LAIRM CONSULT GmbH

Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)

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

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19845-01-00

Schalltechnische Untersuchung zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 der Stadt Brunsbüttel -Stand 1. August 2018-

Projektnummer: 12105.01

1. August 2018

Im Auftrag von:
Stadt Brunsbüttel
Fachdienst Planung
Von-Humboldt-Platz 9

25541 Brunsbüttel

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

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung 3
2. Örtliche Situation 4
3. Beurteilungsgrundlagen 5
3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung 5
3.1.1. Allgemeines 5
3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten 7
3.2. Beurteilung der Schule im Sinne des BImSchG 7
3.2.1. Allgemeines 7
3.2.2. TA Lärm 8
4. Ermittlungen zur Geräuschbelastung durch den Schul- und Kindertagesstättenbetrieb 10
4.1. Allgemeines 10
4.2. Belastungsansätze für die geplante Grundschule 11
4.3. Emissionen 11
4.4. Immissionen 12
4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung 12
4.4.2. Beurteilungspegel 12
4.4.3. Spitzenpegel 13
4.4.4. Qualität der Prognose 14
5. Verkehrslärm 14
5.1. Verkehrsmengen 14
5.2. Emissionen 15
5.3. Immissionen 15
5.3.1. Allgemeines 15
5.3.2. Auswirkungen des B-Plan-induzierter Zusatzverkehrs 15
5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereich vor Verkehrslärm 16
6. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen 17
6.1. Begründung 17
6.2. Festsetzungen 20
7. Quellenverzeichnis 23

8. Anlagenverzeichnis I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 beabsichtigt die Stadt Brunsbüttel die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau der Grundschule West zu schaffen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich nördlich der Süderstraße. Auf dem überplanten Gelände befindet sich weiterhin ein Kindertagesstätte und eine Sporthalle. Westlich und östlich schließen sich Wohnbebauungen an. Im Norden grenzt der Sportplatz an, der aufgrund des Schulneubaus verkleinert wird.

Eine detaillierte Untersuchung zum Sportplatz ist in der vorliegenden Untersuchung nicht erforderlich, da für die Bestandsbebauung eine detaillierte Untersuchung im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 erfolgte. Zudem hat der Sportplatz auf die Gemeinbedarfsfläche keine immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen.

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 Themen bearbeitet:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschimmissionen von der geplanten Grundschule;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm;

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, Sport- und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Für die Grundschule und die Kindertagesstätte ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sie eher der lokalen Versorgung des Gebietes dienen, entsprechend als sozial adäquate Geräuschquelle einzustufen und somit nicht beurteilungsrelevant sind. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhaltender Immissionsricht- bzw. Grenzwerte. Anlagen für soziale Zwecke sind gemäß Nummer 1 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogenen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich nördlich der Süderstraße. Westlich und östlich schließen sich Wohnbebauungen an. Im Norden grenzt der Sportplatz an, der aufgrund des Schulneubaus verkleinert wird.

In direkter Nachbarschaft zum Plangeltungsbereich befindet sich Wohnbebauung. Die im Rahmen dieser Untersuchung zu berücksichtigende nächstgelegene schützenswürdige Bebauung liegt in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südlich der Süderstraße und westlich der Straße Am Soesmenfeld (Immissionsorte IO 01 bis IO 03): Gemäß der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 der Stadt Brunsbüttel ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Wohnbebauung südöstlich der Straße Am Sportplatz (Immissionsorte IO 04 bis IO 08), Wohnbebauung südöstlich des Sportplatzes südwestlich der Wulf-Isebrand-Straße und entlang der Telse-Kampen-Straße (Immissionsorte IO 12 bis IO 14), Wohnbebauung nordöstlich der Süderstraße (Immissionsort IO 15): Für diese Bereiche existiert kein rechtkräftiger Bebauungsplan. Im Flächennutzungsplan sind diese Gebiete als Wohnbaufläche dargestellt. Für den Schutzanspruch wird davon ausgegangen, dass der Schutzanspruch einem allgemeinen Wohngebiet vergleichbar ist.
- Wohnbebauung an der Wulf-Isebrand-Straße nordöstlich des Sportplatzes (Immissionsorte IO 09 bis IO 11): Gemäß der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 der Stadt Brunsbüttel ist dieser Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung südlich der Süderstraße und östlich der Straße Am Soesmenfeld (Immissionsort IO 16): Dieser Bereich ist gemäß der 3. Änderung des Bebauungsplan Nr. 18 B der Stadt Brunsbüttel als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	**Immissions-orte**	**Adresse**	**Einstufung**	**Anzahl der Geschosse**
1	IO 01	Süderstraße 14	WA	3
2	IO 02	Süderstraße 12	WA	2
3	IO 03	Süderstraße 10	WA	2
4	IO 04	Am Sportplatz 12	WA	2
5	IO 05	Am Sportplatz 10	WA	2
6	IO 06	Am Sportplatz 9	WA	2
7	IO 07	Am Sportplatz 8	WA	2
8	IO 08	Am Sportplatz 7	WA	2
9	IO 09	Wulf-Isebrand-Straße 19	WA	2
10	IO 10	Wulf-Isebrand-Straße 17	WA	2
11	IO 11	Wulf-Isebrand-Straße 15	WA	2
12	IO 12	Wulf-Isebrand-Straße 13	WA	2
13	IO 13	Telse-Kampen-Straße 6	WA	2
14	IO 14	Telse-Kampen-Straße 8	WA	2
15	IO 15	Süderstraße 7	WA	2
16	IO 16	Süderstraße 16	WA	2

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.

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 [5]

Nutzungsart	**Orientierungswert nach [5]**		
	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 [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 und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [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. Beurteilung der Schule im Sinne des BImSchG

3.2.1. Allgemeines

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt in der Regel nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

Schulen und Kindertagesstätten sind den „Anlagen für soziale Zwecke“ zuzuordnen und als solche nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm ausgenommen. In Wohngebieten sind Anlagen für soziale Zwecke üblicherweise zulässig, sofern sie den lokalen Bedarf abdecken, die von ihnen ausgehenden Störwirkungen sind dann als sozial adäquat hinzunehmen. Es existiert aber auch keine andere Beurteilungsgrundlage.

Hansmann [14] führt in seinem Kommentar zur TA Lärm in diesem Zusammenhang unter anderem aus (S 29, Nr. 23).

„Bei Anlagen für soziale Zwecke müssen andere Maßstäbe zur Beurteilung der von ihnen ausgehenden Geräusche zugrunde gelegt werden. Derartige Umwelteinwirkungen gehören notwendig zum menschlichen Zusammenleben und sind deshalb in bestimmten Grenzen, aber weitergehend als bei anderen Verursachern zumutbar. … Die Grenzen können nicht generell festgeschrieben werden. Hier ist stets eine Beurteilung im Einzelfall erforderlich. Die Bewertungsmaßstäbe der TA Lärm können nur dann als Orientierung herangezogen werden, wenn es um Geräusche geht, die durch technische Anlagen hervorgerufen werden (z.B. eine Kreissäge in einer Behindertenwerkstatt oder eine Lüftungsanlage in einem Jugendheim). Auch insoweit ist jedoch eine schematische Anwendung der generellen Regelungen der TA Lärm nicht zulässig."

In Ermangelung einer Beurteilungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch, ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten (siehe oben), hinsichtlich der Beurteilung der vom konkreten Vorhaben verursachten Immissionen als antizipiertes Sachverständigengutachten herangezogen (orientierender Vergleich).

3.2.2. TA Lärm

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

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

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

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse [(a)]			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

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

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

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

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

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

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. Ermittlungen zur Geräuschbelastung durch den Schul- und Kindertagesstättenbetrieb

4.1. Allgemeines

Für die Gemeinbedarfsfläche besteht ein Nutzungskonzept für eine zweizügige Grundschule mit sechs jahrgangsübergreifenden Klassen und acht Lehrkräften, mit angeschlossenem offenen Ganztagsangebot, sowie einer Kindertagesstätte (KiTa).

Anlagen für soziale Zwecke zu denen auch die o.g. Einrichtungen zu zählen sind, sind gemäß Nummer 1 Buchstabe h vom Anwendungsbereich der TA Lärm explizit ausgeschlossen. In Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Hinsichtlich Anordnung und Gestaltung des Schulgebäude, des Schulhofes und der Außenspielflächen der KiTa liegt zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine konkrete Planung vor. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung ein exemplarisches Konzept [13] berücksichtigt. Die Geräuschemissionen der Kinder und Jugendlichen im Freien wird über die verbleibende Fläche verteilt.

Die Geräuschabstrahlung aus den Gebäuden ist als vernachlässigbar anzusehen.

4.2. Belastungsansätze für die geplante Grundschule

Nach Auskunft der Gemeinde werden in voll ausgebautem Zustand bis zu 232 Schüler die Grundschule besuchen, das Personal wird ca. 14 Personen umfassen. Hinsichtlich der KiTa ist von bis zu 60 Elementarkindern und 7 Erziehern auszugehen. Für die Nutzung des offenen Ganztagsangebotes liegen keine aktualisierten Zahlen vor, daher wird angenommen, dass bis zu 50 Kinder betreut werden.

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der geplanten Schul- und Erziehungseinrichtungen werden durch Aktivitäten der Schüler/Kinder auf den Außenflächen verursacht (Schreien, Rufen und Spielen auf dem Pausenhof und den Außenflächen)

Die Eltern- und Mitarbeiterverkehre finden auf dem öffentlichen Parkplatz direkt an der Süderstraße statt.

Zur Ermittlung der Emissionen durch die Schüler und Hortkinder auf dem Pausenhof und dem Sportplatz sowie der Kindertagesstättenkinder auf der Außenspielfläche werden die Angaben der VDI-Richtlinie 3770 [9] für menschliche Kommunikationsgeräusche herangezogen. Da es sich bei den Schülern zum Teil um Kinder (ca. 50%), andererseits aber auch schon um ältere Schüler (ca. 50 %) handelt, werden hier die Geräuschemissionen für Kinderschreien mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 87 dB(A) bzw. für sehr lautes Sprechen mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 75 dB(A) zugrunde gelegt. Für die Hortkinder werden die Emissionen für Kinderschreien mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 87 dB(A) zu Grunde gelegt.

Zur Einbeziehung der geräuschintensiven Spielaktivitäten auf den Außenflächen der KiTa wird angenommen, dass die geräuschintensive Teilzeit im Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr 5 Stunden beträgt. Hierbei wird in Ansatz gebracht, dass 50% der Kinder durchgängig lärmen bzw. schreien.

Für die Emissionen der Schüler auf dem Pausenhof wird davon ausgegangen, dass sich in den Pausen sämtliche Schüler auf dem Pausenhof aufhalten und die Aufenthaltsdauer insgesamt 25 Minuten pro Tag beträgt. Für die Hortkinder wird zur sicheren Seite angenommen, dass ebenfalls sämtliche Kinder auf der Pausenhoffläche spielen. Die lärmintensive Zeit wird zu 3 Stunden angesetzt.

Für den Sportplatz wird ergänzend von einer Nutzung von 2 Stunden durch 25 Kinder ausgegangen, wobei 50% der Kinder durchgängig lärmen bzw. schreien.

Die Emissionsansätze sind in Anlage A 2.1.1 dargestellt.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [11] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der maßgeblichen Schallquellen sind aus dem Lageplan in Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [16] geschätzt);
- Die Quellhöhe des Schulhofes mit 1,6 m über Gelände und die Außenspielfläche der Kindertagesstätte mit 1,10 m über Gelände;

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 96132 [10] 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.

4.4.2. Beurteilungspegel

Zur Einschätzung der durch den Schul- und Kindertagesstätten-Betrieb bedingten Lärmsituation außerhalb des Plangeltungsbereiches wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten tags ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 zusammengefasst. Die Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.4.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Beurteilungspegel tags außerhalb des Plangebiets in der Größenordnung bis vergleichbar der zwischen WA- und WR-Gebieten (55/50 dB(A) tags) liegen, zum Teil auch darunter. Dementsprechend sind die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Schul- und Kindertagesstättennutzung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	**Immissionsort**			**Immissions-richtwerte**	**Beurteilungspegel**
	Bezeich-nung	**Ge-schoss**	**Gebiet**	**tags**	**tags**
				dB(A)	**[dB(A)]**
1	IO 01	EG	WA	55	52
2	IO 01	1.OG	WA	55	54
3	IO 02	EG	WA	55	51
4	IO 02	1.OG	WA	55	53
5	IO 03	EG	WA	55	48
6	IO 03	1.OG	WA	55	49
7	IO 04	EG	WA	55	43
8	IO 04	1.OG	WA	55	45
9	IO 05	EG	WA	55	50
10	IO 05	1.OG	WA	55	52
11	IO 06	EG	WA	55	52
12	IO 06	1.OG	WA	55	53
13	IO 07	EG	WA	55	51
14	IO 07	1.OG	WA	55	52
15	IO 08	EG	WA	55	50
16	IO 08	1.OG	WA	55	52
17	IO 09	EG	WA	55	48
18	IO 09	1.OG	WA	55	51
19	IO 10	EG	WA	55	48
20	IO 11	EG	WA	55	48
21	IO 11	1.OG	WA	55	51
22	IO 12	EG	WA	55	47
23	IO 13	EG	WA	55	52
24	IO 14	EG	WA	55	48
25	IO 15	EG	WA	55	48
26	IO 15	1.OG	WA	55	50
27	IO 16	EG	WA	55	49
28	IO 16	1.OG	WA	55	50

4.4.3. Spitzenpegel

Die maßgeblichen Spitzenpegel sind durch sehr lautes Kinderschreien tags gegeben.

Um die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums im Sinne der TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die zur Einhaltung erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Die Mindestabstände werden an allen Immissionsorten eingehalten. Daher sind Überschreitungen der Spitzenpegel gemäß TA Lärm nicht zu erwarten.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

Vorgang	Schall-leis-tungs-pegel [dB(A)]	Mindestab-stand [m]	
		WA[1)]	
		tags	nachts
Sehr lauter Schrei	115 [2)]	12	- [3)]

[1)] Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;
[2)] Gemäß VDI 3770 [9];
[3)] Keine Vorgänge;

4.4.4. 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 2.1.3. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

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

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird die Süderstraße berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für die Süderstraße wurde gemäß der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 der Stadt Brunsbüttel [15] angesetzt.

Weiterhin wird im Prognose-Planfall der geplante öffentliche Parkplatz innerhalb des Plangeltungsbereiches mit 14 Stellplätzen und bis zu 8 Kiss & Go Plätzen berücksichtigt.

Für den Verkehr auf dem öffentlichen Parkplatz wird trotz der günstigen Anbindung an den öffentlichen Personen Nahverkehr (ÖPNV) zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass 75 % der Schulkinder sowie 100 % der KiTa-Kinder von den Eltern mit dem Pkw gebracht und abgeholt werden (je 2 An- und Abfahrten pro Kind). Dies führt zu einem Verkehrsaufkommen von 932 Kfz-Bewegungen pro Tag.

Die Parkplätze werden überwiegend dem Kindertagesstätten- und Schulpersonal zur Verfügung stehen. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Angestellte mit dem eigenen Pkw an- und abfahren (je 1 An- und Abfahrt pro Person), was zu einer Verkehrserzeugung von bis zu 42 Pkw-Fahrten pro Tag führt.

Nächtliche Pkw-Verkehre, wie sie gelegentlich bei Elternabenden und ähnlichen Veranstaltungen entstehen werden über einen Ansatz gemäß RLS-90 für Park & Ride Parkplätze berücksichtigt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 3.2.1.

5.2. Emissionen

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [8] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.2.35.2.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [11] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [8] (freie Schallausbreitung).

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

5.3.2. Auswirkungen des B-Plan-induzierter Zusatzverkehrs

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 in der Tabelle 8 dargestellt. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort			Immissions-grenzwerte		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall		Beurteilungspegel Prognose-Planfall		Differenzen	
						tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	Bezeich-nung	Ge-schoss	Gebiet	tags	nachts						
				dB(A)	dB(A)	[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
1	IO 01	EG	WA	59	49	66,1	55,9	66,6	56,2	0,5	0,3
2	IO 01	1.OG	WA	59	49	66,3	56,1	66,8	56,4	0,5	0,3
3	IO 02	EG	WA	59	49	65,6	55,4	66,1	55,7	0,5	0,3
4	IO 02	1.OG	WA	59	49	65,6	55,4	66,1	55,7	0,5	0,3
5	IO 03	EG	WA	59	49	66,0	55,8	66,5	56,2	0,5	0,4
6	IO 03	1.OG	WA	59	49	66,1	55,9	66,5	56,2	0,4	0,3
7	IO 15	EG	WA	59	49	64,0	53,8	64,4	54,1	0,4	0,3
8	IO 15	1.OG	WA	59	49	64,7	54,5	65,1	54,8	0,4	0,3
9	IO 16	EG	WA	59	49	66,7	56,5	67,1	56,8	0,4	0,3
10	IO 16	1.OG	WA	59	49	66,8	56,6	67,2	56,9	0,4	0,3

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die geltenden Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts an der Bebauung entlang der Süderstraße deutlich überschritten werden. Dies ist jedoch bereits im Prognose-Nullfall der Fall und die Anhaltswerte der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht. Die Zunahmen liegen ausschließlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Es zeigt sich somit, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr als nicht relevant einzustufen ist, da durch die Planung nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereich vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche zur Ansiedlung einer Schule vorgesehen. Auf dem überplanten Gelände befindet sich weiterhin ein Kindertagesstätte und eine Sporthalle. Für die Gemeinbedarfsfläche wird entsprechend der Nutzung ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt.

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in der Anlage A 3.3 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Im Bereich der zur Süderstraße nächstgelegenen Baugrenze ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für Schulen von 57 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts werden überwiegend nicht eingehalten.

Zum Schutz vor Verkehrslärm wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme entlang der nördlichen Seite der öffentlichen Parkfläche möglich.

Unter Berücksichtigung einer 2,0 m hohen aktiven Lärmschutzmaßnahme entlang der nördlichen Seite der öffentlichen Parkfläche, ergeben sich in den meisten Bereichen der Außenspielflächen östlich des Bestandsgebäudes Beurteilungspegel von maximal 57 dB(A) tags.

Zum Schutz des Erdgeschosses des geplanten Schulneubaus auf der dahinter liegenden Fläche wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von 3 m zu errichten. Zum Schutz des 1. Obergeschosses wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von 6 m auszubilden. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßahmen zum Schutz der Obergeschosse stehen entsprechend außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Die Baugrenzen wurden daher von der Süderstraße abgerückt.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können zudem ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Richtung Westen und in Richtung Osten aufgrund von Belegenheitsgründen und aufgrund der geplanten Erschließung des Plangebietes nicht möglich. Zudem ist aktiver Lärmschutz entlang der Süderstraße städtebaulich nicht gewünscht. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der geplanten Bebauung 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. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt (siehe Abschnitt 6.1, Seite 20 ff).

6. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Stadt Brunsbüttel plant mit der 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 nördlich der Süderstraße, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau der Grundschule West zu schaffen. Für die Flächen ist eine Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Für die Gemeinbedarfsfläche wird entsprechend der Nutzung ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt.

Das Plangebiet wird in erster Linie durch die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs auf der Süderstraße belastet.

Eine detaillierte Untersuchung zum Sportplatz war in der vorliegenden Untersuchung nicht erforderlich, da für die Bestandsbebauung eine detaillierte Untersuchung im Rahmen der

1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 erfolgte. Zudem hat der Sportplatz auf die Gemeinbedarfsfläche keine immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen.

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

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

b) Geräuschbelastung durch den Schul- und Kindertagesstättenbetrieb

Für die Grundschule und die Kindertagesstätte ist grundsätzlich davon auszugehen, dass sie eher der lokalen Versorgung des Gebietes dienen, entsprechend als sozial adäquate Geräuschquelle einzustufen und somit nicht beurteilungsrelevant sind. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhaltender Immissionsricht- bzw. Grenzwerte. Anlagen für soziale Zwecke sind gemäß Nummer 1 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogenen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Beurteilungspegel tags außerhalb des Plangebiets in der Größenordnung bis vergleichbar der zwischen WA- und WR-Gebieten (55/50 dB(A) tags) liegen, zum Teil auch darunter. Dementsprechend sind die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf der Süderstraße sowie die geplante öffentliche Parkfläche berücksichtigt.

Für die Süderstraße wurden die Verkehrsbelastungen der schalltechnischen Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 39 der Stadt Brunsbüttel entnommen.

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

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre. Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorliegenden Belastung auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Es zeigt sich, dass innerhalb des Plangeltungsbereiches auf den Baugrenzen die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts sowie

die Immissionsgrenzwerte für Schulen von 57 dB(A) tags und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überwiegen überschritten werden.

Zum Schutz vor Verkehrslärm wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme entlang der nördlichen Seite der öffentlichen Parkfläche möglich.

Unter Berücksichtigung einer 2,0 m hohen aktiven Lärmschutzmaßnahme entlang der nördlichen Seite der öffentlichen Parkfläche, ergeben sich in den meisten Bereichen der Außenspielflächen östlich des Bestandsgebäudes Beurteilungspegel von maximal 57 dB(A).

Zum Schutz des Erdgeschosses des geplanten Schulneubaus auf der dahinter liegenden Fläche wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von 3 m zu errichten. Zum Schutz des 1. Obergeschosses wäre eine aktive Lärmschutzmaßnahme mit einer Höhe von 6 m auszubilden. Aufwendungen für aktive Lärmschutzmaßahmen zum Schutz der Obergeschosse stehen entsprechend außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck. Die Baugrenzen wurden daher von der Süderstraße abgerückt.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können zudem ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereiches errichtet werden. Über den Plangeltungsbereich hinaus ist eine Verlängerung in Richtung Westen und in Richtung Osten aufgrund von Belegenheitsgründen und aufgrund der geplanten Erschließung des Plangebietes nicht möglich. Zudem ist aktiver Lärmschutz entlang der Süderstraße städtebaulich nicht gewünscht. Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der geplanten Bebauung wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

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

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:1.000

6.2. Festsetzungen

Festsetzung zum Schutz der Außenspielflächen

Zum Schutz der ebenerdigen Außenspielfläche vor Verkehrslärm wird entlang der nördlichen Seite der öffentlichen Parkfläche eine 2,0 m hohe (über Gelände) aktive Lärmschutzmaßnahme festgesetzt.

Abbildung 2: Lage aktiver Lärmschutz, Maßstab 1:1.000

Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln

Zum Schutz der Nutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend der Abbildung 1 festgesetzt

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

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 1. August 2018

erstellt durch:	geprüft durch:
gez.	gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer	Dipl.-Ing. Björn Heichen
Projektingenieurin	Geschäftsführender Gesellschafter

LAIRM CONSULT GmbH
Messstelle nach §29b BImSchG zur Ermittlung von Geräuschemissionen und -immissionen
Hafenkamp 9 · 22941 Bargteheide · Tel.: 04532 / 2809-0 · Fax: -15

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 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBI. I S. 2771, 2773);

[2] 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);

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz 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-90, Ausgabe 1990;

[9] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;

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

[11] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2018 MR 1 (32-Bit), Juni 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

[12] Bebauungsplanentwurf von Stadt Brunsbüttel; Stand 29. Mai 2018;

[13] Machbarkeitsstudie zur Grundschule-West in Brunsbüttel, Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH, Hamburg, E-Mail vom 12. Februar 2018;

[14] TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm sowie Verkehrslärmschutzverordnung, Sportanlagenlärmschutzverordnung und Freizeitlärm-Richtlinie – Kommentar von Klaus Hansmann, Verlag C.H. Beck München 2000;

[15] Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 39 „Sportplatz Süderstraße“ der Stadt Brunsbüttel, Projektnummer: 12105, LAIRM CONSULT GmbH, Hammoor, Stand 20. August 2012;

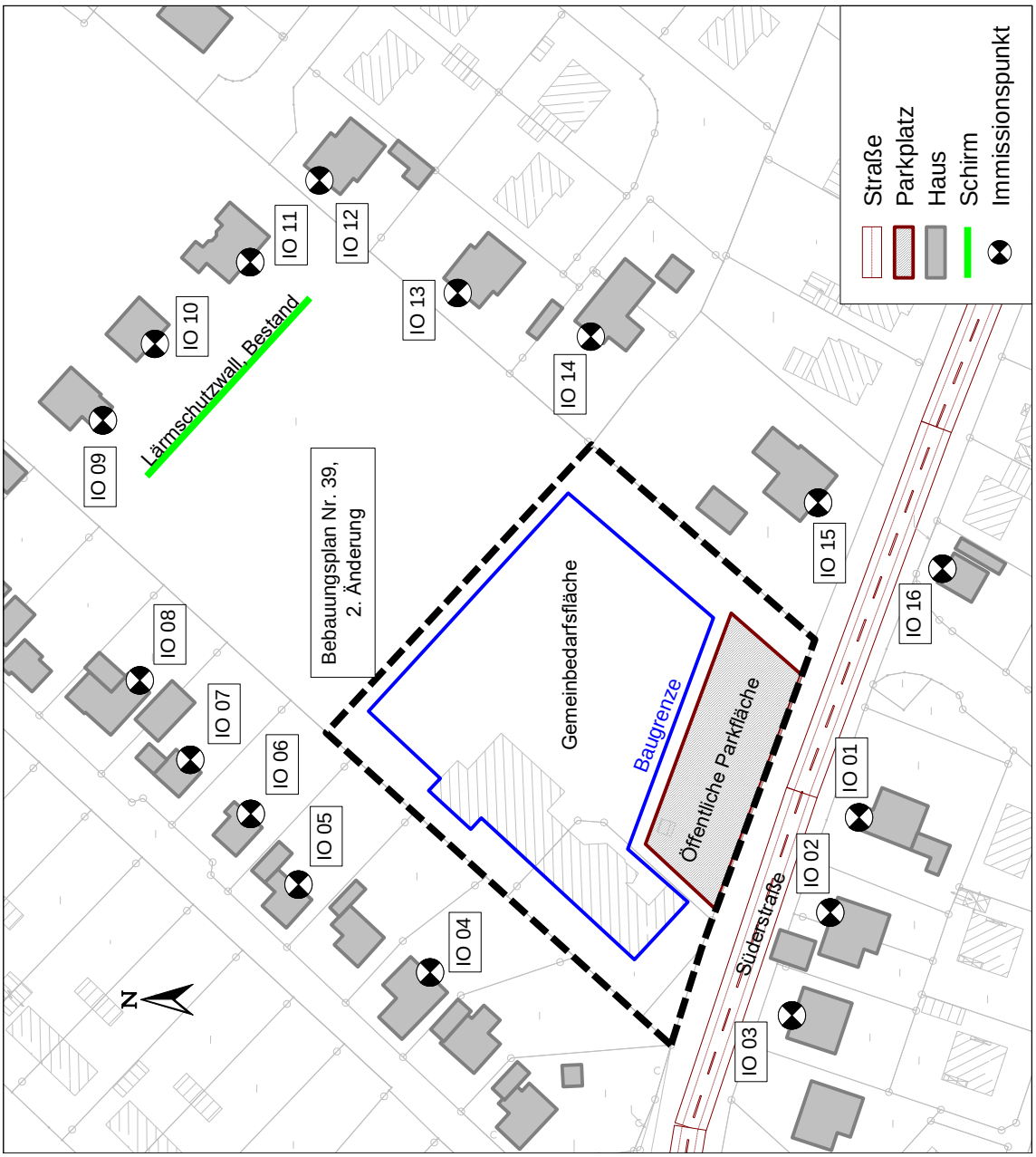
[16] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 01. Juni 2018;

8. Anlagenverzeichnis

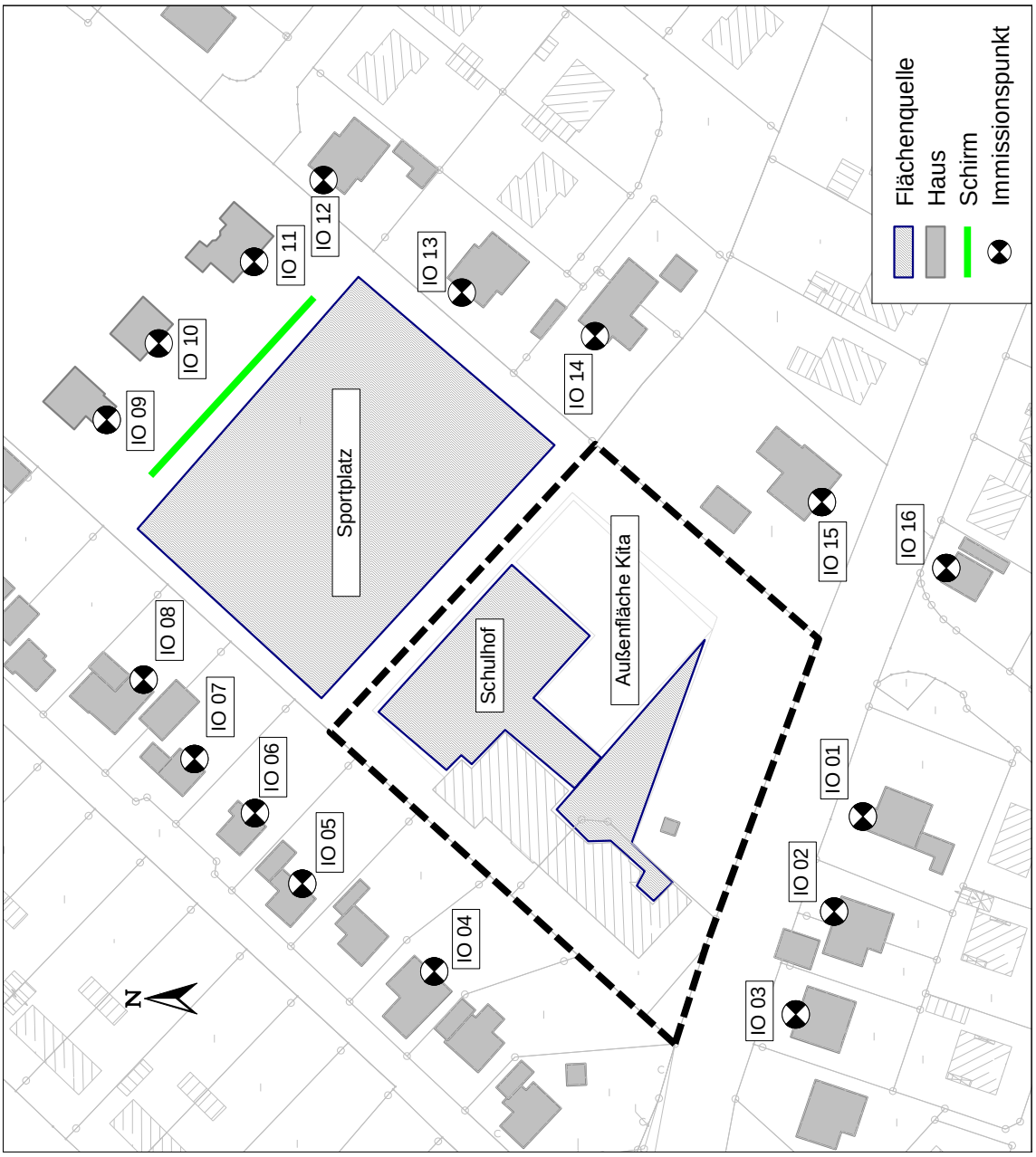
A 1 Lagepläne II
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.500 II
A 1.2 Lage der Quellen, Schule und Kindertagesstätte, Maßstab 1:1.500 III
A 2 Geräuschimmissionen des Schul- und Kindertagesstättenbetriebs IV
A 2.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen IV
A 2.1.1 Emissionen von den Freiflächen IV
A 2.1.2 Oktavspektren Schallleistungspegel V
A 2.1.3 Abschätzung der Standardabweichungen V
A 2.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche VI
A 2.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel VII
A 2.4 Beurteilungspegel aus Schul- und Kindertagesstättenbetrieb VII
A 2.4.1 Teilpegelanalyse tags VII
A 3 Verkehrslärm VIII
A 3.1 Parkplatz VIII
A 3.1.1 Verkehrserzeugung vom Parkplatz VIII
A 3.1.2 Basis-Emissionspegel VIII
A 3.1.3 Emissionspegel Parkplatz VIII
A 3.2 Straßenverkehrslärm IX
A 3.2.1 Verkehrsbelastungen IX
A 3.2.2 Basis-Emissionspegel IX
A 3.2.3 Emissionspegel X
A 3.2.4 Zunahme der Emissionspegel X
A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm XI
A 3.3.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XI
A 3.3.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XII
A 3.3.3 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XIII
A 3.3.4 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XIV

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:1.500



A 1.2 Lage der Quellen, Schule und Kindertagesstätte, Maßstab 1:1.500



A 2 Geräuschimmissionen des Schul- und Kindertagesstättenbetriebs

A 2.1 Basisschallleistungen der einzelnen Quellen

A 2.1.1 Emissionen von den Freiflächen

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld der Freiflächen erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ bzw. für „sehr lautes Sprechen“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [9]. Die Quellhöhe wird für die KiTa-Kinder mit 1,1 m und für die Schulkinder und Kinder der offenen Ganztagsschule mit 1,6 m angesetzt.

Die Schallleistungspegel $L_{WA,1}$ und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,i}$, bezogen auf einen Vorgang pro Stunde, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Kürzel**	**Kinderaufenthaltsfläche**	**Ermittlung des Schallleistungspegels L_W**			
			Schallleistungspegel	**Gesamtanzahl der Kinder auf den Außenflächen**	**Anteil**	**$L_{W A,r,i}$**
			dB(A)		**%**	**dB(A)**
1	schule1	Schulhof	75,0	232	50	95,6
2	schule2	Schulhof	87,0	232	50	107,6
3	hort1	Schulhof	87,0	50	50	101,0
4	sport	Sportplatz	87,0	50	50	101,0
5	kita3	KiTa	87,0	59	50	101,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Bezeichnungen der Quellfläche,

Spalte 3..... Ausgangsschallleistungen für Kinderschreien gemäß VDI 3770 [9];

Spalte 4..... Anzahl der Kinder auf der Spielfläche;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel bezogen auf die Anzahl der Kinder.

A 2.1.2 Oktavspektren Schallleistungspegel

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

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	spieki	Geräusche von Abenteuerspielplätzen (Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006)	-43	-31	-22	-13	-7	-4	-7	-12	-20

A 2.1.3 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB		
Basisschallleistung L_{W0}, Parkvorgänge	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung L_{W0}, Spielende Kinder	—	3,0	3,0	3,0
Dauer der Vorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Spielzeiten im Außenbereich	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kinder	± 25 %	1,0	1,2	1,1

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_{v}	σ_{T}	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB						
Kinderaufenthaltszeiten-/ Flächen im Außenbereich									
1	schule	Schulhof	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3
2	kita	Kindergarten	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3
3	sport	Sportplatz	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3

A 2.2 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$
		Kürzel	Anzahl				$L_{W,Basis}$		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t		n	Kürzel	$L_{W,r,1}$				
			%	T_{r1}	T_{r2}	T_{r3}		dB(A)	dB(A)			
Außenspielfläche KiTa												
1	fq1		100,0	5 h	0 h	0 h	kita3	101,7	96,6	96,6		
2		fq1							96,6	96,6		3,3
Pausenhof												
3	fq2		100,0	0,5 h	0 h	0 h	schule1	95,6	80,6	80,6		
4			100,0	0,5 h	0 h	0 h	schule2	107,6	92,6	92,6		
5			100,0	3 h	0 h	0 h	hort1	101,0	93,7	93,7		
6		fq2							96,3	96,3		3,3
Sportplatz												
7	fq3		100,0	2 h	0 h	0 h	sport	101,0	91,9	91,9		
8		fq3							91,9	91,9		3,3

Anmerkungen zur Tabelle:

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

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

Spalten 4 - 6.. Beurteilungszeiten; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

Spalten 7 - 8.. Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.1.1;

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

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

A 2.3 Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Lärmquelle**		**Basis-Oktav-Spektrum**	**Schallleistungs-Beurteilungspegel**		
				tags mRZ	**tags oRZ**	**nachts**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**Kürzel**	**dB(A)**		
Schule und Kindergarten						
1	Außenfläche Kita	fq1	spieki	96,6	96,6	
2	Schulhof	fq2	spieki	96,3	96,3	
3	Sportplatz	fq3	spieki	91,9	91,9	

A 2.4 Beurteilungspegel aus Schul- und Kindertagesstättenbetrieb

A 2.4.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	**Lärmquelle**		**Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)**							
			IO 01	**IO 02**	**IO 03**	**IO 04**	**IO 05**	**IO 06**	**IO 07**	**IO 08**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**	**1.OG**
Lärm aus dem Betrieb der Schule / KiTa / offene Ganztagsschule										
1	Außenfläche Kita	fq1	53,4	52,4	48,8	36,2	32,9	33,0	32,5	36,8
2	Schulhof	fq2	43,2	42,8	40,4	43,4	50,8	52,2	50,5	49,0
3	Sportplatz	fq3	30,8	32,2	31,1	38,9	42,4	45,1	46,6	48,4
4	Summe		53,8	52,9	49,5	45,3	51,4	53,0	52,0	51,9

Sp	1	2	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	**Lärmquelle**		**Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)**							
			IO 09	**IO 10**	**IO 11**	**IO 12**	**IO 13**	**IO 14**	**IO 15**	**IO 16**
	Bezeichnung	**Kürzel**	**1.OG**	**EG**	**1.OG**	**EG**	**EG**	**EG**	**1.OG**	**1.OG**
Lärm aus dem Betrieb der Schule / KiTa / offene Ganztagsschule										
1	Außenfläche Kita	fq1	36,3	37,1	37,8	35,2	35,1	31,1	49,5	49,5
2	Schulhof	fq2	45,3	43,6	44,8	42,5	44,6	42,2	32,9	35,3
3	Sportplatz	fq3	48,8	45,2	49,1	44,8	50,9	46,3	28,4	33,7
4	Summe		50,6	47,9	50,7	47,1	51,9	47,8	49,6	49,8

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Parkplatz

A 3.1.1 Verkehrserzeugung vom Parkplatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	**Quelle**	**Anzahl der Park-plätze**	**Ansatz gemäß RLS-90**			**Pkw-Bewegungen**	
			Parkplatzart	**tags**	**nachts**	**tags**	**nachts**
				6-22 Uhr	**22-6 Uhr**	**6-22 Uhr**	**22-6 Uhr**
Prognose-Planfall							
1	Parkplatz	22	Parkplatz	2,77	0,06	974	11

A 3.1.2 Basis-Emissionspegel

Im Bereich von Parkplätzen sind die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschlagen etc.) zu berücksichtigen. Es findet der Ansatz der RLS-90 [8] Verwendung, den die Tabelle zeigt.

Sp	1	2	3	4
Ze	**Quelle**	**Anzahl Bewegungen**	**$L_{m,E,1}$**	**$L_{W,r,1}$**
1	Pkw-Stellplatzanlage	1	37,0	73,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschallleistung für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 4.5.2 der RLS-90);

Spalte 4..... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde. Der Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 36{,}2 dB(A).$$

Der Korrektursummand von 36,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse) und dem Korrektursummand gemäß Ziffer 4.5.1 der RLS-90.

A 3.1.3 Emissionspegel Parkplatz

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	**Quelle**	**Anzahl der Park-plätze**	**Ansatz gemäß RLS-90**			**Emissions-**	
			Parkplatzart	**tags**	**nachts**	**tags**	**nachts**
				6-22 Uhr	**22-6 Uhr**	**dB(A)**	
Prognose-Planfall							
1	Parkplatz	22	Parkplatz	2,77	0,06	54,8	38,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 4 - 5.... Bewegung pro Stunde und Stellplatz tags und nachts;

Spalte 6 - 7 ....Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu

$$L_{m,E} = 37 + 10 \lg (N \cdot n) + D_p.$$

N .....Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde;

n.....Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche;

D_p.....Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-90 für unterschiedliche Parkplatztypen.

A 3.2 Straßenverkehrslärm

A 3.2.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	**Kürzel**	**Straßenabschnitt**	**Prognose-Nullfall 2025/30**			**Prognose-Planfall 2025/30**			
			DTV	**p_t**	**p_n**	**DTV**	**p_t**	**p_n**	**Neuverkehre**
			Kfz/ 24 h	**%**	**%**	**Kfz/ 24 h**	**%**	**%**	
Süderstraße									
1	str1	zw. Hafenstr. und Sackstr.	7.851	10,0	3,0	8.582	10,0	3,0	731

A 3.2.2 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**		**Straßenoberfläche**		**Geschwindigkeiten**		**Emissionspegel**	
			g	**D_{Stg}**	**StrO**	**D_{StrO}**	**v_{PKW}**	**v_{LKW}**	**$L_{m,E,1}$**	
									Pkw	**Lkw**
	Kürzel	**Beschreibung**	**%**	**dB(A)**		**dB(A)**	**km/h**		**dB(A)**	
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastixasphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 3.2.3 Emissionspegel

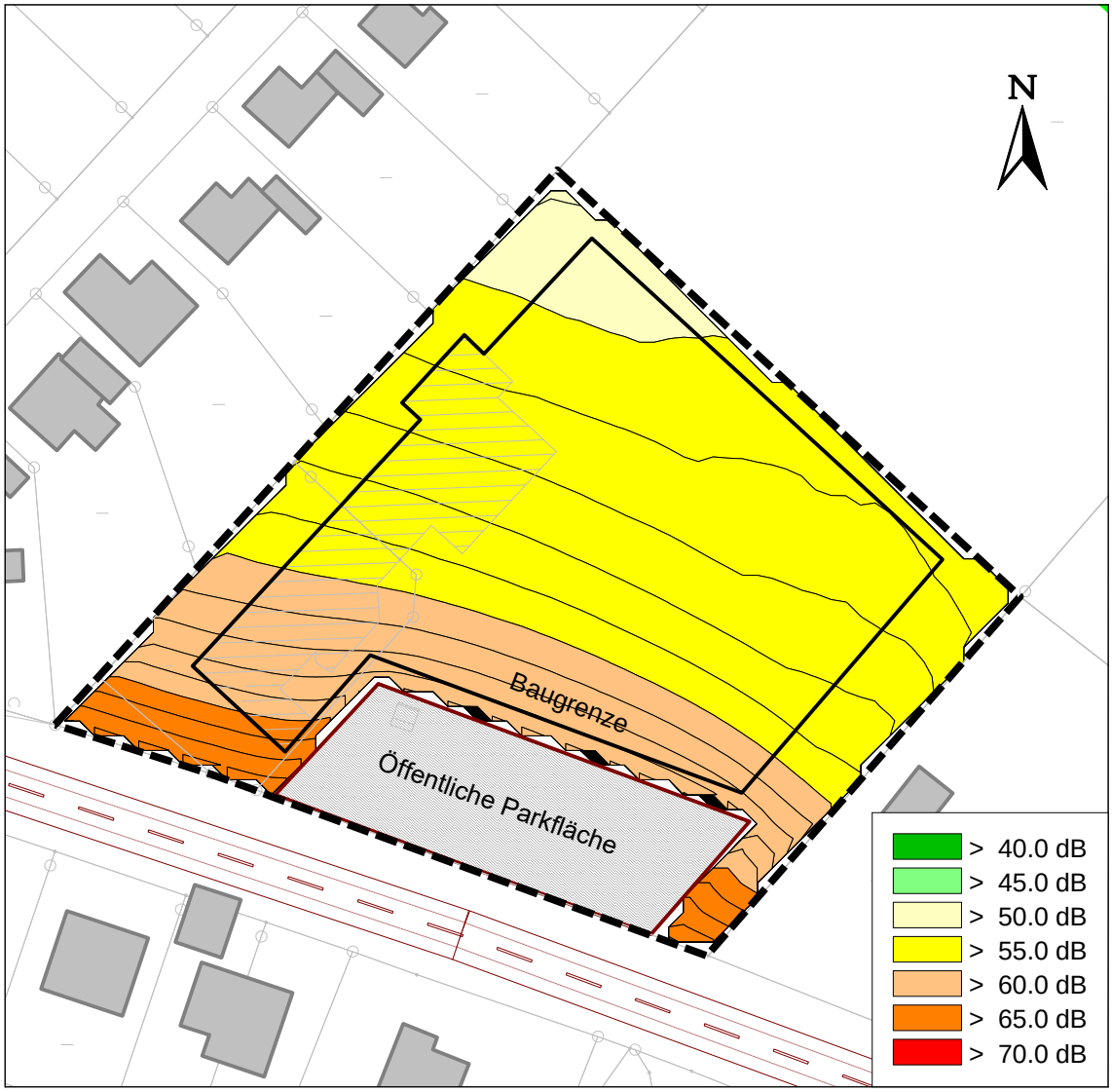
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen-abschnitt	Basis-$L_{m,E}$	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs-stärken		maßgebl. Lkw-Anteile		Emissions-pegel $L_{m,E}$		maßgebliche Verkehrs-stärken		maßgebl. Lkw-Anteile		Emissions-pegel $L_{m,E}$	
			M_t	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)	
Süderstraße														
1	str1	asph050	471	86	10,0	3,0	62,5	52,3	515	94	10,0	3,0	62,9	52,6

A 3.2.4 Zunahme der Emissionspegel

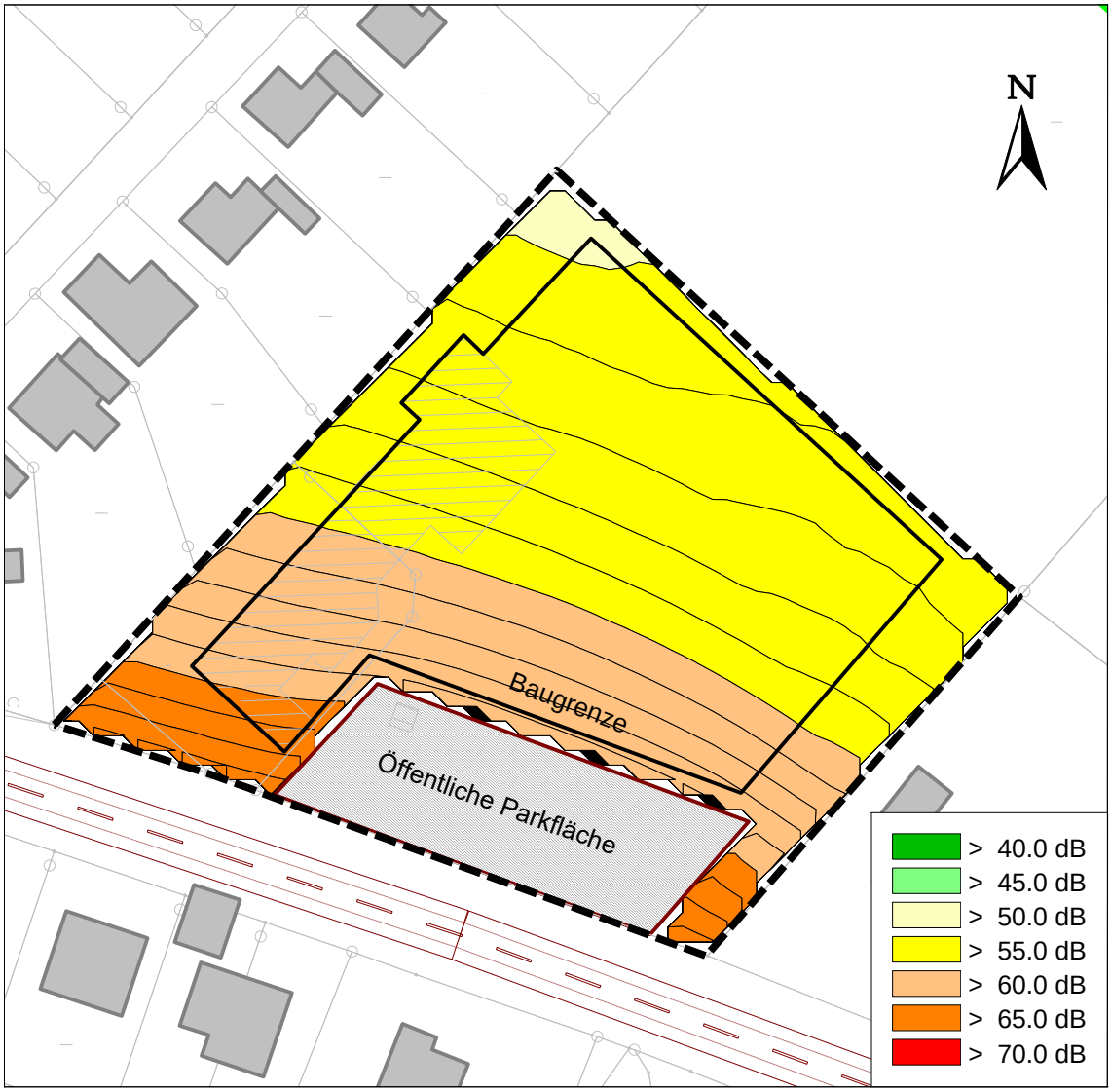
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Süderstraße								
1	str1	zw. Hafenstr. und Sackstr.	62,5	52,3	62,9	52,6	0,4	0,4

A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 3.3.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 3,0 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 6,0 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3.3 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 3,0 m, Maßstab 1:1.000

A 3.3.4 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 6,0 m, Maßstab 1:1.000