	IO 15	WR	55,2	48,0	55,3	48,2	0,1	0,2
15	IO 16	WR	54,0	46,8	54,1	46,8	0,1	0,0
16	IO 17	WR	53,0	45,5	53,0	45,7	0,0	0,2
17	IO 18	WR	53,5	46,2	53,7	46,3	0,2	0,1
18	IO 19	MI	53,8	46,4	53,9	46,4	0,1	0,0
19	IO 20	MI	54,1	46,6	54,2	46,7	0,1	0,1
20	IO 21	WA	53,4	46,0	53,5	46,1	0,1	0,1

8. Zusammenfassung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Finkenwerder 41 möchte die Freie und Hansestadt Hamburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Bauflächen schaffen. Die aktuelle Planung sieht vor, den Plangeltungsbereich nach Osten, Norden und Süden zu erweitern, wobei überwiegend Ausweisungen als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen sind. Im Süden soll eine kleine Fläche als Gewerbegebiet festgesetzt werden. Zudem muss durch die Verkehrsplanung für den Doggerbankweg der Plangeltungsbereichs im Süden um eine Gemeinbedarfsfläche erweitert werden, in der sich das Feuerwehr-Grundstück befindet. Der ursprünglich vorhandene Tischlereibetrieb sowie der Baubetrieb haben ihre Grundstücke in der Zwischenzeit verkauft und ihre Betriebe an andere Standorte verlagert. Die nun freien Grundstücke werden auf Grundlage der aktuellen Planung in den Plangeltungsbereich mit aufgenommen und sollen ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Für die geplante neue Wohnbebauung sind drei bis fünf Geschosse vorgesehen.

Im Westen befindet sich der Flughafen Hamburg-Finkenwerder. Eine detaillierte Beurteilung des Fluglärms ist nicht erforderlich, da der Plangeltungsbereich nicht innerhalb der Tag- und Nacht-Schutzzonen des Flughafens Hamburg-Finkenwerder liegt.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs treten Immissionen von den umliegenden Straßen und gewerblichen Nutzungen sowie von den östlichen Hafenanlagen auf.

Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage des Hamburger Leitfadens Lärm in der Bauleitplanung 2010, wobei zwischen Verkehrslärm und Gewerbelärm unterschieden wird.

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen erfolgt auf Grundlage der TA Lärm.

Seehafenumschlagsanlagen sind explizit vom Geltungsbereich der TA Lärm ausgenommen. In Ermangelung einer anderen eigenen Vorschrift kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten auch zur Beurteilung des Hafenlärms zugrunde gelegt werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte streng einzuhalten sind.

b) Gewerbelärm

Zum Schutz der maßgeblichen schützenswerten Nutzung außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereiches vor Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb und innerhalb des Plangeltungsbereichs und zusätzlich in Form von Rasterlärmkarten für das maßgebende Geschoss innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

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

Einwirkungen aus Gewerbelärm sind durch die neu entstehende Gewerbegebietsfläche und die Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder gegeben. Hinzu kommen das Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) und weitere Gewerbebetriebe westlich des Steendiekkanals.

Für die geplante Gewerbegebietsfläche innerhalb des Plangeltungsbereichs wurde gemäß dem Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010 ein immissionschutzrechtlich uneingeschränktes Gewerbegebiet tags mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln von $L_w = 60$ dB(A) tags und nachts mit $L_w = 45$ dB(A) gerechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts im Plangeltungsbereich überwiegend eingehalten werden. Es ergeben sich allerdings Einschränkungen für den westlichen Bereich des nordöstlich an die Feuerwehr angrenzenden Baufelds (Immissionsort IO A sowie für das gesamte Baufeld, das direkt östlich an die Feuerwehr angrenzt (Immissionsort IO D). Für diese Bereiche ist ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich (Grundrissgestaltung, Anordnung schutzbedürftiger Räume auf die lärmabgewandten Seiten bzw. Einbau von nicht offenbaren Fenstern). Dies betrifft lediglich Fenster von schutzbedürftigen Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, gemäß DIN 4109. Bäder, Abstellräume und Funktionsküchen zählen nicht dazu, so dass diese Räume ohne weitere Maßnahmen auch mit offenbaren Fenstern an dieser Fassade angeordnet werden können.

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

c) Hafenzlärm

Belastungen aus Hafenzlärm ergeben sich aus den Hafenanlagen östlich des Plangeltungsbereichs und der Binnenschiffsliegeplätze im Steendiekkanal.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei freier Schallausbreitung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts im Plangeltungsbereich nur im Tageszeitraum unterschritten werden. Nachts wird an der geplanten Bebauung der Immissionsrichtwert teilweise um bis zu etwa 8 dB(A) überschritten.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für die geplante Neubebauung innerhalb der Wohngebietsflächen des Plangeltungsbereichs. Es zeigt sich, dass im Tageszeitraum an allen Immissionsorten der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überwiegend überschritten. An den Immissionsorten IO B, IO F, IO H, IO J, IO L und IO N ergeben sich Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A). Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um nach Osten in Richtung Hafengebiet ausgerichtete Immissionsorte. Für die Immissionsorte IO A, IO C bis IO E, IO G, IO I und IO K, die nach Westen ausgerichtet sind, wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Hafenzlärm ist geeigneter passiver Schallschutz vorzusehen.

a) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitt und der Schiffsverkehr auf der Elbe sowie im Steendiekkanal berücksichtigt.

Für die Prognose-Verkehrsbelastungen wurden Verkehrszahlen der Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation zugrunde gelegt. Die Verkehrserzeugung des Bauvorhabens (allgemeines Wohngebiet) wurde auf Grundlage aktueller Fachliteratur sowie einer Verkehrsuntersuchung berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist festzustellen, dass sich keine beurteilungsrelevanten Zunahmen des Straßenverkehrslärms ergeben. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an der vorhandenen Wohnbebauung außerhalb des Plangeltungsbereiches nicht erreicht.

Für den Plangeltungsbereich ergibt sich, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags nahezu überall eingehalten wird. Lediglich für das Baufeld ganz im Süden werden Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags erreicht. Der Tageswert von 65 dB(A) wird eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird in fast allen Bereichen innerhalb des Plangeltungsbereichs der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts eingehalten. Lediglich für das südlichste Baufeld und für einen kleinen Bereich des Baufelds, das sich direkt nordöstlich der Feuerwehr befindet, wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis 55 dB(A) überschritten.

Ergänzend erfolgte eine exemplarische Prüfung für die geplante Neubebauung innerhalb der Wohngebietsflächen des Plangeltungsbereichs. Es zeigt sich, dass im Tageszeitraum lediglich am Immissionsort IOV D der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überschritten wird. Am Immissionsort IO D ergeben sich Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts von 49 dB(A) nachts. An allen weiteren Immissionsorten werden die geltenden Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten.

In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts betroffenen Bereichen ist die Grundrissklausel bzw. Allgemeine Lärmschutzklausel des Hamburger Leitfadens Lärm in der Bauleitplanung 2010 zu berücksichtigen.

e) Gesamtlärm

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall für Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass die Zunahmen des Gesamtlärms unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) sowie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen.

Zudem werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht erreicht.

Bargteheide, den 24. November 2022

erstellt durch:

geprüft durch:

████████████████████
Projektingenieur

████████████████████
Geschäftsführender Gesellschafter

9. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist;
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802, 1807);
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147, 4151);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [8] Hamburger Leitfaden, Lärm in der Bauleitplanung 2010, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes und Landschaftsplanung, Hamburg, 2010;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, März 2021;
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;

- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [16] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [17] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [18] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [19] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR 1 (32-Bit), (build: 191.5229), Mai 2022;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [20] Digitale Gebäudedaten, Digitale Grundkarte, Transparenzportal Hamburg, (<http://transparenz.hamburg.de/>)
- [21] Bebauungsplan Finkenwerder 22, Freie und Hansestadt Hamburg, 19. Januar 1982;
- [22] Bebauungsplan Finkenwerder 29, Freie und Hansestadt Hamburg, 30. Juli 1996;
- [23] Baustufenplan Finkenwerder, Freie und Hansestadt Hamburg, 14. Januar 1955;
- [24] Bebauungsplan Finkenwerder 32 Blatt 1, Freie und Hansestadt Hamburg, 6. Oktober 2009;
- [25] Bebauungsplan Finkenwerder 6, Freie und Hansestadt Hamburg, 26. Januar 1965;
- [26] Bebauungsplan Finkenwerder 30, Freie und Hansestadt Hamburg, 20. Juni 2006;
- [27] Verkehrsuntersuchung für das Wohnbauvorhaben Doggerbankweg in Hamburg-Finkenwerder, SBI Beratende Ingenieur für Bau – Verkehr – Vermessung, August 2016;
- [28] Verkehrszahlen der Knotenpunktzählung 6434 Schloostraße / Steendiek / Finkenwerder vom 16. Mai 2013 und der Querschnittszählung 6489 Hein-Saß-Weg westlich Doggerbankweg vom 1. Juni 2006, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Freie und Hansestadt Hamburg, erhalten am 05. September 2016;

- [29] Schallimmissionsprognose zur Genehmigung gemäß BImSchG für die Umstrukturierung des Tanklagers der Bominflot Tanklager GmbH am Köhlfleethafen in Hamburg, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, 18. Dezember 2009;
- [30] Schalltechnisches Gutachten zur geplanten Westerweiterung des EUROGATE Container Terminal Hamburg, technologie entwicklungen und dienstleistungen GmbH (ted), Bremerhaven, 18. März 2009;
- [31] Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt, Planfeststellungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz, Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), Teilgutachten Lärm (Schallbelastung), Unterlage H.8, Projektbüro Fahrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe beim Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Gutachtergemeinschaft IBL Umweltplanung GbR und IMS Ingenieurgesellschaft mbH, 31. Januar 2007;
- [32] ABSAW Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Berlin, Januar 2000;
- [33] Unterlagen zum Steendiekkanal, Lagepläne, erteilte wasserrechtliche Genehmigungen, HPA, Hamburg, erhalten am 14. Februar 2017;
- [34] Besprechungstermin bei der HPA am 29. März 2017;
- [35] Ergänzende Informationen, Verkehrslast Elbe Hauptstrom, HPA, Hamburg, erhalten am 29. März 2017;
- [36] Bebauungsplan-Entwurf Finkenwerder 41, Bezirk Hamburg Mitte, Stand 2020;
- [37] Angaben zu den umliegenden gewerblichen Nutzungen, Bezirksamt Hamburg-Mitte, erhalten am 11. August 2016;
- [38] Angaben zum Betrieb ZAL, Ortstermin am 29. August 2016 und Unterlagen zum Betrieb, erhalten am 1. September 2016 und 12. September 2016, André Kohlhoff, Leiter Property Management, ZAL Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung GmbH;
- [39] Schalltechnische Untersuchung zum TechCenter in Finkenwerder nach TA Lärm, Lärmkontor, Hamburg, 8. August 2012;
- [40] Betriebsbeschreibung Tischlerei Plettenberg und Tischlerei Torsten Leder, Ortstermin am 29. August 2016;
- [41] Betriebsbeschreibung Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder, Ortstermin am 15. September 2016;
- [42] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan 44 „Dienstleistungszentrum Finkenwerder“ des Bezirks Hamburg-Mitte, BeSB GmbH Berlin Schalltechnischen Büro, Stand 26.04 2021;
- [43] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 13. Juli 2016, 11. Februar 2021.

10. Anlagenverzeichnis

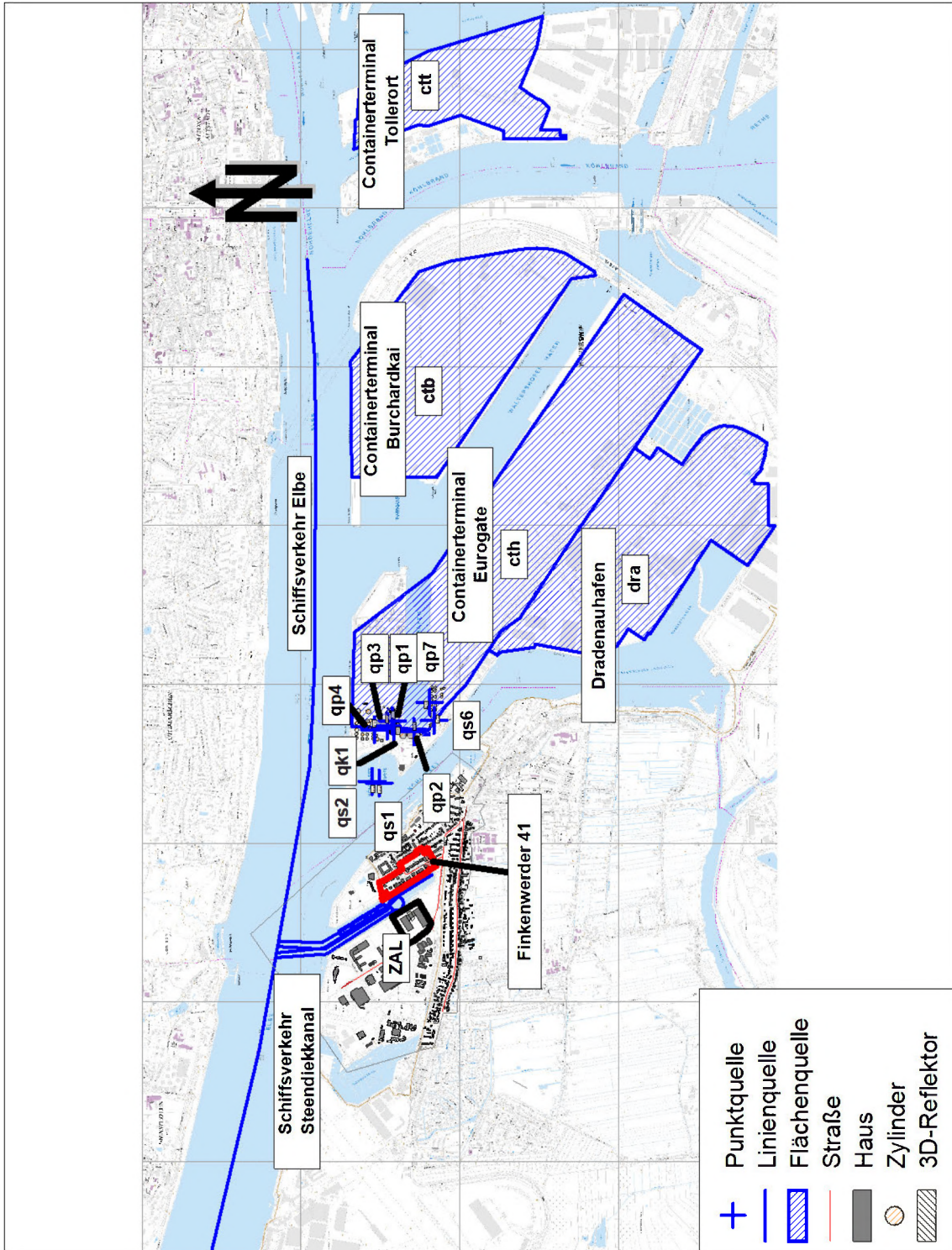
A 1	Lagepläne.....	IV
A 1.1	Übersichtslageplan, Quellen Schifffahrt und Hafen, Maßstab 1:40.000.....	IV
A 1.2	Lage der Immissionsorte und Gewerbeflächen, Maßstab 1:6.500.....	V
A 1.3	Lage der exemplarischen Immissionsorte im Plangeltungsbereich, Maßstab 1:2.500.....	VI
A 1.4	Lage der Quellen, ZAL, Maßstab 1:1.500	VII
A 1.5	Lage der Quellen, Feuerwehr, Maßstab 1:500.....	VIII
A 2	Emissionen aus Gewerbe- und Hafenzärm.....	IX
A 2.1	Betriebsbeschreibung	IX
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XI
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	XI
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	XII
A 2.2.3	Parkvorgänge	XIII
A 2.2.4	Anlieferungen.....	XIII
A 2.2.5	Technik	XV
A 2.2.6	Schallabstrahlung von den Gebäuden	XVI
A 2.2.7	Schallabstrahlung von den Außenflächen	XVI
A 2.2.8	Schallabstrahlung weiterer Gewerbe- und Hafenzächen	XVII
A 2.2.9	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XVIII
A 2.2.10	Abschätzung der Standardabweichungen	XIX
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XXI
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XXXI
A 2.5	Meteorologische Korrektur.....	XXXIV
A 2.6	Beurteilungspegel aus Gewerbe- und Hafenzärm.....	XXXVI
A 2.6.1	Teilpegelanalyse tags	XXXVI
A 2.6.1.1	Prognose-Nullfall	XXXVI
A 2.6.1.2	Prognose-Planfall.....	XXXVIII
A 2.6.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XL
A 2.6.2.1	Prognose-Nullfall	XL
A 2.6.2.2	Prognose-Planfall.....	XLII

A 2.6.3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500.....	XLIV
A 2.6.4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500	XLV
A 2.6.5	Beurteilungspegel aus Hafenlärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500.....	XLVI
A 2.6.6	Beurteilungspegel aus Hafenlärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500.....	XLVII
A 3	Verkehrslärm.....	XLVIII
A 3.1	Verkehrserzeugung	XLVIII
A 3.1.1	Allgemeines Wohngebiet, mittlerer Spitzentag gemäß Bosserhoff	XLVIII
A 3.1.1.1	Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße	XLVIII
A 3.1.1.2	Verkehrsaufkommen Einwohner	XLVIII
A 3.1.1.3	Verkehrsaufkommen Besucher	XLVIII
A 3.1.1.4	Wirtschaftsverkehr	XLVIII
A 3.1.1.5	Verkehrserzeugung Gesamt	XLIX
A 3.1.2	Gewerbegebiet, mittlerer Spitzentag gemäß Bosserhoff	XLIX
A 3.1.2.1	Brutto-Baulandfläche des Gewerbegebiets	XLIX
A 3.1.2.2	Beschäftigtenverkehr	XLIX
A 3.1.2.3	Kundenverkehr	XLIX
A 3.1.2.4	Wirtschaftsverkehr	L
A 3.1.2.5	Verkehrserzeugung Gesamt	L
A 3.2	Verkehrsbelastung (Straße)	L
A 3.3	Basis-Schalleistungspegel (Straße).....	LI
A 3.4	Schalleistungspegel (Straße).....	LI
A 3.5	Zunahmen der Schalleistungspegel (Straße).....	LII
A 3.6	Schiffsverkehr	LIII
A 3.6.1	Schiffsbewegungen	LIII
A 3.6.2	Emissionen Schiffsverkehr	LIII
A 3.6.3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500.....	LIV
A 3.6.4	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500	LV

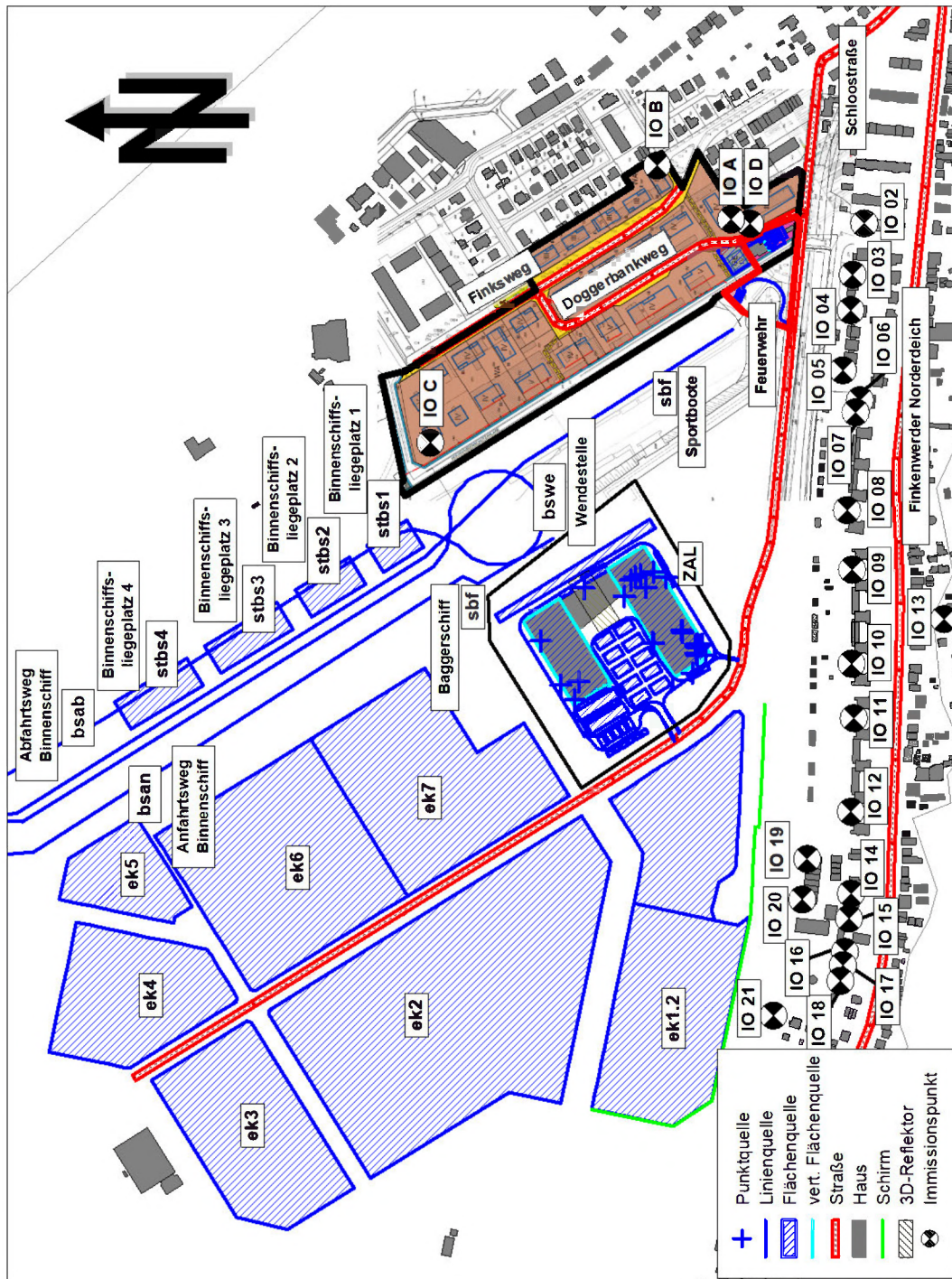
A 4 Gesamtlärm innerhalb des Plangeltungsbereichs LVI

A 1 Lagepläne

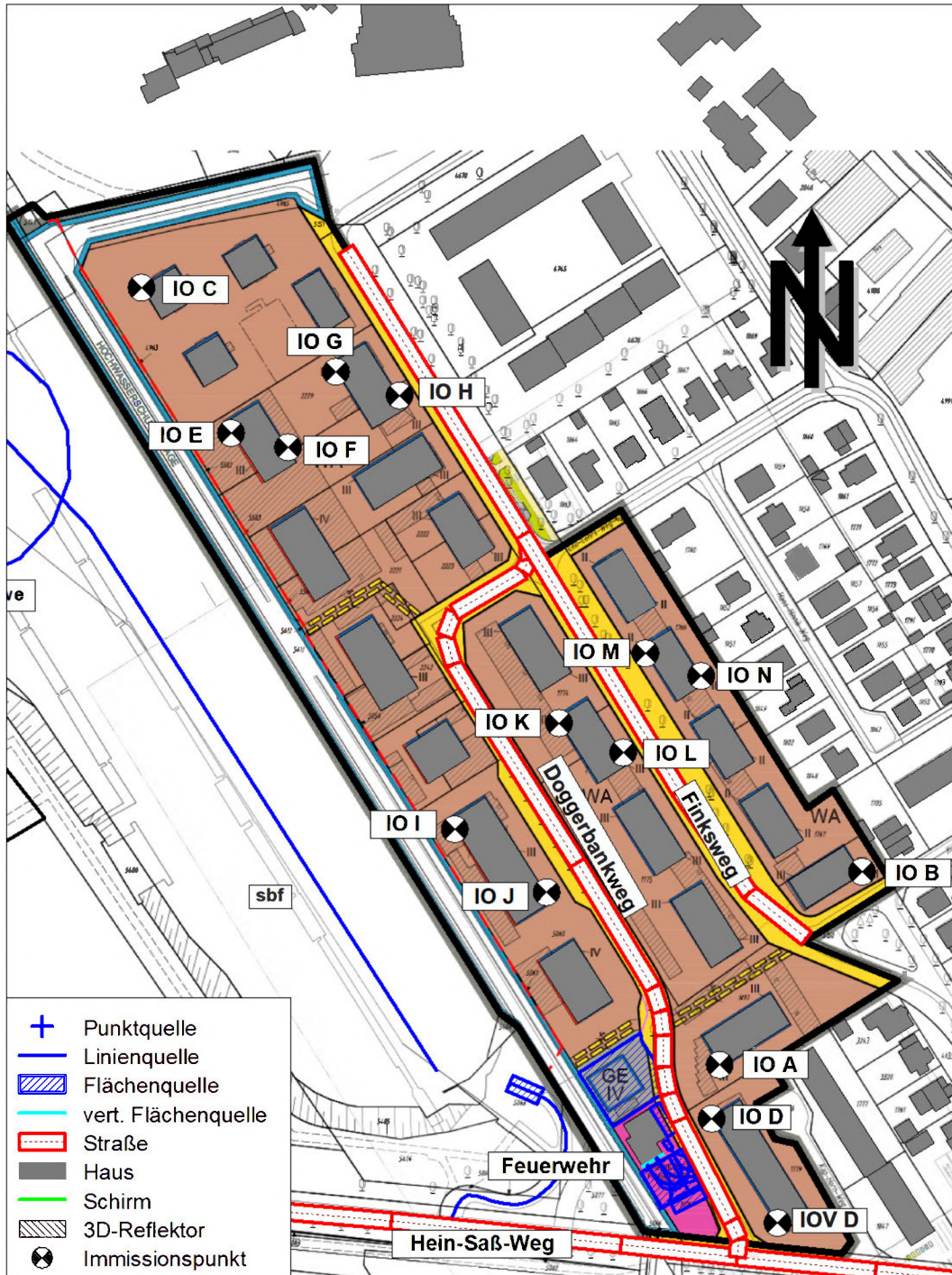
A 1.1 Übersichtslageplan, Quellen Schifffahrt und Hafen, Maßstab 1:40.000



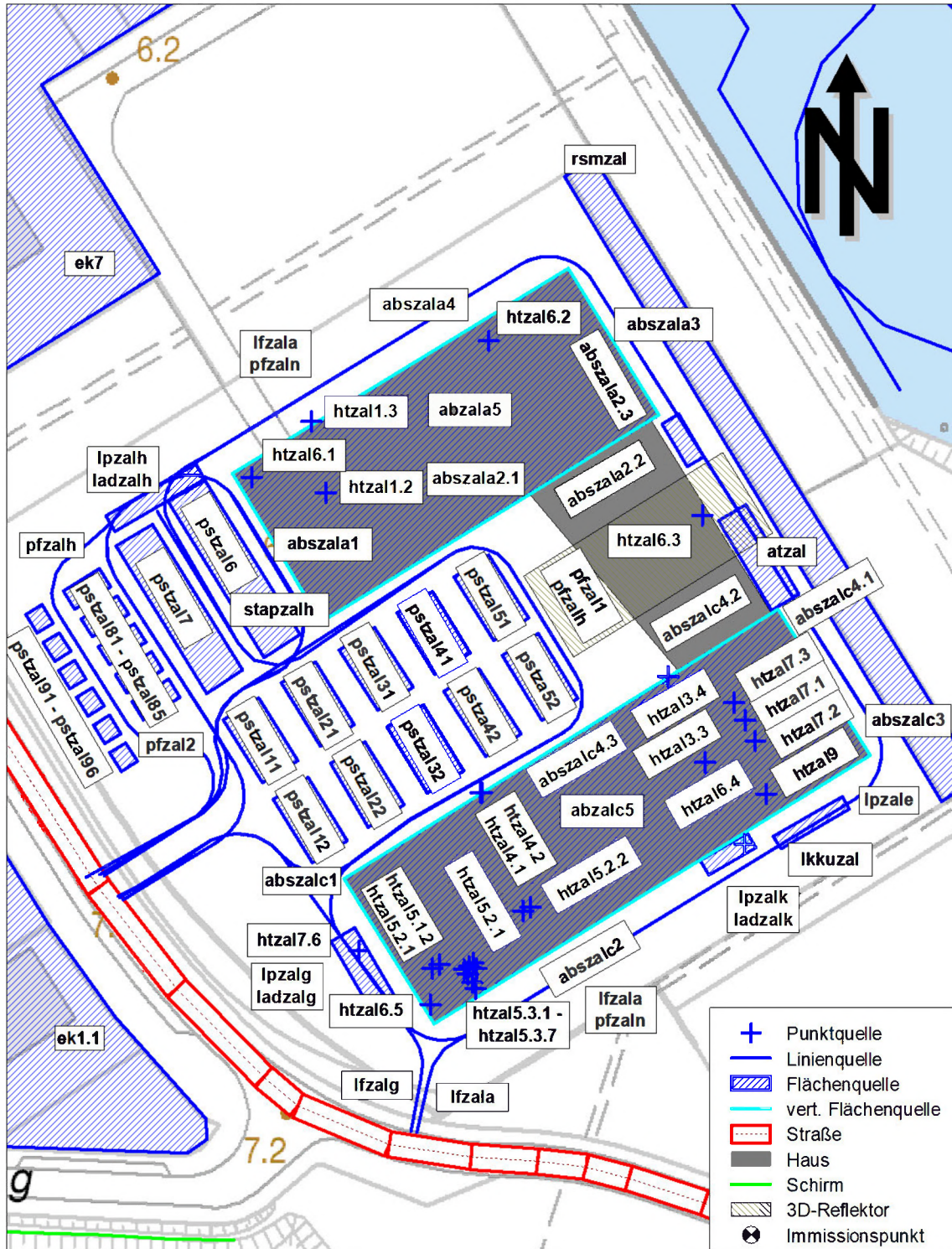
A 1.2 Lage der Immissionsorte und Gewerbeflächen, Maß- stab 1:6.500



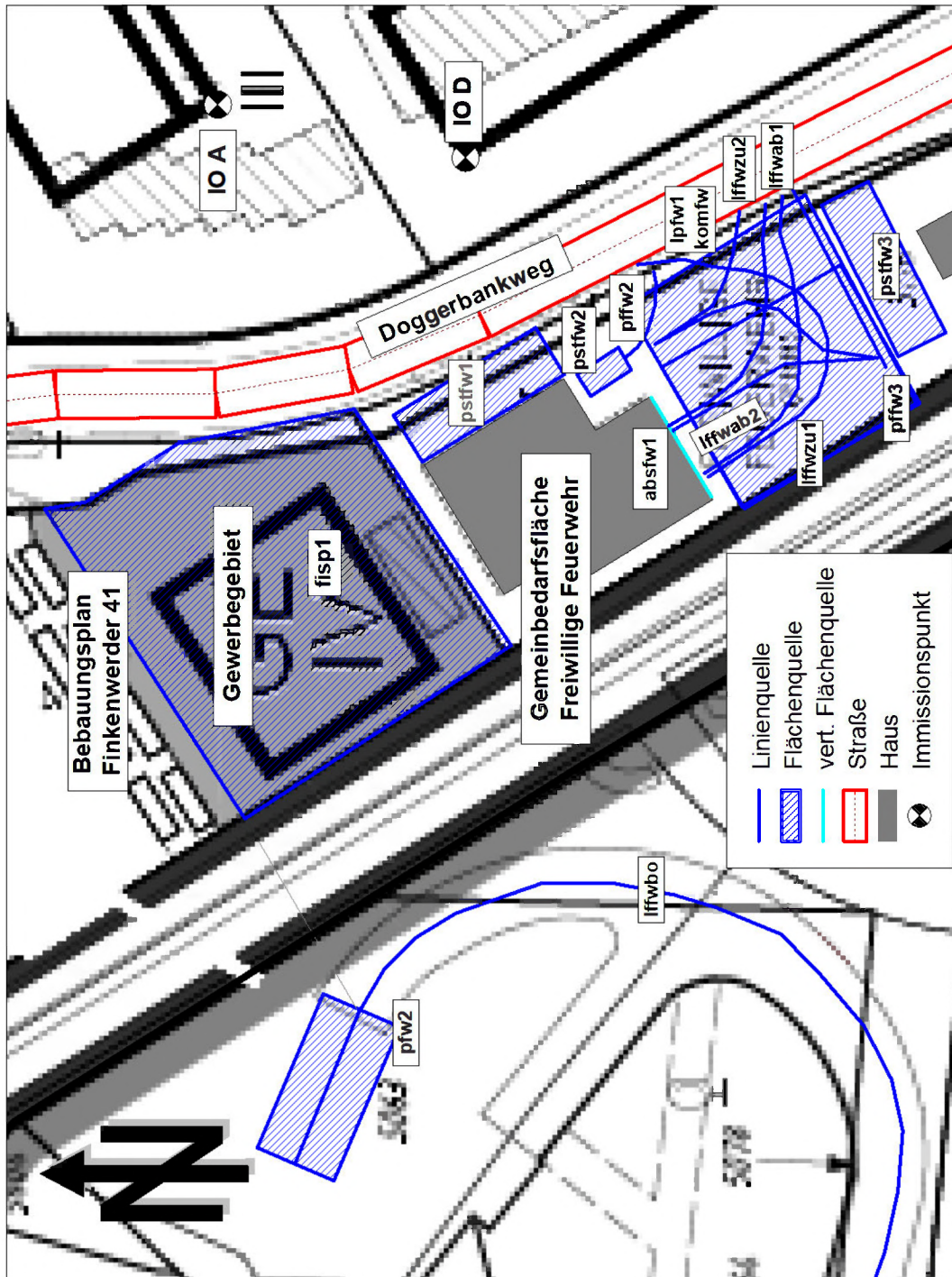
A 1.3 Lage der exemplarischen Immissionsorte im Plangel- tungsbereich, Maßstab 1:2.500



A 1.4 Lage der Quellen, ZAL, Maßstab 1:1.500



A 1.5 Lage der Quellen, Feuerwehr, Maßstab 1:500



A 2 Emissionen aus Gewerbe- und Hafentlärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangeltungsbereich ist in der folgenden Tabelle zusammen-
gestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Feuerwehr									
Pkw-Verkehre									
1	Stellplätze gesamt	12	100 %	pkfwzu	zu	12			
2				pkfwab	ab				12
3	Stellplatz 1 (zur Straße)	5	42 %	pkfwzu1	zu	5			
4				pkfwab1	ab				5
5	Stellplatz 2 (Eingang)	1	8 %	pkfwzu2	zu	1			
6				pkfwab2	ab				1
7	Stellplatz 3 (Hof)	6	50 %	pkfwzu3	zu	6			
8				pkfwab3	ab				6
Lkw-Verkehr									
9	Lkw gesamt	2	100 %	lkfwzu	zu		2		
10				lkfwab	ab	2			
11	Lkw einzeln	2	100 %	lkfwzu1	zu		1		
12				lkfwab1	ab	1			
13	Lkw gesamt Ladezonen	2	100 %	lkfwzu2	zu				
14				lkfwab2	ab				1
ZAL									
Pkw-Verkehre									
13	Stellplätze gesamt	234	100 %	pkzalzu	zu	232	181		51
14				pkzalab	ab	232	232		
15	Stellplatz Innenhof	136	58 %	pkzalzu1	zu	135	105		30
16				pkzalab1	ab	135	135		
17	Stellplatz 1.1, 1.2	28	12 %	pkzalzu1	zu	28	22		6
18				pkzalab1	ab	28	28		
19	Stellplatz 2.1, 2.2	28	12 %	pkzalzu2	zu	28	22		6
20				pkzalab2	ab	28	28		
21	Stellplatz 3.1, 3.2	28	12 %	pkzalzu3	zu	28	22		6
22				pkzalab3	ab	28	28		
23	Stellplatz 4.1, 4.2	28	12 %	pkzalzu4	zu	28	22		6
24				pkzalab4	ab	28	28		
25	Stellplatz 5.1, 5.2	24	10 %	pkzalzu5	zu	24	18		6
26				pkzalab5	ab	24	24		
27	Stellplatz westlich	98	42 %	pkzalzu2	zu	97	76		21
28				pkzalab2	ab	97	97		
29	Stellplatz 6	32	14 %	pkzalzu6	zu	32	25		7
30				pkzalab6	ab	32	32		

Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge				
		Anzahl	Anteil			tags		nachts		
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}	
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h	
31	Stellplatz 7	32	14 %	pkzalzip7	zu	32	25		7	
32				pkzalabp7	ab	32	32			
33	Stellplatz 8.1 - 8,5	20	9 %	pkzalzip8	zu	20	15		4	
34				pkzalabp8	ab	20	20			
35	Stellplatz 9.1 - 9,6	12	5 %	pkzalzip9	zu	12	9		3	
36				pkzalabp9	ab	12	12			
37	Nachtwache	1	0 %	pkzalnzu	zu				1	
38				pkzalnab	ab				1	
Lkw-Verkehr										
39	Lkw gesamt Ladezonen	1	100 %	lkzalzu	zu	2	2		1	
40				lkzalab	ab	2	2		1	
41	Lkw Umfahrt außen	1	100 %	lkzalazu	zu	1	2		1	
42				lkzalaab	ab	1	2		1	
43	Lkw Werkstatt	1	100 %	lkzalnzu	zu	1				
44				lkzalnab	ab	1				
45	Lkw Küche	1	100 %	lkzalkzu	zu		2			
46				lkzalkab	ab		2			
47	Lkw Ent- sorgung > 7,5 t	1	100 %	lkzalezu	zu				1	
48				lkzaleab	ab				1	
49	Lkw Gaselager > 7,5 t	1	100 %	lkzalgzu	zu	1				
50				lkzalgab	ab	1				
51	Lkw Anlieferung	1	100 %	lkzalnzu	zu	1				
52				lkzalnab	ab	1				

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Geräteinsatz							
1	Stromaggregat Feuerwehr	safw	100%	20 min	20 min		
2	Hydraulikaggregat Feuerwehr	hafw	100%	10 min	10 min		
3	Motorkettensäge Feuerwehr	msfw	100%	5 min	5 min		
Haustechnik ZAL							
4	Haustechnik 24h	htzal1	100%	13 min	3 min		1 h
5	Haustechnik tags	htzal2	100%	13 min	3 min		
6	Trafo tags	ta	100%	13 min	3 min		
7	Trafo nachts	na	100%				1 h
Kommunikationsgeräusche							
8	Zurufe Leiter Feuerwehr	koa	300%	5 min	5 min		
9	Kommunikation Teilnehmer FW	kot	1000%	1 min	1 min		
10	Außenterrasse ZAL	atzal	100%	2 min			
Sonstiges							
11	Rasenmäher ZAL	rsmzal	100%	2 h			

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [12] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [10]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{W,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	ffw2	Pkw-Fahrt Feuerwehr 2	30	-8,8	7	0,0	0,0	0,0	1,5	57,7
2	ffw3	Pkw-Fahrt Feuerwehr 3	30	-8,8	14	0,0	0,0	0,0	1,5	60,7
3	fzal1	Pkw-Umfahrt ZAL Innenhof	30	-8,8	302	0,0	0,0	0,0	1,5	74,0
4	fzal2	Pkw-Umfahrt ZAL West	30	-8,8	288	0,0	0,0	0,0	1,5	73,8
5	fzaln	Pkw-Umfahrt ZAL nachts	30	-8,8	661	0,0	0,0	0,0	1,5	77,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lagepläne in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

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

Spalte 4Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

- Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
 Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt
 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
 Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
 Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-
 90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);
 Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emis-
 sionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

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

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse $\leftrightarrow L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
		L_{W0}	D_{Rang}	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
		dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
lkfwab1	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 1	63,0	0,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6
lkfwab2	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 2	63,0	0,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8
lkfwbo	Lkw-Fahrt Feuerwehr Boot	63,0	5,0	95	3,0	3,2	0,0	0,0	87,8
lkfwzu1	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 1	63,0	5,0	31	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9
lkfwzu2	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 2	63,0	5,0	47	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7
lkzala	Lkw-Umfahrt ZAL außen	63,0	0,0	525	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2
lkzalg	Lkw-Umfahrt ZAL Gaselager	63,0	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8
lkzalh	Lkw-Umfahrt ZAL innen	63,0	0,0	263	0,0	0,0	0,0	0,0	87,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;
 Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
 Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;
 Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;
 Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;
 Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
 Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde.

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Anlieferungen

Für die Entladegeräusche wird ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) (inkl. Impulszuschlag von 6 dB(A)) zugrunde gelegt, der auf Erfahrungswerten und eigenen Messungen im Rahmen anderer Untersuchungen basiert.

Hinsichtlich des Betriebs des Kühlaggregats eines Kühl-Lkw wird für den Dieselbetrieb der Parkplatzlärmstudie entsprechend von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen [12].

Für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird ein aktueller Ansatz verwendet [14].

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ku	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2	ladk	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit) Lkw <	91,0	6,0	15	91,0
3	ladg	Ladearbeiten (lärmintensive Teilzeit), Lkw ≥ 7,5 t	91,0	6,0	30	94,0
4	stap	Elektrostapler 1-2 t Nutzlast mittlerer Arbeitszyklus	90,0	3,0	60	93,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5.....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 2.2.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate (Verflüssiger) wurden Herstellerangaben bzw. für die (Lüfter) Schallleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	stro	Stromaggregat Feuerwehr	98,0	0	60	98,0
2	hydr	Hydraulikaggregat Feuerwehr	85,0	0	60	85,0
3	mot	Motorkettensäge Feuerwehr	110,0	3	60	113,0
4	ht1	Lüfter ZAL	80,0	0	60	80,0
5	ht2	Lüfter ZAL	90,0	0	60	90,0
6	ht3	Lüftungsaggregat WC ZAL	62,0	0	60	62,0
7	ht4	Kältemaschine ZAL	78,0	0	60	78,0
8	ht5	Prozessrückkühler ZAL	84,0	0	60	84,0
9	ht6	Lüfter auf Gelände ZAL	95,0	0	60	95,0
9	ht7t	Trafostation ZAL tags	92,0	0	60	92,0
10	ht7n	Trafostation ZAL nachts	85,0	0	60	85,0
11	rasm	Trafostation ZAL nachts	100,0	0	60	100,0
12	sagg1	Schiffsaggregate inkl. Pumpen (Seeschiffe)	108,0	0	60	108,0
13	sagg2	Schiffsaggregate inkl. Pumpen (Binnenschiffe)	100,0	0	60	100,0
14	pump	Pumpenstation	75,0	0	60	75,0
15	komp	Kompressorraum	85,0	0	60	85,0
16	bsagg1	Schiffsaggregate (Binnenschiffe > 800 t), Liegeplatz 80 m	84,6	0	60	84,6
17	bsagg2	Schiffsaggregate (Binnenschiffe ≤ 800 t), Liegeplatz 60 m	83,4	0	60	83,4
18	bsagg3	Schiffsaggregate (Binnenschiffe ≤ 800 t), Liegeplatz 45 m	82,1	0	60	82,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 2.2.6 Schallabstrahlung von den Gebäuden

Die Schallleistungspegel für die Schallabstrahlung der ZAL-Hallen wurden von der schalltechnischen Untersuchung [39] übernommen.

Für die Schallabstrahlung der Gebäude ergeben sich gemäß VDI 2571 [17] unter Berücksichtigung der obigen Innenpegel und Schalldämmmaße folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Schallabstrahlung der Außenbauteile	mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)				
			L_I	K_I+K_T	S	R'_w	$L_{w,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)
<i>Feuerwehr</i>							
1	abs04	Tor	77	0	9,0	0	82,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der abstrahlenden Flächen;

Spalte 2 Innenpegel;

Spalte 3 Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit;

Spalte 4 Oberfläche der abstrahlenden Flächen.

Spalte 5 Schalldämm-Maß der abstrahlenden Fläche;

Spalte 6 mittlere Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 2.2.7 Schallabstrahlung von den Außenflächen

Für die Schallabstrahlung von den Außenflächen (Kommunikation Feuerwehr und Außenterrasse ZAL) werden die Ansätze der VDI 3770 [18] verwendet (für 50 % der anwesenden Personen). Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kom1	Kommunikations- geräusche: Rufen laut 3 Personen anwesend	94,8	0	60	94,8
2	kom2	Kommunikations- geräusche: Sprechen sehr laut 10 Personen anwesend	85,0	0	60	85,0
3	terr	Kommunikations- geräusche: Sprechen gehoben 40 Personen anwesend	83,0	0,0	60	83,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit;

Spalte 5 Einwirkzeit;

Spalte 6 mittlerer Schallleistungspegel, pro Stunde.

A 2.2.8 Schallabstrahlung weiterer Gewerbe- und Hafenflächen

Die weiteren gewerblichen Nutzungen werden über flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel L_w “ (bezogen auf 1 Quadratmeter) berücksichtigt.

Sie betragen für das Gewerbegebiet im Tageszeitraum L_w “ = 60,0 dB(A). Dieser Wert ist gemäß DIN 18005, Teil 1 repräsentativ für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete. Für den Nachtzeitraum erfolgen demgegenüber Emissionsbeschränkungen entsprechend der Verträglichkeit mit den bestehenden Wohnnutzungen.

Für die neu entstehende Gewerbegebietsfläche ist gemäß dem Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010 [8] für immissionsschutzrechtlich uneingeschränkte Gewerbegebiete tags mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln von L_w “ = 60 dB(A) tags und nachts mit L_w “ = 45 dB(A) zu rechnen.

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Gewerbefläche		mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L_w “		$L_{w,r,1}$	
				m ²	tags	nachts	tags
				dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
<i>Gewerbegebiet</i>							
1	ek1.1	GE Hein-Saß-Weg / Hein-Saß-Stieg	15.129	60	45	101,8	86,8
2	ek1.2	GE Hein-Saß-Stieg 9/10	21.493	60	45	103,3	88,3
3	ek2	GE Hein-Saß-Weg 27/29/31	58.335	60	45	107,7	92,7
4	ek3	GE Leegerwall 2	20.042	60	55	103,0	98,0
5	ek4	MK Hein-Saß-Stieg 40	16.326	60	50	102,1	92,1
6	ek5	MK Hein-Saß-Weg 38	7.332	60	50	98,7	88,7
7	ek6	GE Hein-Saß-Weg 34/36	30.456	60	50	104,8	94,8
8	ek7	GE Hein-Saß-Weg 26	26.670	60	50	104,3	94,3
9	fisp	Gewerbefläche PGB	567	60	45	87,5	72,5
<i>Hafenlärm</i>							
10	ctb	CTB, neuer Ansatz	1.250.849	66	65	127,0	126,0
11	cth	CTH, neuer Ansatz	1.905.934	66	65	128,8	127,8
12	ctt	CTT, neuer Ansatz	588.874	66	65	123,7	122,7
13	dhf	Dradenauhafen	1.256.759	66	65	127,0	126,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Fläche;

Spalte 4 - 5flächenbezogener Schalleistungspegel;

Spalte 6 - 7 Schalleistungspegel.

A 2.2.9 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [16], und Herstellerangaben).

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

A 2.2.10 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Rangierzeiten T	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Geräte	—	3,0	3,0	3,0
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Basisschalleistung L_{W0} , Schiffsaggregate	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Pumpenstation	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Kompressor	—	3,0	3,0	3,0
Anzahl der Schiffe	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Ladezeiten	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Laufzeiten Pumpen	± 25 %	1,0	1,2	1,1

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB(A)						
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	0,9	—	2,7	0,9	2,8
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	0,9	—	3,2	0,9	3,3
<i>Stellplatzgeräusche</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Ladezonen</i>									
5	lad	Ladetätigkeit	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
6	lku	Kühlaggregat	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
7	stpl	Stapler	3,0	—	—	0,9	3,1	—	3,1
<i>Geräte</i>									
8	ue	Übungsfläche Feuerwehr	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
9	hht	Haustechnik, Geräte	3,0	—	—	0,9	3,1	0,0	3,1
<i>Schallabstrahlung</i>									
10	abs	Schallabstrahlung	3,0	—	—	0,9	3,1	—	3,1
<i>Hafenlärm</i>									
11	sagg	Schiffsaggregate	3,0	—	—	1,1	3,2	1,1	3,4
12	pump	Hydraulikbagger	3,0	—	—	1,1	3,2	—	3,2
13	komp	Schwimmbagger	3,0	—	—	1,1	3,2	—	3,2

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Freiwillige Feuerwehr Finkenwerder												
Pkw-Fahrten												
1	pffw2	pkfwzu2	100	1			ffw2	57,7	45,7	45,7		
2		pkfwab2	100			1	ffw2	57,7			57,7	
3		pffw2							45,7	45,7	57,7	2,8
4	pffw3	pkfwzu2	100	1			ffw3	60,7	48,7	48,7		
5		pkfwab2	100			1	ffw3	60,7			60,7	
6		pffw3							48,7	48,7	60,7	2,8
Pkw-Stellplätze												
7	pstfw1	pkfwzu1	100	5			park	67,0	61,9	61,9		
8		pkfwab1	100			5	park	67,0			74,0	
9		pstfw1							61,9	61,9	74,0	3,1
10	pstfw2	pkfwzu2	100	1			park	67,0	55,0	55,0		
11		pkfwab2	100			1	park	67,0			67,0	
12		pstfw2							55,0	55,0	67,0	3,1
13	pstfw3	pkfwzu3	100	6			park	67,0	62,7	62,7		
14		pkfwab3	100			6	park	67,0			74,8	
15		pstfw3							62,7	62,7	74,8	3,1
Lkw-Fahrten												
16	lffwab1	lkfwab1	100	1			lkfwab1	76,6	64,6	64,6		
17		lkfwzu1	0				lkfwzu1	82,9				
18		lffwab1							64,6	64,6		3,3
19	lffwab2	lkfwab1	100	1			lkfwab2	75,8	63,7	63,7		
20		lkfwzu1	0				lkbau1	85,7				
21		lffwab2							63,7	63,7		3,3
22	lffwzu1	lkfwab1	100	1			lkfwzu1	82,9	70,9	70,9		
23		lkfwzu1	100		1		lkfwzu1	82,9	76,9	70,9		
24		lkfwzu1	100		1		lkfwzu1	82,9	76,9	70,9		
25		lffwzu1							80,4	75,7		3,3
26	lffwzu2	lkfwab1	0				lkfwzu2	84,7				
27		lkfwzu1	100		1		lkfwzu2	84,7	78,7	72,7		
28		lffwzu2							78,7	72,7		3,3
29	lffwbo	lkfwab1	100	1			lkfwbo	87,8	75,7	75,7		
30		lkfwzu1	100		1		lkfwbo	87,8	81,7	75,7		
31		lffwbo							82,7	78,7		3,3
Lkw-Stellplatz Tor												
32	absfw1	lkfwab	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
33		lkfwzu	100		2		parklkw	80,0	77,0	71,0		
34		absfw1							78,0	74,0		3,1
Lkw-Stellplatz Hof												
35	lpfw1	lkfwab	100	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
36		lkfwab1	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
37		lkfwzu1	100		1		parklkw	80,0	74,0	68,0		
38		lkfwzu	100		2		parklkw	80,0	77,0	71,0		
39		lpfw1							79,7	75,8		3,1

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Lkw-Stellplatz Bootsliegendeplatz												
40	lpfw2	lkfwab1	100	1			parkkw	80,0	68,0	68,0		
41		lkfwzu1	100		1		parkkw	80,0	74,0	68,0		
42		lpfw2								75,0	71,0	
Geräte												
43	agfw	safw	100	20 min	20 min		stro	98,0	88,2	84,2		
44		hafw	100	10 min	10 min		hydr	85,0	72,2	68,2		
45		msfw	100	5 min	5 min		mot	113,0	97,1	93,2		
46		agfw								97,6	93,7	
Kommunikation												
47	komfw	koa	100	5 min	5 min		kom 1	94,8	78,9	75,0		
48		kot	100	1 h	1 h	0 h	kom 2	85,0	79,9	76,0		
49		komfw								82,4	78,5	
ZAL												
Pkw-Verkehr												
Pkw-Umfahrt Parken Innenhof												
50	pfzal1	pkzalzu1	100	135	105	30	fzal1	74,0	89,4	85,8	88,8	
51		pkzalab1	100	135	135		fzal1	74,0	90,3	86,3		
52		pfzal1								92,9	89,1	88,8
Pkw-Umfahrt Parken West												
53	pfzal2	pkzalzu2	100	97	76	21	fzal2	73,8	87,8	84,2	87,1	
54		pkzalab2	100	97	97		fzal2	73,8	88,6	84,7		
55		pfzal2								91,2	87,5	87,1
Pkw-Umfahrt nachts												
56	pfzaln	pkzalzu	100			1	fzaln	77,5			77,5	
57		pkzalab	0				fzaln	77,5				
58		pfzaln										77,5
Pkw-Stellplätze												
59	pstzal11	pkzalzu1	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
60		pkzalab1	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
61		pstzal11								76,0	72,2	71,8
62	pstzal12	pkzalzu1	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
63		pkzalab1	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
64		pstzal12								76,0	72,2	71,8
65	pstzal21	pkzalzu2	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
66		pkzalab2	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
67		pstzal21								76,0	72,2	71,8
68	pstzal22	pkzalzu2	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
69		pkzalab2	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
70		pstzal22								76,0	72,2	71,8
71	pstzal31	pkzalzu3	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
72		pkzalab3	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
73		pstzal31								76,0	72,2	71,8
74	pstzal32	pkzalzu3	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
75		pkzalab3	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
76		pstzal32								76,0	72,2	71,8
77	pstzal41	pkzalzu4	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
78		pkzalab4	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
79		pstzal41								76,0	72,2	71,8

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r} dB(A)
		Kürzel	Anzahl				L _{w,Basis}		t	t	n	
			P	t			Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)	
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)				
80	pstzal42	pkzalup4	50	14	11	3	park	67,0	72,6	68,9	71,8	
81		pkzalabp4	50	14	14		park	67,0	73,4	69,4		
82		pstzal42								76,0	72,2	71,8
83	pstzal51	pkzalup5	50	12	9	3	park	67,0	71,8	68,2	71,8	
84		pkzalabp5	50	12	12		park	67,0	72,7	68,8		
85		pstzal51								75,3	71,5	71,8
86	pstzal52	pkzalup5	50	12	9	3	park	67,0	71,8	68,2	71,8	
87		pkzalabp5	50	12	12		park	67,0	72,7	68,8		
88		pstzal52								75,3	71,5	71,8
89	pstzal6	pkzalup6	100	32	25	7	park	67,0	76,1	72,5	75,5	
90		pkzalabp6	100	32	32		park	67,0	77,0	73,0		
91		pstzal6								79,6	75,8	75,5
92	pstzal7	pkzalup7	100	32	25	7	park	67,0	76,1	72,5	75,5	
93		pkzalabp7	100	32	32		park	67,0	77,0	73,0		
94		pstzal7								79,6	75,8	75,5
95	pstzal81	pkzalup8	20	4	3		park	67,0	67,0	63,4		
96		pkzalabp8	20	4	4		park	67,0	68,0	64,0		
97		pstzal81								70,5	66,7	
98	pstzal82	pkzalup8	20	4	3	1	park	67,0	67,0	63,4	67,0	
99		pkzalabp8	20	4	4		park	67,0	68,0	64,0		
100		pstzal82								70,5	66,7	67,0
101	pstzal83	pkzalup8	20	4	3	1	park	67,0	67,0	63,4	67,0	
102		pkzalabp8	20	4	4		park	67,0	68,0	64,0		
103		pstzal83								70,5	66,7	67,0
104	pstzal84	pkzalup8	20	4	3	1	park	67,0	67,0	63,4	67,0	
105		pkzalabp8	20	4	4		park	67,0	68,0	64,0		
106		pstzal84								70,5	66,7	67,0
107	pstzal85	pkzalup8	20	4	3	1	park	67,0	67,0	63,4	67,0	
108		pkzalabp8	20	4	4		park	67,0	68,0	64,0		
109		pstzal85								70,5	66,7	67,0
110	pstzal91	pkzalup9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
111		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
112		pstzal91								67,9	64,0	
113	pstzal92	pkzalup9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
114		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
115		pstzal92								67,9	64,0	
116	pstzal93	pkzalup9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
117		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0		
118		pstzal93								67,9	64,0	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen			L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{w,Basis}			t	t	n	
			P	t			Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)	dB(A)				
119	pstzal94	pkzalup9	17	2	1	1	park	67,0	62,7	59,7	67,0		
120		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0			
121		pstzal94								66,9	63,4	67,0	3,1
122	pstzal95	pkzalup9	17	2	1	1	park	67,0	62,7	59,7	67,0		
123		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0			
124		pstzal95								66,9	63,4	67,0	3,1
125	pstzal96	pkzalup9	17	2	1	1	park	67,0	62,7	59,7	67,0		
126		pkzalabp9	17	2	2		park	67,0	64,9	61,0			
127		pstzal96								66,9	63,4	67,0	3,1
Lkw-Verkehr ZAL													
<i>Lkw-Umfahrt außen</i>													
128	lfzala	lkzalazu	100	1	2	1	lkzala	90,2	87,7	82,9	90,2		
129		lfzala								87,7	82,9	90,2	3,3
<i>Lkw-Stellplatz Entsorgung</i>													
130	lpzale	lkzalezu	100			1	parklkw	80,0			80,0		
131		lkzaleab	100			1	parklkw	80,0			80,0		
132		lpzale										83,0	3,1
<i>Lkw-Kühlaggregat Küche</i>													
133	lkkuzal	lkzalkzu	100		2		ku	91,0	87,9	81,9			
134		lkkuzal								87,9	81,9		3,1
<i>Lkw-Stellplatz Küche</i>													
135	lpzalk	lkzalkzu	100		2		parklkw	80,0	77,0	71,0			
136		lkzalkab	100		2		parklkw	80,0	77,0	71,0			
137		lpzalk								80,0	74,0		3,1
<i>Ladearbeiten Küche</i>													
138	ladzalk	lkzalkzu	100		2		ladg	94,0	91,0	85,0			
139		ladzalk								91,0	85,0		3,1
<i>Lkw-Stellplatz Werkstatt</i>													
140	lpzalw	lkzalwzu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
141		lkzalwab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
142		lpzalw								71,0	71,0		3,1
<i>Ladearbeiten Werkstatt</i>													
143	ladzalw	lkzalwzu	100	1			ladg	94,0	81,9	81,9			
144		ladzalw								81,9	81,9		3,1
<i>Lkw-Umfahrt innen</i>													
145	lfzalh	lkzalhzu	100	1			lkzalh	87,2	75,2	75,2			
146		lfzalh								75,2	75,2		3,3
<i>Lkw-Stellplatz Anlieferung Hallen</i>													
147	lpzalh	lkzalhzu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
148		lkzalhab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
149		lpzalh								71,0	71,0		3,1
<i>Ladearbeiten Anlieferung Hallen</i>													
150	ladzalh	lkzalhzu	100	1			ladg	94,0	81,9	81,9			
151		ladzalh								81,9	81,9		3,1

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{L_{w,r}}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Elektrostapler												
152	stapzalh	lkzalhzu	100	1			stap	93,0	81,0	81,0		
153		stapzalh								81,0	81,0	
Lkw-Umfahrt Gaselager												
154	lfzalg	lkzalgu	100	1			lkzalg	83,8	71,8	71,8		
155		lfzalg								71,8	71,8	
Lkw-Stellplatz Gaselager												
156	lpzalg	lkzalgu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
157		lkzalgab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
158		lpzalg								71,0	71,0	
Ladearbeiten Gaselager												
159	ladzalg	lkzalgu	100	1			ladg	94,0	81,9	81,9		
160		ladzalg								81,9	81,9	
Sonstiges ZAL												
Außenterasse												
161	atal	atal	100	2 h	0 h	0 h	terr	83,0	74,0	74,0		
162		atal								74,0	74,0	
Rasenmäher												
163	rsmzal	rsmzal	100	2 h	0 h	0 h	rasm	100,0	91,0	91,0		
164		rsmzal								91,0	91,0	
Haustechnik Dachlüfter 1.2												
165	htzal1.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0		
166		htzal1.2								81,9	80,0	
Haustechnik Dachlüfter 1.3												
167	htzal1.3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0		
168		htzal1.3								81,9	80,0	
Haustechnik Dachlüfter 3.3												
169	htzal3.3	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht2	90,0	91,9	90,0	90,0	
170		htzal3.3								91,9	90,0	90,0
Haustechnik Dachlüfter 3.4												
171	htzal3.4	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht2	90,0	91,9	90,0	90,0	
172		htzal3.4								91,9	90,0	90,0
Haustechnik Dachlüfter 4.1												
173	htzal4.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht2	90,0	91,9	90,0		
174		htzal4.1								91,9	90,0	
Haustechnik Dachlüfter 4.2												
175	htzal4.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht2	90,0	91,9	90,0		
176		htzal4.2								91,9	90,0	
Haustechnik Dachlüfter 5.1												
177	htzal5.1.1	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht2	90,0	91,9	90,0	90,0	
178		htzal5.1.1								91,9	90,0	90,0
Haustechnik Dachlüfter 5.1												
179	htzal5.1.2	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht2	90,0	91,9	90,0	90,0	
180		htzal5.1.2								91,9	90,0	90,0
Haustechnik Dachlüfter 5.1												
181	htzal5.2.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht2	90,0	91,9	90,0		
182		htzal5.2.1								91,9	90,0	
Haustechnik Dachlüfter 5.2												
183	htzal5.2.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht2	90,0	91,9	90,0		
184		htzal5.2.2								91,9	90,0	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite													
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge						Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)	t	t	n	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1} dB(A)			mRZ	oRZ		
			%	T _{r1}	T _{r2}			T _{r4}			dB(A)		
Haustechnik Dachlüfter 5.2													
185	htzal5.2.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht2	90,0	91,9	90,0			
186		htzal5.2.1								91,9	90,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
187	htzal5.3.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
188		htzal5.3.1								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
189	htzal5.3.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
190		htzal5.3.2								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
191	htzal5.3.3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
192		htzal5.3.3								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
193	htzal5.3.4	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
194		htzal5.3.4								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
195	htzal5.3.5	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
196		htzal5.3.5								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
197	htzal5.3.6	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
198		htzal5.3.6								81,9	80,0		3,1
Haustechnik Dachlüfter 5.3													
199	htzal5.3.7	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht1	80,0	81,9	80,0			
200		htzal5.3.7								81,9	80,0		3,1
Lüftungsaggregat WC													
201	htzal6.1	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht3	62,0	63,9	62,0	62,0		
202		htzal6.1								63,9	62,0	62,0	3,1
Lüftungsaggregat WC													
203	htzal6.2	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht3	62,0	63,9	62,0	62,0		
204		htzal6.2								63,9	62,0	62,0	3,1
Lüftungsaggregat WC													
205	htzal6.3	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht3	62,0	63,9	62,0	62,0		
206		htzal6.3								63,9	62,0	62,0	3,1
Lüftungsaggregat WC													
207	htzal6.4	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht3	62,0	63,9	62,0	62,0		
208		htzal6.4								63,9	62,0	62,0	3,1
Lüftungsaggregat WC													
209	htzal6.5	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht3	62,0	63,9	62,0	62,0		
210		htzal6.5								63,9	62,0	62,0	3,1
Kältemaschine													
211	htzal7.1	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht4	78,0	79,9	78,0	78,0		
212		htzal7.1								79,9	78,0	78,0	3,1
Prozessrückkühler													
213	htzal7.2	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht5	84,0	85,9	84,0	84,0		
214		htzal7.2								85,9	84,0	84,0	3,1

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Prozessrückkühler												
215	htzal7.3	htzal1	100	13 h	3 h	1 h	ht5	84,0	85,9	84,0	84,0	
216		htzal7.3							85,9	84,0	84,0	3,1
Lüfter (auf Gelände)												
217	htzal8	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	ht6	95,0	96,9	95,0		
218		htzal8							96,9	95,0		3,1
Trafostation												
219	htzal9	ta	100	13 h	3 h	0 h	ht7t	92,0	93,9	92,0		
220		na	100	0 h	0 h	1 h	ht7n	85,0			85,0	
221		htzal9							93,9	92,0	85,0	3,1
Stimwand ZAL Halle A Südwest												
222	abszala1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala1	69,3	71,3	69,3		
223		abszala1							71,3	69,3		3,1
Seitenwand ZAL Halle A Südost												
224	abszala2.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala2.1	71,9	73,8	71,9		
225		abszala2.1							73,8	71,9		3,1
Seitenwand ZAL Halle A Südost												
226	abszala2.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala2.2	66,7	68,6	66,7		
227		abszala2.2							68,6	66,7		3,1
Seitenwand ZAL Halle A Südost												
228	abszala2.3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala2.3	57,5	59,5	57,5		
229		abszala2.3							59,5	57,5		3,1
Stimwand ZAL Halle A Nordost												
230	abszala3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala3	70,3	72,3	70,3		
231		abszala3							72,3	70,3		3,1
Seitenwand ZAL Halle A Nordwest												
232	abszala4	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala4	72,9	74,8	72,9		
233		abszala4							74,8	72,9		3,1
Dach ZAL Halle A												
234	abszala5	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszala5	76,8	78,8	76,8		
235		abszala5							78,8	76,8		3,1
Stimwand ZAL Halle C Südwest												
236	abszalc1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszalc1	68,0	69,9	68,0		
237		abszalc1							69,9	68,0		3,1
Seitenwand ZAL Halle C Südost												
238	abszalc2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszalc2	73,7	75,7	73,7		
239		abszalc2							75,7	73,7		3,1
Stimwand ZAL Halle C Nordost												
240	abszalc3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszalc3	69,0	70,9	69,0		
241		abszalc3							70,9	69,0		3,1
Seitenwand ZAL Halle C Nordwest												
242	abszalc4.1	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszalc4.1	55,7	57,6	55,7		
243		abszalc4.1							57,6	55,7		3,1
Seitenwand ZAL Halle C Nordwest												
244	abszalc4.2	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszalc4.2	62,5	64,5	62,5		
245		abszalc4.2							64,5	62,5		3,1

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Seitenwand ZAL Halle C Nordwest												
246	abszal4.3	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszal4.3	72,6	74,5	72,6		
247		abszal4.3								74,5	72,6	
Dach ZAL Halle C												
248	abszal5	htzal2	100	13 h	3 h	0 h	abszal5	77,9	79,8	77,9		
249		abszal5								79,8	77,9	
Ansatz Emissionen B-Plan 30 (Kontingente)												
250	ek1.1		100	16 h			ek1.1	101,8	101,8	101,8		
251						1 h	ek1.1	86,8			86,8	
252		ek1.1								101,8	101,8	86,8
253	ek1.2		100	16 h			ek1.2	103,3	103,3	103,3		
254						1 h	ek1.2	88,3			88,3	
255		ek1.2								103,3	103,3	88,3
256	ek2		100	16 h			ek2	107,7	107,7	107,7		
257						1 h	ek2	92,7			92,7	
258		ek2								107,7	107,7	92,7
259	ek3		100	16 h			ek3	103,0	103,0	103,0		
260						1 h	ek3	98,0			98,0	
261		ek3								103,0	103,0	98,0
262	ek4		100	16 h			ek4	102,1	102,1	102,1		
263						1 h	ek4	92,1			92,1	
264		ek4								102,1	102,1	92,1
265	ek5		100	16 h			ek5	98,7	98,7	98,7		
266						1 h	ek5	88,7			88,7	
267		ek5								98,7	98,7	88,7
268	ek6		100	16 h			ek6	104,8	104,8	104,8		
269						1 h	ek6	94,8			94,8	
270		ek6								104,8	104,8	94,8
271	ek7		100	16 h			ek7	104,3	104,3	104,3		
272						1 h	ek7	94,3			94,3	
273		ek7								104,3	104,3	94,3
274	fisp		100	16 h			fisp	87,5	87,5	87,5		
275						1 h	fisp	72,5			72,5	
276		fisp								87,5	87,5	72,5
Hafenlärm												
<i>Schiffsaggregate, Schiff 1 (Seeschiff)</i>												
277	qs1		100,0	13 h	3 h	1 h	sagg1	108,0	109,9	108,0	108,0	3,4
278		qs1								109,9	108,0	108,0
<i>Schiffsaggregate, Schiff 2 (Seeschiff)</i>												
279	qs2		100,0	13 h	3 h	1 h	sagg1	108,0	109,9	108,0	108,0	3,4
280		qs2								109,9	108,0	108,0
Pumpenstation 1												
281	qp1		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
282		qp1								76,9	75,0	75,0
Pumpenstation 2												
283	qp2		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
284		qp2								76,9	75,0	75,0
Pumpenhaus 3												
285	qp3		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
286		qp3								76,9	75,0	75,0

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
<i>Pumpenstation 4</i>												
287	qp4		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
288		qp4							76,9	75,0	75,0	3,2
<i>Pumpenhaus 6</i>												
289	qp6		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
290		qp6							76,9	75,0	75,0	3,2
<i>Pumpenhaus 7</i>												
291	qp7		100,0	13 h	3 h	1 h	pump	75,0	76,9	75,0	75,0	3,2
292		qp7							76,9	75,0	75,0	3,2
<i>Kompressorraum</i>												
293	qk1		100,0	13 h	3 h	1 h	komp	85,0	86,9	85,0	85,0	3,2
294		qk1							86,9	85,0	85,0	3,2
<i>Emissionskontingente</i>												
295	ctb	ekta	100	16 h	0 h		ctb	127,0	127,0			
296		ekna	0			1 h	ctb	126,0			126,0	
297	ctb							127,0	127,0	126,0		
298	cth	ekta	100	16 h	0 h		cth	128,8	128,8			
299		ekna	0			1 h	cth	127,8			127,8	
300	cth							128,8	128,8	127,8		
301	ctt	ekta	100	16 h	0 h		ctt	123,7	123,7			
302		ekna	0			1 h	ctt	122,7			122,7	
303	ctt							123,7	123,7	122,7		
304	dhf	ekta	100	16 h	0 h		dhf	127,0	127,0			
305		ekna	0			1 h	dhf	126,0			126,0	
306	dhf							127,0	127,0	126,0		
<i>Steendiekkanal</i>												
<i>Schiffsaggregate, Liegeplatz 1 (3 Binnenschiffe)</i>												
307	stbs1		100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg3	82,1	84,1	82,1	82,1	3,4
308			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg3	82,1	84,1	82,1	82,1	3,4
309			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg3	82,1	84,1	82,1	82,1	3,4
310		stbs1							88,9	86,9	86,9	3,4
<i>Schiffsaggregate, Liegeplatz 2 (3 Binnenschiffe)</i>												
311	stbs2		100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg2	83,4	85,3	83,4	83,4	3,4
312			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg2	83,4	85,3	83,4	83,4	3,4
313			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg2	83,4	85,3	83,4	83,4	3,4
314		stbs2							90,1	88,2	88,2	3,4
<i>Schiffsaggregate, Liegeplatz 3 (3 Binnenschiffe)</i>												
315	stbs3		100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
316			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
317			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
318		stbs3							91,4	89,4	89,4	3,4
<i>Schiffsaggregate, Liegeplatz 4 (3 Binnenschiffe)</i>												
319	stbs4		100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
320			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
321			100,0	13 h	3 h	1 h	bsagg1	84,6	86,6	84,6	84,6	3,4
322		stbs4							91,4	89,4	89,4	3,4

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung 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 4 - 6 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.8;

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

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

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
				dB(A)		
Gewerbebetriebe Doggerbankweg						
1	Feuerwehr	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 1	lffwab1	64,6	64,6	
2		Lkw-Abfahrt Feuerwehr 2	lffwab2	63,7	63,7	
3		Lkw-Fahrt Feuerwehr Boot	lffwbo	82,7	78,7	
4		Lkw-Zufahrt Feuerwehr 1	lffwzu1	80,4	75,7	
5		Lkw-Zufahrt Feuerwehr 2	lffwzu2	78,7	72,7	
6		Pkw-Fahrt Feuerwehr 2	pfw2	45,7	45,7	57,7
7		Pkw-Fahrt Feuerwehr 3	pfw3	48,7	48,7	60,7
8		Lkw-Parken Feuerwehr Hof	lpfw1	79,7	75,8	
9		Lkw-Parken Feuerwehr Boot	lpfw2	75,0	71,0	
10		Pkw-Parken Feuerwehr 1	pstfw1	61,9	61,9	74,0
11		Pkw-Parken Feuerwehr 2	pstfw2	55,0	55,0	67,0
12		Pkw-Parken Feuerwehr 3	pstfw3	62,7	62,7	74,8
13		Tor Feuerwehr	absfw1	78,0	74,0	
14		Geräte Feuerwehr	agfw	97,6	93,7	
15		Kommunikation Feuerwehr	komfw	82,4	78,5	0,0
ZAL						
16	Betriebs- verkehr	Lkw-Umfahrt ZAL außen	lfzala	87,7	82,9	90,2
17		Lkw-Umfahrt ZAL Gaselager	lfzalg	71,8	71,8	
18		Lkw-Umfahrt ZAL innen	lfzalh	75,2	75,2	
19		Pkw-Umfahrt ZAL Innenhof	pfzal1	92,9	89,1	88,8
20		Pkw-Umfahrt ZAL West	pfzal2	91,2	87,5	87,1
21		Pkw-Umfahrt ZAL nachts	pfzaln			77,5
22		Lkw-Parken ZAL Entsorgung	lpzale			83,0
23		Lkw-Parken ZAL Gaselager	lpzalg	71,0	71,0	
24		Lkw-Parken ZAL Anlieferung	lpzalh	71,0	71,0	
25		Lkw-Parken ZAL Küche	lpzalk	80,0	74,0	
26		Lkw-Parken ZAL Werkstatt	lpzaln	71,0	71,0	
27		Pkw-Parken ZAL 1.1	pstzal11	76,0	72,2	71,8
28		Pkw-Parken ZAL 1.2	pstzal12	76,0	72,2	71,8
29		Pkw-Parken ZAL 2.1	pstzal21	76,0	72,2	71,8
30		Pkw-Parken ZAL 2.2	pstzal22	76,0	72,2	71,8
31		Pkw-Parken ZAL 3.1	pstzal31	76,0	72,2	71,8
32		Pkw-Parken ZAL 3.2	pstzal32	76,0	72,2	71,8
33		Pkw-Parken ZAL 4.1	pstzal41	76,0	72,2	71,8
34		Pkw-Parken ZAL 4.2	pstzal42	76,0	72,2	71,8
35		Pkw-Parken ZAL 5.1	pstzal51	75,3	71,5	71,8
36		Pkw-Parken ZAL 5.2	pstzal52	75,3	71,5	71,8
37		Pkw-Parken ZAL 6	pstzal6	79,6	75,8	75,5
38	Pkw-Parken ZAL 7	pstzal7	79,6	75,8	75,5	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite							
Sp	1	2	3	4	5	6	
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung		Schalleistungs- Beurteilungspegel			
				tags mRZ	tags oRZ	nachts	
				dB(A)			
		Kürzel					
39	Betriebs- verkehr	Pkw-Parken ZAL 8.1		pstzal81	70,5	66,7	
40		Pkw-Parken ZAL 8.2		pstzal82	70,5	66,7	67,0
41		Pkw-Parken ZAL 8.3		pstzal83	70,5	66,7	67,0
42		Pkw-Parken ZAL 8.4		pstzal84	70,5	66,7	67,0
43		Pkw-Parken ZAL 8.5		pstzal85	70,5	66,7	67,0
44		Pkw-Parken ZAL 9.1		pstzal91	67,9	64,0	
45		Pkw-Parken ZAL 9.2		pstzal92	67,9	64,0	
46		Pkw-Parken ZAL 9.3		pstzal93	67,9	64,0	
47		Pkw-Parken ZAL 9.4		pstzal94	66,9	63,4	67,0
48		Pkw-Parken ZAL 9.5		pstzal95	66,9	63,4	67,0
49	Pkw-Parken ZAL 9.6		pstzal96	66,9	63,4	67,0	
50	Kühlaggregat Lkw Küche ZAL		lkuzal	87,9	81,9		
51	Ladearbeiten, Sonstiges	Stapler-Fahrt ZAL		stapzalh	81,0	81,0	
52		Ladearbeiten ZAL Gaselager		ladzalg	81,9	81,9	
53		Ladearbeiten ZAL Anlieferung		ladzalh	81,9	81,9	
54		Ladearbeiten ZAL Küche		ladzalk	91,0	85,0	
55		Ladearbeiten ZAL Werkstatt		ladzawl	81,9	81,9	
56		Rasenmäher ZAL		rsmzal	91,0	91,0	
57	Außenterrasse ZAL		atzal	74,0	74,0		
58	Haustechnik	Lüfter 1.2 ZAL		htzal1.2	81,9	80,0	
59		Lüfter 1.3 ZAL		htzal1.3	81,9	80,0	
60		Lüfter 3.3 ZAL		htzal3.3	91,9	90,0	90,0
61		Lüfter 3.4 ZAL		htzal3.4	91,9	90,0	90,0
62		Lüfter 4.1 ZAL		htzal4.1	91,9	90,0	
63		Lüfter 4.2 ZAL		htzal4.2	91,9	90,0	
64		Lüfter 5.1 ZAL		htzal5.1.1	91,9	90,0	90,0
65		Lüfter 5.1 ZAL		htzal5.1.2	91,9	90,0	90,0
66		Lüfter 5.2 ZAL		htzal5.2.1	91,9	90,0	
67		Lüfter 5.2 ZAL		htzal5.2.2	91,9	90,0	
68		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.1	81,9	80,0	
69		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.2	81,9	80,0	
70		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.3	81,9	80,0	
71		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.4	81,9	80,0	
72		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.5	81,9	80,0	
73		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.6	81,9	80,0	
74		Lüfter 5.3 ZAL		htzal5.3.7	81,9	80,0	
75		Lüfter WC ZAL 1		htzal6.1	63,9	62,0	62,0
76		Lüfter WC ZAL 2		htzal6.2	63,9	62,0	62,0
77	Lüfter WC ZAL 3		htzal6.3	63,9	62,0	62,0	

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite						
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung		Schalleistungs- Beurteilungspegel		
				tags mRZ	tags oRZ	nachts
				dB(A)		
		Kürzel				
78	Haustechnik	Lüfter WC ZAL 4	htzal6.4	63,9	62,0	62,0
79		Lüfter WC ZAL 5	htzal6.5	63,9	62,0	62,0
80		Kältemaschine ZAL	htzal7.1	79,9	78,0	78,0
81		Prozessrückkühler ZAL	htzal7.2	85,9	84,0	84,0
82		Prozessrückkühler ZAL	htzal7.3	85,9	84,0	84,0
83		Lüfter auf Gelände ZAL	htzal8	96,9	95,0	
84		Dach ZAL Gebäudeteil A	abszala5	78,8	76,8	
85		Dach ZAL Gebäudeteil C	abszalc5	79,8	77,9	
86		Stirnwand ZAL Halle A Südost	abszala1	71,3	69,3	
87		Seitenwand ZAL Halle A Südost	abszala2.1	73,8	71,9	
88		Seitenwand ZAL Halle A Südost	abszala2.2	68,6	66,7	
89		Seitenwand ZAL Halle A Südwest	abszala2.3	59,5	57,5	
90		Stirnwand ZAL Halle A Nordost	abszala3	72,3	70,3	
91		Seitenwand ZAL Halle Nordwest	abszala4	74,8	72,9	
92		Stirnwand ZAL Halle C Südwest	abszalc1	69,9	68,0	
93		Seitenwand ZAL Südost	abszalc2	75,7	73,7	
94		Stirnwand ZAL Halle C Nordost	abszalc3	70,9	69,0	
95		Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.1	57,6	55,7	
96	Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.2	64,5	62,5		
97	Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.3	74,5	72,6		
98	Haustechnik ZAL Trafostation	htzal9	93,9	92,0	85,0	
weiteres Gewerbegebiet						
99	Gewerbe	GE Hein-Saß-Weg / Hein-Saß-Stieg	ek1.1	101,8	101,8	86,8
100		GE Hein-Saß-Stieg 9/10	ek1.2	103,3	103,3	88,3
101		GE Hein-Saß-Weg 27/29/31	ek2	107,7	107,7	92,7
102		GE Leegerwall 2	ek3	103,0	103,0	98,0
103		MK Hein-Saß-Stieg 40	ek4	102,1	102,1	92,1
104		MK Hein-Saß-Weg 38	ek5	98,7	98,7	88,7
105		GE Hein-Saß-Weg 34/36	ek6	104,8	104,8	94,8
106		GE Hein-Saß-Weg 26	ek7	104,3	104,3	94,3
107	Gewerbefläche PGB	fisp	87,5	87,5	72,5	
Hafenlärm						
108	Köhlfleethafen	Kompressorraum	qk1	86,9	85,0	85,0
109		Pumpenstation 1	qp1	76,9	75,0	75,0
110		Pumpenstation 2	qp2	76,9	75,0	75,0
111		Pumpenhaus 3	qp3	76,9	75,0	75,0
112		Pumpenstation 4	qp4	76,9	75,0	75,0
113		Pumpenhaus 6	qp6	76,9	75,0	75,0
114		Pumpenhaus 7	qp7	76,9	75,0	75,0
115		Schiff 1	qs1	109,9	108,0	108,0
116	Schiff 2	qs2	109,9	108,0	108,0	
117	Flächen	CTB, neuer Ansatz	ctb	127,0	127,0	126,0
118		CTH, neuer Ansatz	cth	128,8	128,8	127,8
119		CTT, neuer Ansatz	ctt	123,7	123,7	122,7
120		Dradenauhafen	dhf	127,0	127,0	126,0
121	Steendiekkanal	Binnenschiff 1	stbs1	88,9	86,9	86,9
122		Binnenschiff 2	stbs2	90,1	88,2	88,2
123		Binnenschiff 3	stbs3	91,4	89,4	89,4
124		Binnenschiff 4	stbs4	91,4	89,4	89,4

A 2.5 Meteorologische Korrektur

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 [15] zu berücksichtigen. Dazu wird ein lokaler Standortfaktor C_0 benötigt, der aus der Windrichtungshäufigkeitsverteilung abgeleitet werden kann.

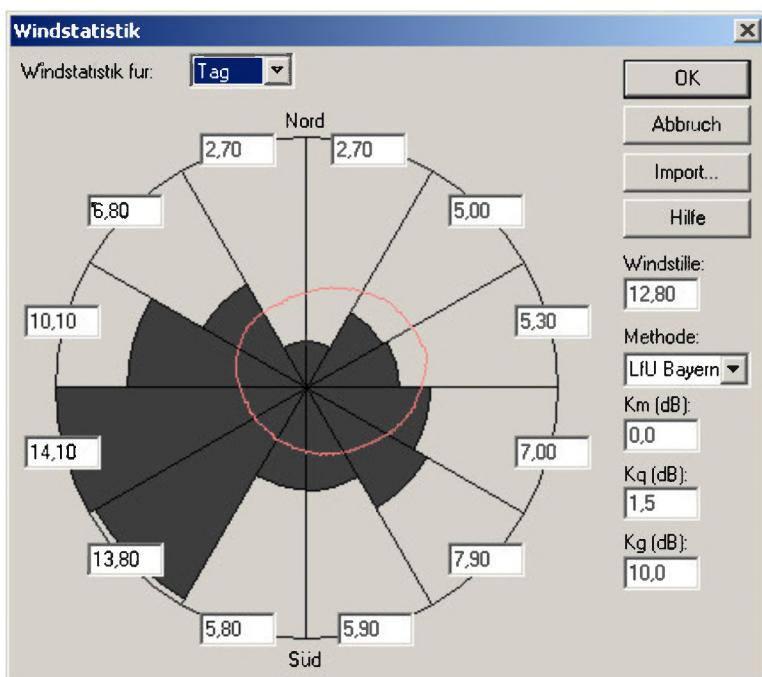
Die Berechnung von C_0 erfolgt auf Grundlage eines Ansatzes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. Bei unterschiedlichen Windrichtungen gelten die im Folgenden aufgelisteten Korrekturwerte:

- Mitwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ von der Schallquelle zum Immissionsort und für alle Windrichtungen bei Windgeschwindigkeiten bis 1 m/s): $K_m = 0$ dB,
- Querwind (Windrichtung 45° bis 135° und 225° bis 315° von der Schallquelle zum Immissionsort und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_q = 1,5$ dB,
- Gegenwind (Windrichtung $\pm 45^\circ$ gegen Schallausbreitungsrichtung und Windgeschwindigkeiten größer als 1 m/s): $K_g = 10$ dB;

Der winkelabhängige Korrekturfaktor C_0 ergibt sich mit den Anteilen T_i für die einzelnen Gruppen von Windrichtungen (siehe oben, in Prozent) zu:

$$C_0 = -10 \lg \left(\frac{T_m}{100} 10^{\frac{-K_m}{10}} + \frac{T_q}{100} 10^{\frac{-K_q}{10}} + \frac{T_g}{100} 10^{\frac{-K_g}{10}} \right) \leq 5 \text{ dB}$$

Im vorliegenden Fall wird eine mittlere Windstatistik (1991 bis 2000) für den Standort Hamburg-Fuhlsbüttel zugrunde gelegt, die auch für das Untersuchungsgebiet als repräsentativ anzusehen ist. Die Grafik zeigt die Häufigkeiten der einzelnen Windrichtungen im langjährigen Mittel (graue Fläche und Prozentzahlen) sowie den daraus abgeleiteten Korrekturfaktor C_0 (Kurve im Diagramm, Skalenendwert = 5 dB). Der Wert für C_0 gilt bei Anordnung des Empfängers im Zentrum der Grafik und Schallausbreitung von außen nach innen.



Berechnung C_0

Richtung	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
C_0 [dB]	1,9	2,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,3	1,2	1,2	1,4	1,6	1,7

A 2.6 Beurteilungspegel aus Gewerbe- und Hafenzulärm

A 2.6.1 Teilpegelanalyse tags

A 2.6.1.1 Prognose-Nullfall

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20				
	Lärmquelle				Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																																						
	Bezeichnung		Kürzel		IO 02	IO 02	IO 02	IO A	IO A	IO A	IO A	IO B	IO B	IO B	IO B	IO C	IO C	IO C	IO C	IO D	IO D	IO D	IO D	IO E	IO E	IO E	IO E	IO F	IO F	IO F	IO F	IO G	IO G	IO G	IO G	IO H	IO H	IO H	IO H	IO I	IO I		
Feuerwehr																																											
1	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 1	lffwab1	15,5	16,2	16,9	23,0	22,9	22,9	22,8	10,3	10,8	11,2	11,6	-2,2	-2,0	-1,7	-1,5	27,3	27,3	27,2	27,1																						
2	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 2	lffwab2	14,3	15,0	15,7	22,7	22,6	22,5	22,5	9,7	10,2	10,6	11,0	-3,1	-2,8	-2,6	-2,3	27,2	27,2	27,2	27,1																						
3	Lkw-Fahrt Feuerwehr Boot	lffwbo	28,1	29,1	30,0	30,9	32,9	33,9	35,0	25,0	25,4	26,0	26,1	16,7	16,9	17,3	17,5	27,1	27,1	27,1	27,1																						
4	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 1	lffwzu1	27,7	29,2	30,3	35,4	37,4	38,6	38,9	23,6	24,3	25,0	25,6	8,2	9,0	9,3	9,7	43,3	44,4	44,1	44,1																						
5	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 2	lffwzu2	26,6	27,8	28,9	34,1	36,1	37,3	37,5	22,2	22,9	23,5	24,2	4,5	5,7	6,0	6,5	41,4	42,8	42,6	42,6																						
6	Pkw-Fahrt Feuerwehr 2	pfww2	-4,8	-4,2	-3,7	6,0	5,9	5,8	5,7	-8,2	-7,8	-7,3	-6,9	-22,0	-21,8	-21,5	-21,3	11,4	11,4	11,3	11,3																						
7	Pkw-Fahrt Feuerwehr 3	pfww3	-4,5	-3,2	-2,1	2,8	4,6	5,9	6,6	-8,6	-7,9	-7,3	-6,6	-24,0	-23,1	-22,8	-22,0	9,1	11,2	11,1	11,1																						
8	Lkw-Parken Feuerwehr Hof	lpfw1	27,9	28,9	30,0	35,2	38,9	37,9	37,9	22,5	23,2	23,9	24,5	6,1	7,3	7,6	8,0	42,4	43,1	42,8	42,8																						
9	Lkw-Parken Feuerwehr Boot	lpfw2	16,2	17,7	18,5	23,7	25,1	26,2	27,1	18,0	18,5	19,1	18,0	7,8	8,0	8,3	8,6	22,9	25,2	26,6	26,6																						
10	Pkw-Parken Feuerwehr 1	pstw1	5,3	6,1	6,9	24,2	26,1	26,0	25,8	7,9	8,8	9,6	10,5	-6,8	-6,4	-6,1	-5,8	30,4	30,3	29,9	29,9																						
11	Pkw-Parken Feuerwehr 2	pstw2	2,4	3,3	4,3	14,6	16,5	16,6	16,5	-0,2	0,6	1,4	2,1	-24,5	-23,2	-23,1	-22,9	22,6	22,6	22,3	22,3																						
12	Pkw-Parken Feuerwehr 3	pstw3	10,6	11,5	12,4	17,2	18,8	20,0	20,5	5,8	6,4	7,1	7,7	-9,9	-9,9	-9,9	-9,9	23,2	24,8	24,8	24,8																						
13	Tor Feuerwehr	abstfw	27,8	28,9	29,9	26,1	28,3	29,5	29,6	14,6	15,8	16,4	17,0	1,3	3,5	3,9	4,1	37,8	39,7	39,5	39,5																						
14	Geräte Feuerwehr	agfw	46,8	48,0	49,0	52,7	54,3	55,5	55,7	41,0	41,7	42,3	43,0	24,6	26,2	26,5	26,8	59,1	60,3	60,2	60,2																						
15	Kommunikation Feuerwehr	komfw	30,9	32,0	33,0	38,4	39,9	40,7	40,6	25,4	26,1	26,8	27,4	9,4	10,8	11,1	11,4	45,5	45,8	45,1	45,1																						
Summe Feuerwehr Doggerbankweg				47	48	49	53	55	56	41	42	43	43	26	27	27	28	61	61	61	61																						
ZAL																																											
16	Lkw-Umfahrt ZAL außen	lfzala	20,4	20,6	20,9	20,3	20,5	20,9	21,2	20,2	20,6	21,4	20,2	25,5	26,0	26,5	26,9	20,1	20,5	20,9	20,9																						
17	Lkw-Umfahrt ZAL Gaselager	lfzalga	-0,5	-0,1	0,2	-0,7	-0,4	-0,2	0,1	-0,6	-0,3	0,2	-0,7	-1,4	0,0	1,4	4,1	-2,0	-0,5	-0,1	-0,1																						
18	Lkw-Umfahrt ZAL innen	lfzali	-6,4	-5,5	-5,1	-8,1	-7,7	-7,3	-6,8	-7,2	-6,2	-5,7	-6,5	2,4	3,6	4,8	7,1	-8,3	-7,7	-7,3	-7,3																						
19	Pkw-Umfahrt ZAL Innenhof	pfzal1	8,4	9,1	9,5	8,7	9,2	9,7	11,3	10,6	11,4	11,9	13,3	16,6	18,0	19,4	23,2	8,3	8,9	9,4	9,4																						
20	Pkw-Umfahrt ZAL Küche	pfzal2	6,6	7,6	8,0	4,8	5,3	5,9	6,4	6,3	7,5	8,2	6,8	15,8	17,0	18,3	21,1	4,6	5,2	5,8	5,8																						
21	Pkw-Umfahrt ZAL nachts	pfzaln	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																						
22	Lkw-Parken ZAL Entsorgung	lpzale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0																						
23	Lkw-Parken ZAL Gaselager	lpzalga	-7,9	-6,9	-6,6	-15,6	-15,5	-15,4	-15,2	-15,8	-15,7	-15,6	-17,4	-16,6	-16,5	-16,4	-16,3	-17,8	-14,9	-14,7	-14,7																						
24	Lkw-Parken ZAL Anlieferung	lpzali	-16,6	-16,1	-15,6	-21,2	-21,1	-21,0	-20,9	-18,6	-18,6	-18,5	-21,6	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-21,2	-21,1	-21,0	-21,0																						
25	Lkw-Parken ZAL Küche	lpzalk	14,4	14,6	14,8	14,4	14,6	15,0	15,3	15,0	15,3	16,2	14,7	-2,8	-2,6	-2,5	-3,0	14,4	14,6	15,0	15,0																						
26	Lkw-Parken ZAL Werkstatt	lpzalw	3,6	3,8	4,0	3,9	4,4	4,6	4,9	4,5	4,9	5,1	4,0	12,3	12,8	13,3	13,8	3,7	4,2	4,5	4,5																						
27	Pkw-Parken ZAL 1.1	pszal11	-12,2	-11,9	-11,6	-12,7	-12,3	-11,9	-11,5	-8,5	-7,5	-6,9	-7,8	-0,8	0,6	2,1	6,8	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2																						
28	Pkw-Parken ZAL 1.2	pszal12	-12,5	-12,1	-11,8	-9,1	-7,4	-6,6	-5,8	-4,5	-3,7	-2,9	-1,5	0,3	1,7	3,1	8,1	-8,5	-7,8	-7,1	-7,1																						
29	Pkw-Parken ZAL 2.1	pszal21	-10,9	-10,6	-10,2	-9,3	-8,8	-8,2	-7,6	-6,8	-5,9	-5,2	-4,5	-2,1	-1,0	0,1	5,2	-9,2	-8,7	-8,1	-8,1																						
30	Pkw-Parken ZAL 2.2	pszal22	-8,8	-8,3	-7,8	-8,0	-7,3	-6,6	-5,8	-4,3	-3,5	-2,8	0,2	-0,8	0,3	1,5	6,7	-8,3	-7,7	-7,0	-7,0																						
31	Pkw-Parken ZAL 3.1	pszal31	-9,4	-9,0	-8,6	-8,7	-8,2	-7,6	-7,1	-6,0	-5,2	-4,5	-2,7	-4,1	-3,2	2,4	2,7	-9,0	-8,5	-8,0	-8,0																						
32	Pkw-Parken ZAL 3.2	pszal32	-8,8	-8,4	-7,9	-7,7	-7,0	-6,4	-5,6	-6,1	-5,5	-5,0	-1,5	-1,9	-1,0	-0,1	5,2	-8,1	-7,5	-6,9	-6,9																						
33	Pkw-Parken ZAL 4.1	pszal41	-9,3	-9,0	-8,6	-8,8	-8,3	-7,8	-7,3	-6,9	-6,1	-5,6	-3,1	-6,2	-5,6	-5,0	-4,1	-8,8	-8,3	-7,8	-7,8																						
34	Pkw-Parken ZAL 4.2	pszal42	-8,8	-8,3	-7,8	-8,0	-7,5	-7,0	-6,5	-7,7	-7,4	-7,0	-3,8	-3,2	-2,5	-1,8	3,4	-8,8	-8,3	-7,8	-7,8																						
35	Pkw-Parken ZAL 5.1	pszal51	-10,1	-9,7	-9,4	-10,3	-9,9	-9,6	-9,3	-9,5																																	

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	Lärmquelle			Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																																				
	Bezeichnung			Kürzel	IO 02	IO 02	IO 02	IO A	IO A	IO A	IO A	IO A	IO A	IO B	IO B	IO B	IO B	IO C	IO C	IO C	IO C	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D
71	Lüfter 5.3 ZAL	htzal5.3.4	17,1	17,3	17,4	16,2	16,4	16,6	16,8	16,2	16,6	16,8	16,2	16,6	17,4	15,6	16,9	17,1	17,2	17,3	16,3	16,4	16,6																	
72	Lüfter 5.3 ZAL	htzal5.3.5	17,1	17,3	17,5	16,2	16,4	16,6	16,8	16,2	16,7	17,5	15,6	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4	16,4	16,4	16,6																			
73	Lüfter 5.3 ZAL	htzal5.3.6	17,1	17,3	17,5	16,2	16,4	16,6	16,9	16,3	16,7	17,5	15,6	16,9	17,1	17,2	17,3	17,4	16,4	16,5	16,6																			
74	Lüfter 5.3 ZAL	htzal5.3.7	17,1	17,3	17,5	16,3	16,5	16,7	16,9	16,3	16,7	17,5	15,6	16,9	17,1	17,3	17,4	16,4	16,5	16,7																				
75	Lüfter WC ZAL 1	htzal6.1	-4,3	-4,3	-4,2	-5,4	-5,3	-5,2	-4,9	-4,5	-3,3	-5,9	-1,1	-0,1	0,5	0,8	-5,5	-5,4	-5,3																					
76	Lüfter WC ZAL 2	htzal6.2	-3,7	-3,7	-3,6	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-5,0	-4,9	-4,9	-4,7	3,1	3,3	3,3	3,3	-4,5	-4,4	-4,3																				
77	Lüfter WC ZAL 3	htzal6.3	-2,1	-1,9	-1,7	-2,4	-2,2	-1,9	-1,7	-1,9	-1,2	-0,3	-2,6	5,4	5,8	6,2	6,5	-2,3	-2,3	-2,0																				
78	Lüfter WC ZAL 4	htzal6.4	-0,4	-0,2	0,1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,1	-0,9	-0,2	0,7	-1,6	2,3	2,4	2,6	2,4	-0,9	-0,7	-0,4																				
79	Lüfter WC ZAL 5	htzal6.5	-1,0	-0,9	-0,7	-1,9	-1,8	-1,6	-1,4	-1,9	-1,5	-0,7	-2,6	1,5	-1,3	-1,2	-1,1	-1,9	-1,8	-1,6																				
80	Kältemaschine ZAL	htzal7.1	14,5	14,8	15,1	13,8	13,9	14,2	14,6	14,3	14,8	15,9	13,7	18,8	19,0	19,3	19,3	13,8	13,9	14,1																				
81	Prozessorückkühler ZAL	htzal7.2	20,9	21,2	21,5	19,9	20,2	20,5	21,0	20,9	22,0	19,7	24,7	24,8	25,1	25,1	19,9	20,1	20,3																					
82	Prozessorückkühler ZAL	htzal7.3	20,4	20,5	20,8	19,7	19,8	20,0	20,4	20,2	20,8	21,8	19,6	25,8	25,9	26,2	25,3	19,7	19,8	20,0																				
83	Lüfter auf Gelände ZAL	htzal8	11,6	13,8	14,0	11,7	11,9	12,0	12,1	11,9	12,0	12,1	10,7	11,5	11,6	11,7	11,9	10,3	12,1	12,2																				
84	Dach ZAL Gebäudeteil A	abszala5	11,2	11,3	11,4	10,4	10,5	10,6	10,7	10,6	11,1	11,7	10,0	15,2	16,0	16,6	17,1	10,3	10,4	10,5																				
85	Dach ZAL Gebäudeteil C	abszala5	14,6	14,8	14,9	13,8	13,9	14,0	14,1	13,6	14,0	15,1	12,8	16,8	17,1	17,3	17,1	13,7	13,9	14,0																				
86	Stirnwand ZAL Halle A Südost	abszala1	-14,3	-14,2	-14,1	-15,3	-15,2	-15,1	-15,0	-13,4	-13,3	-13,2	-15,7	-9,9	-9,8	-9,6	-9,5	-15,3	-15,2	-15,1																				
87	Seitenwand ZAL Halle A Südost	abszala2.1	-5,4	-5,0	-4,7	-6,3	-5,8	-5,4	-4,6	-4,5	-3,8	-3,4	-2,5	-6,6	-6,5	-6,3	-6,2	-6,4	-6,0	-5,5																				
88	Seitenwand ZAL Halle A Südost	abszala2.2	-0,7	-0,4	-0,1	-0,2	0,0	0,3	0,6	-0,9	0,2	0,5	-0,6	-9,4	-9,2	-9,1	-8,9	-0,2	0,1	0,4																				
89	Seitenwand ZAL Halle A Südwest	abszala2.3	-3,3	-3,1	-2,9	-3,2	-2,7	-2,5	-2,2	-4,6	-2,5	-2,3	-3,0	-2,7	-2,2	-1,8	-1,4	-3,3	-2,8	-2,6																				
90	Stirnwand ZAL Halle A Nordost	abszala3	7,4	7,5	7,9	6,8	7,3	7,5	7,7	6,5	7,2	7,4	7,2	15,7	16,1	16,5	17,0	6,7	6,8	7,4																				
91	Seitenwand ZAL Halle Nordwest	abszala4	-10,3	-10,2	-10,1	-10,6	-10,4	-10,3	-10,2	-10,0	-9,9	-9,8	-10,5	7,7	8,0	8,4	8,7	-10,7	-10,6	-10,5																				
92	Stirnwand ZAL Halle C Südwest	abszalc1	-13,2	-10,9	-10,8	-12,9	-12,7	-12,7	-12,6	-12,4	-12,3	-12,2	-13,8	-12,7	-12,5	-12,4	-13,9	-12,3	-12,2																					
93	Seitenwand ZAL Südost	abszalc2	12,7	12,8	12,9	11,6	11,7	11,8	12,5	11,9	12,5	13,6	11,4	-3,2	-3,0	-2,9	-2,9	11,1	11,8	11,9																				
94	Stirnwand ZAL Halle C Nordost	abszalc3	8,1	8,2	8,3	7,6	7,7	8,4	8,6	7,5	8,3	9,3	7,5	13,4	13,8	14,2	14,1	7,5	7,6	8,3																				
95	Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.1	-19,6	-19,4	-19,2	-17,0	-16,8	-16,5	-16,3	-16,1	-15,9	-15,7	-15,8	2,1	2,6	3,0	3,5	-17,4	-17,1	-16,9																				
96	Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.2	-8,7	-8,5	-8,4	-18,4	-18,3	-18,2	-18,0	-17,0	-16,9	-16,8	-18,8	1,9	2,4	2,9	3,3	-18,5	-18,4	-18,3																				
97	Seitenwand ZAL Halle C Nordwest	abszalc4.3	-3,7	-3,3	-2,7	-2,9	-2,4	-1,8	0,5	-2,3	-1,8	-1,3	1,2	0,7	1,3	2,0	6,1	-3,2	-2,7	-2,1																				
98	Haustechnik ZAL Trafostation	htzal9	31,4	31,6	31,7	30,8	30,9	31,0	31,1	30,5	31,3	32,3	30,5	18,8	19,1	19,3	19,5	30,7	30,9	31,0																				
Summe ZAL			38	38	39	37	38	38	38	37	38	39	37	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41		
Summe Feuerwehr Doggerbankweg und ZAL			48	49	50	53	55	56	56	44	44	44	44	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41		
weiteres Gewerbegebiet																																								
99	GE Hein-Saß-Weg / Hein-Saß-Stieg	ek1.1	32,2	33,2	33,7	29,6	30,0	30,3	30,7	28,1	29,1	29,9	29,3	29,3	30,2	30,8	31,3	29,2	30,3	30,6																				
100	GE Hein-Saß-Stieg 9/10	ek1.2	31,0	32,3	33,0	30,2	30,4	30,6	30,7	29,8	30,5	31,1	30,0	32,8	33,0	33,2	33,4	29,1	30,5	30,7																				
101	GE Hein-Saß-Weg 27/29/31	ek2	35,1	35,5	35,7	32,4	32,9	33,3	33,6	32,3	32,7	33,0	33,2	38,5	38,7	38,8	39,0	32,5	32,9	33,3																				
102	GE Leegeerwall 2	ek3	26,7	26,8	26,9	27,1	27,2	27,3	27,4	27,0	27,1	27,2	27,3	31,2	31,3	31,5	31,6	27,0	27,1	27,2																				
103	MK Hein-Saß-Stieg 40	ek4	26,6	26,7	26,8	26,8	26,9	27,0	27,1	26,8	26,9	27,0	27,1	31,5	31,7	31,8	32,0	26,7	26,8	26,9																				
104	MK Hein-Saß-Weg 38	ek5	23,0	23,1	23,2	24,1	24,2	24,3	24,4	24,2	24,3	24,4	24,5	29,6	29,7	29,8	30,1	24,0	24,1	24,2																				
105	GE Hein-Saß-Weg 34/36	ek6	31,7	32,0	32,2	31,8	31,9	32,1	32,2	31,8	31,9	32,0	32,1	37,8	38,0	38,3	38,5	31,7	31,8	31,9																				
106	GE Hein-Saß-Weg 26	ek7	30,4	30,8	31,1	31,2	31,5	31,7	31,9	32,0	32,2	32,4	32,5	40,2	40,5	40,7	41,0	30,9	31,1	31,3																				
107	Gewerbefläche PGB	fisp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																				
Summe Gewerbegebiet			40	41	41	39	39	39	40	39	39	39	39	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45			
Summe Gewerbebelärm			48	49	50	53	55	56	56	44	45	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46		
Hafenlärm																																								
108	Kompressorraum	qk1	-2,8	0,7	5,7	9,0	10,7	11,9	12,2	8,6	11,6	13,8	13,0	7,8	7,9	8,0	8,2	1,7	5,3	9,5																				
109	Pumpenstation 1	qp1	-18,1	-17,2	-15,9	-14,5	-13,7	-9,1	-8,5	-7,7	-5,1	0,1	0,1	-19,6	-19,4	-19,3	-12,9	-16,8	-15,8																					
110	Pumpenstation 2	qp2	-18,1	-17,1	-15,0	-12,3	-9,0	-4,6	-0,1	-3,8	-1,2	1,5	1,7	-19,0	-18,9	-16,2	-12,7	-17,3	-16,5																					
111	Pumpenhaus 3	qp3	-15,4	-12,4	-8,1	-6,4	-4,0	-0,8	0,1	-2,2	0,3	1,7	2,4	-7,7	-5,5	-4,1	-2,2	-13,0	-10,1	-6,3																				
112	Pumpenstation 4	qp4	-13,8	-11,6	-10,2	-8,4	-6,9	-4,4	-3,9	-7,1	-3,4	-2,3	-1,1	-18,6	-16,6	-14,9	-5,3	-15,1	-13,2																					
113	Pumpenhaus 6	qp6	-7,6	-4,2	-6,1	-11,6	-8,1	-3,3	0,7	-1,6	0,5	1,5	1,6	-3,0	-2,9	-2,9	-2,6	-8,5	-4,9	-1,0																				
114	Pumpenhaus 7	qp7	-16,8	-15,7	-15,8	-16,4	-14,3	-11,7	-9,3	-2,5	-1,0	-0,2	-0,1	-4,2	-4,0	-3,9	-3,9	-14,8	-12,8	-10,7																				
115	Schiff 1	qs1	30,8	33,3	35,4	37,8	38,0	38,2	38,3	27,4	31,2	38,3	39,5	22,8	27,9	35,2	35,9	38,3	37,3	37,4																				
116	Schiff 2	qs2	32,5	34,5	35,5	36,1	37,1	37,4	37,7	25,5	30,3	37,8	39,4	22,7	27,4	34,3	36,1	36,5	36,7	36,8																				
117	CTB, neuer Ansatz	ctb	31,1	35,4	37,9	35,3	37,5	38,1	38,2	38,4	38,4	38,4	38,4	36,6	37,0	37,2	37,2	37,5	38,1	38,1																				
118	CTH, neuer Ansatz	cth	35,0	38,4	43,0	42,7	44,9	46,9	47,7	46,2	47,7	48,6	48,7	44,9	45,2	45,8	46,2	43,0	45,0	46,7																				
119	CTT, neuer Ansatz	ctt	23,6	25,5	26,0	25,5	25,8	26,3	26,8	26,8	27,1	27,2	27,2	23,3	23,5	23,6	23,6	25,8	26,0	26,5																				
120	Dradenuhafen	dhf	23,5	25,6	30,2	41,3	42,4	43,0	43,1	41,9	42,9	43,2	43,2	41,2	41,2	41,2	41,2	42,7	43,0	43,2																				
121	Binnenschiff 1	stbs1	17,7	18,1	18,2	20,0	20,2	20,4	20,6	20,2	20,5	20,7	20,8	36,5	37,4	38,0	38,5	19,7	19,9	20,1																				
122	Binnenschiff 2	stbs2	17,3	17,6	17,8	19,2	19,4	19,6	19,8	19,5	19,8	19,9	20,0	31,4	32,0	32,6	33,2	19,0	19,2	19,4																				
123	Binnenschiff 3	stbs3	17,3	17,6	17,7	19,1	19,2	19,4	19,5	19,9	20,3	20,4	20,5	28,9	29,3	29,7	30,1	18,9	19,0	19,2																				
124	Binnenschiff 4	stbs4	15,8	16,0	16,2	17,3	17,5	17,6	17,8	18,4	18,6	18,8	18,8	25,2	25,5	25,8	26,1	17,2	17,3	17,5																				

A 2.6.1.2 Prognose-Planfall

Table with columns: Sp, Lärmquelle (Bezeichnung, Kürzel), and Teilbeurteilungspegel tags in dB(A) (IO 02, IO A, IO B, IO C, IO D for each of 20 days). Rows include Feuerwehr (1-15) and ZAL (16-70).

A 2.6.2 Teilpegelanalyse nachts

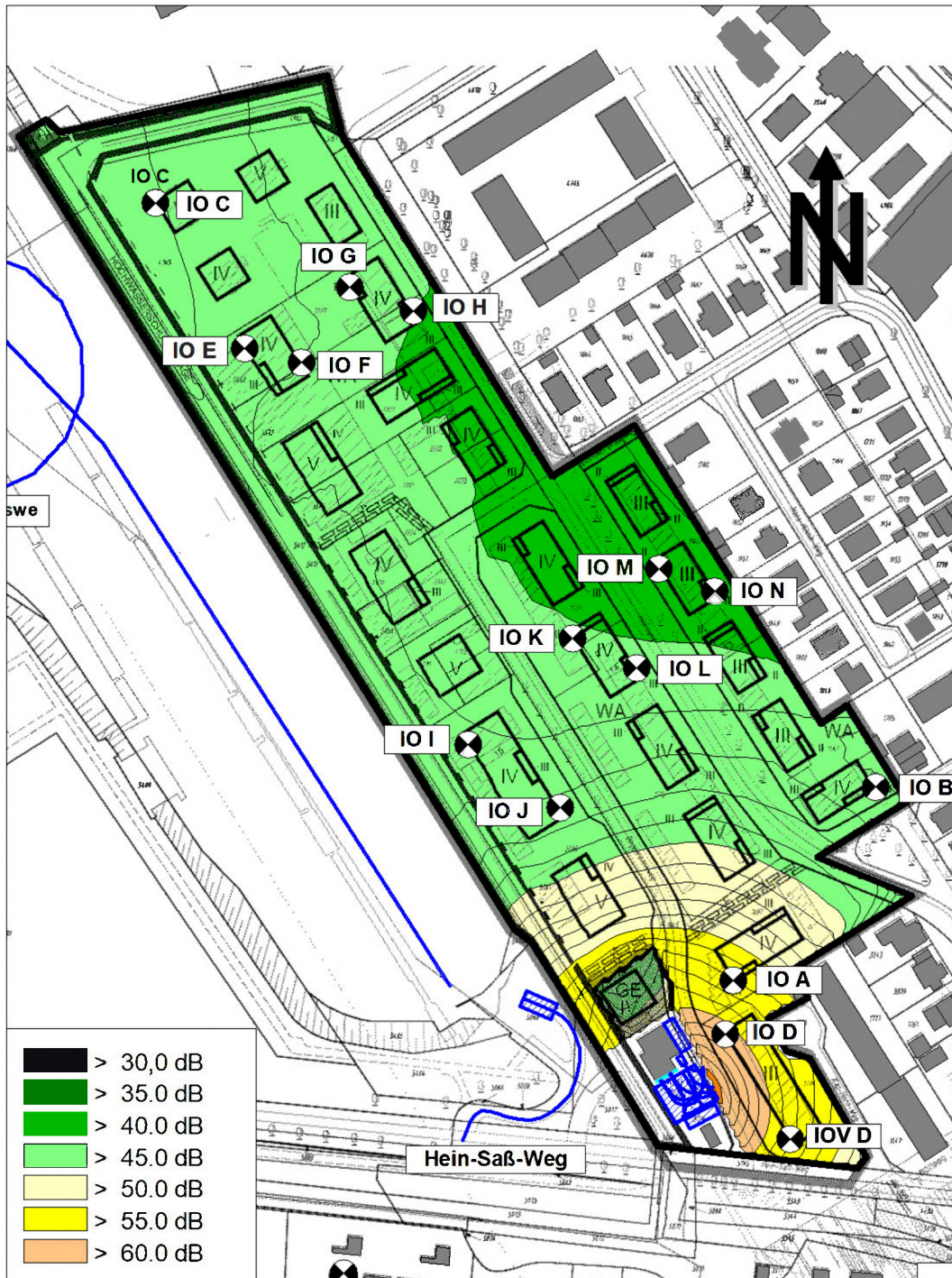
A 2.6.2.1 Prognose-Nullfall

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20			
	Lärmquelle				Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																																					
	Bezeichnung		Kürzel		IO 02	IO 02	IO 02	IO A	IO A	IO A	IO A	IO B	IO B	IO B	IO B	IO C	IO C	IO C	IO C	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D	IO D		
					EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG	3.OG	EG	1.OG	2.OG				
Feuerwehr																																										
1	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 1	lfwab1		-49,1	-48,4	-47,7	-41,6	-41,7	-41,7	-41,8	-54,3	-53,8	-53,4	-53,0	-66,8	-66,6	-66,3	-66,1	-37,3	-37,3	-37,4																					
2	Lkw-Abfahrt Feuerwehr 2	lfwab2		-49,4	-48,7	-48,0	-41,0	-41,1	-41,2	-41,2	-54,0	-53,5	-53,1	-52,7	-66,8	-66,5	-66,3	-66,0	-36,5	-36,5	-36,6																					
3	Lkw-Fahrt Feuerwehr Boot	lfwab3		-54,6	-53,6	-52,7	-51,8	-49,8	-48,8	-47,7	-57,7	-57,3	-56,7	-56,6	-66,0	-65,8	-65,4	-65,2	-55,6	-50,8	-48,6																					
4	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 1	lfwzu1		-52,7	-51,2	-50,1	-45,0	-43,0	-41,8	-41,5	-56,8	-56,1	-55,4	-54,8	-72,2	-71,4	-71,1	-70,7	-37,1	-37,1	-36,0																					
5	Lkw-Zufahrt Feuerwehr 2	lfwzu2		-52,1	-50,9	-49,8	-44,6	-42,6	-41,4	-41,2	-56,5	-55,8	-55,2	-54,5	-74,2	-73,0	-72,7	-72,2	-37,3	-37,3	-35,9																					
6	Pkw-Fahrt Feuerwehr 2	pfw2		7,2	7,8	8,3	18,0	17,9	17,8	17,7	3,8	4,2	4,7	5,1	-10,0	-9,8	-9,5	-9,3	23,4	23,4	23,3																					
7	Pkw-Fahrt Feuerwehr 3	pfw3		7,5	8,8	9,9	14,8	16,6	17,9	18,6	3,4	4,1	4,7	5,4	-12,0	-11,1	-10,8	-10,0	21,1	23,2	23,1																					
8	Lkw-Parken Feuerwehr Hof	lpfw1		-51,8	-50,8	-49,7	-44,5	-42,8	-41,8	-41,8	-57,2	-56,5	-55,8	-55,2	-73,6	-72,4	-72,1	-71,7	-37,3	-36,6	-36,9																					
9	Lkw-Parken Feuerwehr Boot	lpfw2		-58,8	-57,3	-56,5	-51,3	-49,9	-48,8	-47,9	-57,0	-56,5	-55,9	-57,0	-67,2	-67,0	-66,7	-66,4	-52,1	-49,8	-48,4																					
10	Pkw-Parken Feuerwehr 1	psfw1		17,4	18,2	19,0	36,3	38,2	38,1	37,9	20,0	20,9	21,7	22,6	5,5	5,7	6,0	6,3	42,5	42,4	42,0																					
11	Pkw-Parken Feuerwehr 2	psfw2		14,4	15,3	16,3	26,6	28,5	28,6	28,5	11,8	12,6	13,4	14,1	-12,5	-11,2	-11,1	-10,9	34,6	34,6	34,3																					
12	Pkw-Parken Feuerwehr 3	psfw3		22,7	23,6	24,5	29,3	30,9	32,1	32,6	17,9	18,5	19,2	19,8	2,2	4,2	4,6	5,0	35,3	36,9	36,9																					
13	Tor Feuerwehr	absw1		-50,2	-49,1	-48,1	-51,9	-49,7	-48,5	-48,4	-63,4	-62,2	-61,6	-61,0	-76,7	-74,5	-74,1	-73,9	-40,2	-38,3	-38,5																					
14	Geräte Feuerwehr	agfw		-50,8	-49,6	-48,6	-44,9	-43,3	-42,1	-41,9	-56,6	-55,9	-55,3	-54,6	-73,0	-71,4	-71,1	-70,8	-38,5	-37,3	-37,4																					
15	Kommunikation Feuerwehr	komfw		-51,5	-50,4	-49,4	-44,0	-42,5	-41,7	-41,8	-57,0	-56,3	-55,6	-55,0	-73,0	-71,6	-71,3	-71,0	-36,9	-36,6	-36,9																					
Summe Feuerwehr Doggerbankweg				24	25	26	38	39	40	39	23	23	24	25	7	8	9	9	44	44	44																					
ZAL																																										
16	Lkw-Umfahrt ZAL außen	lfzala		22,9	23,1	23,4	22,8	23,0	23,4	23,7	22,7	23,1	23,9	22,7	26,0	26,5	29,4	29,4	22,6	23,0	23,4																					
17	Lkw-Umfahrt ZAL Gaselager	lfzalga		-72,3	-71,9	-71,6	-72,5	-72,2	-72,0	-71,7	-72,4	-72,1	-72,4	-72,1	-73,2	-71,8	-70,4	-68,7	-73,8	-72,3	-71,9																					
18	Lkw-Umfahrt ZAL Innen	lfzali		-81,6	-80,7	-80,3	-83,3	-82,9	-82,5	-82,0	-82,4	-81,4	-80,9	-81,7	-82,8	-81,0	-79,4	-68,1	-67,1	-63,5	-62,9	-62,5																				
19	Pkw-Umfahrt ZAL Innenhof	pfzal1		4,3	5,0	5,4	4,6	5,1	5,6	7,2	6,5	7,3	7,8	9,2	12,5	13,9	15,3	19,1	4,2	4,8	5,3																					
20	Pkw-Umfahrt ZAL West	pfzal2		2,5	3,5	3,9	0,7	1,2	1,8	2,3	2,2	3,4	4,1	2,7	11,7	12,9	14,2	17,0	0,5	1,1	1,7																					
21	Pkw-Umfahrt ZAL nachts	pfzaln		7,7	7,8	8,0	7,6	7,8	8,2	8,5	7,6	8,1	8,9	7,5	13,3	13,8	14,2	14,6	7,4	7,7	8,1																					
22	Lkw-Parken ZAL Entsorgung	lpzale		17,7	17,8	18,1	17,9	18,1	18,5	18,9	18,2	18,5	19,5	17,8	8,9	9,2	9,6	8,8	17,9	18,1	18,4																					
23	Lkw-Parken ZAL Gaselager	lpzalga		-78,9	-77,9	-77,6	-86,6	-86,5	-86,4	-86,2	-86,8	-86,7	-86,6	0,0	-87,6	-87,5	-87,4	-87,3	0,0	-85,9	-85,7																					
24	Lkw-Parken ZAL Anlieferung	lpzali		-87,6	-87,1	-86,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-72,7	-72,4	-72,1	-71,8	0,0	0,0	0,0																					
25	Lkw-Parken ZAL Küche	lpzalk		-65,6	-65,4	-65,2	-65,6	-65,4	-65,0	-64,7	-65,0	-64,7	-65,0	-64,7	-63,8	-63,5	-62,8	-62,6	-63,0	-65,6	-65,4																					
26	Lkw-Parken ZAL Werkstatt	lpzalw		-67,4	-67,2	-67,0	-67,1	-66,6	-66,4	-66,1	-66,5	-66,1	-65,9	-67,0	-58,7	-58,2	-57,7	-57,2	-67,3	-66,8	-66,5																					
27	Pkw-Parken ZAL 1.1	pszal11		-16,4	-16,1	-15,8	-16,9	-16,5	-16,1	-15,7	-12,7	-11,7	-11,1	-12,0	-5,0	-3,6	-2,1	2,6	-17,3	-16,9	-16,6																					
28	Pkw-Parken ZAL 1.2	pszal12		-16,7	-16,3	-16,0	-12,3	-11,6	-10,8	-10,0	-8,7	-7,9	-7,1	-5,7	-3,9	-2,5	-1,1	3,9	-12,7	-12,0	-11,3																					
29	Pkw-Parken ZAL 2.1	pszal21		-15,1	-14,8	-14,4	-13,5	-13,0	-12,4	-11,8	-11,0	-10,1	-9,4	-9,7	-6,3	-5,2	-4,1	1,0	-13,9	-13,4	-12,9																					
30	Pkw-Parken ZAL 2.2	pszal22		-13,0	-12,5	-12,0	-12,2	-11,5	-10,8	-10,0	-8,5	-7,7	-7,0	-4,0	-5,0	-3,9	-2,7	2,5	-12,5	-11,9	-11,2																					
31	Pkw-Parken ZAL 3.1	pszal31		-13,6	-13,2	-12,8	-12,9	-12,4	-11,8	-11,3	-10,2	-9,4	-8,7	-6,9	-8,3	-7,4	-6,6	-1,5	-13,2	-12,7	-12,2																					
32	Pkw-Parken ZAL 3.2	pszal32		-13,0	-12,6	-12,1	-11,9	-11,2	-10,6	-9,8	-10,3	-9,7	-8,2	-5,7	-8,1	-5,2	-4,3	1,0	-13,2	-11,7	-11,1																					
33	Pkw-Parken ZAL 4.1	pszal41		-13,5	-13,2	-12,8	-13,0	-12,5	-12,0	-11,5	-11,1	-10,3	-9,8	-7,3	-10,4	-9,8	-9,2	-4,3	-13,0	-12,5	-12,0																					
34	Pkw-Parken ZAL 4.2	pszal42		-13,0	-12,5	-12,0	-12,2	-11,7	-11,2	-7,7	-11,9	-11,6	-11,2	-8,0	-7,4	-6,7	-6,0	-0,8	-13,0	-12,5	-12,0																					
35	Pkw-Parken ZAL 5.1	pszal51		-13,6	-13,2	-12,9	-13,8	-13,4	-13																																	

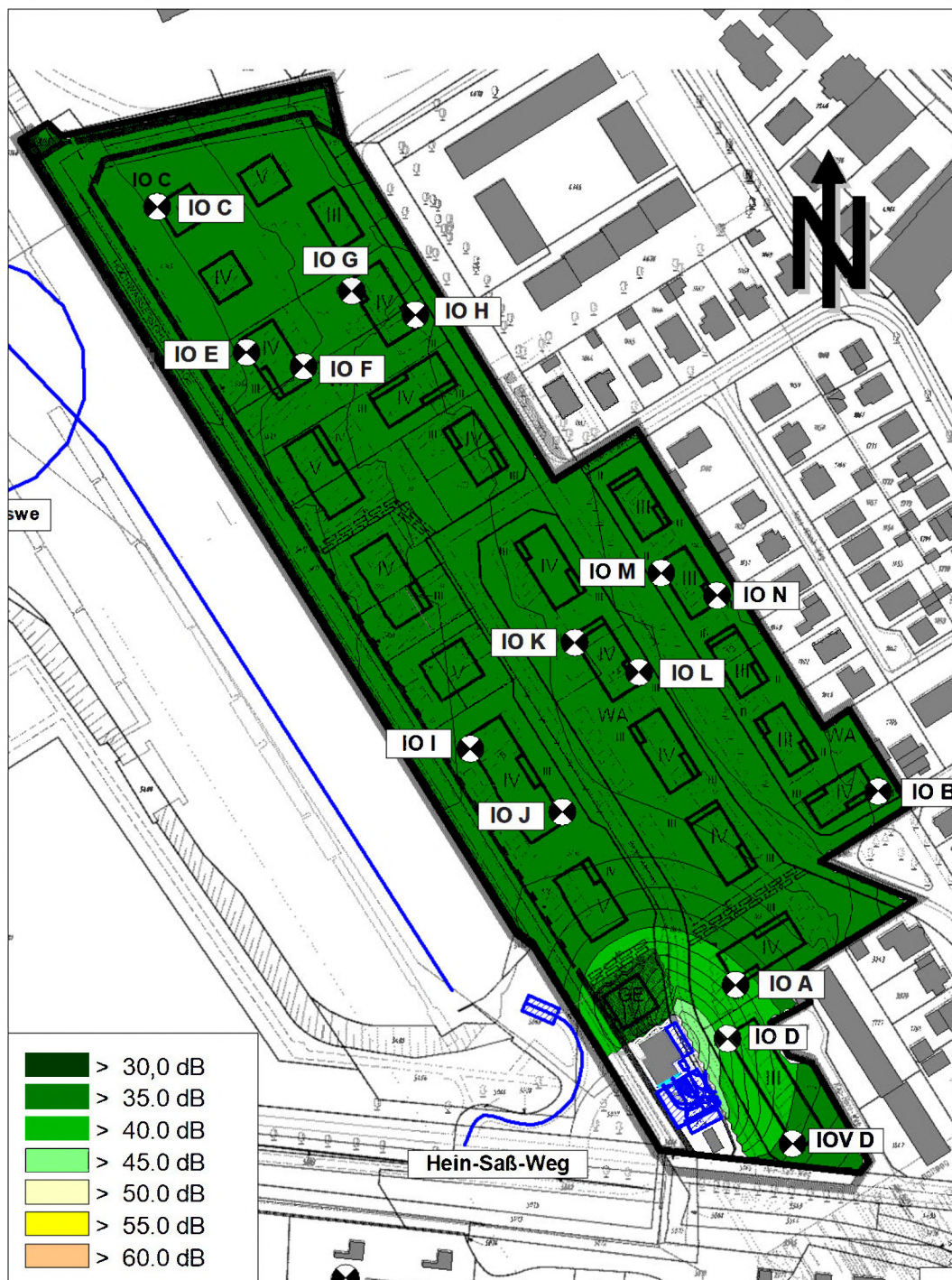
A 2.6.2.2 Prognose-Planfall

Table with columns: Sp, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Rows include categories like Feuerwehr, ZAL, and various noise sources with corresponding dB(A) values.

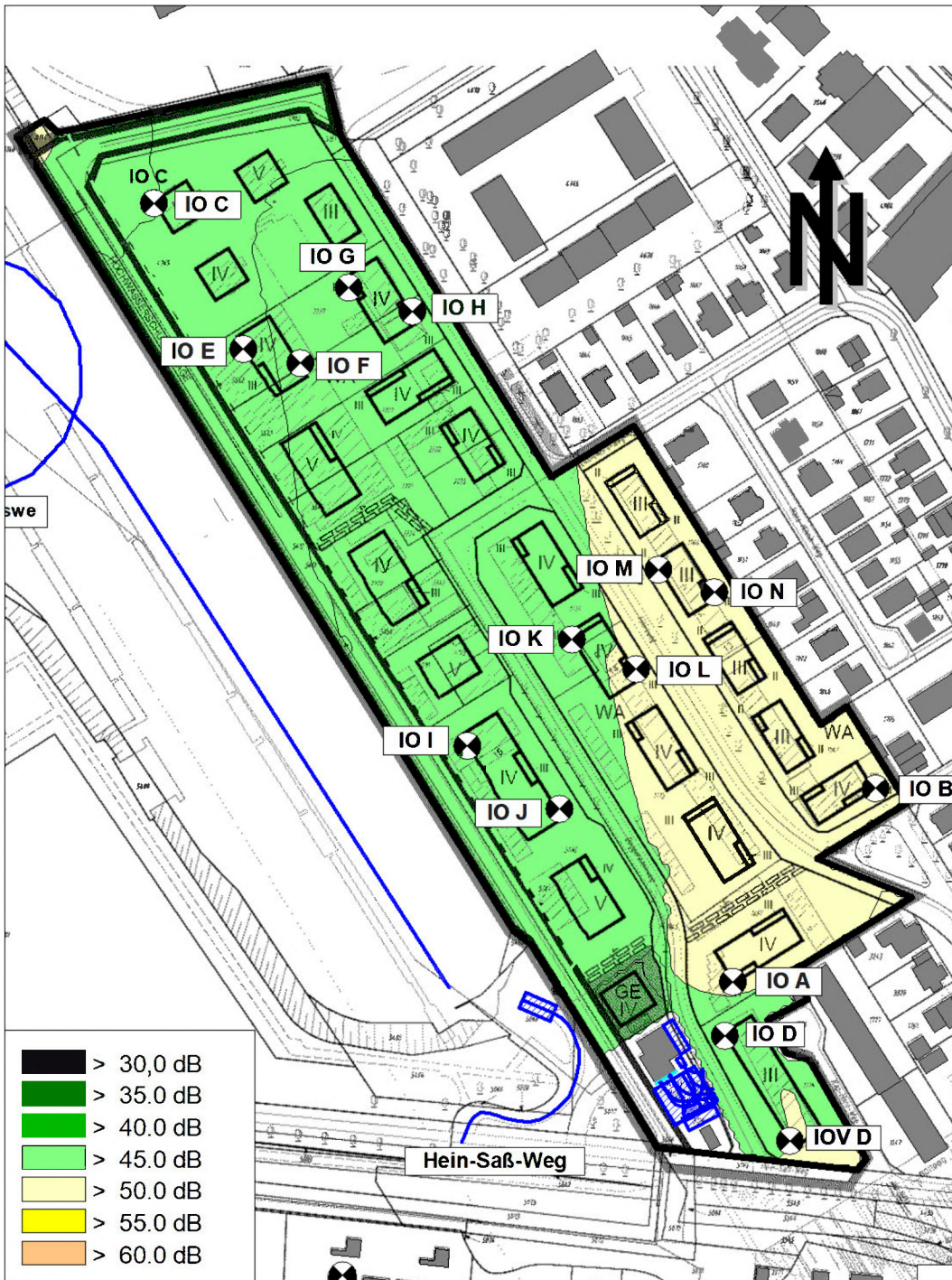
A 2.6.3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:2.500



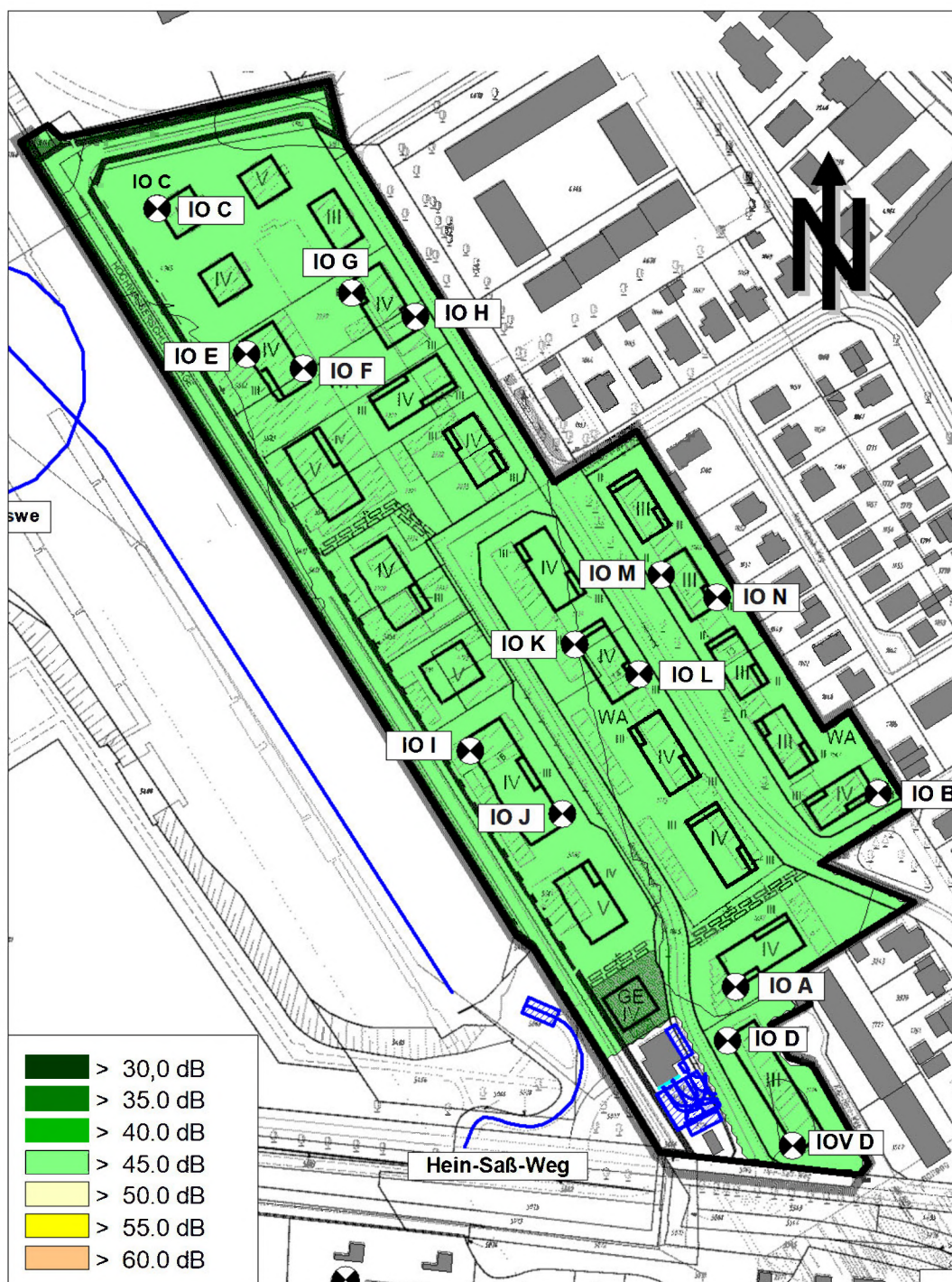
A 2.6.4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, nachts, maßgebendes Ge- schoss, Maßstab 1:2.500



**A 2.6.5 Beurteilungspegel aus Hafenzlrm, tags, maßgebendes Geschoss,
Maßstab 1:2.500**



A 2.6.6 Beurteilungspegel aus Hafenzlrm, nachts, maßgebendes Ge- schoss, Maßstab 1:2.500



A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Verkehrserzeugung

A 3.1.1 Allgemeines Wohngebiet, mittlerer Spitzentag gemäß Bosserhoff

A 3.1.1.1 Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	100	140	2,5	2,5

Einwohner	
Min	Max
250	350

A 3.1.1.2 Verkehrsaufkommen Einwohner

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	250	350	2,5	2,5	625	875	20	500	700	60	60
Summe		250	350			625	875		500	700		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,2	
Pers./Pkw	
Min	Max
250	350
250	350

A 3.1.1.3 Verkehrsaufkommen Besucher

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher-verkehrs in %	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher in %	
			Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	5	31	44	60	60
		0				
		0				
		0				
		0				
Summe			31	44		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
2,0	
Pers./Pkw	
Min	Max
9	13
9	13

A 3.1.1.4 Wirtschaftsverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Beschäftigten/Werktag	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	250	350	13	18						
Summe		250	350	13	18						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
272	381
272	381

A 3.1.1.5 Verkehrserzeugung Gesamt

Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	250	350
2	Besucherverkehr	9	13
3	Wirtschaftsverkehr	13	18
4	Summe	272	381

A 3.1.2 Gewerbegebiet, mittlerer Spitzentag gemäß Bosserhoff

A 3.1.2.1 Brutto-Baulandfläche des Gewerbegebiets

Gebiet	Nutzung	Fläche (brutto) in ha	Beschäftigten- dichte B/ha	
			Min	Max
GE	Gewerbe	0,1	20,0	30,0
Summe		0,1		

Beschäftigte	
Min	Max
1	2
1	2

A 3.1.2.2 Beschäftigtenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwesenheit in %	Wege/ Beschäftigtem/d Wege/B/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil in %		Pkw- Besetzung Pers./Pkw
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
GE	Gewerbe	2	2	100	3,3	3,3	7	7	30	70	1,1
				100							
				100							
				100							
				100							
Summe		2	2				7	7			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
2	4
2	4

A 3.1.2.3 Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d Wege/B/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil in %		Pkw- Besetzung Pers./Pkw
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
GE	Gewerbe	2	2	10,0	25,0	20	50	30	80	1,1
Summe		2	2			20	50			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
5	36
5	36

A 3.3 Basis-Schalleistungspegel (Straße)

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Schalleis-
tungspegel $L_{w'}$ gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde
bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindig- keiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v_{PKW}	v_{LKW}	PKW	LKW	$L_{w', FzG}$		
	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		dB(A)		
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4
2	s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	0,0	0,0	49,7	56,6	61,0

A 3.4 Schalleistungspegel (Straße)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
Ze	Straßen- ab-schnitt	Straßenart	Prognose-Nullfall 2035/40								Prognose-Planfall 2035/40															
			maßgebliche Verkehrs- stärken				maßgeb- l. Lkw- Anteile				Schalleistungs- pegel $L_{w'}$				maßgebliche Verkehrs- stärken				maßgeb- l. Lkw- Anteile				Schalleistungs- pegel $L_{w'}$			
			M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts	M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts	M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts
			Kfz/h				%		dB(A)		Kfz/h				%		dB(A)		Kfz/h				%		dB(A)	
Steendiek																										
1	str1	strart3	1.012	176	1,0	1,6	1,2	1,4	83,9	76,3	1.036	180	1,0	1,6	1,2	1,4	84,0	76,4								
Finkenwerder Norderdeich																										
2	str2	strart3	889	155	1,8	2,9	2,1	2,6	83,7	76,1	913	159	1,8	2,9	2,1	2,6	83,8	76,2								
Schlostraße																										
3	str3	strart3	270	47	1,7	2,9	2,1	2,5	75,6	67,9	294	51	1,7	2,9	2,1	2,5	75,9	68,3								
Hein-Saß-Weg																										
4	str4	strart3	224	39	1,2	1,9	1,4	1,7	77,5	69,9	248	43	1,2	1,9	1,4	1,7	77,9	70,3								
Doggerbankweg																										
5	str5	strart3	29	5	0,8	1,3	0,9	1,1	65,0	57,4	53	9	0,8	1,3	0,9	1,1	67,7	60,1								
Finksweg																										
6	str6	strart3	29	5	0,8	1,3	0,9	1,1	65,0	57,4	53	9	0,8	1,3	0,9	1,1	67,7	60,1								

A 3.5 Zunahmen der Schalleistungspegel (Straße)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Schalleistungs-pegel L_W'					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Steendiek								
1	str1	östlich Finkenwerder Norderdeich	83,9	76,3	84,0	76,4	0,1	0,1
Finkenwerder Norderdeich								
2	str2	südlich Hein-Saß-Weg	83,7	76,1	83,8	76,2	0,1	0,1
Schloostraße								
3	str3	östlich Hein-Saß-Weg	75,6	67,9	75,9	68,3	0,4	0,4
Hein-Saß-Weg								
4	str4	nördlich Finkenwerder Norderdeich	77,5	69,9	77,9	70,3	0,4	0,4
Doggerbankweg								
5	str5	innerhalb des Plangeltungsbereichs	65,0	57,4	67,7	60,1	2,7	2,7
Finksweg								
6	str6	innerhalb des Plangeltungsbereichs	65,0	57,4	67,7	60,1	2,7	2,7

A 3.6 Schiffsverkehr

A 3.6.1 Schiffsbewegungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Quelle	Vorgänge			Emissionen		L _{w,r}	
		Vorgangsdauer			L _{w,Basis}		tags	nachts
		P	tags	nachts	Kürzel	L _{w,r,1}	tags	nachts
		%	16 h	8 h		dB(A) /m		
<i>Schiffsbewegungen auf der Elbe</i>								
1	pr_e21	100	16 h	8 h	pr_e	80,0	80,0	80,0
2		pr_e21					80,0	80,0
<i>Schiffsbewegungen im Steendiekkanal</i>								
<i>Anfahrten Binnenschiff</i>								
3	bsan	100	2 h	1 h	bsan	59,9	50,9	50,9
4		bsan					50,9	50,9
<i>Abfahrten Binnenschiff</i>								
5	bsab	100	2 h	1 h	bsab	62,0	53,0	53,0
6		bsab					53,0	53,0
<i>Wendestelle Binnenschiff (Emissionen und L_{w,r} in dB(A))</i>								
7	bswe	100	2 h	1 h	bswe	82,4	73,4	73,4
8		bswe					73,4	73,4
<i>Fahrten Sportboote</i>								
9	sbf	100	4 h	1 h	sbab	59,7	53,7	50,7
10		sbf					53,7	50,7
<i>Fahrten Baggerschiff</i>								
11	bgf	100	2 h	1 h	bsab	62,0	53,0	53,0
12		bgf					53,0	53,0

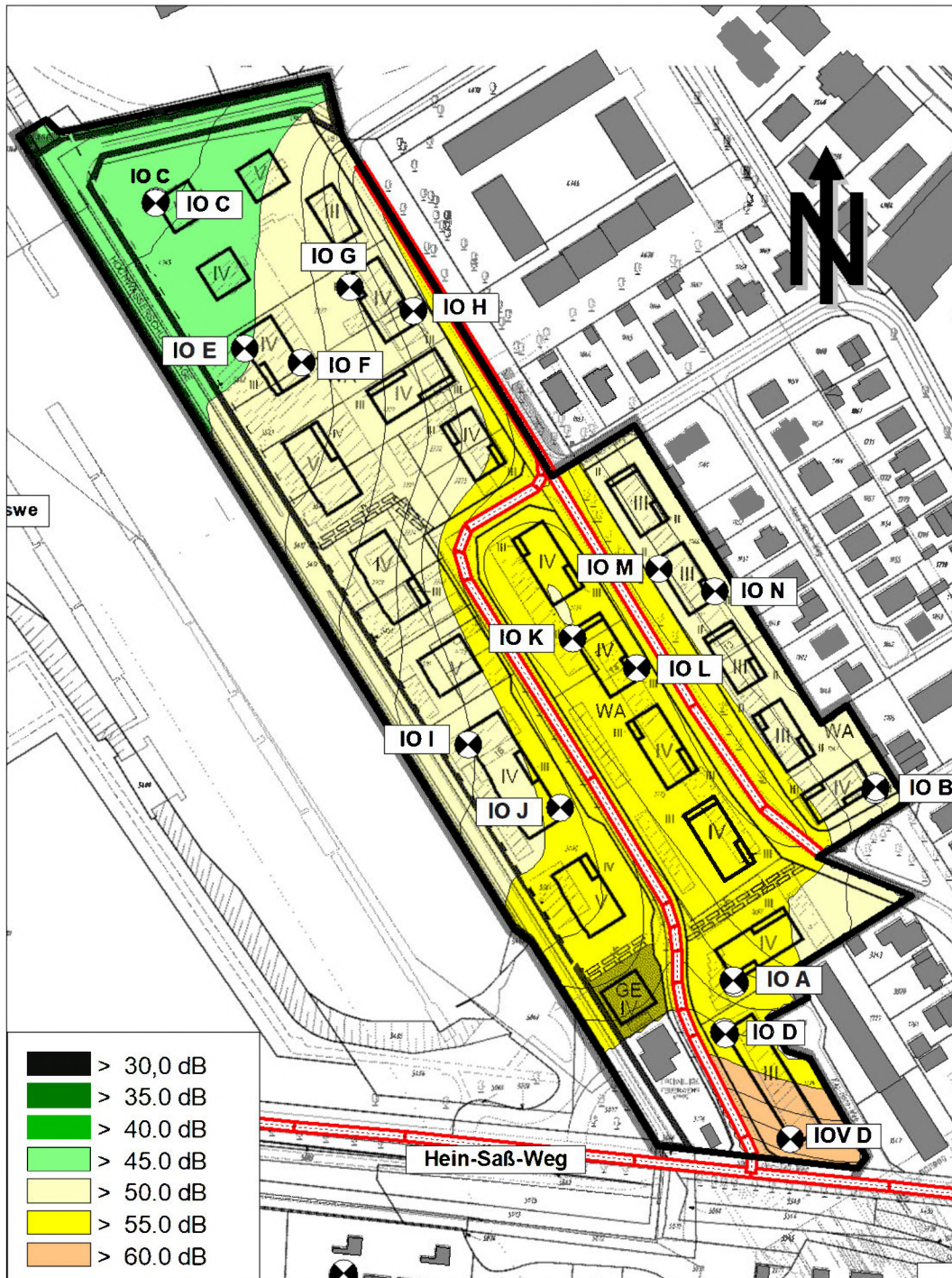
A 3.6.2 Emissionen Schiffsverkehr

Sp	1	2	3	4	5	
Ze	Gruppe	Lärmquelle			Schalleistungs- Beurteilungs- pegel	
		Bezeichnung		Kürzel	tags	nachts
					dB(A)/m, dB(A)	
<i>Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall (nach Fahrrinnenanpassung)</i>						
1	Elbe	Schiffsfahrten, westlich Köhlbrand		pr_e21	80,0 ¹⁾ 80,0 ¹⁾	
2	Steendiek- kanal	Baggerschiff		bgf	53,0 ¹⁾ 53,0 ¹⁾	
3		Binnenschiff Abfahrt		bsab	53,0 ¹⁾ 53,0 ¹⁾	
4		Binnenschiff Anfahrt		bsan	50,9 ¹⁾ 50,9 ¹⁾	
5		Binnenschiff Wendekreis		bswe	73,4 ²⁾ 73,4 ²⁾	
6		Sportboote		sbf	53,7 ¹⁾ 50,7 ¹⁾	

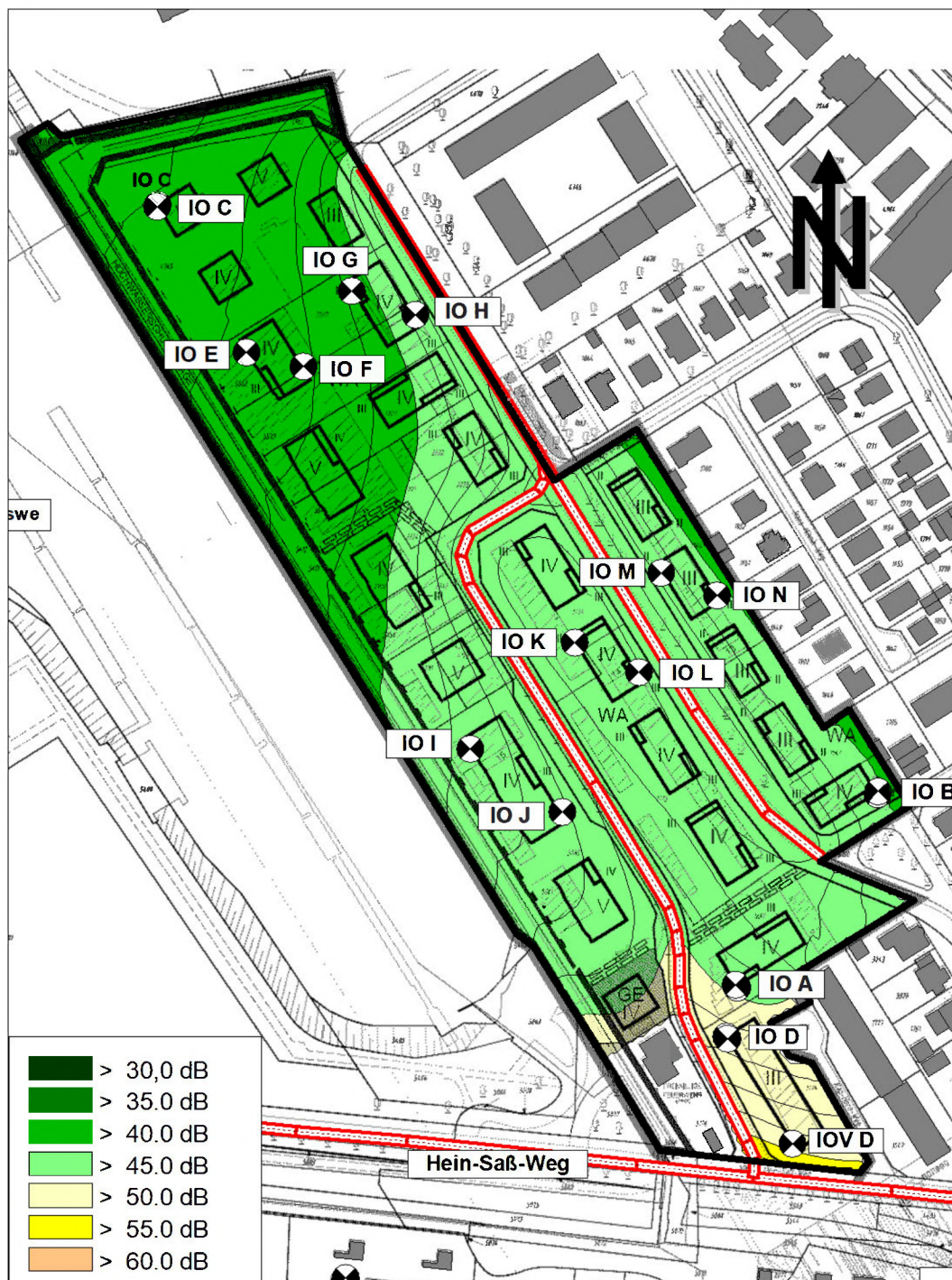
¹⁾ Schalleistungsbeurteilungspegel je Längeneinheit in dB(A)/m

²⁾ Schalleistungsbeurteilungspegel in dB(A)

A 3.6.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, tags, maßgebendes Ge- schoss, Maßstab 1:2.500



A 3.6.4 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm, nachts, maßgebendes Ge- schoss, Maßstab 1:2.500



A 4 Gesamtlärm innerhalb des Plangeltungsbereichs

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel							
	Nr.	Gebiet	Ge- schoss	Prognose- Planfall tags				Prognose- Planfall nachts			
				Verkehrs- lärm	Gewerbe- lärm	Hafen- lärm	Gesamt- lärm	Verkehrs- lärm	Gewerbe- lärm	Hafen- lärm	Gesamt- lärm
				dB(A)				dB(A)			
1	IO A	WA	EG	53,9	54,7	39,5	57,4	46,3	39,4	35,8	47,4
2	IO A	WA	1.OG	54,9	56,2	40,0	58,7	47,2	41,0	36,3	48,4
3	IO A	WA	2.OG	55,4	57,1	40,5	59,4	47,8	41,2	36,8	48,9
4	IO A	WA	3.OG	56,0	57,3	42,2	59,8	48,3	41,2	38,8	49,5
5	IO B	WA	EG	45,7	33,3	48,2	50,2	38,0	21,0	45,1	45,9
6	IO B	WA	1.OG	46,5	34,7	49,4	51,3	38,8	24,2	46,4	47,1
7	IO B	WA	2.OG	46,6	36,0	50,5	52,1	38,8	27,1	47,6	48,2
8	IO B	WA	3.OG	46,2	33,7	50,8	52,2	38,5	22,8	47,9	48,4
9	IO C	WA	EG	46,2	46,2	38,9	49,6	38,4	37,8	36,8	42,5
10	IO C	WA	1.OG	46,5	46,4	39,6	49,9	38,8	38,1	37,5	42,9
11	IO C	WA	2.OG	46,9	46,7	40,1	50,3	39,1	38,5	38,1	43,4
12	IO C	WA	3.OG	47,1	47,0	40,8	50,5	39,4	38,9	38,7	43,8
13	IO C	WA	4.OG	47,4	47,3	43,0	51,1	39,7	39,3	40,6	44,7
14	IO D	WA	EG	56,7	60,0	36,2	61,7	49,1	44,3	34,0	50,4
15	IO D	WA	1.OG	57,6	61,1	34,4	62,7	49,9	44,7	31,5	51,1
16	IO D	WA	2.OG	58,0	61,0	41,5	62,8	50,3	44,4	38,4	51,5
17	IOVD	WA	EG	60,9	54,9	31,3	61,9	53,2	36,7	28,3	53,3
18	IOVD	WA	1.OG	61,1	56,6	33,5	62,4	53,4	38,1	30,4	53,5
19	IOVD	WA	2.OG	61,0	57,7	41,0	62,7	53,3	38,4	37,7	53,6
20	IO E	WA	EG	46,4	45,4	35,7	49,1	38,8	37,7	33,5	42,0
21	IO E	WA	1.OG	46,8	45,7	36,2	49,5	39,2	38,0	34,1	42,4
22	IO E	WA	2.OG	47,2	46,0	37,2	49,9	39,5	38,3	34,9	42,7
23	IO E	WA	3.OG	47,6	46,4	41,1	50,6	39,9	38,8	38,4	43,9
24	IO F	WA	EG	43,8	35,9	45,3	47,9	36,1	27,6	42,3	43,4
25	IO F	WA	1.OG	44,9	36,5	47,0	49,3	37,1	28,7	44,0	44,9
26	IO F	WA	2.OG	45,9	38,3	48,3	50,5	38,2	31,0	45,3	46,2
27	IO F	WA	3.OG	46,8	40,4	48,7	51,2	39,0	32,8	45,8	46,8
28	IO G	WA	EG	42,6	40,1	37,2	45,3	34,9	30,0	35,1	38,6
29	IO G	WA	1.OG	43,9	41,0	38,1	46,4	36,2	31,3	36,0	39,8
30	IO G	WA	2.OG	45,4	42,6	39,4	47,9	37,7	33,6	37,3	41,3
31	IO G	WA	3.OG	47,3	44,9	43,0	50,2	39,6	36,5	40,4	43,9
32	IO H	WA	EG	53,5	37,2	48,4	54,7	45,8	28,2	45,5	48,7
33	IO H	WA	1.OG	53,6	38,1	48,9	55,0	45,9	29,4	46,0	49,0
34	IO H	WA	2.OG	53,2	36,1	49,2	54,7	45,5	27,1	46,3	49,0
35	IO H	WA	3.OG	52,9	36,6	49,4	54,6	45,2	28,3	46,5	48,9

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite											
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel							
	Nr.	Gebiet	Ge- schoss	Prognose- Planfall tags				Prognose- Planfall nachts			
				Verkehrs- lärm	Gewerbe- lärm	Hafen- lärm	Gesamt- lärm	Verkehrs- lärm	Gewerbe- lärm	Hafen- lärm	Gesamt- lärm
				dB(A)				dB(A)			
36	IO I	WA	EG	50,4	44,3	31,8	51,4	42,8	35,8	29,3	43,7
37	IO I	WA	1.OG	50,7	44,8	32,3	51,7	43,1	36,1	29,8	44,1
38	IO I	WA	2.OG	51,0	45,3	33,8	52,1	43,4	36,4	31,2	44,4
39	IO I	WA	3.OG	51,4	45,8	40,4	52,7	43,8	36,7	37,4	45,3
40	IO J	WA	EG	52,6	41,2	46,6	53,8	44,9	28,1	43,4	47,3
41	IO J	WA	1.OG	53,1	41,8	47,7	54,4	45,4	27,4	44,6	48,1
42	IO J	WA	2.OG	53,4	42,5	48,7	54,9	45,7	28,1	45,7	48,7
43	IO J	WA	3.OG	53,6	43,1	49,4	55,3	45,9	29,3	46,4	49,2
44	IO K	WA	EG	50,7	39,2	33,7	51,1	43,1	28,9	30,9	43,5
45	IO K	WA	1.OG	51,9	41,0	35,0	52,3	44,3	31,0	32,1	44,7
46	IO K	WA	2.OG	52,5	42,4	36,6	53,0	44,8	32,7	33,8	45,4
47	IO K	WA	3.OG	53,1	43,6	43,4	54,0	45,4	34,3	40,4	46,8
48	IO L	WA	EG	53,8	34,7	47,4	54,7	46,1	25,3	44,3	48,3
49	IO L	WA	1.OG	54,0	36,3	48,7	55,2	46,3	27,0	45,8	49,1
50	IO L	WA	2.OG	53,7	31,7	49,5	55,1	46,0	22,5	46,6	49,3
51	IO L	WA	3.OG	53,6	34,5	50,1	55,2	45,9	25,1	47,2	49,6
52	IO M	WA	EG	52,8	36,4	38,7	53,1	45,1	27,7	36,3	45,7
53	IO M	WA	1.OG	53,3	38,4	41,1	53,7	45,6	29,7	38,8	46,5
54	IO M	WA	2.OG	53,6	40,8	44,6	54,3	45,9	32,4	41,9	47,5
55	IO N	WA	EG	43,4	28,7	48,2	49,5	35,6	21,4	45,2	45,7
56	IO N	WA	1.OG	43,4	26,3	49,6	50,6	35,6	16,9	46,7	47,0
57	IO N	WA	2.OG	44,0	31,6	50,2	51,2	36,2	22,6	47,3	47,6