

---

**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr. 28B  
„Wohngebiet Auf dem Deiche zwischen Hafens-  
straße, Blumenring und dem Alten Hafen“  
der Stadt Brunsbüttel**

---

**Entwurf**

Projektnummer: 20193

8. März 2021

Im Auftrag von:  
Stadt Brunsbüttel  
Koogstraße 61-63  
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 .....	2
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	3
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	3
3.1.1.	Allgemeines .....	3
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	4
3.2.	Gewerbelärm.....	5
4.	Gewerbelärm .....	7
4.1.	Betriebsbeschreibungen .....	7
4.2.	Emissionen .....	8
4.3.	Immissionen .....	9
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	9
4.3.2.	Quellenmodellierung .....	10
4.3.3.	Beurteilungspegel .....	11
4.3.4.	Spitzenpegel .....	11
4.3.5.	Qualität der Prognose .....	12
5.	Verkehrslärm .....	12
5.1.	Verkehrsmenge .....	12
5.2.	Emissionen .....	13
5.3.	Immissionen .....	13
5.3.1.	Allgemeines .....	13
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	13
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	14
6.1.	Begründung.....	14
6.2.	Festsetzungen.....	19
7.	Quellenverzeichnis .....	20
8.	Anlagenverzeichnis.....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 28B will die Stadt Brunsbüttel die planungsrechtlichen Voraussetzungen für weitere Wohnnutzung schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet geplant.

Der Plangeltungsbereich umfasst die Straße Auf dem Deiche von der Zufahrt von der Hafenstraße bis zum Blumenring.

Im Umfeld befinden sich weiter Wohn- und Mischgebiete, sowie nördlich der Hafenstraße das Betriebsgrundstück des Hotels Kleiner Yachthafen und das Betriebsgrundstück Wagner Pralinen (Pralinenmanufaktur, eingeschränktes Gewerbegebiet). Südlich des Plangeltungsbereiches liegt der alte Hafen auf der Braake, dieser wird als Sportboothafen genutzt.

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

- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz schützenswerter Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm (Straßenverkehrslärm);

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Freizeitlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005, Teil 1 auf die TA Lärm, die im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßgebend ist.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich umfasst die Straße Auf dem Deiche von der Zufahrt von der Hafenstraße bis zum Blumenring. Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind die Grundstücke teilweise mit Wohnhäusern bebaut. Zum Teil sind auch noch Baulücken vorhanden.

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

## 3. Beurteilungsgrundlagen

### 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

#### 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] 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 [5] 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 [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

In Bezug auf die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen sollte nach einem Austausch mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein angestrebt werden, befestigte Außenwohnbereiche bei Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte tags geschlossen auszuführen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

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

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

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

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

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

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

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 Schalleistungsspiegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ z.B. im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [6] [7].

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

### 3.2. Gewerbelärm

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

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur 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 Gesamtbelastung<sup>1</sup> 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 Flä-

<sup>1</sup> 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.“

chen 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 [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (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 (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
<sup>(a)</sup> 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.

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

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

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

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

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

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

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

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

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Betriebsbeschreibungen

Das Hotel Garni „Kleiner Yachthafen“ befindet sich auf dem Grundstück Hafenstraße 16 nördlich des Plangeltungsbereiches. Das Hotel hat 6 Komfortzimmer, 19 Doppelzimmer und 14 Einzelzimmer und bietet Übernachtungen mit Frühstück an. Zudem stehen den Gästen eine Gartenanlage mit Teich und Terrasse zur Verfügung.

Die Stellplätze befinden sich nördlich des Gebäudes und sind durch eine Umfahrt ums Gebäude erschlossen. Die Anlieferung erfolgt ebenfalls über die Stellplatzanlage.

Auf dem Dach des östlichen Anbaus befinden sich drei haustechnische Anlagen.

Das Pkw-Verkehrsaufkommen für den Hotelbetrieb und für den Restaurantbetrieb wurde anhand der Parkplatzlärmstudie abgeschätzt, insgesamt ergeben sich 134 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum, davon entfallen ca. 20 % auf die Ruhezeiten. Im Nachtzeitraum ergeben sich 14 Bewegungen, davon 8 Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde.

Für die Anzahl der Anlieferungen werden Erfahrungswerte vergleichbarer Vorhaben verwendet. Für den maßgeblichen Spitzentag werden im Folgenden insgesamt 4 Anlieferungen zugrunde gelegt (davon 2 Kühl-Lkw). Alle Anlieferungen erfolgen während des Tagesabschnittes (6:00 bis 22:00) Uhr.

Der Garten wird im Tageszeitraum zwischen 6:00 und 22:00 Uhr genutzt. Hier werden bis zu 30 Personen berücksichtigt. Weiterhin werden Kommunikationsgeräusche von ca. 12 Personen im Bereich des östlichen Eingangs tags angenommen.

Das Betriebsgrundstück Wagner Pralinen an der Gaußstraße ist durch die vorhandenen Wohnnutzung in der direkten Nachbarschaft immissionsschutzrechtlich beschränkt, daher wird in der Berechnung der städtebauliche Ansatz (flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel) berücksichtigt. Hierfür wird gemäß DIN 18005 Teil 1 der flächenbezogene immissionswirksame Schallleistungspegel von 60 dB(A) pro m<sup>2</sup> tags zugrunde gelegt, was einem Ansatz für uneingeschränkte Gewerbegebieten entspricht. Für den Nachtzeitraum wurde ein flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel von 50 dB(A) pro m<sup>2</sup> ermittelt. Mit diesem städtebaulichen Ansatz werden die Anforderungen der TA Lärm an der Wohnbebauung entlang der Gaußstraße erfüllt.

Weiterhin wurde als gewerbliche Nutzung die Stellplatzanlage der Vermögensverwaltung gemäß der Parkplatzlärmstudie berücksichtigt, daraus ergeben sich 48 Bewegungen tags und 2 Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde.

## 4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.);
- Ladegeräusche und Lkw-Kühlaggregatsgeräusche;
- Kommunikationsgeräusche im Bereich des Gartens und der Terrasse;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

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 [10]. Bei der Quellenmodellierung der Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstu-

die verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind hierbei in den Zuschlägen enthalten. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt. Die Fahrbewegungen hier gesondert betrachtet werden.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrwegoberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Lkw-Fahrtgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] herangezogen. Dabei wird ein Schallleistungspegel von 63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde zu Grunde gelegt.

Für die Entladegeräusche mit Rollcontainern wurden ein Ansatz aus der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] ermittelt. Daraus folgt für 6 Vorgänge pro Beladung ein Schallleistungspegel von 85,8 dB(A). Für den Weg von Lkw zum Hotel wurde für das Schieben der Rollcontainer ebenfalls die Ansätze des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] verwendet, so ergibt sich für 6 Vorgänge pro Beladung ein Schallleistungspegel von 82,8 dB(A).

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

Für die haustechnischen Anlagen wurde ein typischer Schallleistungspegel von jeweils 65 dB(A) für Abluftanlagen in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik).

Für die Kommunikationsgeräusche im Garten und auf der Terrasse wird der Ansatz für „Sprechen, normal“ gemäß VDI 3770 für 50 % der Anwesenden verwendet.

Die Schallleistungspegel sind in Anlage 0 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in Anlage A 1 entnommen werden.

## **4.3. Immissionen**

### **4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus den Anlagen A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [21] geschätzt);
- Immissionsorthöhen werden für den Plangeltungsbereich entsprechend der geplanten Festsetzungen abgeschätzt;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde. Der Verlauf des Deiches wurde ergänzend berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [15] ermittelt.

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 [15] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

#### **4.3.2. Quellenmodellierung**

Die Parkvorgänge der Pkw und Lkw, die Ladetätigkeit und die Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Haustechnik und die Lkw-Kühlaggregate werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände bzw. über Dach;
- Pkw-Stellplätze: 0,5 m über Dach;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände;
- Außenterrasse: 1,2 m über Boden der jeweiligen Terrasse;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 m über Dach;
- Flächenquelle: 1,0 m über Gelände.

### 4.3.3. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sowohl tags als auch nachts berechnet. Die Beurteilungspegel sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3 dargestellt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) ergeben, somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten.

Im Nachtzeitraum erreichen die Beurteilungspegel bis zu 39 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden.

### 4.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind 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 5 zusammengestellt. Im Nachtzeitraum finden keine Anlieferungen statt.

Insgesamt ist festzustellen, dass zum Plangeltungsbereich die erforderlichen Mindestabstände tags und nachts eingehalten werden.

Tabelle 5: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		WA <sup>1)</sup>	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>4)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52 <sup>4)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	17

<sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;

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

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

<sup>4)</sup> Keine Vorgänge nachts.

#### 4.3.5. 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 2.2.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

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

## 5. Verkehrslärm

### 5.1. Verkehrsmenge

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

- Hafestraße (K75);
- Brunsbüttler Straße (K75);
- Albert-Schweizer-Straße
- Röntgenstraße;
- Koogstraße (K75);

Die Verkehrsbelastungen wurden aus dem Verkehrsgutachten zum Neubau der Innenstadtentlastungsstraße [19] entnommen und auf den Prognose-Horizont 2035/2040 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 0,5 Prozentpunkten pro Jahr eingerechnet wurde (Hochrechnungsfaktor: 1,1). Der Lkw-Anteil wurde für alle Straßen gemäß RLS-19 berücksichtigt.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 28B ergeben sich nur geringe Änderungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs, da im Plangebiet im Bestand bereits Wohnnutzungen vorhanden sind. Es sind keine beurteilungsrelevanten Zunahmen auf den umliegenden

öffentlichen Straßen zu erwarten. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 4.1.

## **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm und den Parkplatz wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.

## **5.3. Immissionen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [8]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen ist aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärnkarten.

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

### **5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärnkarten in der Anlage A 5 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind an der Hafenstraße Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Ebenso werden der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags fast überall und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überall überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Hafenstraße sind aufgrund der Lage der Grundstücke auf dem Deich nicht möglich und aufgrund der geplanten Geschossigkeit auch nur begrenzt wirksam. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6], [7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt (siehe Abschnitt 6.1).

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

Aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überall und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags fast überall überschritten. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der von der Hafenstraße lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig.

Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen auch an Außenwohnbereichen an den der Hafenstraße zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

## **6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen**

### **6.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 28B will die Stadt Brunsbüttel die planungsrechtlichen Voraussetzungen für weitere Wohnnutzung schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet geplant.

Der Plangeltungsbereich umfasst die Straße Auf dem Deiche von der Zufahrt von der Hafenstraße bis zum Blumenring.

Im Umfeld befinden sich weiter Wohn- und Mischgebiete, sowie nördlich der Hafenstraße das Betriebsgrundstück des Hotels Kleiner Yachthafen und das Betriebsgrundstück Wagner Pralinen (Pralinenmanufaktur, eingeschränktes Gewerbegebiet). Südlich des Plangeltungsbereiches liegt der alte Hafen auf der Braake, dieser wird als Sportboothafen genutzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und bewertet.

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, Freizeitlärm 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.

#### *b) Gewerbelärm*

Zum Schutz des Plangeltungsbereich wurden die Geräuschimmissionen aus den benachbarten Betrieben tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm innerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden innerhalb des Plangeltungsbereiches die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Unter Berücksichtigung der obengenannten Ansätze sind die Betriebe mit dem Plangeltungsbereich immissionsschutzrechtlich verträglich.

#### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen wurden aus der Verkehrsuntersuchung zum Neubau der Innenstadtentlastungsstraße übernommen.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bisherigen Nutzung und der vorliegenden Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind entlang der Hafenstraße Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Ebenso werden der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags fast überall und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überall überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz entlang der Hafenstraße sind aufgrund der Lage der Grundstücke auf dem Deich nicht möglich und aufgrund der geplanten Geschossigkeit auch nur begrenzt wirksam. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6], [7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

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

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

Hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überall und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags fast überall überschritten. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der von der Hafenstraße lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig.

Zudem besteht die Möglichkeit, im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben zu prüfen, ob mit Abschirmungen auch an Außenwohnbereichen an den der Hafenstraße zugewandten Seiten die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpiegel für schutzbedürftige Räume

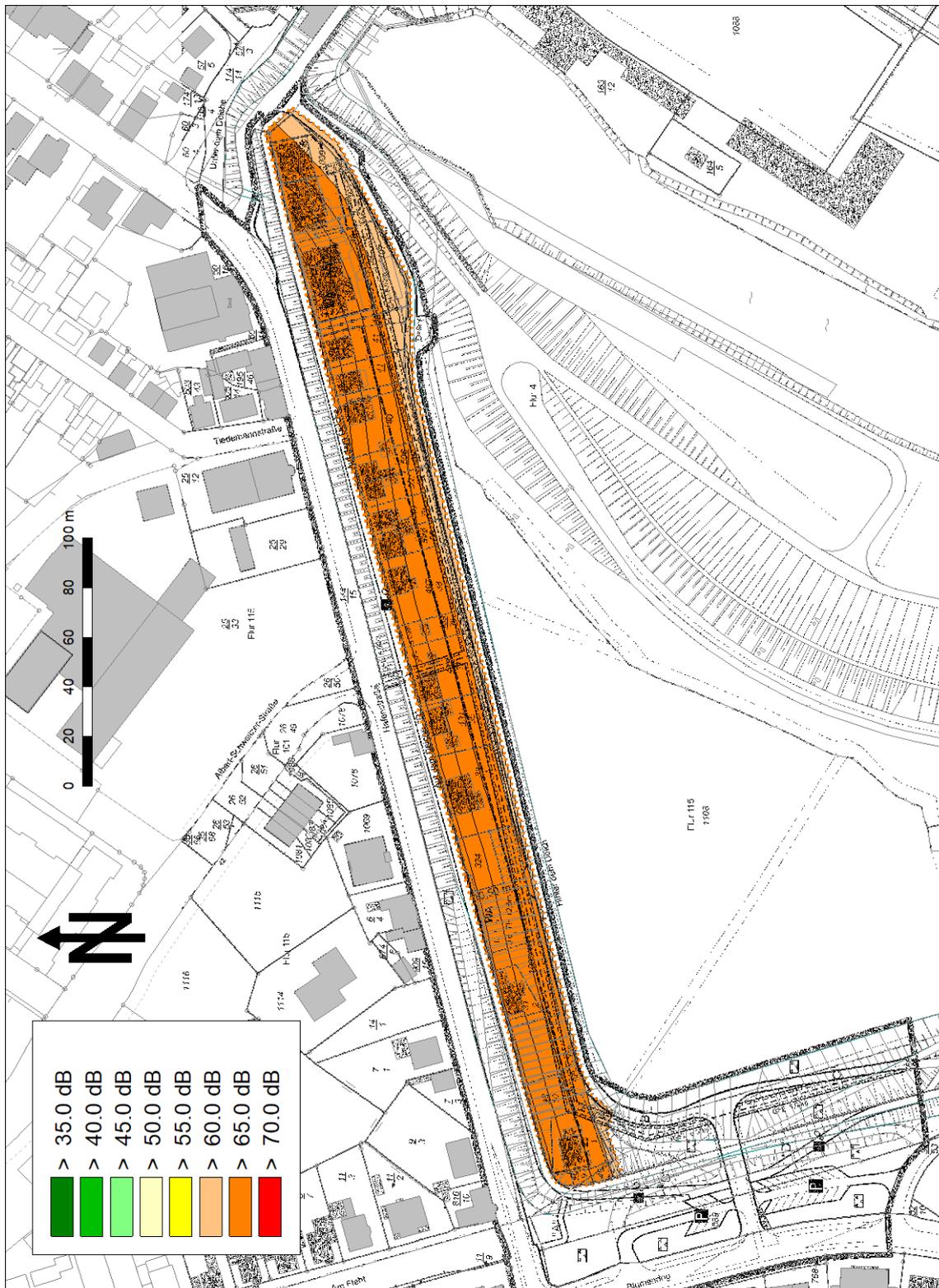
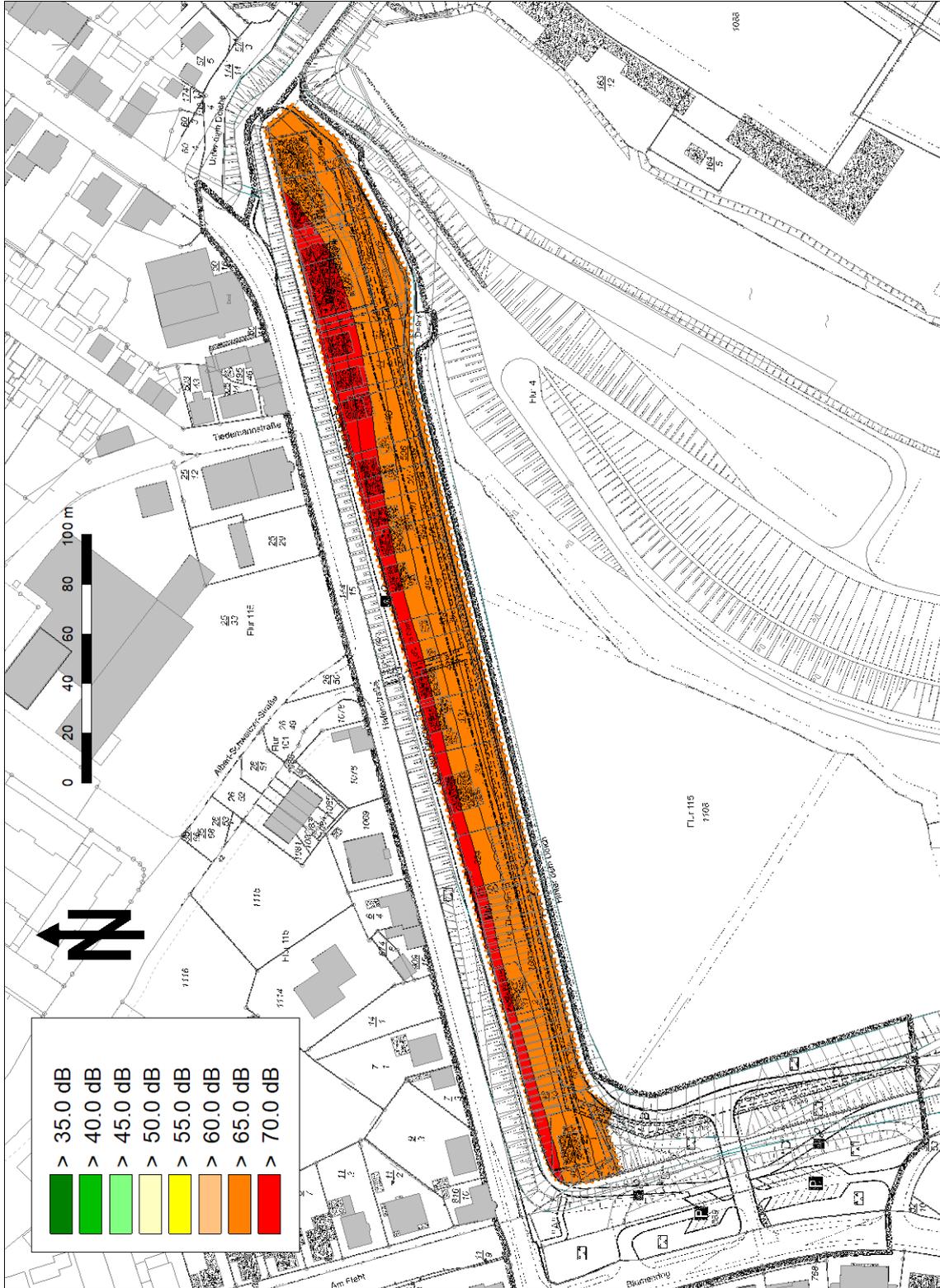


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



## 6.2. Festsetzungen

### *Schutz vor Verkehrslärm*

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist im Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

*(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 1 der Begründung zu entnehmen.)*

*(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)*

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

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien in Richtung der Hafenstraße sind in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 59 dB(A) betroffenen Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird.

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 8. März 2021

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr  
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 7. 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 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340);
- [2] 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 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [3] 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 (BAntz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [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;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] 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;
- [11] 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;
- [12] 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;

- 
- [13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Heft 1, Wiesbaden 2002;
  - [14] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
  - [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-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
  - [18] 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 2020 MR 2 (32-Bit) (Build: 179.5050), Juli 2020;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [19] Stadt Brunsbüttel Verkehrsgutachten zum Neubau der Innenstadtentlastungsstraße, Ingenieurgemeinschaft Sass & Kuhrt GmbH, Albersdorf, 2005;
- [20] Entwurf Bebauungsplan Nr. 28 B "Wohngebiet Auf dem Deiche zwischen Hafenstraße, Blumenring und dem Altenhafen" im beschleunigten Verfahren der Stadt Brunsbüttel ,Stadt Brunsbüttel Stand 20.01.2021;
- [21] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 07.12.2020.

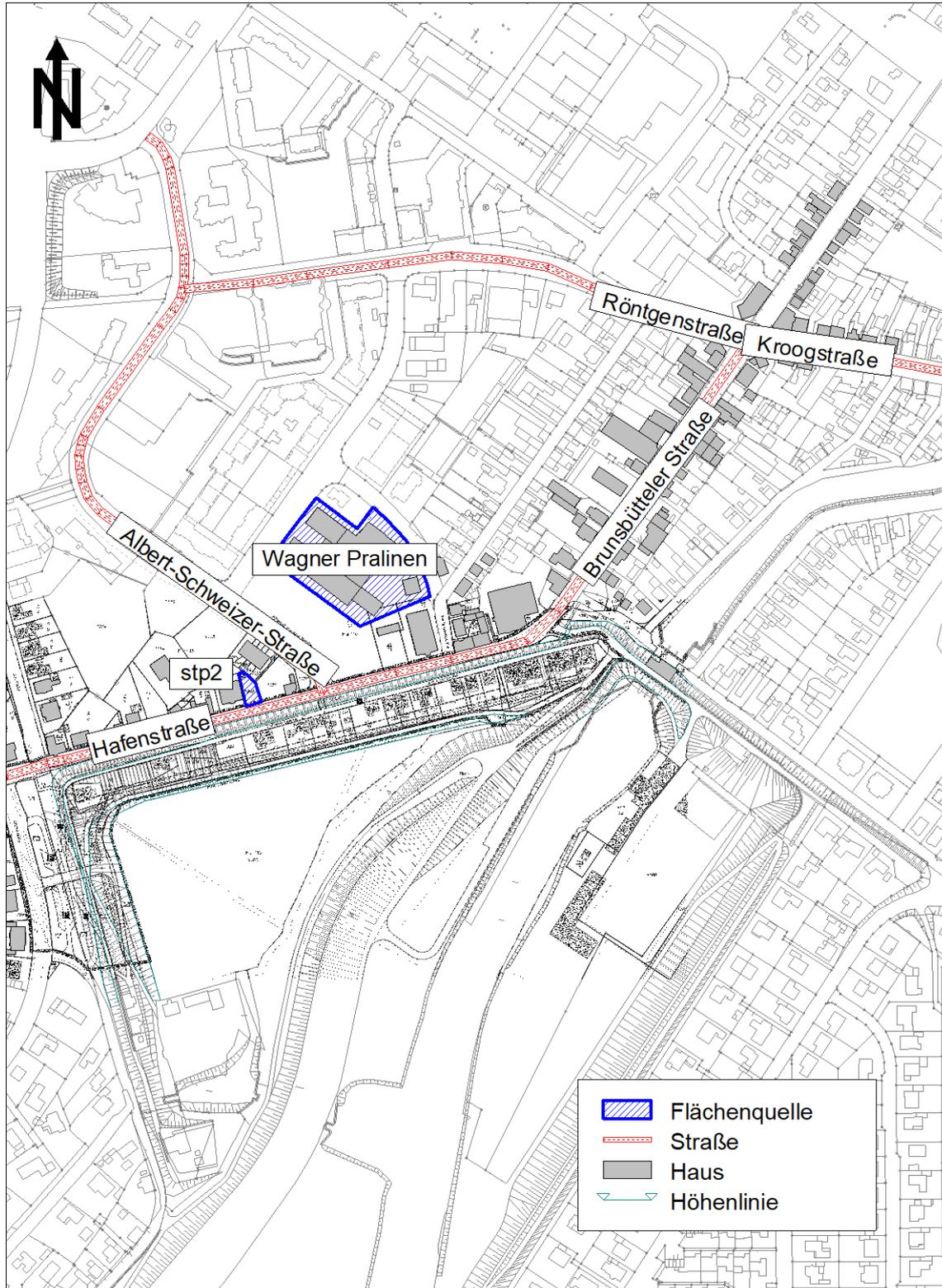


## 8. Anlagenverzeichnis

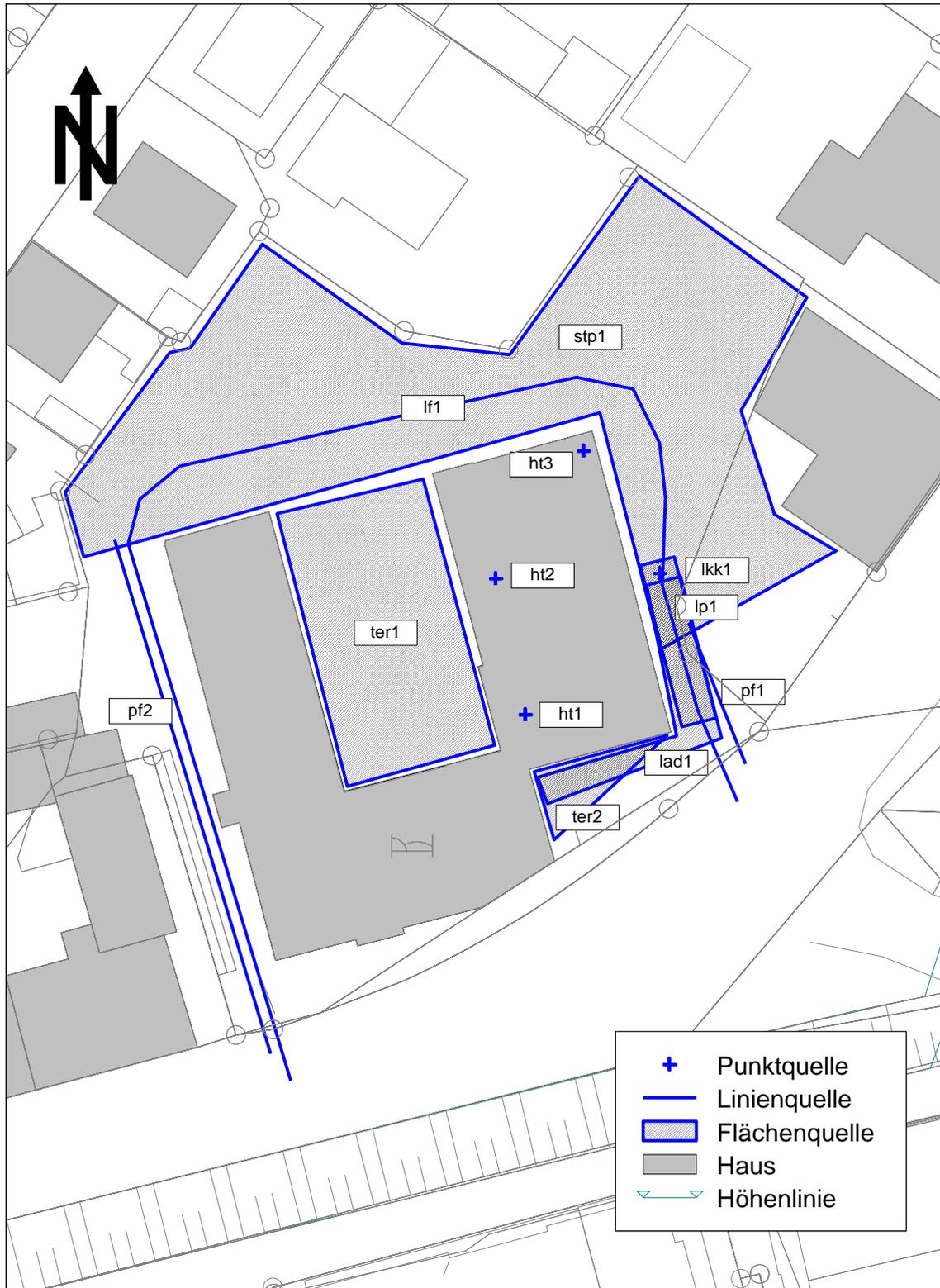
A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000 .....	II
	A 1.2 Lageplan Hotel, Maßstab 1:500 .....	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	IV
	A 2.1 Betriebsbeschreibung .....	IV
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	V
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw .....	V
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VI
	A 2.2.3 Parkvorgänge .....	VI
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	VII
	A 2.2.5 Technik .....	VII
	A 2.2.6 Kommunikationsgeräusche .....	VIII
	A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
	A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen.....	X
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XI
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XII
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XIII
	A 3.1 Maßgebendes Geschoss tags, Maßstab 1:2.500.....	XIII
	A 3.2 Maßgebendes Geschoss nachts, Maßstab 1:2.500 .....	XIV
A 4	Verkehrslärm .....	XV
	A 4.1 Verkehrsbelastungen.....	XV
	A 4.2 Basis-Schalleistungspegel .....	XV
	A 4.3 Schalleistungspegel .....	XVI
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm .....	XVII
	A 5.1 tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000.....	XVII
	A 5.2 tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000.....	XVIII
	A 5.3 nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000.....	XIX

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:5.000



## A 1.2 Lageplan Hotel, Maßstab 1:500



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 9 h	Kfz / 7 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Hotel</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
1	Stellplatzanlage		100 %	pkzu	zu	54	13	7	4
2				pkab	ab	54	13	7	4
<b>Lkw-Verkehr</b>									
3	Lkw Anlieferung			lkzu	zu	3	1		
4				lkab	ab	3	1		
5	davon Kühl-Lkw			lkzuk	zu	1	1		
6				lkabk	ab	1	1		
<b>Vermögensverwaltung</b>									
<b>Pkw-Verkehre</b>									
1	Stellplatzanlage		100 %	vpkzu	zu	19	5	2	1
2				vpkab	ab	19	5	2	1

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

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

Zusammenstellung der Betriebszeiten:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
				9 h	7 h		1 h
<b>Sonstiges</b>							
1	Terrasse Garten	ter	100%	9,0 h	7,0 h		0,0 h
2	Haustechnik	ht	100%	9,0 h	7,0 h		1,0 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 [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. 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 <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Zufahrt Hotel	30	-8,8	12	0,0	0,0	0,0	1,5	60,0
2	f2	Pkw-Abfahrt Hotel	30	-8,8	43	0,0	0,0	0,0	1,5	65,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

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

Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;

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

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

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

Spalte 9 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);

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

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

Dabei ist  $I$  die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$ : Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse  $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$ : 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 [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>w0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	lk1	Lkw-Fahrweg Hotel	63,0	0,0	126	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 ..... Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 ..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

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

Spalte 7 ..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 ..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10 ..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.3 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 [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>w0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)					
1	parkh	Stellplatzanlage Hotel (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	3,7	70,7
2	parkb	Stellplatzanlage Büro (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
3	parkl	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			$L_{w0}$	$K_I$	$T_E$	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kku	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
2		Rollgeräusche Wagenboden	75,0	0	60	75,0
3	roll	Rollgeräusche Wagenboden	82,8	0	60	82,8
4		Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand Außenrampe	78,0	0	60	78,0
5	lad	Ladearbeiten mit Rollcontainer über Ladebordwand Außenrampe	85,8	0	60	85,8

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 wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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

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	htt1	Abluft	65,0	0	60	65,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

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

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

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

### A 2.2.6 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden Ansätze gemäß der VDI 3770 [17] verwendet.  
 Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6	
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)				
			$L_{W0}$	$K_I+K_{info}$	$T_E$	$L_{W,r,1}$	
			dB(A)		min.	dB(A)	
1	gar	Garten	30 Personen anwesend	76,8	10,2	60	87,0
2	ter	Terrasse	12 Personen anwesend	72,8	12,0	60	84,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Schalleistungspegel;

Spalte 3..... Zuschlag für Impulshaltigkeit;

Spalte 4..... Einwirkzeit;

Spalte 5..... mittlerer Schalleistungspegel, pro Stunde;

## A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen.

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)	0,0	-32,0	-22,0	-15,0	-9,0	-6,0	-5,0	-5,0	0,0
2	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel	0,0	-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
4	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2 )		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
5	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
6	lkkuhld	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
7	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0

## A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrweglängen 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	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Kommunikation	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit $v$	$\pm 33\%$	1,2	1,7	1,5
Aufenthaltsdauer / Betriebsdauer	$\pm 10\%$	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1							2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang							Einzelstandardabweichung						Gesamt
								$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
dB(A)														
<i>Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>														
1	pf	Pkw-Fahrweg						3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
2	lf	Lkw-Fahrweg						3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Stellplatz</i>														
3	stpl	Stellplatz						3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Kommunikationsgeräusche</i>														
4	ko	Kommunikation						3,0	—	—	0,4	3,0	0,9	3,0
5	ter	Terrassen						3,0	—	—	0,4	3,0	0,9	3,0
<i>Ladetätigkeit</i>														
6	ld	Anlieferung						3,0	—	—	0,4	3,0	0,9	3,0
<i>Haustechnik</i>														
7	ht	Haustechnik						3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

## 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 <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Betrieb Hotel</b>												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	pf1	pkzu	100	54	13	4	f1	60,0	68,2	66,3	66,1	
2							pf1			68,2	66,3	66,1
3	pf2	pkab	100	54	13	4	f2	65,6	73,8	71,8	71,6	
4							pf2			73,8	71,8	71,6
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
5	stp1	pkzu	100	54	13	4	parkh	70,7	78,9	76,9	76,7	
6		pkab	100	54	13	4	parkh	70,7	78,9	76,9	76,7	
7							stp1			81,9	79,9	79,7
<i>Lkw-Fahrten</i>												
8	lf1	lkzu	100	3	1		lk1	84,0	80,4	78,0		
9							lf1			80,4	78,0	
<i>Lkw-Parken</i>												
10	lp1	lkzu	100	3	1		parkl	80,0	76,4	74,0		
11		lkab	100	3	1		parkl	80,0	76,4	74,0		
12							lp1			79,4	77,0	
<i>Ladearbeiten</i>												
13	lad1	lkzu	100	3	1		lad	85,8	82,2	79,8		
14		lkzu	100	3	1		roll	82,8	79,2	76,8		
15							lad1			84,0	81,6	
<i>Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb)</i>												
16	lkk1	lkzuk	100	1	1		kku	91,0	85,9	81,9		
17							lkk1			85,9	81,9	
<i>Kommunikation</i>												
18	ter1	ter	100	9 h	7 h	0 h	gar	87,0	90,6	87,0		
19							ter1			90,6	87,0	
20	ter2	ter	100	9 h	7 h	0 h	ter	84,8	88,4	84,8		
21							ter2			88,4	84,8	
<i>Haustechnik</i>												
22	ht1	ht	100	9 h	7 h	1 h	htt1	65,0	68,6	65,0	65,0	
23							ht1			68,6	65,0	65,0
24	ht2	ht	100	9 h	7 h	1 h	htt1	65,0	68,6	65,0	65,0	
25							ht2			68,6	65,0	65,0
26	ht3	ht	100	9 h	7 h	1 h	htt1	65,0	68,6	65,0	65,0	
27							ht3			68,6	65,0	65,0
<b>Betrieb Vermögensverwaltung</b>												
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
28	stp2	vpkzu	100	19	5	1	parkb	67,0	70,9	68,8	67,0	
29		vpkab	100	19	5	1	parkb	67,0	70,9	68,8	67,0	
30							stp2			73,9	71,8	70,0

Anmerkungen zur Tabelle:

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

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

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

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

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

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.6;

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.

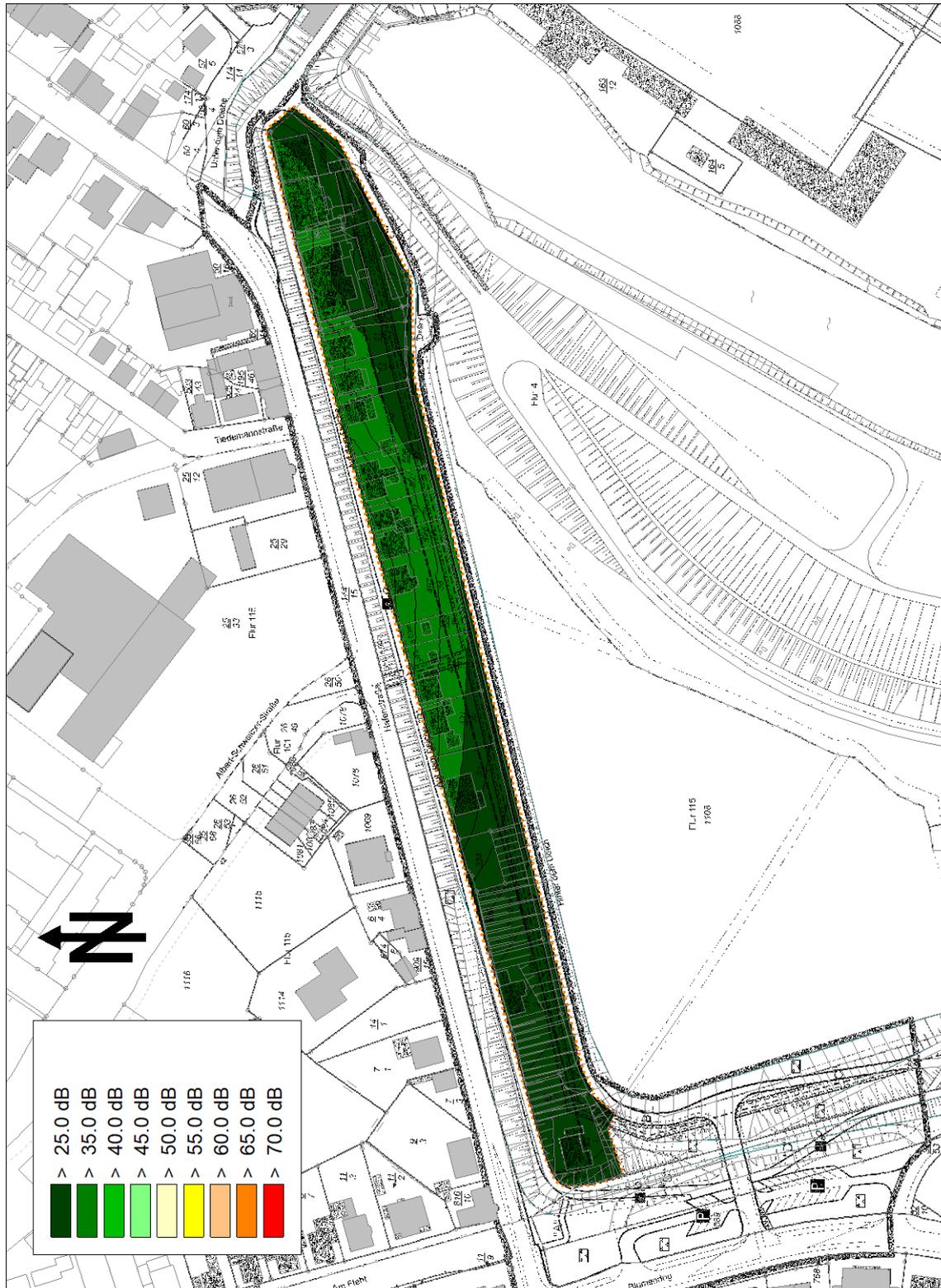
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum Kürzel	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
dB(A)							
<b>Betrieb Hotel</b>							
1	Fahr- bewegungen	Pkw-Zufahrt Hotel	pf1	parkfahr	68,2	66,3	66,1
2		Pkw-Abfahrt Hotel	pf2	parkfahr	73,8	71,8	71,6
3		Lkw-Fahrweg Hotel	lf1	lkfahrt	80,4	78,0	
4	Parken	Stellplatz Hotel	stp1	parkpr	81,9	79,9	79,7
5		Lkw-Parken Hotel	lp1	parkpr	79,4	77,0	
6		Stellplatz Vermögensverwaltung	stp2	parkpr	73,9	71,8	70,0
7	Anlieferung	Ladetätigkeit Hotel	lad1	lkladep	84,0	81,6	
8		Lkw-Kühlaggregat	lkk1	lkkuhld	85,9	81,9	
9	Terrassen	Garten Hotel	ter1	allhoch	90,6	87,0	
10		Terrasse Hotel	ter2	allhoch	88,4	84,8	
11	Haustechnik	Haustechnik Hotel	ht1	alltief	68,6	65,0	65,0
12		Haustechnik Hotel	ht2	alltief	68,6	65,0	65,0
13		Haustechnik Hotel	ht3	alltief	68,6	65,0	65,0

## A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 3.1 Maßgebendes Geschoss tags, Maßstab 1:2.500



### A 3.2 Maßgebendes Geschoss nachts, Maßstab 1:2.500



## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analysezahlen aus 2020 [1] und 2025/30 [2]	Prognose-Nullfall und -Planfall 2035/40				
			DTV	DTV	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>
			Kfz/ 24 h	Kfz/ 24 h	%	%	%	%
<b>Hafenstraße</b>								
1	str01	zw. Olaf-Palmen-Allee und Albert-Schweitzer-Straße	7.759	8.147	3	5	5	6
2	str02	zw. Albert-Schweitzer-Straße und Gaußstraße	8.707	9.142	3	5	5	6
<b>Brunsbütteler Straße</b>								
3	str03	zw. Gaußstraße und Unter dem Deiche	8.707	9.142	3	5	5	6
4	str04	zw. Unter dem Deiche und Koogstraße	8.707	9.142	3	5	5	6
<b>Albert-Schweizer-Straße</b>								
5	str05	zw. Hafenstraße und Gutenbergring	2.084	2.188	3	5	5	6
6	str06	zw. Gutenbergring und Emil-von-Behring-Straße	2.084	2.188	3	5	5	6
<b>Übrige Straßenabschnitte</b>								
7	str07	Röntgenstraße	8.477	9.749	3	5	5	6
8	str08	Koogstraße	9.667	10.392	3	5	5	6

### A 4.2 Basis-Schalleistungspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

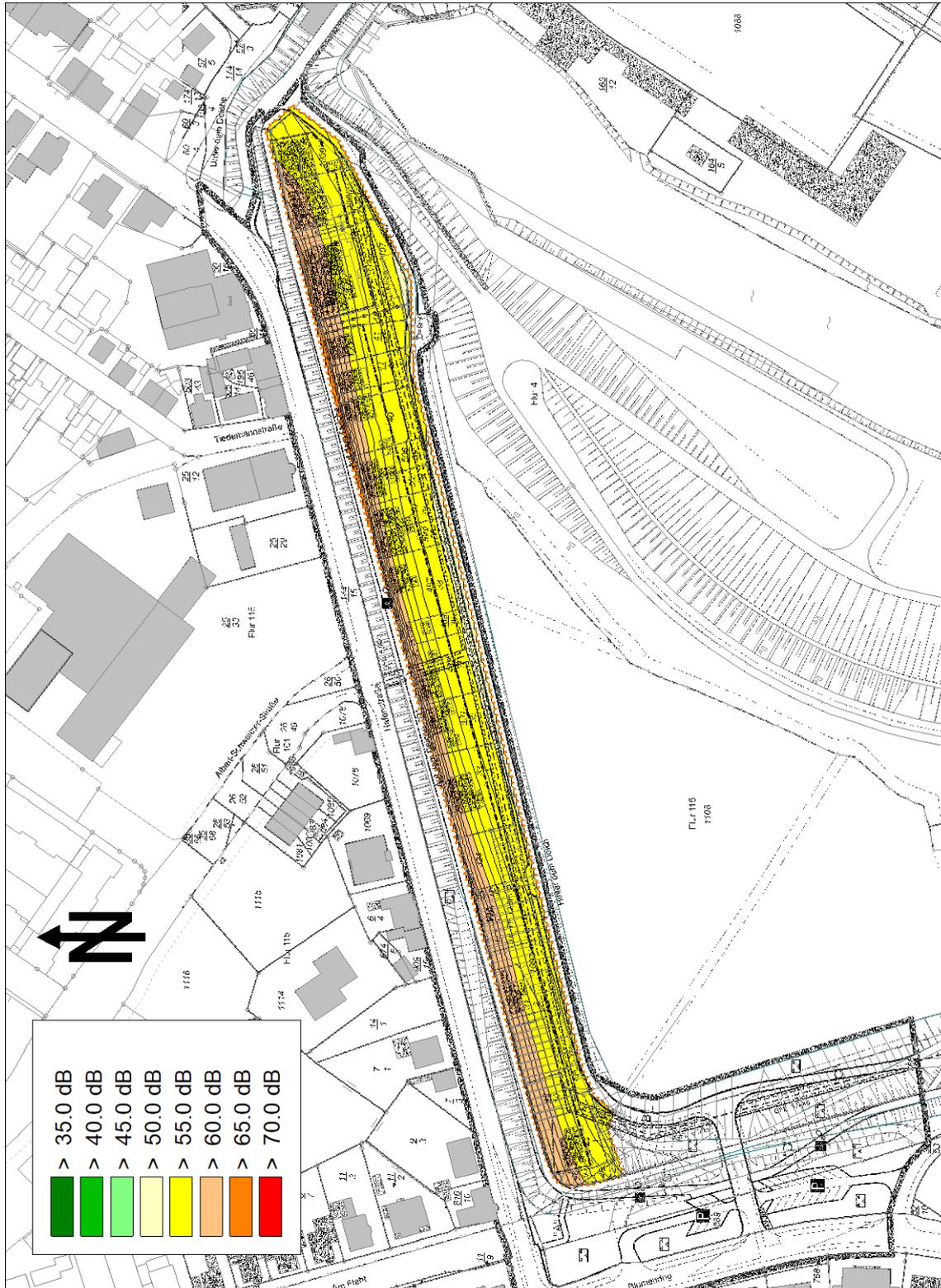
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			V <sub>PKW</sub>	V <sub>LKW</sub>	PKW	LKW	L <sub>w', FzG</sub>		
	Kürzel	Beschreibung	km/h	dB(A)	PKW	LKW1	LKW2		
1	s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	0,0	0,0	49,7	56,6	61,0
2	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

### A 4.3 Schalleistungspegel

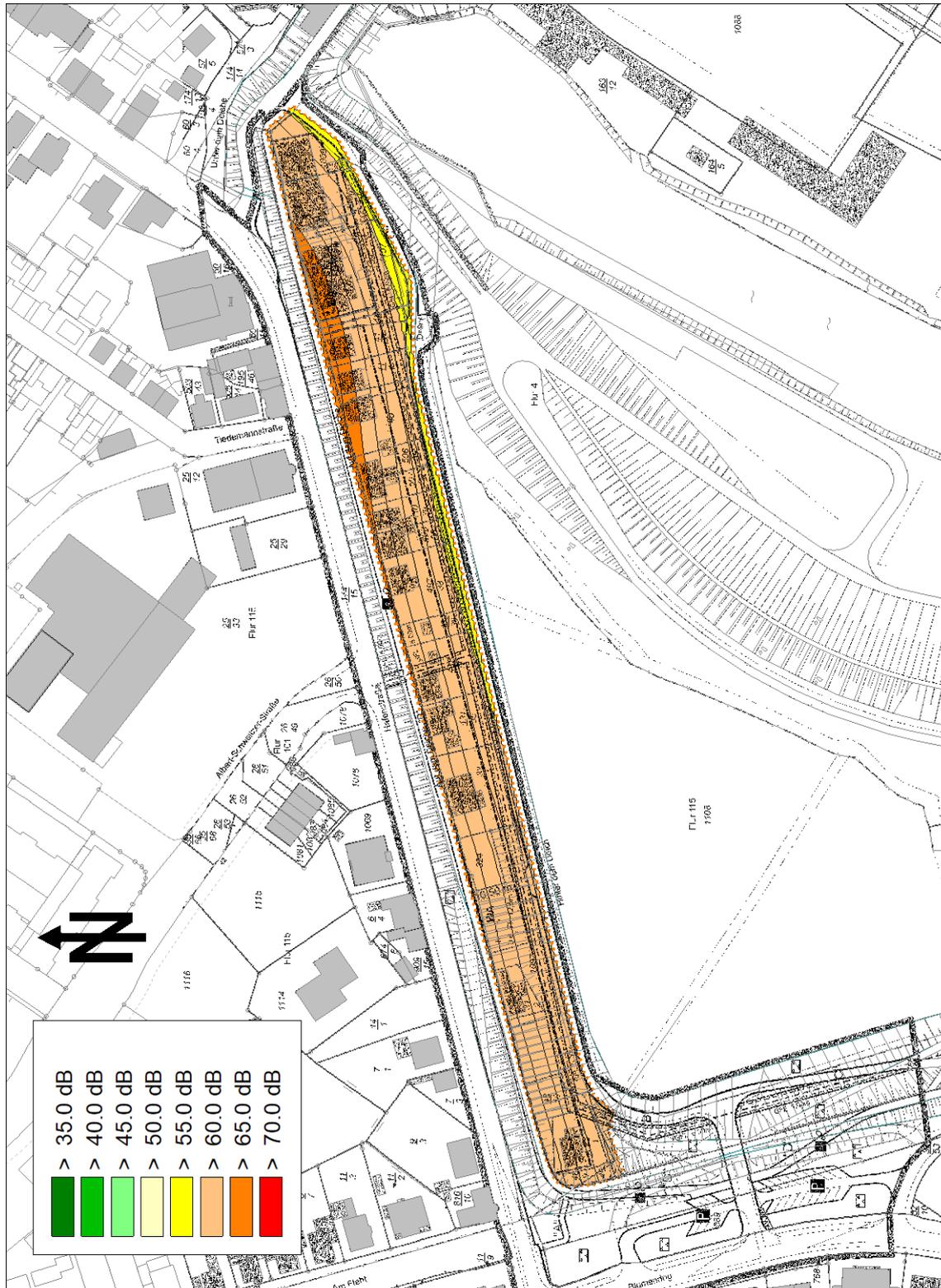
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis-L <sub>w</sub> '	Prognose-Nullfall und -Planfall 2035/40								Schalleistungs- pegel L <sub>w</sub> '	
			maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile				tags		nachts	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>				
			Kfz/h		%				dB(A)			
<b>Hafenstraße</b>												
1	str01	s01050050	468	81	3	5	5	6	81,4	74,1		
2	str02	s01050050	526	91	3	5	5	6	81,9	74,6		
<b>Brunsbütteler Straße</b>												
3	str03	s01050050	526	91	3	5	5	6	81,9	74,6		
4	str04	s01050050	526	91	3	5	5	6	81,9	74,6		
<b>Albert-Schweizer-Straße</b>												
5	str05	s01030030	126	22	3	5	5	6	73,1	66,0		
6	str06	s01030030	126	22	3	5	5	6	73,1	66,0		
<b>Übrige Straßenabschnitte</b>												
7	str07	s01050050	561	97	3	5	5	6	82,2	74,9		
8	str08	s01050050	598	104	3	5	5	6	82,5	75,2		

## A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

### A 5.1 tags, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000



## A 5.2 tags, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000



### A 5.3 nachts, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000

