
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 75 der Stadt Brunsbüttel

Projektnummer: 07147.06

24. März 2016

Im Auftrag von:
Stadt Brunsbüttel
Postfach 1180
25541 Brunsbüttel

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.....	2
2.	Örtliche Situation	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	5
3.2.	Gewerbelärm	6
4.	Gewerbelärm (städtebauliche Ebene).....	8
4.1.	Emissionskontingentierung (L _w “-Ansatz).....	8
4.2.	Immissionen	10
4.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	10
4.2.2.	Beurteilungspegel	10
4.3.	Qualität der Berechnung	13
5.	Verkehrslärm	13
5.1.	Verkehrsmengen	13
5.2.	Emissionen aus Straßenverkehrslärm	13
5.3.	Immissionen	13
5.3.1.	Allgemeines	13
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	14
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	15
6.	Gesamtlärm	16
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	17
7.1.	Begründung	17
7.2.	Festsetzungen	20
8.	Quellenverzeichnis	22
9.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 75 „Industriegebiet am Vielzweckhafen zwischen SAVA und dem Kernkraftwerk“ will die Stadt Brunsbüttel die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Industriegebiet schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich der Fährstraße (K 75) und nördlich der Elbe und des geplanten Vielzweckhafens. Westlich grenzt das Betriebsgelände der Firma SAVA und östlich das des Kernkraftwerks an.

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

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Immissionen aus Gewerbelärm vom Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz der Nachbarschaft vor Immissionen aus Gesamtlärm (Gewerbe-, Hafen- und Verkehrslärm) vom Plangebiet;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [4]) orientieren.

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

Die Ausweisung von Gewerbeflächen in direkter Nachbarschaft zu vorhandener Wohnnutzung kann zu einem lärmschutzrechtlichen Konflikt führen. Daher erfolgt zum Schutz der im angrenzenden Wohnbebauung (Wohnbauflächen gemischte und gewerbliche Bauflächen sowie Mischgebiet) vor Gewerbelärmimmissionen eine Festsetzung von Geräuschkontingenten $L_{EK,i}$ gemäß DIN 45691 [9].

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 75 befindet sich südlich der Kreisstraße K 75 (Fährstraße) zwischen der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA) und dem Kernkraftwerk Brunsbüttel.

Westlich der Gewerbe-/Industriezone befinden sich schützenswerte Nutzungen an der Straße Westertweute, an der Fährstraße und an der Steinburgstraße. Diese sind gemäß Bebauungsplan Nr. 21 als Gewerbegebiet festgesetzt. Die tatsächliche Bebauung in Brunsbüttel-Süd westlich der Westertweute und an der Fährstraße und an der Steinburgstraße zeichnet sich durch eine heterogene Mischung aus Wohn- und Gewerbenutzungen sowie großen sozialen Flächen (Kindertagesstätte und Sportplätzen) aus. Das Gebiet wird ferner wesentlich durch die sie umschließenden industriellen Nutzungen (Elbehafen, Schleusen Brunsbüttel, Schiffsverkehr auf Elbe und Nord-Ostsee-Kanal sowie den vorhandenen Industriebetrieben) vorbelastet und geprägt. Wegen der heterogenen Nutzungsstruktur ist die tatsächlich vorhandene Bebauung Brunsbüttel-Süd als Wohnnutzung in einer Gemengelage einzustufen. Hierbei wird für den Tageszeitraum ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) und für den Nachtzeitraum ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A) herangezogen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan in der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Bahnhofstraße 12	MI	3
2	IO 2	Steinburgstraße 7	MI	2
3	IO 3	Steinburgstraße 16	MI	2
4	IO 4	Westertweute 16	MI	2
5	IO 5	Jahnstraße 3	MI	2
6	IO 6	Westertweute 32	MI	2
7	IO 7	Westertweute 44	MI	2
8	IO 8	Frischstraße 58	MI	2
9	IO 9	Frischstraße 46	MI	2
10	IO 10	Frischstraße 32	MI	2
11	IO 11	Festgestraße 18A	MI	2
12	IO 12	Frischstraße 11/13	MI	3
13	IO 13	Am Binnenhafen 12	MI	3
14	IO 14	Ostermoorer Straße 33	MI	2
15	IO 15	Helgoländer Straße 6	MI	3
16	IO 16	Groch-Fock-Straße 25-29	MI	3
17	IO 17	Fährstraße 41	MI	2
18	IO 18	Hauptstraße 17, Büttel	GE	2
19	IO 19	Fährstraße 43	MI	1

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

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

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

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

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

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

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

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

Tabelle 2: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskon-

tingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,

- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Gewerbelärm

Die Beurteilung des Gewerbelärms erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

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

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

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

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

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

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.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [5]

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

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

Tabelle 5: 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	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

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.

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

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

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, 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).

Tabelle 6: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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

4. Gewerbelärm (städtebauliche Ebene)

4.1. Emissionskontingentierung (L_w “-Ansatz)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den gewerblich genutzten Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_w (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²). Der Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärmimmissionen vom Plangebiet erfolgt durch Festsetzung von Geräuschkontingenten L_{EK} gemäß DIN 45691.

Dies entspricht Emissionsbeschränkungen in Form von flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m^2).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Industriegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem $L_{EK,i}$) von $L_W = 65 \text{ dB(A)}$ zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Industriegebiete anzusehen.

Zur Umsetzung der Kontingentierung steht mit der DIN 45691 [9] ein aktuelles Regelwerk zur Verfügung. In der DIN 45691 wird jedoch bei der Schallausbreitung nur die Pegelabnahme aufgrund des Abstandes berücksichtigt (geometrische Dämpfung), jedoch auf die Berücksichtigung der Bodendämpfung verzichtet.

Da Schallimmissionsprognosen üblicherweise mit rechnergestützten Schallausbreitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen erfolgen, wird für die im vorliegenden Fall vorgenommene Kontingentierung abweichend von der DIN 45691 die Bodendämpfung berücksichtigt. Dies stellt die Vergleichbarkeit der Emissionsbeschränkungen und flächenbezogenen Ansätze mit vorhergehenden Ergebnissen und Erfahrungswerten sicher. Zur Eindeutigkeit wird das Nachweisverfahren mit den Besonderheiten zur Schallausbreitung in der Begründung des Bebauungsplans Nr. 75 aufgenommen.

Bei der Ermittlung der Emissionskontingente für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 75 wird zunächst von einer Kontingentierung zulässiger Emissionen (FISP) von $L_W = 65 \text{ dB(A)}$ tags und $L_W = 65 \text{ dB(A)}$ nachts ausgegangen. Diese Werte sind gemäß DIN 18005, Teil 1 repräsentativ für nicht eingeschränkte Industriegebiete.

Mit diesen Ansätzen ergeben sich für den Nachtabschnitt Überschreitungen der Immissionsrichtwerte, so dass zur Erzielung einer Verträglichkeit in der Bauleitplanung Emissionsbeschränkungen für den Nachtzeitraum erforderlich sind. Für den Tageszeitraum ist die Festsetzung des Emissionskontingents ebenfalls erforderlich, um unter Berücksichtigung des gesamten Industriegebiets eine Verträglichkeit zu erreichen.

Für den Plangeltungsbereich wurden maximal zulässige flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel L_W (bezogen auf 1 Quadratmeter) für den Tageszeitraum von $L_W = 65,0 \text{ dB(A)}$ und für den Nachtzeitraum von $L_W = 60,0 \text{ dB(A)}$ ermittelt, diese können bei schalltechnischen Untersuchungen der umliegenden Betriebe als Vorbelastungen berücksichtigt werden.

Für das übrige angrenzende Industriegebiet hat die Stadt Brunsbüttel im Jahre 2007 begonnen, die weitere industrielle Gebietsentwicklung südöstlich des Nord-Ostsee-Kanals schalltechnisch zu gliedern, um eine gleichmäßige Verteilung der Schallemissionen der vorhandenen und noch freien Industrieflächen zu gewährleisten und damit auch bei weiteren Entwicklungen des industriellen Standortes den Schutz der Wohnbevölkerung sicherzustellen. Hierzu wurde das Instrument der Emissionskontingentierung in Anlehnung an die DIN 45691 gewählt und in einer Schalltechnischen Untersuchung (LAIRM Consult GmbH Projekt 07147 vom 16.01.2008 [16]) dokumentiert. Das Instrument ist als begleitendes Instrumentarium für die Stadt Brunsbüttel zu verstehen, die in der fortgeschriebe-

nen Fassung vom Oktober 2015 [17] der hier zu betrachtenden Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 75 zu Grunde liegt. In der fortgeschriebenen Fassung des Instruments vom Oktober 2015 wurden die Messergebnisse der vorhandenen Vorbelastungen aus der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 56 [18] berücksichtigt. Außerdem wurde die Betriebsfläche der Hafenanlage des geplanten Vielzweckhafens nicht mehr in den Flächen des Instrumentes berücksichtigt.

Die verwendeten Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel sind in den Anlagen A 2 und A 3 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 1 entnommen werden.

4.2. Immissionen

4.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [12] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen (1 m über Gelände) und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [15] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Das maßgebende Umfeld im Einwirkungsbereich des betrachteten Gewerbegebiets ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [11] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittlungspegel darstellt.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus dem Planungsbereich und den angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt. Anderenfalls müssten die besonderen Ausbreitungsbedingungen für solche Nachweisverfahren festgesetzt werden.

4.2.2. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze für das Industrie- und Gewerbegebiet wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Industrie- und Gewerbegebiets sowohl tags als auch nachts berechnet. Die zugehörigen Gesamtpegel sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

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

Aus der Zusatzbelastung des Plangeltungsbereiches ergeben sich an den Immissionsorten Beurteilungspegel von bis zu 41 dB(A). Somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mehr als 10 dB(A) unterschritten, so dass die Immissionsorte gemäß TA Lärm außerhalb des Einwirkbereiches der Plangeltungsbereich liegen. Unter Berücksichtigung des gesamten Industrie- und Gewerbegebiets errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A), somit werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten.

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

Im Bereich Brunsbüttel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 17 und IO 19 ergeben sich aus der Zusatzbelastung des Plangeltungsbereiches bis zu 36 dB(A), somit wird der Immissionswert für Mischgebiete von 45 dB(A) sicher eingehalten. An den meisten Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert zudem um mindestens 10 dB(A) unterschritten. Aus dem Industrie- und Gewerbegebiet errechnen sich insgesamt Beurteilungspegel von bis zu 46 dB(A). Somit werden die Vorgaben der TA Lärm unter Berücksichtigung der vorhandenen und möglichen Vorbelastungen erfüllt, da gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung um 1 dB(A) zulässig ist. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechnungs- und Rundungsgenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

An der Ortschaft Büttel (Immissionsort IO 18) liegen die Beurteilungspegel aus der Zusatzbelastung des Plangeltungsbereiches bei bis zu 34 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) nachts deutlich unterschritten. Die Ortschaft Büttel liegt somit außerhalb des Einwirkbereiches des Bebauungsplans Nr. 75. Insgesamt ergeben sich aus dem Industrie- und Gewerbegebiet Beurteilungspegel von 51 dB(A), somit werden die Vorgaben der TA Lärm unter Berücksichtigung der vorhandenen und möglichen Vorbelastungen erfüllt, da gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung um 1 dB(A) zulässig ist.

(Anmerkung: Einwirkungsbereiche innerhalb der Gewerbegebiete sind bezüglich der Kontingentierung nicht zu berücksichtigen (Außenwirkung der Kontingentierung).)

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus den flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegeln außerhalb des Gewerbegebiets

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel			
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert		Ge- schoss	Zusatzbelastung B-Plan 75		Gesamtbelastung	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	MI	60	45	EG	38,2	33,2	53,2	43,8
2	IO 1	MI	60	45	1.OG	38,2	33,2	53,3	43,8
3	IO 1	MI	60	45	2.OG	38,3	33,3	53,4	43,9
4	IO 2	MI	60	45	EG	36,6	31,6	54,6	44,0
5	IO 2	MI	60	45	1.OG	39,7	34,7	55,5	45,1
6	IO 3	MI	60	45	EG	40,2	35,2	56,0	45,9
7	IO 3	MI	60	45	1.OG	40,2	35,2	56,4	46,0
8	IO 4	MI	60	45	EG	40,0	35,0	55,7	45,2
9	IO 4	MI	60	45	1.OG	40,1	35,1	55,9	45,2
10	IO 5	MI	60	45	EG	23,1	18,1	47,3	34,8
11	IO 5	MI	60	45	1.OG	28,0	23,0	49,3	37,4
12	IO 6	MI	60	45	EG	40,0	35,0	57,5	45,0
13	IO 6	MI	60	45	1.OG	40,0	35,0	57,9	45,0
14	IO 7	MI	60	45	EG	39,9	34,9	57,1	44,8
15	IO 7	MI	60	45	1.OG	40,0	35,0	57,3	44,9
16	IO 8	MI	60	45	EG	39,9	34,9	56,4	44,7
17	IO 8	MI	60	45	1.OG	39,9	34,9	56,7	44,8
18	IO 9	MI	60	45	EG	34,3	29,3	49,6	39,8
19	IO 9	MI	60	45	1.OG	38,7	33,7	52,3	42,6
20	IO 10	MI	60	45	EG	38,2	33,2	50,5	42,1
21	IO 10	MI	60	45	1.OG	38,7	33,7	52,7	43,6
22	IO 11	MI	60	45	EG	26,1	21,1	44,4	36,4
23	IO 11	MI	60	45	1.OG	35,8	30,8	47,0	39,8
24	IO 12	MI	60	45	EG	20,3	15,3	45,1	35,9
25	IO 12	MI	60	45	1.OG	23,2	18,2	45,3	36,3
26	IO 12	MI	60	45	2.OG	29,7	24,7	46,1	37,7
27	IO 13	MI	60	45	EG	18,9	13,9	36,1	25,6
28	IO 13	MI	60	45	1.OG	22,7	17,7	38,0	29,1
29	IO 13	MI	60	45	2.OG	35,2	30,2	48,9	41,6
30	IO 14	MI	60	45	EG	34,2	29,2	47,4	40,4
31	IO 14	MI	60	45	1.OG	34,2	29,2	47,5	40,4
32	IO 15	MI	60	45	EG	34,8	29,8	48,4	41,4
33	IO 15	MI	60	45	1.OG	34,8	29,8	48,4	41,4
34	IO 15	MI	60	45	2.OG	34,8	29,8	48,5	41,4
35	IO 16	MI	60	45	EG	34,7	29,7	48,3	41,4
36	IO 16	MI	60	45	1.OG	34,7	29,7	48,3	41,5
37	IO 16	MI	60	45	2.OG	34,8	29,8	48,4	41,5
38	IO 17	MI	60	45	EG	38,1	33,1	52,9	41,8
39	IO 17	MI	60	45	1.OG	40,1	35,1	54,4	44,6
40	IO 18	GE	65	50	EG	39,1	34,1	51,6	50,6
41	IO 18	GE	65	50	1.OG	39,1	34,1	51,6	50,7
42	IO 19	MI	60	45	EG	40,6	35,6	57,0	46,4

4.3. Qualität der Berechnung

Bei der vorliegenden Berechnung der Emissionskontingente und der aus den Emissionskontingenten berechneten Immissionspegel handelt es sich um ein rein mathematisches Modell welches nicht mit realen Messwerten gleichzusetzen ist und in sich nicht fehlerbehaftet ist.

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Für das maßgebende öffentliche Straßennetz wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung zum Projekt [19] die Analysebelastungen 2014 und die zu erwartenden Belastungen in der Prognose 2030 nach Inbetriebnahme des geplanten Vielzweckhafens ermittelt. In dieser Prognose sind demgegenüber auch Zunahmen der Verkehrsbelastungen durch eine parallel laufende Planung zum Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle auf dem Anlagengelände des Kernkraftwerks Brunsbüttel enthalten. Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen zeigt die Anlage A 4.2.

Für den Plangeltungsbereich mit einer Größe von ca. 39 ha wurde die Verkehrserzeugung gemäß aktueller Fachliteratur [13] abgeschätzt. Danach ergibt sich eine Spanne von 3.546 bis 15.174 neu induzierte Kfz-Fahrten pro Werktag. Für die Berechnungen wurde der Mittelwert von 9.360 Kfz-Fahrten pro Werktag berücksichtigt, wobei von einer Verteilung von 50% nach Osten über Büttel und 50% nach Westen über die Schleswiger Straße jeweils zur Bundesstraße B5 ausgegangen wird.

Eine Zusammenstellung der Neuverkehre findet sich in der Anlage A 4.1 und der Verkehrsbelastungen in der Anlage A 4.2.

5.2. Emissionen aus Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.4.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [12] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10].

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 und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind tabellarisch in Tabelle 8 dargestellt.

Im Tageszeitraum werden die jeweiligen Immissionsgrenzwerte im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall nahezu überall eingehalten, dabei liegen die Zunahmen bei bis zu 4,8 dB(A). Lediglich an einem Immissionsort IO 19 EG ergeben sich im Prognose-Planfall Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen dabei bei 3,9 dB(A).

Im Nachtzeitraum werden an den Immissionsorten IO 18a und IO 21 in Büttel und am Immissionsort IO 20 westlich der Schleswiger Straße die jeweiligen Immissionsgrenzwerte im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rechen- und Rundungsgenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant. Die Zunahmen liegen bei bis zu 4,8 dB(A).

Lediglich am Immissionsort IO 19 EG westlich der Schleswiger Straße ergibt sich im Prognose-Planfall eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes. Dabei liegen die Zunahmen bei bis zu 3,9 dB(A).

Zum Schutz der von Pegelzunahmen von 3 dB(A) und mehr betroffenen Bebauung sind aufgrund der erstmaligen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen. Im weiteren Verfahren wäre somit zu prüfen, ob die vorhandene Bauteilkonstruktion für das Wohngebäude (IO 19) den Anforderungen an den passiven Lärmschutz genügt, ggf. wären Verbesserungen und die Anordnung von schallgedämmten Lüftungen zur Abarbeitung der schalltechnischen Konfliktlage möglich.

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

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 19	MI	64	54	EG	60,6	53,2	64,5	57,1	3,9	3,9
2	IO 20	MI	64	54	EG	56,2	48,8	60,2	52,8	4,0	4,0
3	IO 20	MI	64	54	1.OG	57,9	50,5	61,8	54,4	3,9	3,9
4	IO 18a	GE	69	59	EG	54,2	46,8	59,0	51,6	4,8	4,8
5	IO 18a	GE	69	59	1.OG	55,6	48,3	60,4	53,0	4,8	4,7
6	IO 21	MI	64	54	EG	51,3	44,0	56,1	48,7	4,8	4,7
7	IO 21	MI	64	54	1.OG	52,7	45,4	57,5	50,1	4,8	4,7

5.3.3. Schutz des Plangebietes vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als Industriegebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 4.6 dargestellt.

Innerhalb des Plangebiets ergeben sich im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Der Schutz von Büronutzung im Plangebiet vor Verkehrslärm und Gewerbelärm erfolgt daher durch passiven Schallschutz.

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

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)² erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden.

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

Im vorliegenden Fall wird der Immissionsrichtwert für Industriegebiete berücksichtigt. Im gesamten Plangeltungsbereich ergibt sich Lärmpegelbereich V (siehe auch Anlage A 4.6.3).

6. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den Anlagengeräuschen und dem 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.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans ergeben sich keine Veränderungen im Hafentlärm und Wasserstraßenverkehrslärm, daher werden diese Lärmarten in der Betrachtung der Veränderung im Gesamtlärm nicht berücksichtigt. In der Betrachtung der Veränderungen des Gesamtlärms werden daher der Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm dargestellt. Die Beurteilungspegel hierzu finden sich in der Tabelle 9.

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ist für die maßgebenden Immissionsorte festzustellen, dass die Zunahmen des Gesamtlärms bei bis zu 4,0 dB(A) liegen. Diese Zunahmen werden maßgeblich durch die Veränderungen im Straßenverkehrslärm verursacht. In den Bereichen in denen die Immissionsgrenzwerte aus Verkehrslärm überschritten werden, werden zu Lösung des Konfliktes die Prüfung auf passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

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

Tabelle 9: Gesamtlärm aus Verkehrs- und Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahme	
	Nr.	Gebiet	Ge- schoss	Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Beurteilungspegel aus Gesamtlärm			
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 19	MI	EG	62,2	54,0	65,2	57,5	3,0	3,4
2	IO 20	MI	EG	59,2	50,6	61,7	53,6	2,4	3,0
3	IO 20	MI	1.OG	60,6	51,9	63,1	55,0	2,5	3,1
4	IO 18a	GE	EG	56,1	52,2	59,7	54,2	3,6	2,0
5	IO 18a	GE	1.OG	57,1	52,7	60,9	55,0	3,9	2,3
6	IO 21	MI	EG	52,9	48,4	56,7	50,7	3,8	2,3
7	IO 21	MI	1.OG	53,9	49,0	58,0	51,7	4,0	2,7

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 75 „Industriegebiet am Vielzweckhafen zwischen SAVA und dem Kernkraftwerk“ will die Stadt Brunsbüttel die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Industriegebiet schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden sowohl die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt als auch die Veränderungen der Gesamtbelastung ermittelt.

Als Untersuchungsfälle wurden der Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen und der Prognose-Planfall berücksichtigt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/30.

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

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

Die Stadt Brunsbüttel hat im Jahre 2008 begonnen, die weitere industrielle Gebietsentwicklung östlich des Nord-Ostsee-Kanals schalltechnisch zu gliedern, um eine gleichmäßige Verteilung der Schallemissionen der vorhandenen und noch freien Industrieflächen zu gewährleisten und damit auch bei weiteren Entwicklungen des industriellen Standortes den Schutz der Wohnbevölkerung sicherzustellen. Hierzu wurde das Instrument der Emissionskontingentierung in Anlehnung an die DIN 45691 gewählt und in einer schalltechnischen Untersuchung (LAIRM Consult GmbH, Projekt 07147 vom 16.01.2008) dokumentiert. Das Instrument ist als begleitendes Instrumentarium für die Stadt Brunsbüttel zu verstehen, die in der fortgeschriebenen Fassung vom März 2016 der hier zu betrachtenden Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 75 zu Grunde liegt. In der fortgeschriebenen Fassung des Instruments vom März 2016 wurden die Messergebnisse der vorhandenen Vorbelastungen aus der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 56 berücksichtigt. Außerdem wurde die Betriebsfläche der Hafenanlage des Vielzweckhafens nicht mehr in den Flächen des Instrumentes berücksichtigt.

Westlich der Gewerbe- und Industriezone befinden sich schützenswerte Nutzungen an der Straße Westertweute, an der Fährstraße und an der Steinburgstraße. Diese Gebiete sind gemäß Bebauungsplan Nr. 21 als Gewerbegebiet festgesetzt. Die tatsächliche Bebauung in Brunsbüttel-Süd westlich der Westertweute, an der Fährstraße und an der Steinburgstraße zeichnet sich durch eine heterogene Mischung aus Wohn- und Gewer-

benutzungen sowie großen sozialen Flächen (Kindertagesstätte und Sportplätzen) aus. Das Gebiet wird ferner wesentlich durch die sie umschließenden industriellen Nutzungen (Elbehafen, Schleusen Brunsbüttel, Schiffsverkehr auf Elbe und Nord-Ostsee-Kanal sowie den vorhandenen Industriebetrieben) vorbelastet und geprägt. Wegen der heterogenen Nutzungsstruktur ist die Bebauung Brunsbüttel-Süd als Gemengelage einzustufen. Aufgrund der Gemengelage wird für den Tageszeitraum ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) und für den Nachtzeitraum ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A) herangezogen.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungsspiegel an einigen maßgebenden Immissionsorten der benachbarten Bebauung ermittelt. Dabei wurden die vorhandenen und möglichen Vorbelastungen mit Hilfe des Instruments ermittelt.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wurde für die Fläche des Plangeltungsbereich zunächst geprüft, ob der Planungsansatz für uneingeschränkte Industriegebiete gemäß DIN 18005 von $L_W = 65/65$ dB(A) (tags/nachts) zulässig ist.

Mit den obigen Ansätzen für einen nicht eingeschränkten Betrieb können an allen maßgeblichen Immissionsorten die jeweilig geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tage unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastungen eingehalten werden.

Nachts wurde ein maximal zulässiges Emissionskontingent für die Fläche ermittelt, mit denen die Anforderungen der TA Lärm unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aus Gewerbelärm erfüllt werden. Es zeigt sich, dass eine Emissionsbeschränkung von $L_{WA} = 60$ dB(A) erforderlich ist. Dies entspricht dem üblichen Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete.

Unter der Berücksichtigung der obigen Emissionskontingente ist insgesamt festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnnutzung grundsätzlich verträglich ist.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt. Die Prognose-Belastung ohne Umsetzung des Bebauungsplans wurde der Untersuchung zur Planfeststellung des Vielweckhafens entnommen. Für die Zusatzbelastung aus dem Bebauungsplan wurden die Belastungen gemäß aktueller Literatur ermittelt.

Durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergeben sich an den Immissionsorten zwar Zunahmen oberhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Allerdings werden an nahezu allen Immissionsorten die jeweiligen Immissionsgrenzwerte tags und nachts eingehalten, so dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr an diesen Immissionsorten nicht weiter beurteilungsrelevant ist.

Lediglich an einem Immissionsort im Erdgeschoss am Gebäude Fährstraße 43 werden im Prognose-Planfall erstmalig die Immissionsgrenzwerte tags und nachts überschritten. Zum Schutz der von Pegelzunahmen von 3 dB(A) und mehr betroffenen Bebauung sind bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen. Im weiteren Verfahren wäre somit zu prüfen, ob die vorhandene Bauteilkonstruktion für das Wohngebäude den Anforderungen an den passiven Lärmschutz genügt, ggf. wären Verbesserungen und die Anordnung von schallgedämmten Lüftungen zur Abarbeitung der schalltechnischen Konfliktlage möglich.

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

d) Gesamtlärm

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans ergeben sich keine Veränderungen im Hafenlärm und Wasserstraßenverkehrslärm, daher werden diese Lärmarten in der Betrachtung der Veränderung im Gesamtlärm nicht berücksichtigt. In der Betrachtung der Veränderungen des Gesamtlärms werden daher der Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm dargestellt.

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ist für die maßgebenden Immissionsorte festzustellen, dass die Zunahmen des Gesamtlärms bei bis zu 4,0 dB(A) liegen. Diese Zunahmen werden maßgeblich durch die Veränderungen im Straßenverkehrslärm verursacht. In den Bereichen in denen die Immissionsgrenzwerte aus Verkehrslärm überschritten werden, werden zu Lösung des Konfliktes die Prüfung auf passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

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

7.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Gewerbelärm

Zum Schutz der benachbarten Wohnnutzung vor Gewerbelärm außerhalb des Industriegebiets der Stadt Brunsbüttel sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 75 nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräuschemissionen das folgenden Emissionskontingent L_{EK} (bezogen auf 1 m²) tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) nicht überschreiten:

Teilflächen	L_{EK} , tags [dB(A)/m ²]	L_{EK} , nachts [dB(A)/m ²]
Industriegebietsfläche im Geltungsbereich	65	60

Grundlage der Festsetzungen ist §1, (4), Satz 1, Ziffer 1 BauNVO.

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt in Anlehnung an DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. Die Immissionsprognosen sind abweichend von der DIN 45691:2006-12 wie folgt durchzuführen:

1. Ableitung der maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den jeweiligen Betrieb aus den festgesetzten maximal zulässigen Emissionskontingenten mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 in A-Pegeln (ohne Berücksichtigung der Geländehöhen, der Meteorologiekorrektur, der Abschirmung und Reflexionen im Plangeltungsbereich, mit Berücksichtigung der Bodendämpfung nach Abschnitt 7.3.2, Lärmquellenhöhe 1 m über Gelände, Immissionspunkthöhe jeweils für das oberste Geschoss der nächstgelegenen Wohnnutzung);
2. Durchführung einer betriebsbezogenen Lärmimmissionsprognose auf Grundlage der TA Lärm mit dem Ziel, die unter 1.) ermittelten maximal zulässigen Beurteilungspegelanteile für den betrachteten Betrieb zu unterschreiten.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Büronutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm wird im gesamten Plangeltungsbereich Lärmpegelbereich V nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

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

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R_{w,res}$
	dB(A)	Bürräume ²⁾
		[dB(A)]
V	71 – 75	40

¹⁾ resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

²⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

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

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

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

Bargteheide, den 24. März 2016

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1487);
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [5] 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);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [9] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [12] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.4.145 (32-Bit), November 2013;

- [13] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;

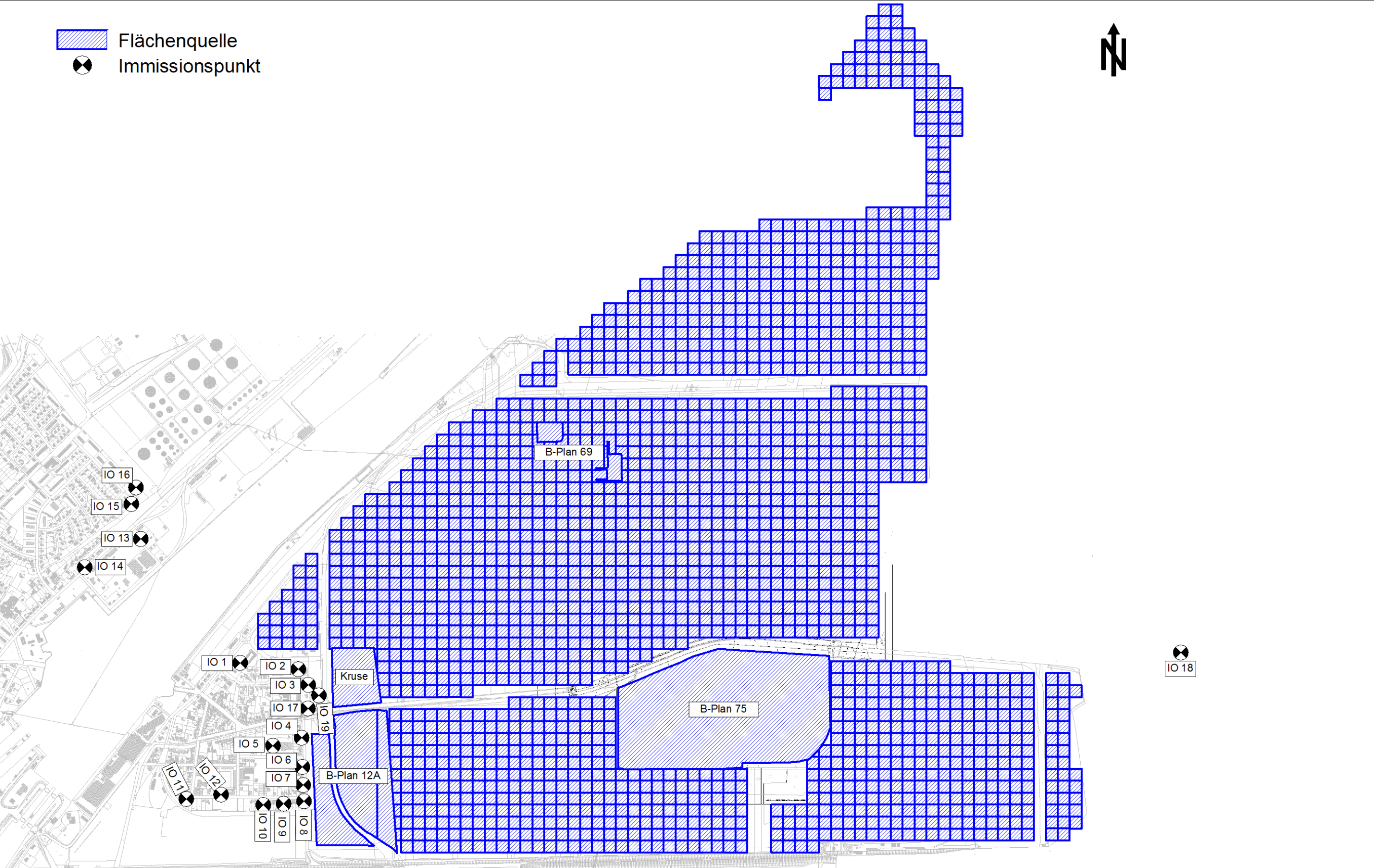
Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [14] Planzeichnungen von Bebauungsplan Nr. 75 „Industriegebiet am Vielzweckhafen zwischen der SAVA und dem Kernkraftwerk“ der Stadt Brunsbüttel, Stand 16.11.2014;
- [15] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 13.07.2015;
- [16] LAIRM Consult GmbH, Projekt 07147, Schalltechnische Untersuchung zur weiteren industriellen Gebietsentwicklung östlich des Nord-Ostsee-Kanals der Stadt Brunsbüttel, 16.01.2008;
- [17] LAIRM Consult GmbH, Projekt 07147, Schalltechnische Untersuchung zur weiteren industriellen Gebietsentwicklung östlich des Nord-Ostsee-Kanals der Stadt Brunsbüttel, März 2016;
- [18] LAIRM Consult GmbH, Projekt 07147.02, Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 56 der Stadt Brunsbüttel, Teil: Gewerbelärm, 10.09.2010;
- [19] LAIRM Consult GmbH, Projekt 14048, Schalltechnischen Untersuchung zum Neubau und Betrieb eines Vielzweckhafens an der Elbe in Brunsbüttel, Teil 2: Betriebslärm, 02.März 2015.

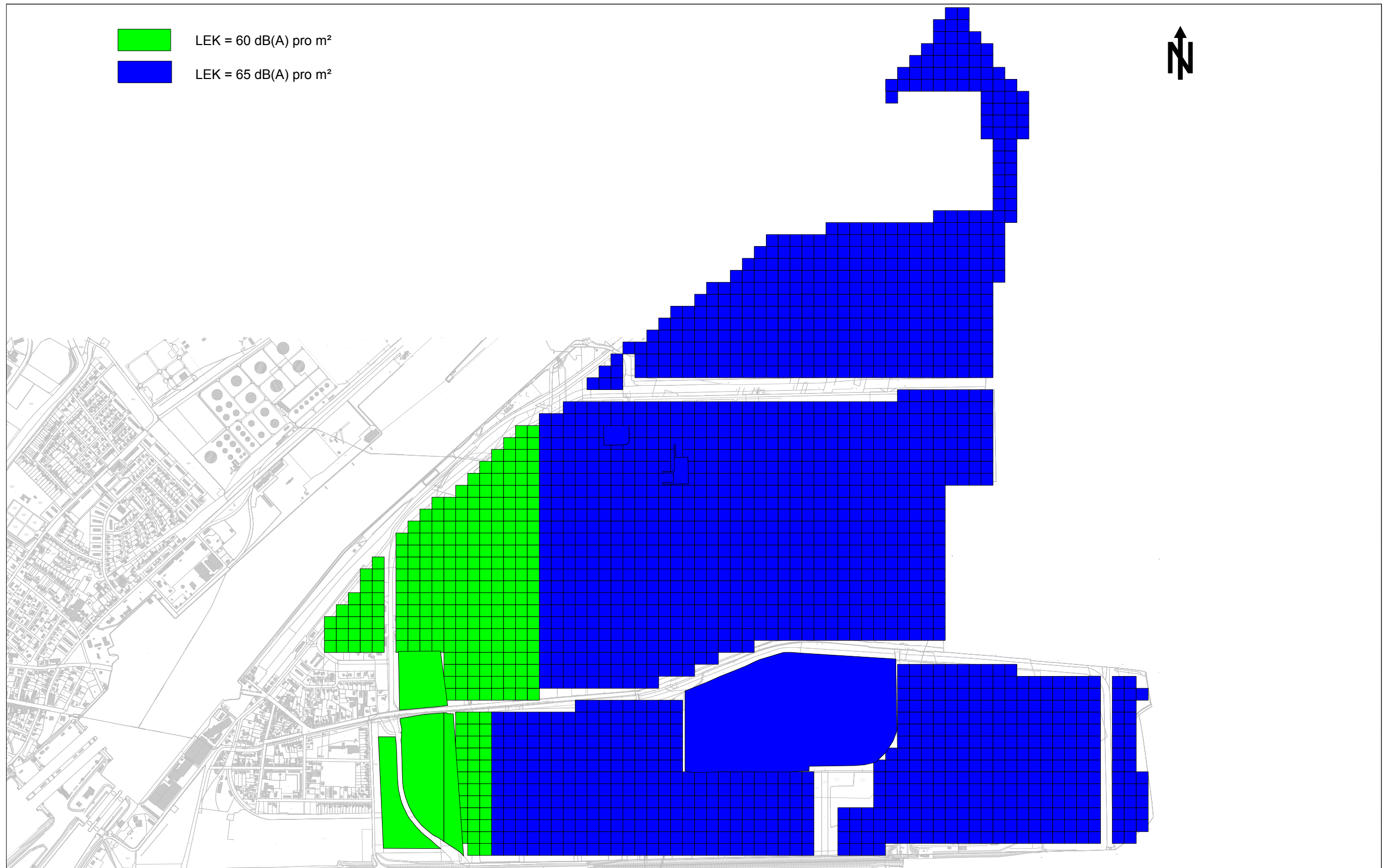
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:16.000	III
A 2	Emissionskontingente der einzelnen Quellen tags, Maßstab 1:16.000.....	IV
A 3	Emissionskontingente der einzelnen Quellen nachts, Maßstab 1:16.000	V
A 4	Straßenverkehrslärm	VII
A 4.1	Abschätzung B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	VII
A 4.2	Belastungen	VII
A 4.3	Basis-Emissionspegel.....	VII
A 4.4	Emissionspegel	VIII
A 4.5	Emissionspegelzunahmen	VIII
A 4.6	Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025).....	IX
A 4.6.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:5.000.....	IX
A 4.6.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:5.000.....	X
A 4.6.3	Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 4 m.....	XI

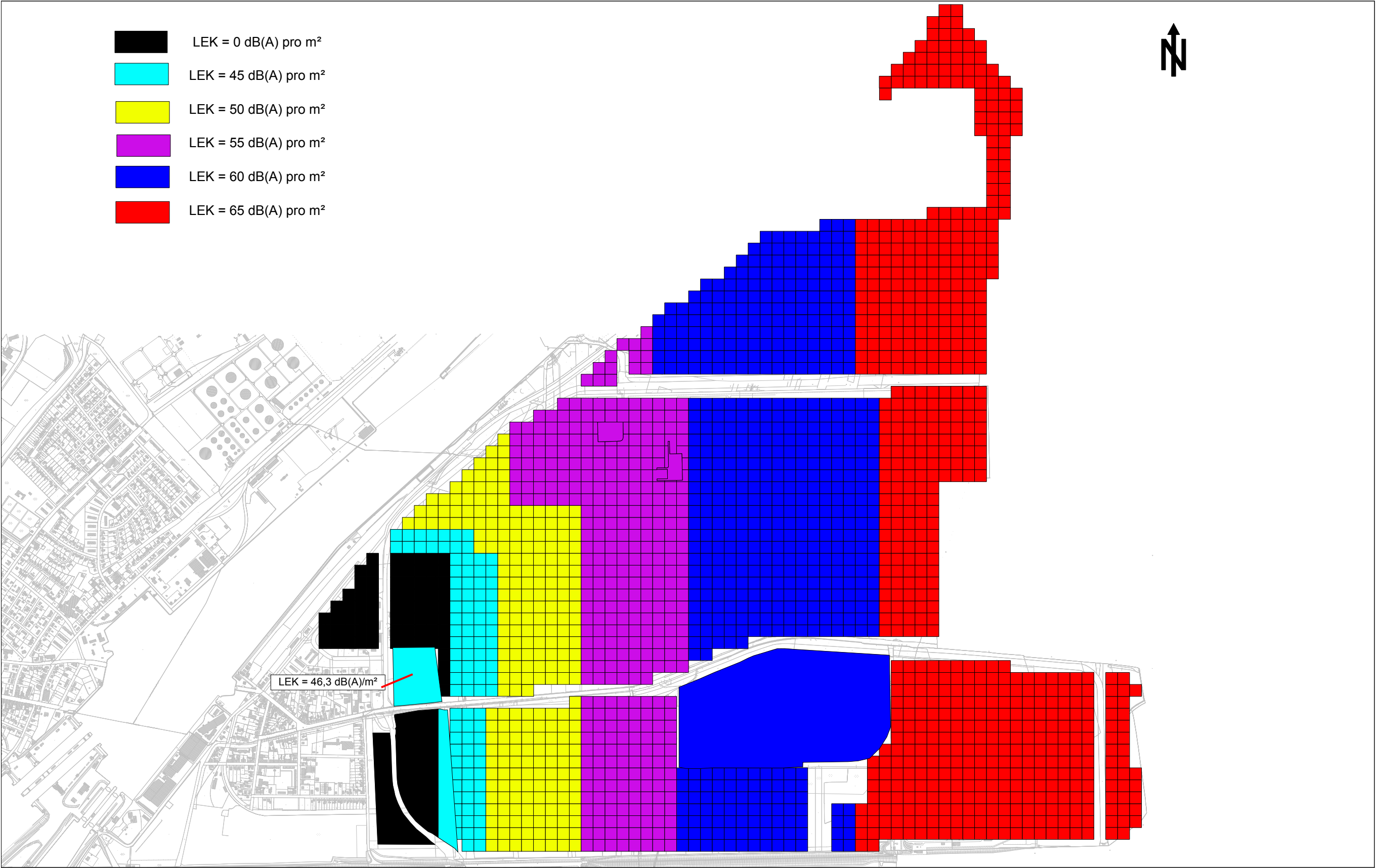
A 1 Lageplan, Maßstab 1:16.000



A 2 Emissionskontingente der einzelnen Quellen tags, Maßstab 1:16.000



A 3 Emissionskontingente der einzelnen Quellen nachts, Maßstab 1:16.000



A 4 Straßenverkehrslärm

A 4.1 Abschätzung B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Für die Berechnung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs werden 39 Hektar und 50 bis 100 Beschäftigte zugrunde gelegt.

Für die Beschäftigten wird von einer 80% Anwesenheit, 2,5 bis 3 Wege pro Beschäftigtem und Tag, einem MIV-Anteil von 65% bis 100% und einem Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw ausgegangen.

Für die Kunden werden 0,1 bis 1,0 Wege pro Beschäftigtem und Tag, einem MIV-Anteil von 80% bis 100% und einem Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw angesetzt.

Für den Lkw-Verkehr wurden 0,6 bis 0,8 Lkw-Fahrten pro Beschäftigtem und Tag berücksichtigt.

Daraus ergeben sich folgende Ergebnisse:

Güter- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Konkurrenz-/Verbund-/Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung		Anteil Konkurrenz- effekt in %	Anteil Verbund- effekt in %	Anteil Mitnahme- effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Lkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag		Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
						Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
GI			0	0	0	2.376	12.054	1170	3120	3.546	15.174	3.546	15.174
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
			0	0	0								
Summe						2376	12054	1170	3120	3.546	15.174	3.546	15.174

A 4.2 Belastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall (Analyse)			Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neu- verkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h
Fährstraße												
1	str1	westlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	2.156	7,1	7,1	2.352	11,2	11,2	7.032	11,2	11,2	4.680
2	str2	westlich Otto-Hahn-Straße, 70 km/h	2.156	7,1	7,1	2.352	11,2	11,2	7.032	11,2	11,2	4.680
3	str3	westlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	2.156	7,1	7,1	2.352	11,2	11,2	7.032	11,2	11,2	4.680
4	str4	östlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	2.224	6,1	6,1	2.338	5,8	5,8	7.018	5,8	5,8	4.680
Büttel, Hauptstraße (K63)												
5	str5	östlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	2.224	6,1	6,1	2.338	5,8	5,8	7.018	5,8	5,8	4.680
Schleswiger Straße												
6	str6	westlich K74, 100 km/h	2.944	23,0	23,0	3.180	26,1	26,1	7.860	26,1	26,1	4.680
7	str7	westlich K74, 50 km/h	2.944	23,0	23,0	3.180	26,1	26,1	7.860	26,1	26,1	4.680

A 4.3 Basis-Emissionspegel

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

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

A 4.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Fährstraße														
1	str1	asph050	141	26	11,2	11,2	57,6	50,2	422	77	11,2	11,2	62,3	55,0
2	str2	asph070	141	26	11,2	11,2	59,6	52,3	422	77	11,2	11,2	64,4	57,0
3	str3	asph100	141	26	11,2	11,2	61,6	54,2	422	77	11,2	11,2	66,3	58,9
4	str4	asph100	140	26	5,8	5,8	60,4	53,0	421	77	5,8	5,8	65,2	57,8
Büttel, Hauptstraße (K63)														
5	str5	asph050	140	26	5,8	5,8	55,7	48,4	421	77	5,8	5,8	60,5	53,1
Schleswiger Straße														
6	str6	asph050	191	35	26,1	26,1	61,8	54,4	472	86	26,1	26,1	65,7	58,3
7	str7	asph100	191	35	26,1	26,1	65,0	57,7	472	86	26,1	26,1	69,0	61,6

A 4.5 Emissionspegelzunahmen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Fährstraße								
1	str1	westlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	57,6	50,2	62,3	55,0	4,8	4,8
2	str2	westlich Otto-Hahn-Straße, 70 km/h	59,6	52,3	64,4	57,0	4,8	4,8
3	str3	westlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	61,6	54,2	66,3	58,9	4,8	4,8
4	str4	östlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	60,4	53,0	65,2	57,8	4,8	4,8
Büttel, Hauptstraße (K63)								
5	str5	östlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	55,7	48,4	60,5	53,1	4,8	4,8
Schleswiger Straße								
6	str6	westlich K74, 100 km/h	61,8	54,4	65,7	58,3	3,9	3,9
7	str7	westlich K74, 50 km/h	65,0	57,7	69,0	61,6	3,9	3,9

A 4.6 Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025)

A 4.6.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:5.000



A 4.6.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 4 m, Maßstab 1:5.000



A 4.6.3 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 4 m

