
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 50 der Gemeinde Büchen

Entwurf

Projektnummer: 13004

25. November 2015

Im Auftrag von:
Gemeinde Büchen
Amt Büchen
Amtsplatz 1
21514 Büchen

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	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.	Bau und wesentliche Änderung von Verkehrswegen	8
3.3.	Gewerbelärm/Anlagenlärm	9
4.	Verkehrslärm	11
4.1.	Verkehrsmengen	11
4.2.	Emissionen.....	13
4.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	13
4.2.2.	Schienenverkehrslärm	13
5.	Immissionen	13
5.1.	Allgemeines.....	13
5.2.	Schutz des Plangeltungsbereiches	14
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	14
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	14
5.2.3.	Gesamtverkehrslärm.....	15
5.2.3.1.	Schutz ebenerdige Außenwohnbereiche	15
5.2.3.2.	Schutz der Erd- und Obergeschosse.....	16
5.3.	Verkehrslärm außerhalb des Plangeltungsbereichs	17
6.	Kindertagesstätte und Schulzentrum	20
6.1.	Betriebsbeschreibung	20
6.2.	Emissionen.....	22
6.3.	Immissionen	23
6.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	23
6.3.2.	Quellenmodellierung	23
6.3.3.	Immissionsorte und Beurteilungspegel.....	24

6.4.	Spitzenpegel	24
6.5.	Qualität der Prognose	25
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	26
7.1.	Begründung	26
7.2.	Festsetzungen.....	31
8.	Quellenverzeichnis	35
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Änderung des Flächennutzungsplans und der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 50 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Der Bebauungsplan Nr. 50 sieht weiterhin den Neubau einer Straße vor, die den Nüssauer Weg verlängert und eine Verbindung zur Pötrauer Straße schafft.

Die in Aussicht genommene Fläche liegt zwischen der Pötrauer Straße (L 205) und dem schon vorhandenen Wohngebiet Nüssauer Weg.

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

- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.
- Schutz des Plangeltungsbereiches vor den Geräuschemissionen der Kindertagesstätte und der Schule

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

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

Die geplante Straße im Plangeltungsbereich stellt einen Straßenneubau dar, so dass gemäß 16. BImSchV etwaige Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ zu prüfen sind. Diese Prüfung hat nachgeordnet auf Grundlage der Ausführungsplanung zu erfolgen. In der vorliegenden Untersuchung dagegen erfolgt vorab eine überschlägige Prüfung, um zu erwartende Lärmschutzmaßnahmen bereits in der Abwägung berücksichtigen zu können.

Östlich des B-Plan-Gebietes bestehen eine Kindertagesstätte und ein Schulzentrum mit einer Gemeinschaftsschule und einer Grundschule. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass Kindertagesstätten und Schulen, die eher der lokalen Versorgung eines Gebietes dienen, als sozial adäquate Geräuschquelle einzustufen und somit nicht beurteilungsrele-

vant sind. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhaltender Immissionsricht- bzw. Grenzwerte. Damit haben sie kein Konfliktpotenzial und dienen nur der nachrichtlichen Erwähnung.

2. Örtliche Situation

Die neuen Wohngebietsflächen sollen zwischen der Pötrauer Straße (L 205) und dem schon vorhandenen Wohngebiet Nüssauer Weg realisiert werden. Nordöstlich des Planungsgebietes in einem Abstand von ca. 160 m verläuft die Bahnstrecke Hamburg - Berlin und östlich dazu die Bahnstrecke Büchen - Lübeck in einem Abstand von ca. 500 m zum Plangebiet.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen außerhalb des Plangebiets befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung südwestlich des Planungsgebietes an der Pötrauer Straße (IO 01 bis IO 03). Für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Nach Abstimmung mit dem Amt Büchen [27] ist aufgrund der tatsächlichen Nutzung davon auszugehen, dass die Schutzansprüche vergleichbar folgender Gebiete einzustufen sind: Der Immissionsort IO 01 wird als Kurgebiet (KU), die Immissionsorte 2 und 3 (IO 02, IO 03) als Mischgebiet (MI) berücksichtigt.
- Bebauung im Südosten an der Lauenburger Straße/Grüner Weg (IO 04 bis IO 08). Auch für dieses Gebiet existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Nach Abstimmung mit dem Amt Büchen [27] ist aufgrund der tatsächlichen Nutzung davon auszugehen, dass die Schutzansprüche vergleichbar folgender Gebiete einzustufen sind: Die Immissionsorte 4 bis 6 (IO 04, IO 05 und IO 06) werden als allgemeines Wohngebiet (WA) und die Immissionsorte (IO 07 und IO 08) als Mischgebiet (MI) berücksichtigt.
- Bebauung im Norden am Nüssauer Weg (IO 9 bis IO 16). Nach Abstimmung mit dem Amt Büchen [27] ist aufgrund der tatsächlichen Nutzung davon auszugehen, dass die Schutzansprüche vergleichbar eines allgemeinen Wohngebietes (WA) bestehen.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Pötrauer Straße 3a	KU	3
2	IO 02	Pötrauer Straße 3b	MI	1
3	IO 03	Pötrauer Straße 1	MI	2
4	IO 04	Grüner Weg 2	WA	2
5	IO 05	Lauenburger Straße 1a	WA	2
6	IO 06	Lauenburger Straße 1	WA	2
7	IO 07	Lauenburger Straße 2	MI	1
8	IO 08	Lauenburger Straße 3	MI	2
9	IO 09	Nüssauer Weg 12	WA	2
10	IO 10	Nüssauer Weg 9	WA	2
11	IO 11	Nüssauer Weg 11	WA	2
12	IO 12	Nüssauer Weg 14	WA	1
13	IO 13	Nüssauer Weg 13	WA	2
14	IO 14	Nüssauer Weg 16	WA	2
15	IO 15	Nüssauer Weg 24	WA	2
16	IO 16	Birkenweg 1	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[6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

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

Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

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

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. 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 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

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

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

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

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

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 Schalleistungspegel 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 [2] sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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

3.2. Bau und wesentliche Änderung von Verkehrswegen

Im Rahmen von Vorhaben, die den Neubau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen umfassen, ist gemäß 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [3]) zu prüfen, ob sich im Bereich der angrenzenden Bebauung Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ ergeben.

Gemäß §1, Abs. (2) der 16. BImSchV ist die Änderung wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

In § 2 der 16. BImSchV ist der Schutz vor Verkehrslärm geregelt:

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet (s. Tabelle 3).
- (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
- (3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

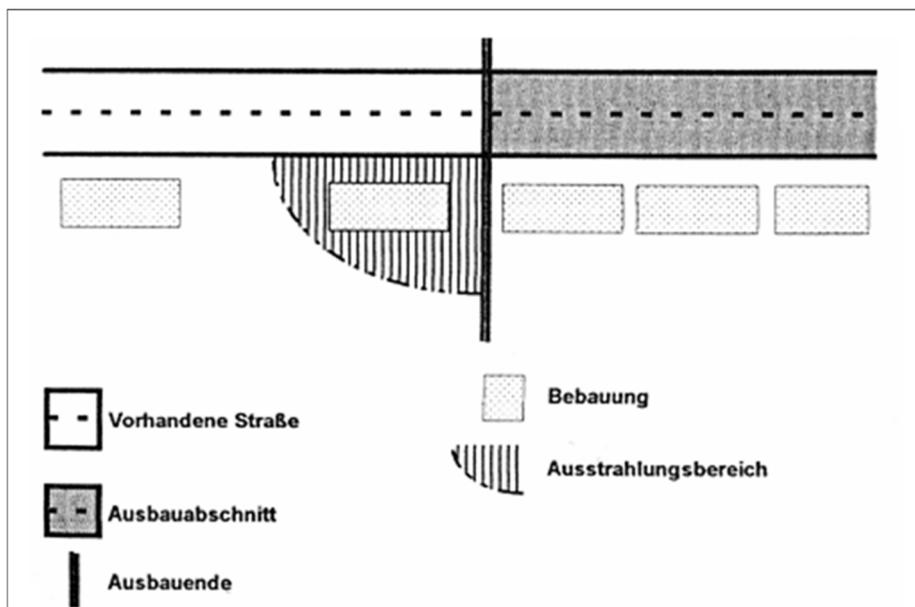
Bei Vorliegen eines erheblichen baulichen Eingriffs leitet sich die Anspruchsberechtigung auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ aus dem Vergleich des baulichen Nachher-Zustands mit dem baulichen Vorher-Zustand ab. Die lärmtechnischen Berechnungen für den Vorher- und Nachher-Zustand sind unter Verwendung von identischen Prognoseverkehrsbelastungen durchzuführen. Sofern eine wesentliche Änderung vorliegt, ergeben sich Ansprüche auf Lärmschutz an den Straßenbaulastträger bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte.

Bei der Prüfung ist die Verkehrslärmschutzrichtlinie VLärmSchR 97 [9] zu beachten. Danach ist zum Schutz der Nachbarschaft der sich außerhalb des Neu- oder Ausbauabschnittes anschließende Bereich einzubeziehen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Während für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Ausbauabschnitt sowohl die Lärmbelastung aus dem Neu- oder Ausbauabschnitt und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Abschnitts zugrunde gelegt wird (tatsächliche Verhältnisse), ist für die Ermittlung des Beurteilungspegels am vorhandenen, baulich nicht geänderten Abschnitt nur die Lärmbelastung des Ausbauabschnitts maßgeblich. Es wird also rechnerisch unterstellt, auf dem nicht geänderten Abschnitt fände kein Verkehr statt, so dass von dort auch keine Immissionen auf die Bebauung einwirken könnten, sondern nur aus dem Ausbauabschnitt.

Die Ausdehnung des Lärmschutzbereiches gemäß Abschnitt 27, Absatz (1) VLärmSchR 97) ist in der Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1: Darstellung des Ausstrahlungsbereiches gemäß VLärmSchR 97



3.3. Gewerbelärm/Anlagenlärm

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

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

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

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

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
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

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.“

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	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

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

4. Verkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 2.1.4.

4.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Pötrauer Straße (L 205)
- Lauenburger Straße (L 205 /L 200)
- Zwischen den Brücken (L 205 /L 200)
- Nüssauer Weg
- Schulweg
- DB-Strecke Hamburg - Berlin
- DB-Strecke Büchen – Lübeck.

Um die aktuellen Verkehrsbelastungen der Straßen Pötrauer Straße, Lauenburger Straße und Zwischen den Brücken zu ermitteln, wurde auf die Straßenverkehrszählung aus dem Jahr 2005 zurückgegriffen.

Für die Pötrauer Straße wurde ein DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) von 2.460 Kfz/24h angegeben. Für den maßgeblichen Lkw-Anteil (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) liegt ein Anteil von ca. 6% vor.

Bei der Lauenburger Straße wurde ein DTV von 3.524 Kfz/24h und Lkw-Anteil von 9 % ausgewiesen.

Der DTV von Zwischen den Brücken liegt bei 10.372 Kfz/24h und der Lkw-Anteil bei 8 % und wurde aus den Belastungen der Angrenzenden Straße gemittelt.

Die obigen Verkehrsbelastungen wurden auf den Prognosehorizont 2025/2030 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 12,5 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,125).

Für den Nüssauer Weg (Südende, Sackgasse) wurde die Belastung anhand der vorhandenen Wohneinheiten und Ansätzen aktueller Fachliteratur [10] abgeschätzt. Für die Verkehrsbelastung wurden dementsprechend ca. 8 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil von ca. 0 % berücksichtigt.

Die derzeitigen Verkehrsbelastungen vom Schulweg konnten einer aktuellen Verkehrstechnischen Studie [22] entnommen werden. Die darin angegebene durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen (DTVw) und der Anteil der LKW/Busse stammen vom 16.07.2015. Der DTVw beträgt 2.500 Kfz/24h. Der DTV liegt laut Aussage des Gutachtens darunter. Zur sicheren Seite wurde von einem DTV in Höhe des DTVw ausgegangen.

Für den Prognose-Planfall wird angenommen, dass der Schulweg in eine Einbahnstraße umgewandelt wird. Die Einfahrt befindet sich am Südende. Nach der Aussage des Verkehrsgutachters [23], verbleiben noch ca. 1.250 Kfz/ Werktag. Hinzu kommt noch eine zusätzliche Belastung, die sich aus Fahrten mit Bezug zu den Schulen ergeben, die den Schulweg nicht mehr auf direkten Weg verlassen können. Diese werden in der Verkehrstechnischen Studie mit 500 Kfz/ Werktag angegeben. Die Verkehrstechnische Studie gibt den resultierenden DTVw bei heutiger Umsetzung mit 1.750 Kfz/24h an. Dieser DTVw wurde für den Prognosehorizont hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 7,5 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,075). Zur Sicherer Seite wurde von einem DTV in Höhe des DTVw und dem dazugehörigen Lkw-Anteil ausgegangen.

Durch die Umwandlung des Schulweges in eine Einbahnstraße und den im B-Plan vorgesehenen Neubau eines Straßenstückes, welches den Nüssauer Weg in Richtung Süden verlängert und eine Anbindung an die Pötrauer Straße schafft, kommt es zu einer Verkehrsverlagerung. Daher wird zur sicheren Seite für den Prognose-Planfall davon ausgegangen, dass der im Prognose-Nullfall auf dem Schulweg Richtung Süden verlaufende Verkehr über den erweiterten Nüssauer Weg (Südende) und den Abschnitt der Pötrauer Straße zwischen Schulweg und Nüssauer Weg verläuft. Dem entsprechend wird hier von 1.750 Kfz/ Werktag ausgegangen. Die Verkehre wurden für den Prognose-Planfall hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor: 1,075).

Für die Tag/Nacht-Verkehrsverteilung vom Schulweg und vom Nüssauer Weg wurden entsprechend der Verkehrstechnischen Studie [22] für den Prognose-Nullfall und dem Prognose-Planfall angenommen, dass 95,1 % der Fahrten tags und 4,9 % der Fahrten nachts stattfinden. Tags beträgt der LKW-Anteil 5 % und nachts 3 %.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr durch das geplante Wohngebiet ist nach der Verkehrstechnischen Studie [22] von 70 Kfz-Zu- und 70 Kfz-Abfahrten auszugehen. Hierfür wird zur sicheren Seite angenommen, dass diese zu je 100% auf den angrenzenden Straßen verlaufen.

Die Angaben für die DB-Strecke Hamburg – Berlin und Büchen - Lübeck wurden bei der DB AG [21] erfragt (Prognosehorizont 2025). Prognosedaten für spätere Prognosehorizonte liegen derzeit nicht vor.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 2.1 (Straßenverkehr) und A 2.2 (Schienenverkehr).

4.2. Emissionen

4.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 2.1.4

4.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß SCHALL 03 [19] berechnet. Die Emissionspegel aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 2.2.4 zusammengestellt.

5. Immissionen

5.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [20] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11] für den Straßenverkehrslärm und der SCHALL 03 [19] für den Schienenverkehrslärm. Aufgrund einer aktuellen Gesetzesänderung (Mitte Dezember 2014) hat die Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß aktueller SCHALL 03 (Stand Dezember 2014) zu erfolgen. Die Neuerungen umfassen nicht nur den Wegfall des Schienenbonus für Eisenbahnen ab 2015 bzw. für Straßenbahnen für 2019 sondern auch andere Eingangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sowie eine geänderte Methodik zur Ausbreitungsrechnung.

Es wurde mit einem Geländemodell gerechnet. Die Dammlage der Bahnstrecke wurde berücksichtigt. Insbesondere wurden die vorhandenen Lärmschutzwände an der Bahnstrecke als Abschirmung einbezogen.

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 für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten. Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden Beurteilungspegel an exemplarischen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches berechnet. Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage A 1 dargestellt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

5.2. Schutz des Plangeltungsbereiches

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Der Plangeltungsbereich ist maßgebend durch Straßenverkehrslärm belastet. Aus dem Straßenverkehrslärm ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden tags und nachts großflächig entlang der Straßen überschritten. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden entlang der Straßen überschritten. Im nördlichen Bereich der Nüssauer Weg wird der Immissionsgrenzwert ab den Baugrenzen eingehalten. Im Bereich der Pötrauer Straße verbreitert sich der Bereich der Grenzwertüberschreitungen. Diese liegen nun auch im Bereich der Baugrenzen. Nachts vergrößert sich die Fläche mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen leicht (vgl. Anlagen A 3.1.1 und A 3.1.2).

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Aus dem Schienenverkehr ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden tags großflächig und nachts ganzflächig überschritten. Für den Schienenverkehr liegen tags die Bereiche ohne Überschreitungen der Orientierungswerte im Süden des Planungsgebietes. Überschreitungen finden hier in etwa 2/3 des Gebietes statt. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts wird tags im gesamten Planungsgebiet eingehalten. Die Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte werden nachts im gesamten Gebiet überschritten (vgl. Anlagen A 3.2.1 und A 3.2.2).

5.2.3. Gesamtverkehrslärm

5.2.3.1. Schutz ebenerdige Außenwohnbereiche

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung im Bereich der ebenerdigen Außenwohnbereiche wurden Berechnungen für eine Aufpunkthöhe von 2,0 m durchgeführt.

Die ermittelten Beurteilungspegel sind in der Anlage A 3.3.1 und A 3.3.2 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- Ohne Berücksichtigung von aktivem Lärmschutz sind im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Nüssauer Weg und 67 dB(A) Pötrauer Straße zu erwarten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 55 dB(A) tags wird nur auf einem bis zu 30 m breiten und ca. 100 m langen Streifen entlang der Ostgrenze des Planungsgebietes mit einem 25 m Abstand zur Nordgrenze eingehalten. Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) sind in einem Abstand von ca. 15 m zur Straßenmitte Nüssauer Weg und im südlichen Bereich bis zu 23 m von der Straßenmitte Pötrauer Straße zu erwarten.
- Unter Berücksichtigung eines Lärmschutzwalles entlang der Westseite des geplanten Wohngebiets, zwischen Bebauungsgrenze und Nüssauer Weg, mit einer Höhe von 2,0 m und einer Kronenbreite von 0,5 m lässt sich im Hinblick auf die Schutzbedürftigkeit für ebenerdige Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) festhalten, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im Plangebiet und somit in den Bereichen der geplanten Bebauung überwiegend, insbesondere aber für die Baugrenzen für die allgemeinen Wohngebiete 1 bis 3 (WA1 bis WA3), um weniger als 3 dB(A) überschritten wird, so dass der Mindestanforderung von maximal 58 dB(A) tags entsprochen wird.

Im Bereich des Nüssauer Weges wird der Orientierungswert noch in einem Abstand von 9 m in den durch den Wall vollständig geschützten Bereichen und in 13 m an den ungeschützten Bereichen um mehr als 3 dB(A) überschritten.

An der Pötrauer Straße reichen die Überschreitungen gemessen von der Mitte der Straße bis 29 m in das Planungsgebiet hinein. Auf diesen Bereich hat der Lärmschutzwall keine Auswirkungen. Wirkungsvoller aktiver Lärmschutz ist entlang der Pötrauer Straße aufgrund der Grundstückszufahrten nicht möglich.

Auf allen Grundstücken gibt es jedoch Bereiche, wo der Orientierungswert um weniger als 3 dB(A) überschritten wird. Diese Bereiche können als ebenerdige Außenwohnbereiche genutzt werden. Für die Grundstücke entlang der Pötrauer Straße sollten die ebenerdigen Außenwohnbereiche auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien ist überall zulässig.

Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen an den der Straßen zugewandten Seiten Terrassen die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

5.2.3.2. Schutz der Erd- und Obergeschosse

Zur Beurteilung von Schutzmaßnahmen im Bereich der Erdgeschosse (Aufpunkthöhe 2,8 m) und der Obergeschosse (Aufpunkthöhe: 5,6 m und 8,4 m) wurden weitere Berechnungen durchgeführt. Die Berechnungen wurden ohne aktiven Lärmschutz durchgeführt. Eine Lärminderung durch aktiven Lärmschutz wäre insbesondere im Erdgeschoss möglich. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage A 3.3.3 bis Anlage A 3.3.8 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Für das Erdgeschoss zeigt sich, dass bis auf einen Streifen mit einer Länge von 44 m und einer durchschnittlichen Breite von ca. 8 m an der Ostgrenze im gesamten Plangebiet der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von bis zu 11 m von der Straßenmitte Nüssauer Weg und im Süden ab einem Abstand von bis zu 26 m zur Straßenmitte der Pötrauer Straße und von bis zu 30 m zur Mitte der Kreuzung Nüssauer Weg - Pötrauer Straße eingehalten. Im Nachtabschnitt werden sowohl der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) für das maßgebende 2. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 8,4 m) wird im gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 16 m von Nüssauer Weg, einem Abstand von 39 m von der Pötrauer Straße und einem Abstand von der Kreuzung Nüssauer Weg – Pötrauer Straße von 46 m im Plangebiet eingehalten. Auch hier werden im Nachtabschnitt sowohl der entsprechende Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete als auch der Immissionsgrenzwert im gesamten Plangelungsbereich überschritten.

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

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

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

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

Planfall (2025/30). Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm sind im Plan in Anlage A 5 dargestellt.

Für den Plangeltungsbereich wird davon abweichend der maßgebliche Außenlärmpegel nach folgendem Ansatz gebildet:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel tags + 3 dB(A) + 5 dB(A).

Die Summierung von weiteren 5 dB(A) berücksichtigt dabei, dass die Lärmbelastung in der Nacht bedingt durch den Schienenverkehr etwa so hoch wie am Tag ausfällt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

5.3. Verkehrslärm außerhalb des Plangeltungsbereichs

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall an den in der Tabelle 1 dargestellten exemplarischen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse werden in Tabelle 6 und Tabelle 7 gezeigt.

Die Veränderungen sind maßgeblich durch den Neubau der Verlängerung des Nüssauer Wegs und der damit verbundenen Verkehrsverlagerung durch die Schließung der Schulstraße bedingt. Der Zusatzverkehr durch das geplante Wohngebiet ist demgegenüber von untergeordneter Bedeutung, wurde allerdings ebenfalls im Prognose-Planfall eingerechnet.

Im Bereich der Pötrauer Straße und der Lauenburger Straße (Immissionsorte IO 01 bis IO 08) liegen die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms im Prognose-Nullfall zwischen etwa 55 dB(A) und 65 dB(A) tags bzw. 48 dB(A) und 57 dB(A) nachts, im Prognose-Planfall zwischen etwa 57 dB(A) und 65 dB(A) tags bzw. 50 dB(A) und 58 dB(A) nachts. Die jeweiligen Immissionsgrenzwerte werden im Prognose-Planfall tags zum größten Teil (Ausnahmen bilden lediglich IO 02, IO 03 und IO 04) und nachts an allen Immissionsorten überschritten. Jedoch liegen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall bei bis zu 2,4 dB(A) tags und 2,3 dB(A) nachts und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Diese Veränderungen sind somit nicht beurteilungsrelevant.

Ergänzend wurde an diesen Immissionsorten geprüft, ob durch die Gesamtverkehrslärmsituation (Straßen- und Schienenlärm) die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten werden. Es zeigt sich, dass tags keine Beurteilungspegel von 70 dB(A) und mehr erreicht werden. Nachts werden Beurteilungspegel von 60 dB(A) jedoch an folgenden Immissionspunkten im Prognose-Planfall erstmalig oder weitergehend überschritten: IO 05 1.OG, IO 06 1.OG, IO 07 und IO 08. Da die Pegelzunahmen von Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall jedoch unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen, sind die Zunahmen nicht weiter beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten am Nüssauer Weg (IO 09 bis IO 16) liegen die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms im Prognose-Nullfall zwischen etwa 37 dB(A) und 52 dB(A) tags

bzw. 29 dB(A) und 41 dB(A) nachts, im Prognose-Planfall zwischen etwa 54 dB(A) und 59 dB(A) tags bzw. 43 dB(A) und 48 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden im Prognose-Planfall eingehalten. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen mit mindestens 5,1 dB(A) tags und nachts überall deutlich oberhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A), da die Immissionsgrenzwerte jedoch eingehalten werden sind die Zunahmen vertretbar. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden vom Gesamtverkehrslärm (Straßen und Schienenlärm) weder erreicht noch überschritten.

Für den Neubau der Fortführung des Nüssauer Wegs ist voraussichtlich im Rahmen der Ausführungsplanung ergänzend eine Untersuchung nach der 16. BImSchV erforderlich. Den vorliegenden Ergebnissen entsprechend ist jedoch davon aus zu gehen, dass sich hieraus für die vorhandene Bebauung keine Ansprüche auf Lärmschutz ergeben.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	KU	57	47	EG	64,5	57,2	64,7	57,4	0,2	0,2
2	IO 01	KU	57	47	1.OG	63,6	56,3	63,8	56,5	0,2	0,2
3	IO 01	KU	57	47	2.OG	62,5	55,2	62,8	55,5	0,3	0,3
4	IO 02	MI	64	54	1.OG	62,4	55,1	62,6	55,3	0,2	0,2
5	IO 03	MI	64	54	EG	61,1	53,8	62,0	54,6	0,9	0,8
6	IO 03	MI	64	54	1.OG	61,0	53,7	62,1	54,6	1,1	0,9
7	IO 04	WA	59	49	EG	54,8	47,4	57,1	49,7	2,3	2,3
8	IO 04	WA	59	49	1.OG	56,6	49,2	58,9	51,5	2,3	2,3
9	IO 05	WA	59	49	EG	61,7	54,4	64,1	56,6	2,4	2,2
10	IO 05	WA	59	49	1.OG	61,7	54,4	64,0	56,6	2,3	2,2
11	IO 06	WA	59	49	EG	60,5	53,1	62,8	55,3	2,3	2,2
12	IO 06	WA	59	49	1.OG	61,2	53,8	63,5	56,0	2,3	2,2
13	IO 07	MI	64	54	1.OG	62,8	55,4	65,0	57,6	2,2	2,2
14	IO 08	MI	64	54	1.OG	63,1	55,7	65,2	57,8	2,1	2,1
15	IO 08	MI	64	54	2.OG	63,0	55,6	65,0	57,6	2,0	2,0
16	IO 09	WA	59	49	EG	41,2	33,7	54,1	43,6	12,9	9,9
17	IO 09	WA	59	49	1.OG	42,1	34,5	54,7	44,2	12,6	9,7
18	IO 10	WA	59	49	EG	42,9	34,7	55,9	45,3	13,0	10,6
19	IO 10	WA	59	49	1.OG	43,4	35,1	56,0	45,4	12,6	10,3
20	IO 11	WA	59	49	EG	42,4	34,2	55,6	45,1	13,2	10,9
21	IO 11	WA	59	49	1.OG	43,2	34,9	55,8	45,3	12,6	10,4
22	IO 12	WA	59	49	EG	40,8	33,1	53,9	43,3	13,1	10,2
23	IO 13	WA	59	49	EG	43,0	34,4	55,6	45,0	12,6	10,6
24	IO 13	WA	59	49	1.OG	44,0	35,5	55,9	45,4	11,9	9,9
25	IO 14	WA	59	49	EG	38,3	30,8	58,8	48,0	20,5	17,2
26	IO 14	WA	59	49	1.OG	40,7	32,7	58,4	47,6	17,7	14,9
27	IO 15	WA	59	49	EG	37,3	29,1	56,9	46,1	19,6	17,0
28	IO 15	WA	59	49	1.OG	40,9	32,4	57,0	46,3	16,1	13,9
29	IO 16	WA	59	49	EG	50,6	40,0	56,6	45,9	6,0	5,9
30	IO 16	WA	59	49	1.OG	51,5	40,9	56,7	46,0	5,2	5,1

Tabelle 7: Beurteilungspegel Gesamtverkehr (Schiene und Straße)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Gesamtverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Immissions-		Ge- schoss	Prognose-		Prognose-		Zunahmen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 01	KU	57	47	EG	64,5	57,3	64,7	57,5	0,2	0,2
2	IO 01	KU	57	47	1.OG	63,6	56,6	63,8	56,8	0,2	0,2
3	IO 01	KU	57	47	2.OG	62,6	55,8	62,8	56,0	0,2	0,2
4	IO 02	MI	64	54	1.OG	62,5	55,7	62,7	55,9	0,2	0,2
5	IO 03	MI	64	54	EG	61,6	56,0	62,4	56,5	0,8	0,5
6	IO 03	MI	64	54	1.OG	61,6	56,3	62,5	56,8	0,9	0,5
7	IO 04	WA	59	49	EG	56,5	53,2	58,2	53,9	1,7	0,7
8	IO 04	WA	59	49	1.OG	58,2	55,0	60,0	55,7	1,8	0,7
9	IO 05	WA	59	49	EG	62,9	58,8	64,8	59,8	1,9	1,0
10	IO 05	WA	59	49	1.OG	63,3	59,9	65,0	60,6	1,7	0,7
11	IO 06	WA	59	49	EG	61,9	58,3	63,7	59,1	1,8	0,8
12	IO 06	WA	59	49	1.OG	62,9	59,8	64,6	60,5	1,7	0,7
13	IO 07	MI	64	54	1.OG	64,5	61,3	66,1	62,0	1,6	0,7
14	IO 08	MI	64	54	1.OG	65,1	62,1	66,5	62,7	1,4	0,6
15	IO 08	MI	64	54	2.OG	65,9	63,8	67,0	64,1	1,1	0,3
16	IO 09	WA	59	49	EG	46,0	44,9	54,5	47,2	8,5	2,3
17	IO 09	WA	59	49	1.OG	47,2	46,3	55,2	48,2	8,0	1,9
18	IO 10	WA	59	49	EG	54,1	54,2	57,9	54,7	3,8	0,5
19	IO 10	WA	59	49	1.OG	55,7	55,9	58,7	56,2	3,0	0,3
20	IO 11	WA	59	49	EG	53,9	54,0	57,7	54,5	3,8	0,5
21	IO 11	WA	59	49	1.OG	55,7	55,9	58,7	56,3	3,0	0,4
22	IO 12	WA	59	49	EG	47,1	46,4	54,5	48,0	7,4	1,6
23	IO 13	WA	59	49	EG	54,8	54,9	58,1	55,3	3,3	0,4
24	IO 13	WA	59	49	1.OG	56,7	56,9	59,2	57,2	2,5	0,3
25	IO 14	WA	59	49	EG	44,1	43,3	58,9	49,2	14,8	5,9
26	IO 14	WA	59	49	1.OG	47,1	46,6	58,6	50,1	11,5	3,5
27	IO 15	WA	59	49	EG	44,3	43,8	57,0	48,1	12,7	4,3
28	IO 15	WA	59	49	1.OG	48,6	48,3	57,5	50,4	8,9	2,1
29	IO 16	WA	59	49	EG	54,7	53,2	58,1	53,7	3,4	0,5
30	IO 16	WA	59	49	1.OG	56,3	55,1	58,8	55,5	2,5	0,4

6. Kindertagesstätte und Schulzentrum

6.1. Betriebsbeschreibung

Östlich des B-Plan-Gebietes bestehen eine Kindertagesstätte (KiTa) und ein Schulzentrum mit einer Gemeinschaftsschule und einer Grundschule. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass KiTa und Schulen, die eher der lokalen Versorgung eines Gebietes dienen, als sozial adäquate Geräuschquelle einzustufen und somit nicht beurteilungsrelevant sind. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhalten der Immissionsricht- bzw. Grenzwerte.

Die im Rahmen der Bauleitplanung heranzuziehende DIN 18005 Teil 1 [6] verweist hinsichtlich der Beurteilung von „Anlagengeräuschen/Gewerbelärm“ auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]).

Die TA Lärm schließt jedoch „Anlagen für soziale Zwecke“ explizit aus ihrem Geltungsbe-
reich aus. In Ermangelung einer geeigneteren Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm
jedoch, ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten, hinsicht-
lich der Beurteilung der von konkreten Vorhaben verursachten Immissionen als antizipiertes
Sachverständigengutachten herangezogen werden (orientierender Vergleich).

In der KiTa werden derzeit 45 Kinder, aufgeteilt in 15 Krippen- und 30 Elementarkinder,
durch insgesamt 11 Mitarbeiter betreut. Die KiTa soll ausgebaut werden. Nach aktuellem
Planungsstand der Erweiterung sollen weitere 40 Kinder und 10 Mitarbeiter hinzukommen.
Da das Verhältnis von Krippen- zu Elementarkindern etwa gleich bleiben soll, wurde ange-
nommen, dass es sich um 10 Krippen- und 30 Elementarkinder handelt.

Die Abschätzung der Verkehre durch die KiTa erfolgt anhand der Anzahl der zu betreu-
enden Kinder. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Kinder von den Eltern mit dem
Pkw gebracht und abgeholt werden (2 An- und Abfahrten pro Kind), sowie alle Mitarbeiter
mit dem Pkw an- und abfahren (1 An- und Abfahrt pro Person). Dies führt in Summe zu
einer Verkehrsstärke von 382 Pkw-Bewegungen pro Tag, wovon zur sicheren Seite 126
Fahrten innerhalb der Ruhezeiten angesetzt werden.

Die Lebensmittelanlieferung der KiTa erfolgt mittels Handwagen von der Schulmensa. Der
entstehende Lärm ist zu vernachlässigen.

Das Schulzentrum besteht aus einer Gemeinschaftsschule mit Oberstufe mit 832 Schülern
und 56 Lehrkräften und einer Grundschule mit 404 Schülern und 27 Lehrkräften. Des Wei-
teren verfügt das Schulzentrum noch über 35 weitere Mitarbeiter (Hausmeister, Reinigungs-
kräfte, Schulsekretariate, usw.).

Bei der Abschätzung der Bewegungen auf den drei Schulparkplätzen wurde zur sicheren
Seite davon ausgegangen, dass auf jedem Stellplatz 3 An- und Abfahrten stattfinden. Dar-
aus ergeben sich 564 Bewegungen am Tag, wovon 56 Fahrten zur sicheren Seite innerhalb
der Ruhezeiten angesetzt werden.

Für die Lebensmittelanlieferung des Schulzentrums wird davon ausgegangen, dass diese
ausschließlich im Tageszeitraum mit einem Lkw $\leq 7,5$ t mit dieselbetriebenem Kühlaggregat
erfolgt. Die Anlieferung erfolgt dreimal wöchentlich. Für die Entladung mittels Rollcontainer
wurde eine Anzahl von 8 Containern angenommen. Die Anlieferung erfolgt vom Schulweg
aus.

Für den Busbahnhof ergeben sich 70 An- und Abfahrten pro Tag, wobei 7 Fahrten innerhalb
der Ruhezeiten stattfinden.

6.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Grundstücken der KiTa und des Schulzentrums sind gegeben durch:

- Bus- Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Parken im Bereich der Ladezonen;
- Lkw-Kühlaggregate;
- Entladegeräusche;
- Geräusche Kinder auf Außenflächen.

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

Für die Bus-Fahrten wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Bei der Quellenmodellierung für den Busbahnhof wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet.

Die durch die Ladevorgänge des Lkw mit den Gütern entstehenden Geräuschbelastungen wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [14] ermittelt. Dabei wurde der Ansatz für Rollcontainer über die fahrzeugeigene Ladebordwand angenommen. Bei 16 Vorgängen (Entladung 8 volle Rollcontainer und Beladung 8 leere Rollcontainer) pro Beladung ergibt sich ein Schalleistungspegel von 90 dB(A).

Für die Rollgeräusche der Rollcontainer auf dem Weg vom Lkw zum Gebäudeeingang der Ansatz für Rollgeräusche auf dem Wagenboden der Ladelärmstudie verwendet [14]. Für 8 Vorgänge ergibt sich demnach ein Schalleistungspegel von 87 dB(A).

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

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld der Freiflächen erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [18]. Zur Einbeziehung der geräuschintensiven Spielaktivitäten auf den Außenflächen der Kindertagesstätte 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 Elementarkinder und 25% der Krippenkinder durchgängig lärmern bzw. schreien.

Für die Schulhöfe wurden die gleichen Ansätze herangezogen. Hier beträgt die geräuschintensive Teilzeit im Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr 1 Stunde.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [20] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 6.3.2;
- Orographie.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [16] 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 9613 Teil 2 [16] 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.

6.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge sowie die Ladearbeiten werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf dem Busbahnhof werden als Linienquellen modelliert. Die Lkw-Kühlung wird als Punktquelle dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Busbahnhof: 1,0 m über Gelände;
- Fahrgeräusche Busbahnhof 1,0 m über Gelände;
- Ladegeräusche: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Kühlaggregate: 3,5 m über Gelände;

- Außenspielfläche KiTa: 1,2 m über Gelände;
- Außenspielflächen Schule: 1,5 m über Gelände.

6.3.3. Immissionsorte und Beurteilungspegel

Die Berechnungen werden als Rasterkarten über dem Gebiet des B-Planes in 2,8 m, 5,6 m, und 8,4 m im Anhang A 4.5 dargestellt.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden die Beurteilungspegel tags berechnet. Maßgebend ist der Einwirkungsbereich an der östlichen Grenze des Plangebietes auf der Höhe der KiTa. Nachts sind durch die KiTa und das Schulzentrum keine Geräuschimmissionen zu erwarten.

Die Pegel liegen allesamt unterhalb der Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung tags von 70 dB(A). In einem Abstand von maximal 30 m zu der Außenspielfläche der KiTa wird der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert kann hier teilweise auf den Bebauungsgrenzen nicht eingehalten werden. Die höchsten Werte treten in der Aufpunkthöhe von 2,8 m auf und nehmen im Bereich der KiTa mit der Höhe ab. Im südlichen Bereich der Ostgrenze des Planungsbereiches werden die Pegel hingegen höher. In einer Aufpunkthöhe von 8,4 m gibt es einen 6 m breiten Streifen in dem der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete überschritten wird.

6.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zur vorhandenen Wohnbebauung zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/ Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. Vorbeifahrt;
- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezone);
- Kinderschreien.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schalleistungspegel und/oder sind von den Immissionsorten hinreichend weit entfernt, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 8 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu den Bebauungsgrenzen nur für sehr lautes Schreien teilweise nicht eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm hierfür nicht entsprochen wird. Im Nachtzeitraum gibt es keine Geräuschquellen im Bereich des Schulzentrums und der KiTa.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	— ⁵⁾	13	— ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	— ⁵⁾	< 1	— ⁵⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	— ⁵⁾	< 1	— ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	— ⁵⁾	< 1	— ⁵⁾
Sehr lauter Schrei	115	13	— ⁵⁾	7	— ⁵⁾

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];

⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];

⁵⁾ keine Vorgänge nachts.

6.5. 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 4.2.6. 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 gezeigten Rasterkarten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1-3 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.)

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Änderung des Flächennutzungsplans und der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 50 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen schaffen. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Der Bebauungsplan Nr. 50 sieht weiterhin den Neubau einer Straße vor, die den Nüssauer Weg verlängert und eine Verbindung zur Pötrauer Straße schafft.

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

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

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm aus den maßgeblichen Straßenabschnitten sowie die Schienenstrecke Hamburg - Berlin und die Bahnstrecke Büchen - Lübeck berücksichtigt. Die Straßenbelastung der L 200 und der L 205 wurde der Verkehrsmengenkarte Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2005 der Bundesanstalt für Straßenwesen entnommen bzw. für die Straße „Zwischen den Brücken“ daraus ermittelt. Für den Nüssauer Weg (Südende, Sackgasse) wurde die Belastung anhand der vorhandenen Wohneinheiten und Ansätzen aktueller Fachliteratur abgeschätzt. Die derzeitigen Verkehrsbelastungen vom Schulweg wurden einer aktuellen Verkehrstechnische Studie von Zacharias Verkehrsplanungen, vom 11.08.2015 entnommen und auf den Prognosehorizont hochgerechnet.

Laut dieser Untersuchung erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf den entsprechenden Straßen durch die Schaffung von Wohnflächen innerhalb des Bebauungsgebietes um 70 Kfz-Zu- und 70 Kfz-Abfahrten. Durch die Umwandlung der Schulweges in eine Einbahnstraße und den im B-Plan vorgesehenen Neubau eines Straßenstückes, welches den Nüssauer Weg in Richtung Süden verlängert und eine Anbindung an die Pötrauer Straße schafft, kommt es zu einer Verkehrsverlagerung. Eine detaillierte Verkehrsuntersuchung für diese Änderung des vorhandenen Straßennetzes liegt derzeit nicht vor. Daher wird zur sicheren Seite für den Prognose-Planfall davon ausgegangen, dass die Hälfte im Prognose-Nullfall auf dem Schulweg verlaufende Verkehr über den erweiterten Nüssauer Weg (Südende) und den Abschnitt der Pötrauer Straße zwischen Schulweg und Nüssauer Weg verläuft. Hinzu kommt auf diesen Straßen noch eine zusätzliche Belastung, die sich aus Fahrten mit Bezug zu den Schulen ergeben, die den Schulweg nicht mehr auf direkten Weg verlassen können. Diese werden in der Verkehrstechnischen Studie mit 500 Kfz/ Werktag angegeben und wurden für den Prognose-Planfall Hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor: 1,075). Die Angaben für die DB-Strecke Hamburg - Berlin und die Bahnstrecke Büchen - Lübeck wurden bei der DB AG erfragt (Prognosehorizont 2025).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV (2014) auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und der Anlage 2 zur 16. BImSchV (2014) für den Schienenverkehrslärm.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. 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.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches werden die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überwiegend überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden im Bereich der geplanten Bebauung nicht erreicht.

Für die ebenerdigen Außenwohnbereiche zeigt sich, dass ohne Berücksichtigung von aktivem Lärmschutz im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) am Nüssauer Weg und 67 dB(A) Pötrauer Straße zu erwarten sind. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 von 55 dB(A) tags wird nur auf einem bis zu 30 m breiten und ca. 100 m langen Streifen entlang der Ostgrenze des Planungsgebietes mit einem 25 m Abstand zur Nordgrenze eingehalten. Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) sind in einem Abstand von ca. 15 m zur Straßenmitte Nüssauer Weg und im südlichen Bereich bis zu 23 m von der Straßenmitte Pötrauer Straße zu erwarten.

Unter Berücksichtigung eines Lärmschutzwalles entlang der Westseite des geplanten Wohngebiets, zwischen Bebauungsgrenze und Nüssauer Weg, mit einer Höhe von 2,0 m und einer Kronenbreite von 0,5 m lässt sich im Hinblick auf die Schutzbedürftigkeit für ebenerdige Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) festhalten, dass der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im Plangebiet und somit in den Bereichen der geplanten Bebauung überwiegend, insbesondere aber für die Baugrenzen für die allgemeinen Wohngebiete 1 bis 3 (WA1 bis WA3), um weniger als 3 dB(A) überschritten wird, so dass der Mindestanforderung von maximal 58 dB(A) tags entsprochen wird.

Im Bereich des Nüssauer Weges wird der Orientierungswert noch in einem Abstand von 9 m in den durch den Wall vollständig geschützten Bereichen und in 13 m an den ungeschützten Bereichen um mehr als 3 dB(A) überschritten.

An der Pötrauer Straße reichen die Überschreitungen gemessen von der Mitte der Straße bis 29 m in das Planungsgebiet hinein. Auf diesen Bereich hat der Lärmschutzwall keine Auswirkungen. Wirkungsvoller aktiver Lärmschutz ist entlang der Pötrauer Straße aufgrund der Grundstückszufahrten nicht möglich.

Auf allen Grundstücken gibt es jedoch Bereiche, wo der Orientierungswert um weniger als 3 dB(A) überschritten wird. Diese Bereiche können als ebenerdige Außenwohnbereiche genutzt werden. Für die Grundstücke entlang der Pötrauer Straße sollten die ebenerdigen Außenwohnbereiche auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien ist überall zulässig.

Zudem kann im Rahmen einer Einzelfallprüfung für ein konkretes Bauvorhaben geprüft werden, ob mit Abschirmungen an den der Straßen zugewandten Seiten Terrassen die Anforderungen an hinreichenden Schallschutz ggf. erfüllt werden. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Die weiteren Aussagen beziehen sich auf Berechnungen ohne aktiven Lärmschutz. Eine Lärminderung durch aktiven Lärmschutz wäre insbesondere im Erdgeschoss möglich.

Für das Erdgeschoss zeigt sich, dass bis auf einen Streifen mit einer Länge von 44 m und einer durchschnittlichen Breite von ca. 8 m an der Ostgrenze im gesamten Plangebiet der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von bis zu 11 m von der Straßenmitte Nüssauer Weg und im Süden ab einem Abstand von bis zu 26 m zur Straßenmitte der Pötrauer Straße und von bis zu 30 m zur Mitte der Kreuzung Nüssauer Weg - Pötrauer Straße eingehalten. Im Nachtabschnitt werden sowohl der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Im maßgebenden 2. Obergeschoss wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags (Aufpunkthöhe 8,4 m) im gesamten Plangebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird ab einem Abstand von 16 m von Nüssauer Weg, einem Abstand von 39 m von der Pötrauer Straße und einem Abstand von der Kreuzung Nüssauer Weg – Pötrauer Straße von 46 m im Plangebiet eingehalten. Auch hier werden im Nachtabschnitt sowohl der entsprechende Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete als auch der Immissionsgrenzwert im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

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

Der Schutz vor Verkehrslärm wird durch passiven Schallschutz sichergestellt. Hierzu werden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 festgesetzt.

Für den Plangeltungsbereich wird davon abweichend der maßgebliche Außenlärmpegel nach folgendem Ansatz gebildet:

Maßgeblicher Außenlärmpegel = Beurteilungspegel tags + 3 dB(A) + 5 dB(A).

Die Summierung von weiteren 5 dB(A) berücksichtigt dabei, dass die Lärmbelastung in der Nacht bedingt durch den Schienenverkehr etwa so hoch wie am Tag ausfällt.

Zum Schutz der Nachtruhe sind für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Außerhalb des Plangeltungsbereiches sind für den Verkehrslärm an den maßgebenden Immissionsorten im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall Zunahmen von bis zu 15 dB(A) tags und 8,8 dB(A) nachts zu erwarten. Die Veränderungen sind maßgeblich durch den Neubau der Verlängerung des Nüssauer Wegs und der damit verbundenen Verkehrsverlagerung durch die Umwandlung des Schulwegs in eine Einbahnstraße bedingt.

Im Bereich der Pötrauer Straße und der Lauenburger Straße werden die jeweiligen Immissionsgrenzwerte tags zum größten Teil und nachts an allen Immissionsorten überschritten. Jedoch liegen die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall bei bis zu 2,4 dB(A) tags und 2,3 dB(A) nachts und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Diese Veränderungen sind somit nicht beurteilungsrelevant.

Es wurde an diesen Immissionsorten ergänzend geprüft, ob durch die Gesamtverkehrslärmsituation (Straßen- und Schienenlärm) die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten werden. Es zeigt sich, dass tags keine Beurteilungspegel von 70 dB(A) und mehr erreicht werden. Nachts werden Beurteilungspegel von 60 dB(A) erstmalig oder weitergehend überschritten. Da die Pegelzunahmen von Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall jedoch unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen, sind die Zunahmen nicht weiter beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten am Nüssauer Weg (IO 09 bis IO 16) werden die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im Prognose-Planfall eingehalten. Die Zunahmen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall liegen mit mindestens 5,1 dB(A) tags und nachts überall deutlich oberhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A), da die Immissionsgrenzwerte jedoch eingehalten werden sind die Zunahmen vertretbar. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden vom Gesamtverkehrslärm (Straßen und Schienenlärm) weder erreicht noch überschritten.

Für den Neubau der Fortführung des Nüssauer Wegs ist voraussichtlich im Rahmen der Ausführungsplanung ergänzend eine Untersuchung nach der 16. BImSchV erforderlich. Den vorliegenden Ergebnissen entsprechend ist jedoch davon aus zu gehen, dass sich hieraus für die vorhandene Bebauung keine Ansprüche auf Lärmschutz ergeben.

c) Lärm von der Kindertagesstätte und der Schule

Östlich des B-Plan-Gebietes bestehen eine Kindertagesstätte (KiTa) und ein Schulzentrum mit einer Gemeinschaftsschule und einer Grundschule. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass KiTa und Schulen, die eher der lokalen Versorgung eines Gebietes dienen, als sozial adäquate Geräuschquelle einzustufen und somit nicht beurteilungsrelevant sind. Der Gesetzgeber macht daher keine Vorgaben hinsichtlich von in der Nachbarschaft einzuhaltenen Immissionsricht- bzw. Grenzwerte.

Die im Rahmen der Bauleitplanung heranzuziehende DIN 18005 Teil 1 verweist hinsichtlich der Beurteilung von „Anlagengeräuschen/Gewerbelärm“ auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).

Die TA Lärm schließt jedoch „Anlagen für soziale Zwecke“ explizit aus ihrem Geltungsbe-
reich aus. In Ermangelung einer geeigneteren Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm
jedoch, ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten, hinsicht-
lich der Beurteilung der von konkreten Vorhaben verursachten Immissionen als antizipiertes
Sachverständigengutachten herangezogen werden (orientierender Vergleich).

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden die Beurteilungspegel tags be-
rechnet. Maßgebend ist der Einwirkungsbereich an der östlichen Grenze des Plangebietes
auf der Höhe der KiTa. Nachts sind durch die KiTa und das Schulzentrum keine Geräu-
schimmissionen zu erwarten.

Die Pegel liegen allesamt unterhalb der Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung tags von
70 dB(A). In einem Abstand von maximal 30 m zu der Außenspielfläche der KiTa wird der
Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) überschritten. Der Im-
missionsrichtwert kann teilweise auf den Bebauungsgrenzen nicht eingehalten werden. Die
höchsten Werte treten in der Aufpunkthöhe von 2,8 m auf und nehmen im Bereich der KiTa
mit der Höhe ab. Im südlichen Bereich der Ostgrenze des Planungsbereiches werden die
Pegel hingegen höher. In einer Aufpunkthöhe von 8,4 m gibt es einen 6 m breiten Streifen
in dem der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete überschrit-
ten wird.

Da für die Bewertung von Kindertagesstätten keine Immissionsrichtwerte oder Grenzwerte
festgelegt sind, sind Festlegungen zum Lärmschutz nicht erforderlich.

7.2. Festsetzungen

Version 1 (ohne aktiven Lärmschutz):

In einem Abstand von bis zu 15 m zur Straßenmitte des Nüssauer Wegs und in einem Abstand von bis zu 23 m zur Pötrauer Straße sind im Erdgeschoss an den, den angrenzenden Straßen zugewandten Gebäudefassaden und Seitenfronten bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen (Ausschluss von Außenwohnbereichen: Loggien, Balkone und am Haus angrenzende Terrassen).

Version 2 (mit aktiven Lärmschutz):

Zum Schutz vor Verkehrslärm wird östlich des Nüssauer Wegs ein in der Planzeichnung dargestellter Lärmschutzwall mit einer Höhe von 2,0 m über Gelände festgesetzt. Mit aktivem Lärmschutz sind in einem Abstand von bis zu 9 m zur Straßenmitte des Nüssauer Wegs und in einem Abstand von bis zu 29 m zur Pötrauer Straße im Erdgeschoss an den, den angrenzenden Straßen zugewandten Gebäudefassaden und Seitenfronten bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen (Ausschluss von Außenwohnbereichen: Loggien, Balkone und am Haus angrenzende Terrassen).

Hinweis an den Planer: Die Lage der Oberkante des Schallschutzes ist in die Planzeichnung gemäß Anlage A 3.3.2 zu übernehmen.

Version 1 und 2:

In einem Abstand von bis zu 30 m zur Straßenmitte des Nüssauer Wegs und in einem Abstand von bis zu 50 m zur Straßenmitte der Pötrauer Straße sind in den Obergeschossen an den, den angrenzenden Straßen zugewandten Gebäudefassaden und Seitenfronten bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen.

Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm werden die in der folgenden Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten, festgesetzt.

(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildung 1 übernehmen.)

Den genannten Lärmpegelbereichen entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile ¹⁾ $R_{w,res}$	
		Wohnräume	Bürräume ²⁾
	dB(A)	[dB(A)]	
III	61 - 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 80	45	40

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

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

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

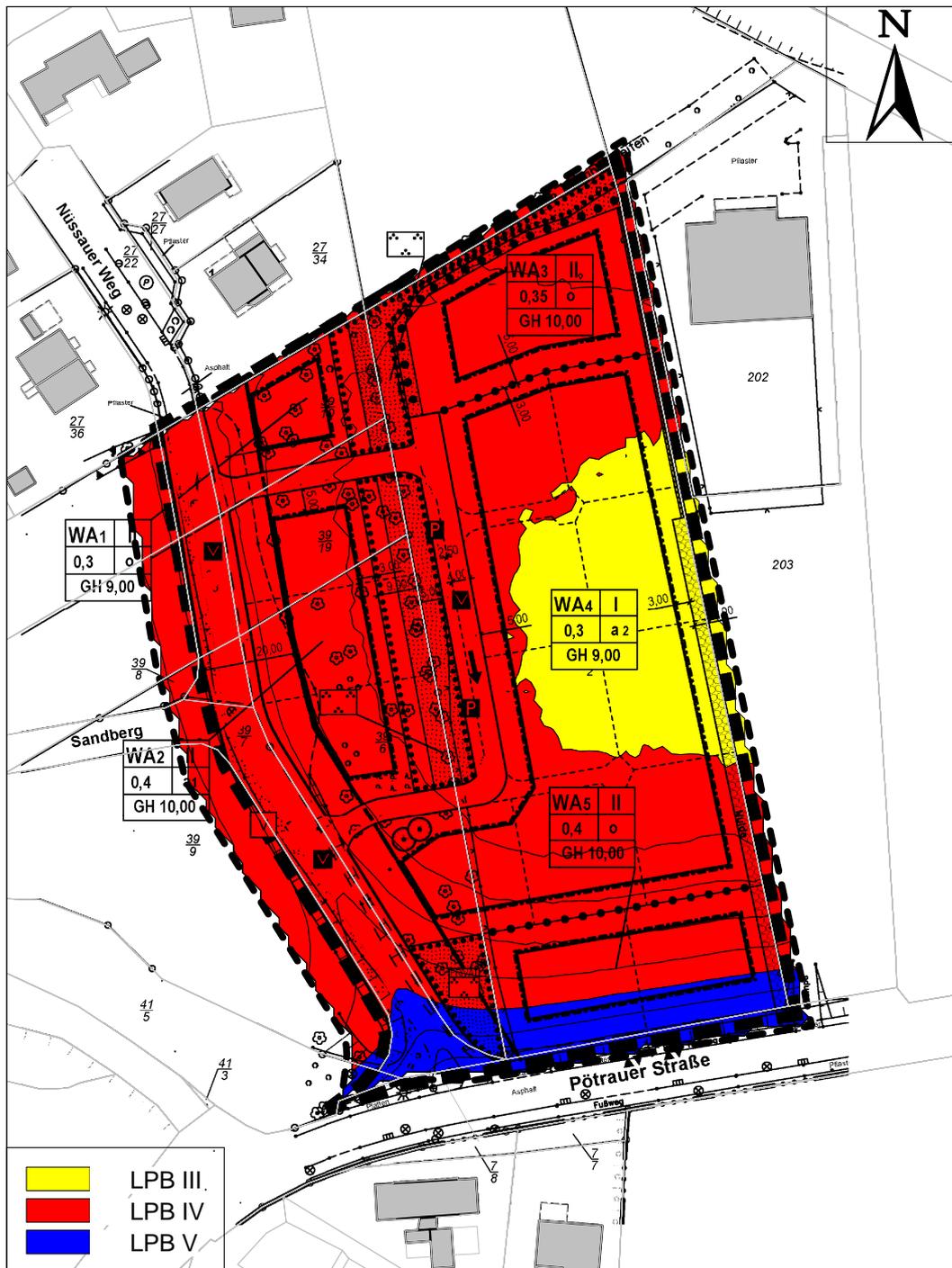
Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Zum Schutz der Nachtruhe sind in dem gesamten Plangebiet 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.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden geringere Beurteilungspegel resultieren. Bei diesem Einzelnachweis ist der maßgebliche Außenlärmpegel abweichend von der DIN 4109 wie folgt zu ermitteln:

Addition von 3 dB(A) und weiteren 5 dB(A) auf den Beurteilungspegel tags aus Gesamtverkehrslärm.

Abbildung 1: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1 : 1.500



Bargteheide, den 26. November 2015

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Sönke Gimmerthal
Projektingenieur

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1487);
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [3] 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);
- [4] 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);
- [5] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV, Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997 S. 172; ber. BGBl. I Nr. 33 vom 02.06.1997 S. 1253) zuletzt geändert am 23. September 1997 durch Artikel 3 der Magnetschwebbahnverordnung (BGBl. I Nr. 64 vom 25.09.1997 S. 2329);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;
- [9] VLärmSchR-97, Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes , 1997:

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Büro Bosserhoff, Gustavsborg;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;

- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996), Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996, Januar 1997;
- [18] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002;
- [19] Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn-Zentralamt München, SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2012 (Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV);
- [20] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.5.151 (32-Bit), April 2015;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [21] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Bahn-Umwelt-Zentrum Berlin, Schall- und Erschütterungsschutz (TUM 5);
- [22] Verkehrstechnische Studie von Zacharias Verkehrsplanungen, vom 11.08.2015;
- [23] E-Mail von Zacharias Verkehrsplanungen, Betreff: Verkehr Schulweg, vom 01.10.2015;
- [24] Planzeichnungen von Planwerkstatt Nord, Stand 19.03.2015;

- [25] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 03.08.2015;
- [26] Auszug Flächennutzungsplan Gemeinde Büchen;
- [27] Gemeinde Büchen, Frau Rempf, Telefonat vom 04.08.2015;

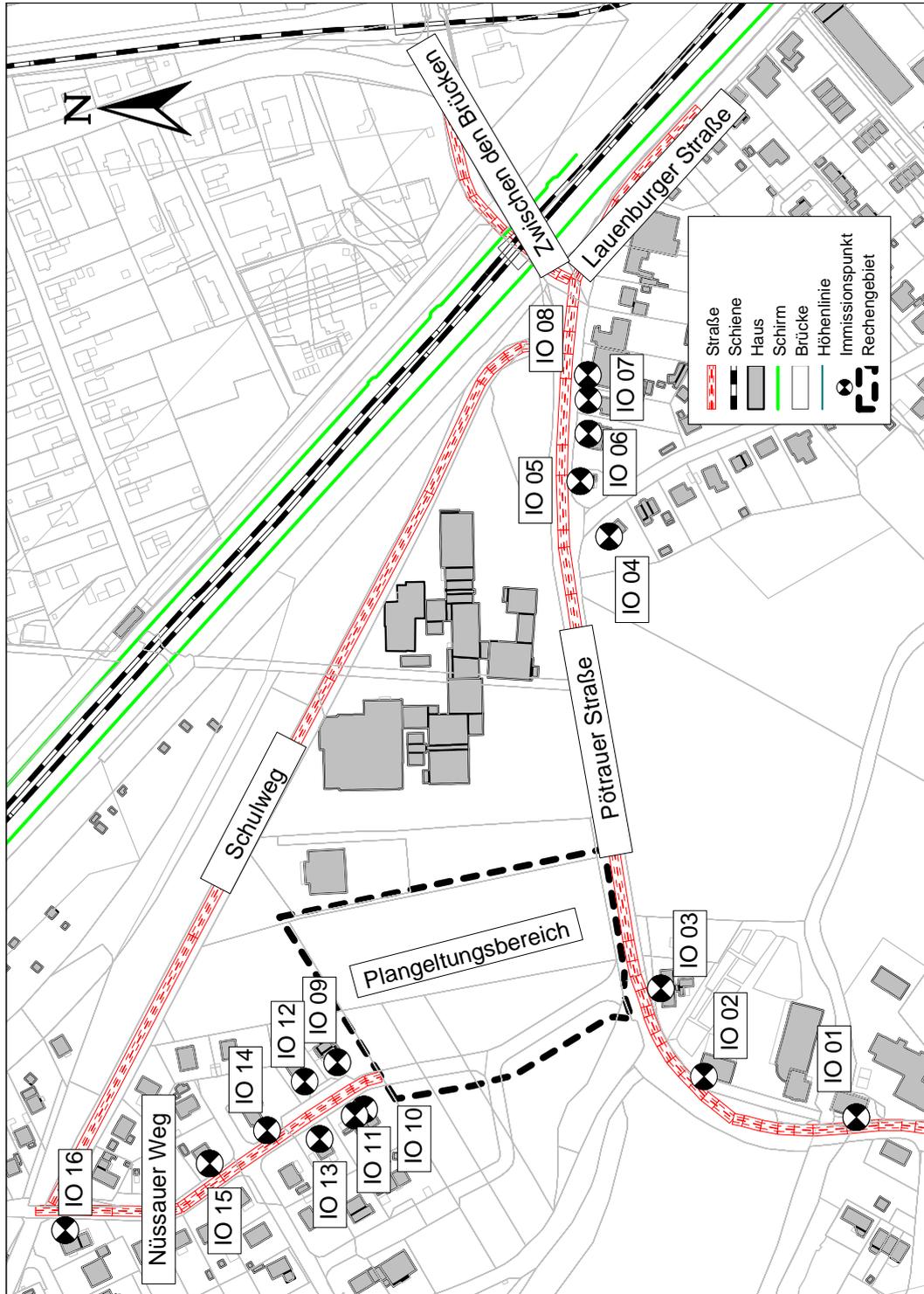
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan Prognose-Nullfall, Maßstab 1:4.000.....	III
A 1.2	Übersichtsplan Prognose- Planfall, Maßstab 1:4.000.....	IV
A 1.3	Lage der Quellen der KiTa und der Schule, Maßstab 1:2.000.....	V
A 2	Verkehrslärm	VI
A 2.1	Straßenverkehrslärm	VI
A 2.1.1	Grundbelastung Nüssauer Weg	VI
A 2.1.1.1	Abschätzung der Einwohnerzahl über die Anzahl der Wohneinheiten Haushaltsgröße	VI
A 2.1.1.2	Abschätzung des Verkehrsaufkommens	VI
A 2.1.1.3	OPNV-Anteile.....	VI
A 2.1.1.4	Tagesbelastungen im OPNV	VI
A 2.1.1.5	Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr	VII
A 2.1.2	Verkehrsbelastungen	VII
A 2.1.3	Basis-Emissionspegel.....	VII
A 2.1.4	Emissionspegel.....	VIII
A 2.1.5	Zunahme der Emissionspegel.....	VIII
A 2.2	Schienenverkehr.....	IX
A 2.2.1	Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf	IX
A 2.2.2	Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig.....	X
A 2.2.3	Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden.....	X
A 2.2.4	Emissionspegel.....	XI
A 3	Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025/2030)	XII
A 3.1	Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.500.....	XII
A 3.1.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)	XII
A 3.1.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss).....	XIII
A 3.2	Schienenverkehrslärm, Maßstab 1:1.500.....	XIV
A 3.2.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss) ...	XIV
A 3.2.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)	XV
A 3.3	Gesamtverkehrslärm, Maßstab 1:1.500.....	XVI

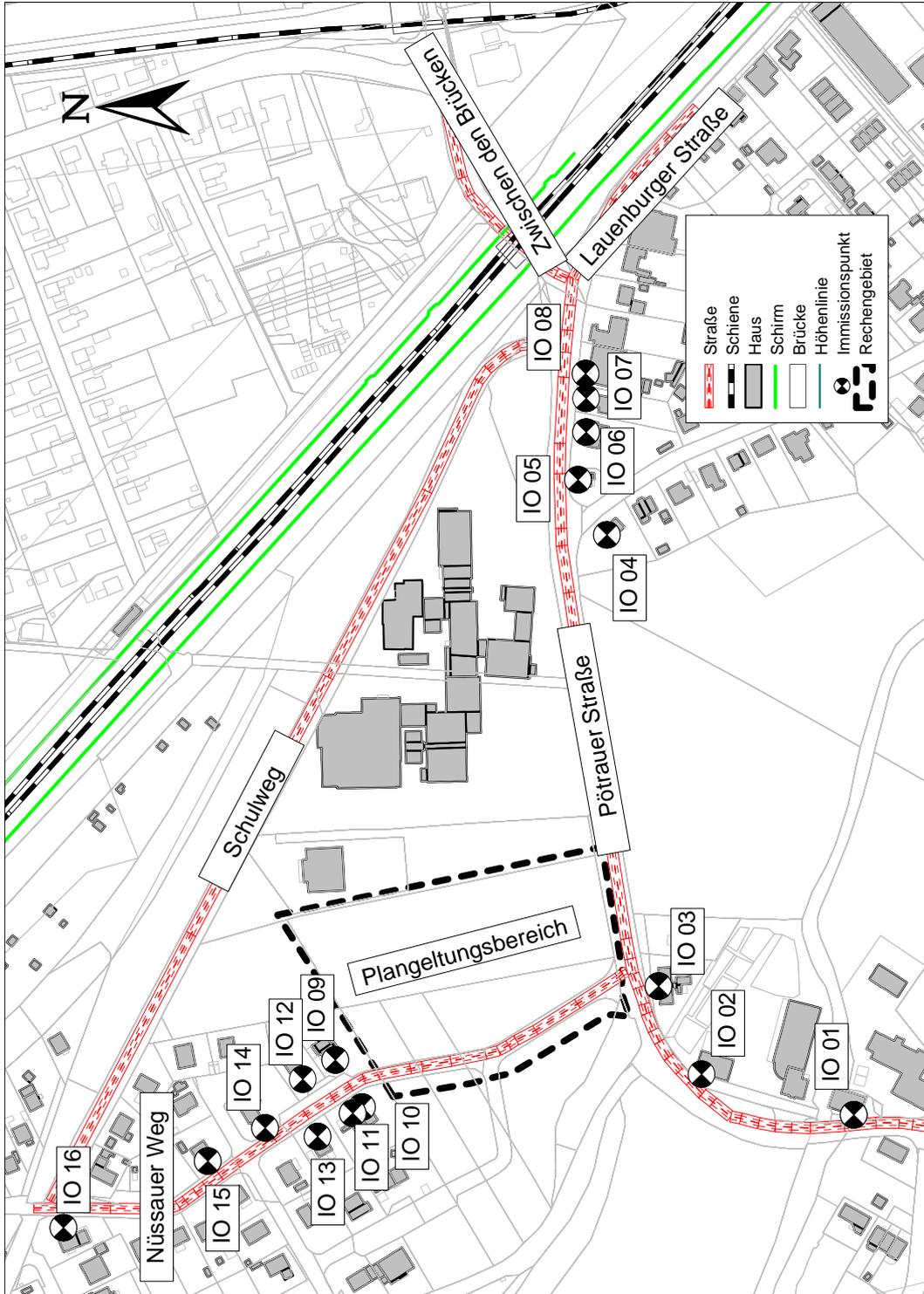
A 3.3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdigen Außenwohnbereiche, ohne Wall).....	XVI
A 3.3.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdigen Außenwohnbereiche, mit Wall).....	XVII
A 3.3.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m (Erdgeschoss).....	XVIII
A 3.3.4	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m (Erdgeschoss).....	XIX
A 3.3.5	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m (1. Obergeschoss)....	XX
A 3.3.6	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m (1. Obergeschoss)XXI	
A 3.3.7	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)..	XXII
A 3.3.8	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss).....	XXIII
A 4	Emissionen aus KiTa und Schulzentrum	XXIV
A 4.1	Betriebsbeschreibung.....	XXIV
A 4.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen.....	XXV
A 4.2.1	Fahrtbewegungen Busbahnhof.....	XXV
A 4.2.2	Parkvorgänge	XXVI
A 4.2.3	Anlieferung	XXVI
A 4.2.4	Emissionen von den Spielflächen.....	XXVII
A 4.2.5	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XXVIII
A 4.2.6	Abschätzung der Standardabweichungen	XXVIII
A 4.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XXX
A 4.4	Zusammenfassung der Schalleistungs- Beurteilungspegel.....	XXXI
A 4.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.500	XXXII
A 4.5.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m.....	XXXII
A 4.5.2	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XXXIII
A 4.5.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m.....	XXXIV
A 5	Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss).....	XXXV

A 1 Lagepläne

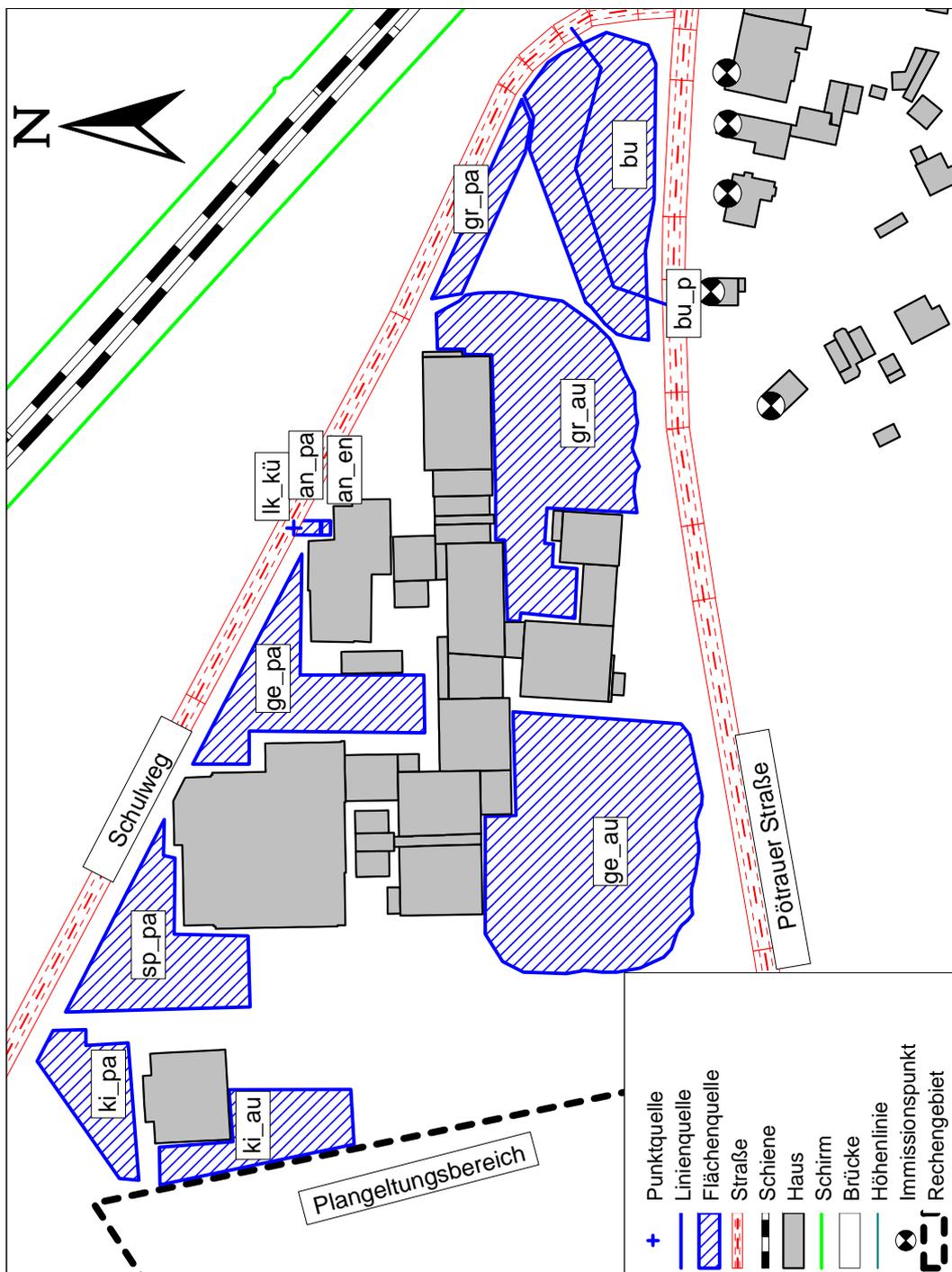
A 1.1 Übersichtsplan Prognose-Nullfall, Maßstab 1:4.000



A 1.2 Übersichtsplan Prognose- Planfall, Maßstab 1:4.000



A 1.3 Lage der Quellen der KiTa und der Schule, Maßstab 1:2.000



A 2 Verkehrslärm

A 2.1 Straßenverkehrslärm

A 2.1.1 Grundbelastung Nüssauer Weg

A 2.1.1.1 Abschätzung der Einwohnerzahl über die Anzahl der Wohneinheiten Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
		5	7	2,0	3,0
Summe		5	7		

Einwohner	
Min	Max
10	21
10	21

A 2.1.1.2 Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werntag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets in %	Wege/Werntag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max
		10	21	3,0	4,0	30	84	0	30	84	30	70
Summe		10	21			30	84		30	84		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
6	39
6	39

A 2.1.1.3 OPNV-Anteile

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung					
		Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Güter-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Güter-Verkehr	
		OPNV-Anteil in %		OPNV-Anteil in %		OPNV-Anteil in %		OPNV-Anteil in %		OPNV-Anteil in %		OPNV-Anteil in %	
		Min	Max										
		5	5	5	5	0	0					0	0
						0	0					0	0
						0	0					0	0
						0	0					0	0
						0	0					0	0

A 2.1.1.4 Tagesbelastungen im OPNV

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr OPNV-Fahrten		Besucher-Verkehr OPNV-Fahrten		Güter-Verkehr OPNV-Fahrten		Beschäftigten-V. OPNV-Fahrten		Kunden-Verkehr OPNV-Fahrten		Güter-Verkehr OPNV-Fahrten		OPNV-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
		2	4											2	4
Summe		2	4											2	4

A 2.1.1.5 Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Güter-Verkehr Lkw-Fahrten		Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
		6	39			1	1							7	40
Summe		6	39			1	1							7	40

A 2.1.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2005/2015			Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30					Neuverkehr durch Straßen- verlagerung
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	Neuver- kehr aus B-Plan		
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%			
Pötrauerstraße														
1	str1	west	2.460	6,2	6,2	2.768	6,2	6,2	2.908	6,2	6,2	140	0	
2	str2	ost	2.460	6,2	6,2	2.768	6,2	6,2	4.751	6,2	6,2	140	1.844	
Nüssauer Weg														
3	str3	nord+süd	8	0,0	0,0	8	0,0	0,0	1.992	5,0	3,0	140	1.844	
Lauenburger Straße														
4	str4		5.143	8,1	8,1	5.786	8,1	8,1	5.926	8,1	8,1	140	0	
Zwischen den Brücken														
5	str5		10.372	7,9	7,9	11.668	7,9	7,9	11.808	7,9	7,9	140	0	
Schulweg														
6	str6		2.500	5,0	3,0	2.688	5,0	3,0	1.844	5,0	3,0	0	500	

A 2.1.3 Basis-Emissionspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
									dB(A)	
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050	Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3

A 2.1.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Nullfall 2020						Prognose-Planfall 2020					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. 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)	
Pötrauerstraße														
1	str1	asph050	166	30	6,2	6,2	56,6	49,3	174	32	6,2	6,2	56,8	49,5
2	str2	asph050	166	30	6,2	6,2	56,6	49,3	285	52	6,2	6,2	59,0	51,6
Nüssauer Weg														
3	str3	asph030	0	0	0,0	0,0	25,3	17,9	118	12	5,0	3,0	52,1	41,3
Lauenburger Straße														
4	str4	asph050	347	64	8,1	8,1	60,5	53,2	356	65	8,1	8,1	60,6	53,3
Zwischen den Brücken														
5	str5	asph050	700	128	7,9	7,9	63,5	56,2	708	130	7,9	7,9	63,6	56,2
Schulweg														
6	str6	asph030	160	16	5,0	3,0	53,4	42,6	110	11	5,0	3,0	51,8	41,0

A 2.1.5 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)					
Pötrauerstraße								
1	str1	west	56,6	49,3	56,8	49,5	0,2	0,2
2	str2	ost	56,6	49,3	59,0	51,6	2,3	2,3
Nüssauer Weg								
3	str3	nord+süd	25,3	17,9	52,1	41,3	26,8	23,4
Lauenburger Straße								
4	str4		60,5	53,2	60,6	53,3	0,1	0,1
Zwischen den Brücken								
5	str5		63,5	56,2	63,6	56,2	0,1	0,1
Schulweg								
6	str6		53,4	42,6	51,8	41,0	-1,6	-1,6

A 2.2 Schienenverkehr

A 2.2.1 Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf

Prognose 2025

Daten nach Schall03-2012

Anzahl		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
65	54	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
18	12	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
30	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
31	1	ICE	230	3-Z9	2								
14	2	ICE	230	1-V1	2	2-V1	12						
15	1	IC-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
0	2	NZ/D-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
173	76	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zu Schall 03-2012:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - **Variante** bzw. - **Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 - **Achszahl** (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseldieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- ICE = Elektrotriebzug des HGV
- IC = Intercityzug
- NZ/D = Nacht- oder sonstiger Fernreisezug

A 2.2.2 Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2012									
Anzahl		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
69	50	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
18	12	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
8	4	RV-ET	120	5-Z5_A10	1								
30	4	RV-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
31	1	ICE	230	3-Z9	2								
14	2	ICE	230	1-V1	2	2-V1	12						
15	1	IC-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
0	2	NZ/D-E	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
185	76	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zu Schall 03-2012:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _ Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseldieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
ICE = Elektrotriebzug des HGV
IC = Intercityzug
NZ/D = Nacht- oder sonstiger Fernreisezug

A 2.2.3 Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden

Prognose 2025				Daten nach Schall03-2012									
Anzahl		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
3	2	GZ-V	100	8_A6	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
32	6	RV-VT	100	6_A8	2								
35	8	Summe beider Richtungen											

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Bemerkung zu Schall 03-2012:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _ Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseldieseltriebzug

Zugarten: GZ = Güterzug
RV = Regionalzug

A 2.2.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Streckenabschnitt	Prognose-Nullfall und Prognose Planfall					
		Anzahl		Brücke	Emissionspegel Lw'		
		tags	nachts		tags	nachts	
		dB(A)					
Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf							
1	str1	südlich Brücke	173	76		91,0	91,1
2	str2	Brücke	173	76	x	93,9	94,1
3	str3	nördlich Brücke	173	76		91,0	91,1
Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig							
4	str4	südlich Brücke	185	76		91,1	91,3
5	str5	Brücke	185	76	x	94,0	94,3
6	str6	nördlich Brücke	185	76		91,1	91,3
Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden							
7	str7	südlich Brücke	35	8		80,4	80,0
8	str8	Brücke	35	8	x	83,3	82,9
9	str9	nördlich Brücke	35	8		80,4	80,0

A 3 Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025/2030)

A 3.1 Straßenverkehrslärm, Maßstab 1:1.500

A 3.1.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)

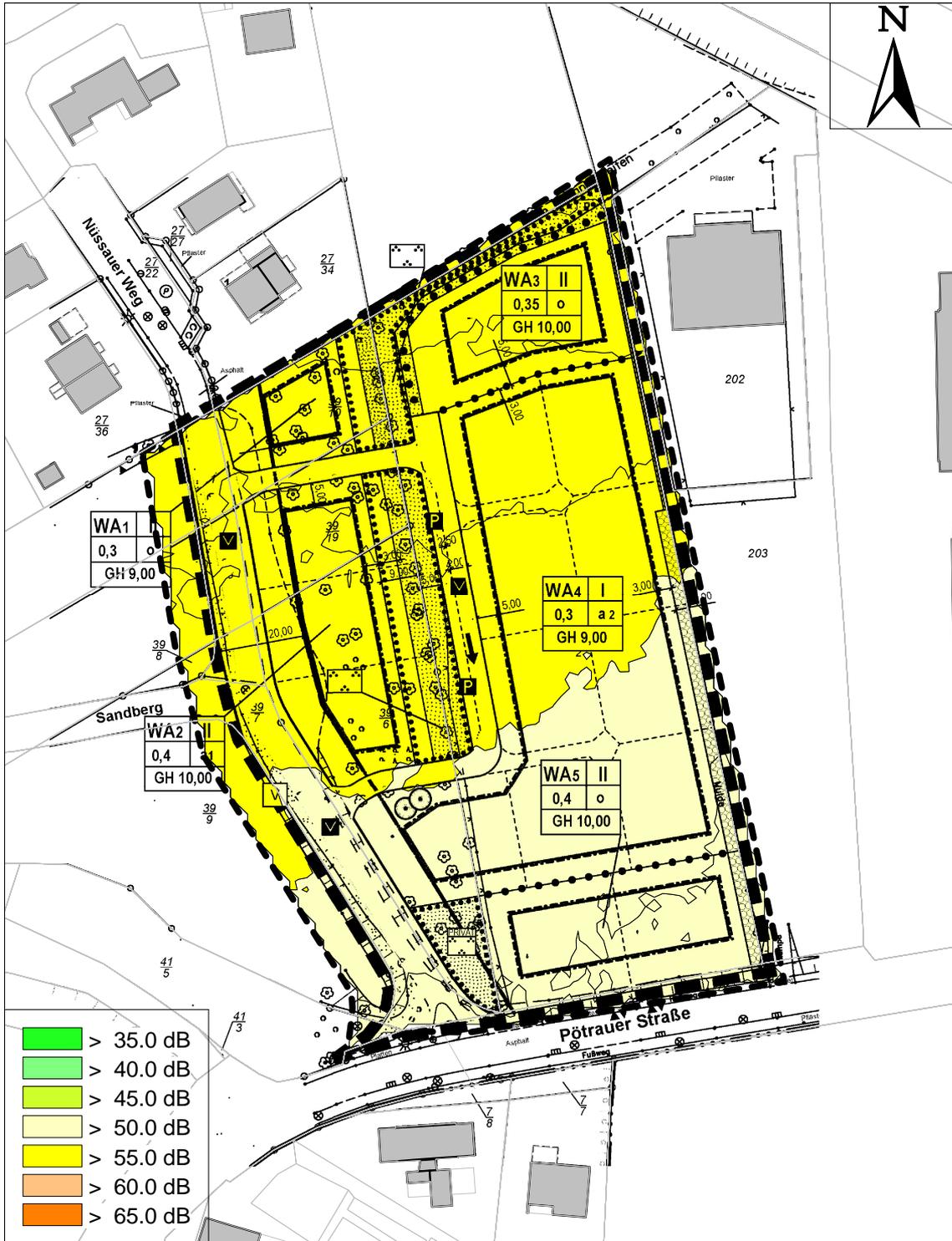


A 3.1.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)

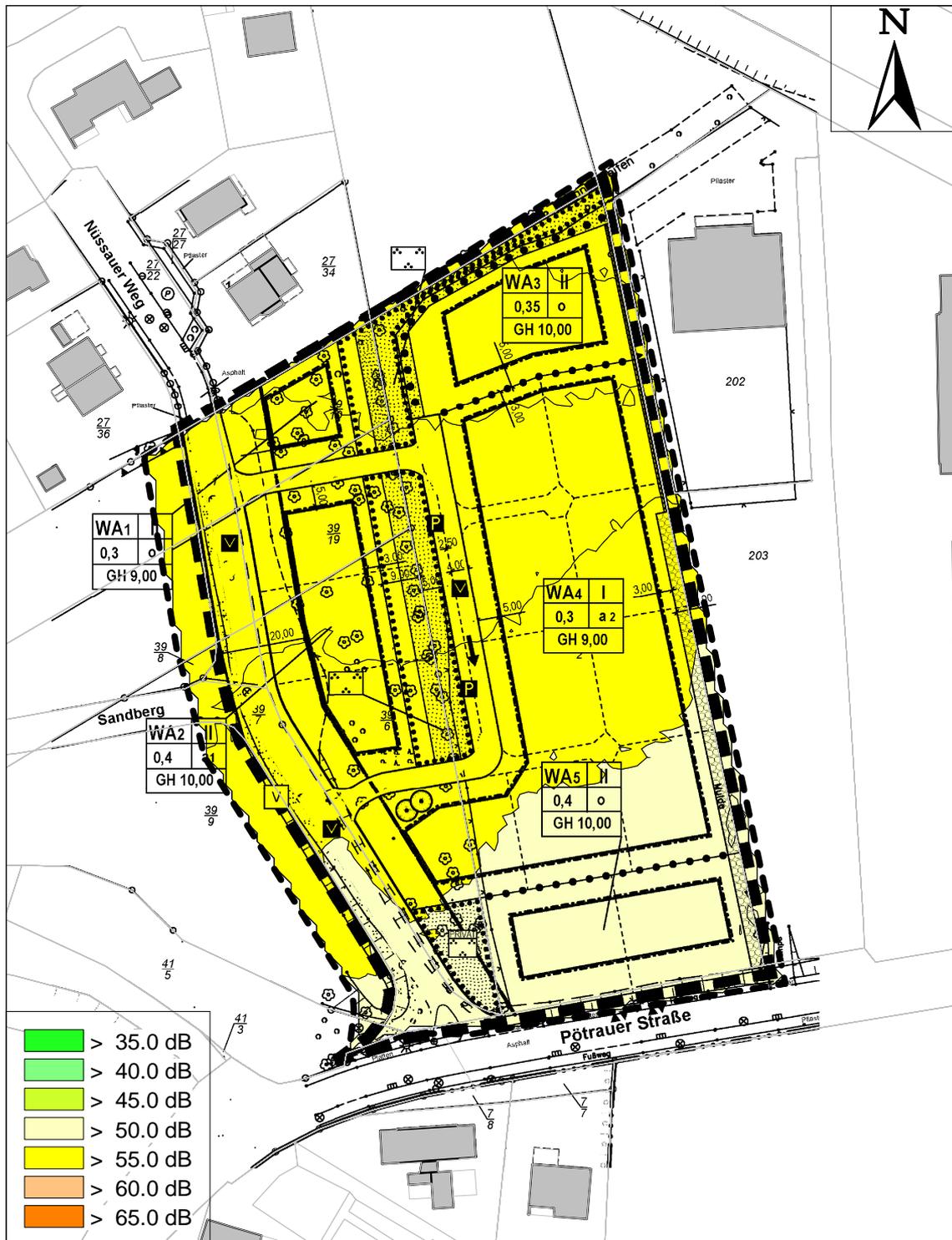


A 3.2 Schienenverkehrslärm, Maßstab 1:1.500

A 3.2.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)

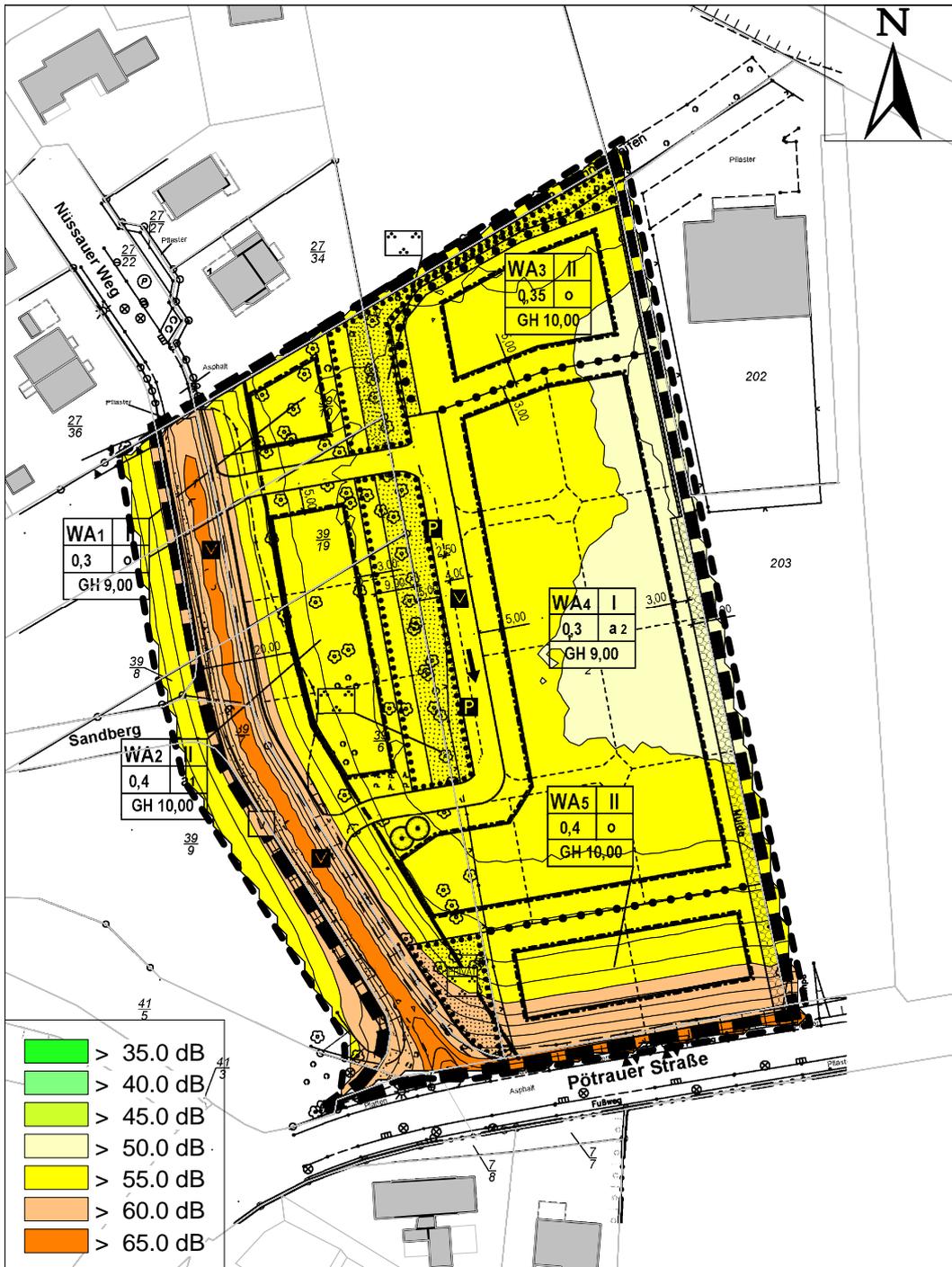


A 3.2.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)

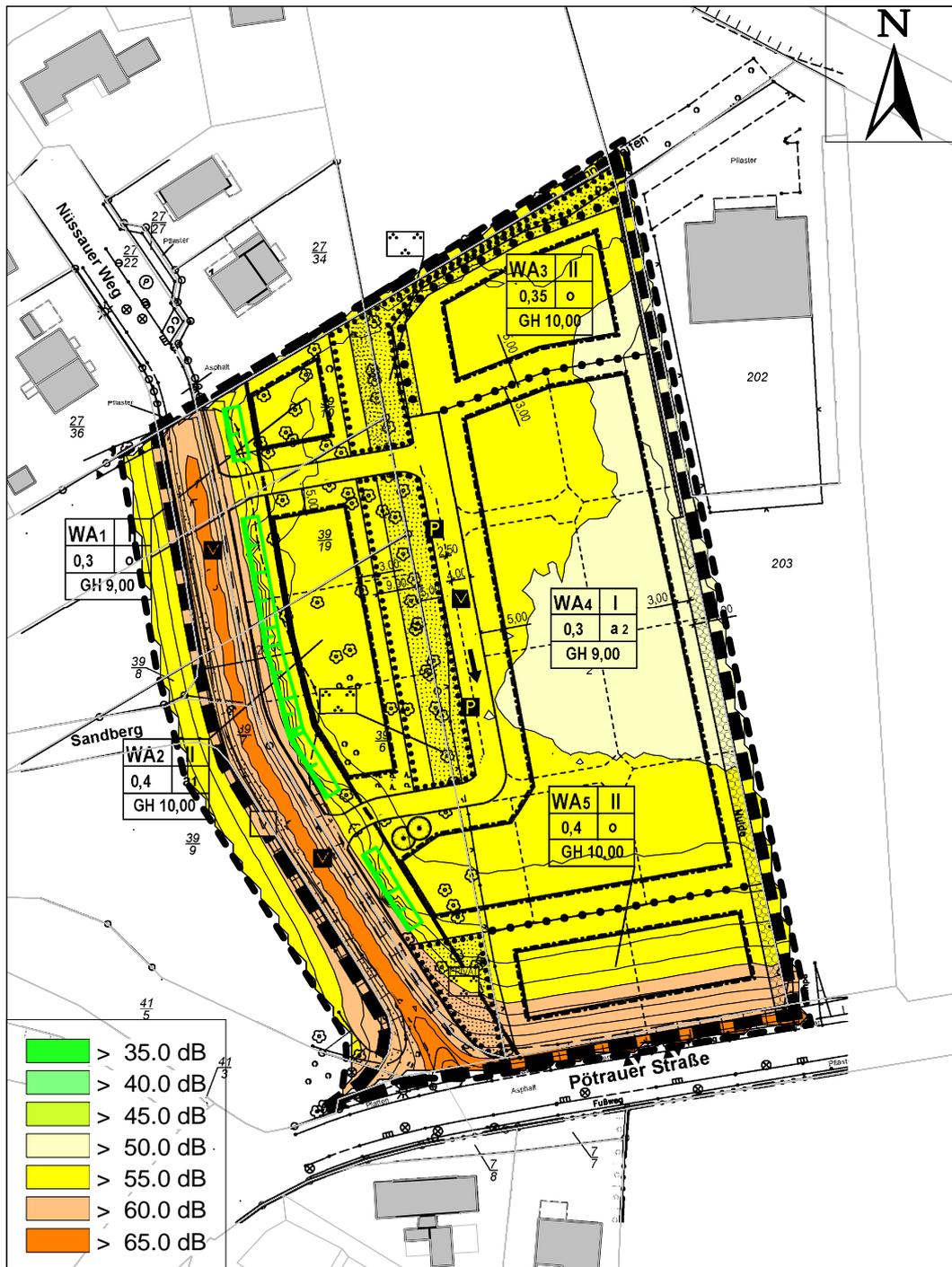


A 3.3 Gesamtverkehrslärm, Maßstab 1:1.500

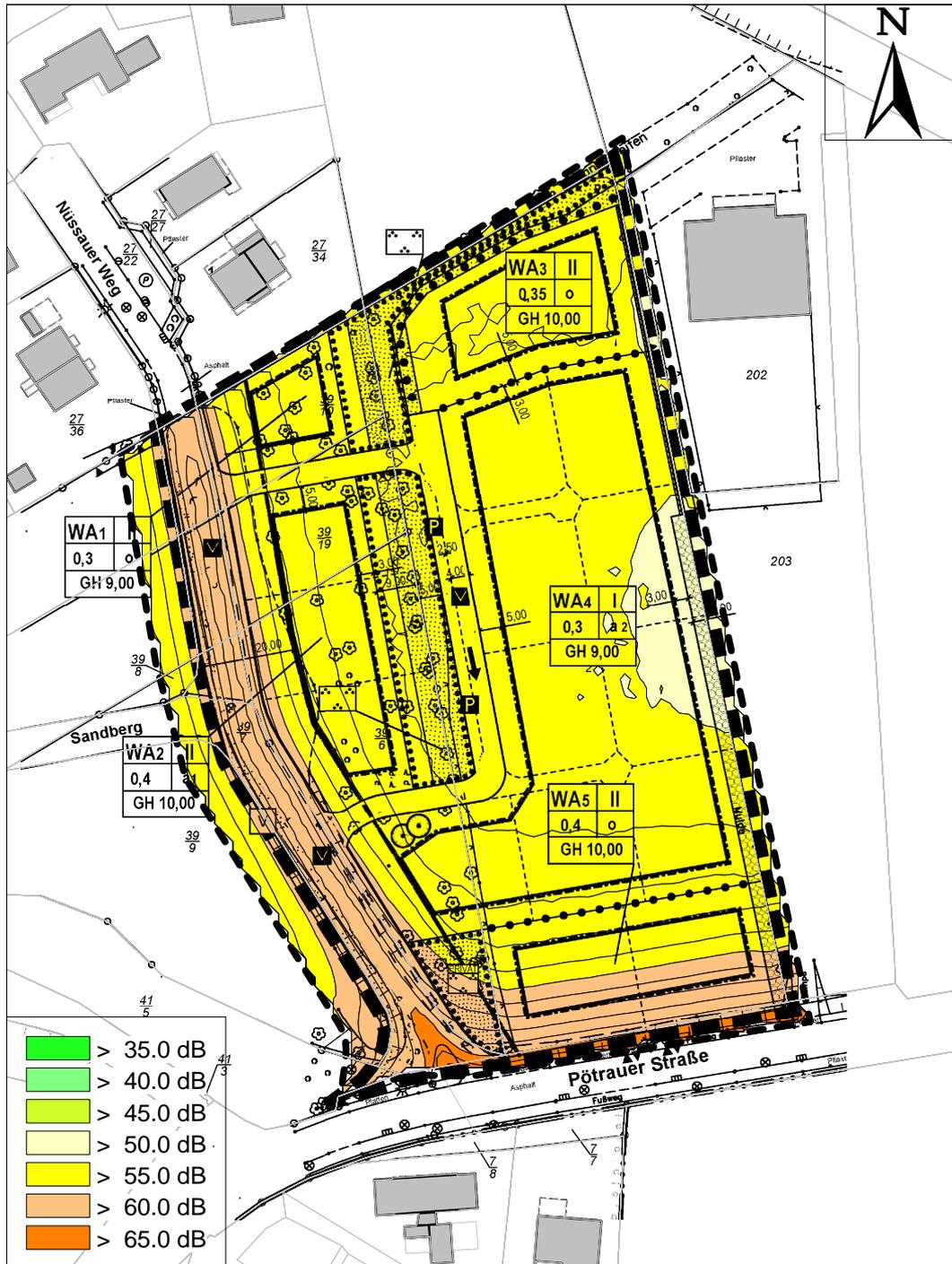
A 3.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdigen Außenwohnbereiche, ohne Wall)



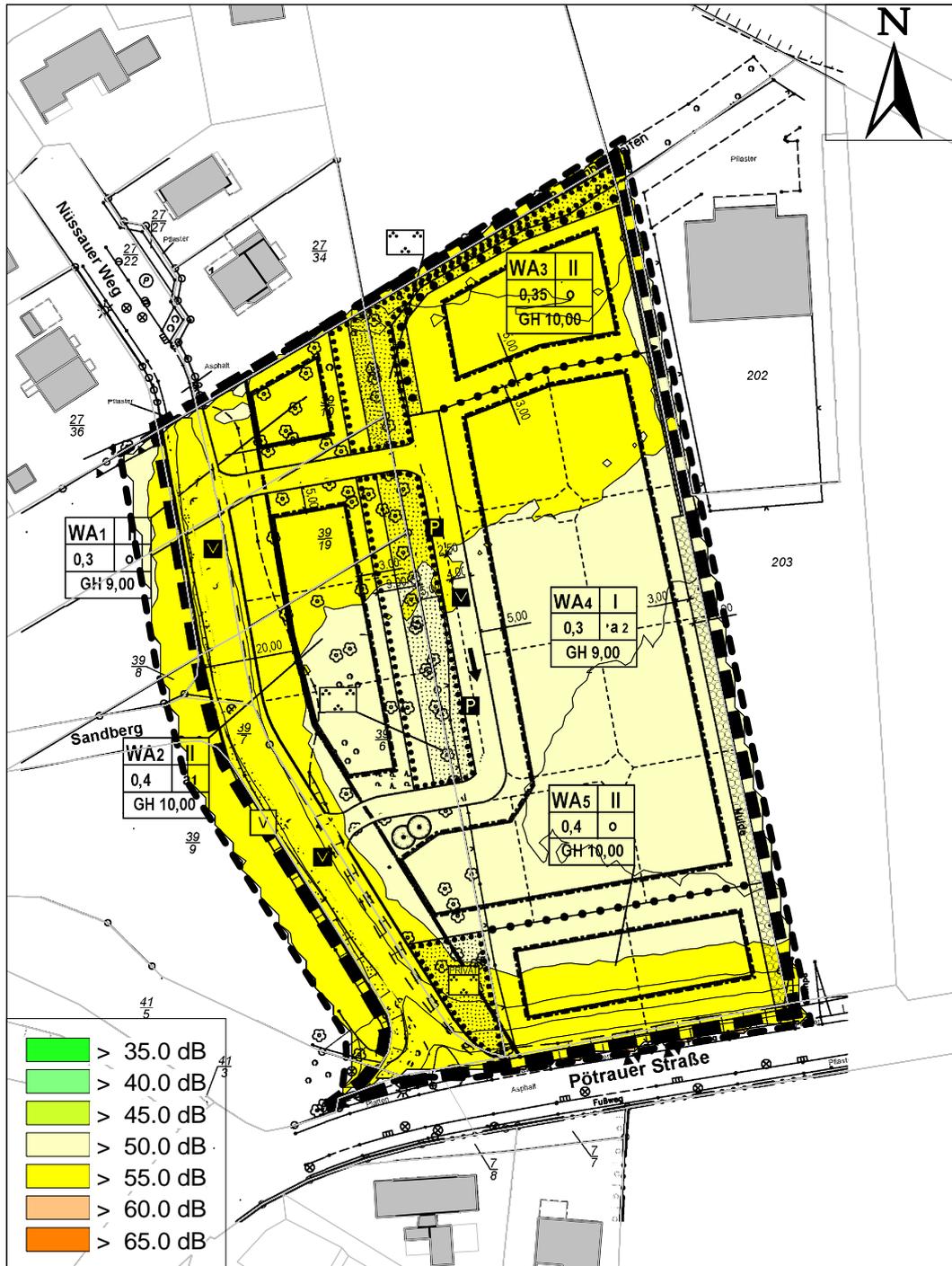
A 3.3.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,0 m (ebenerdigen Außenwohnbereiche, mit Wall)



A 3.3.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,8 m (Erdgeschoss)



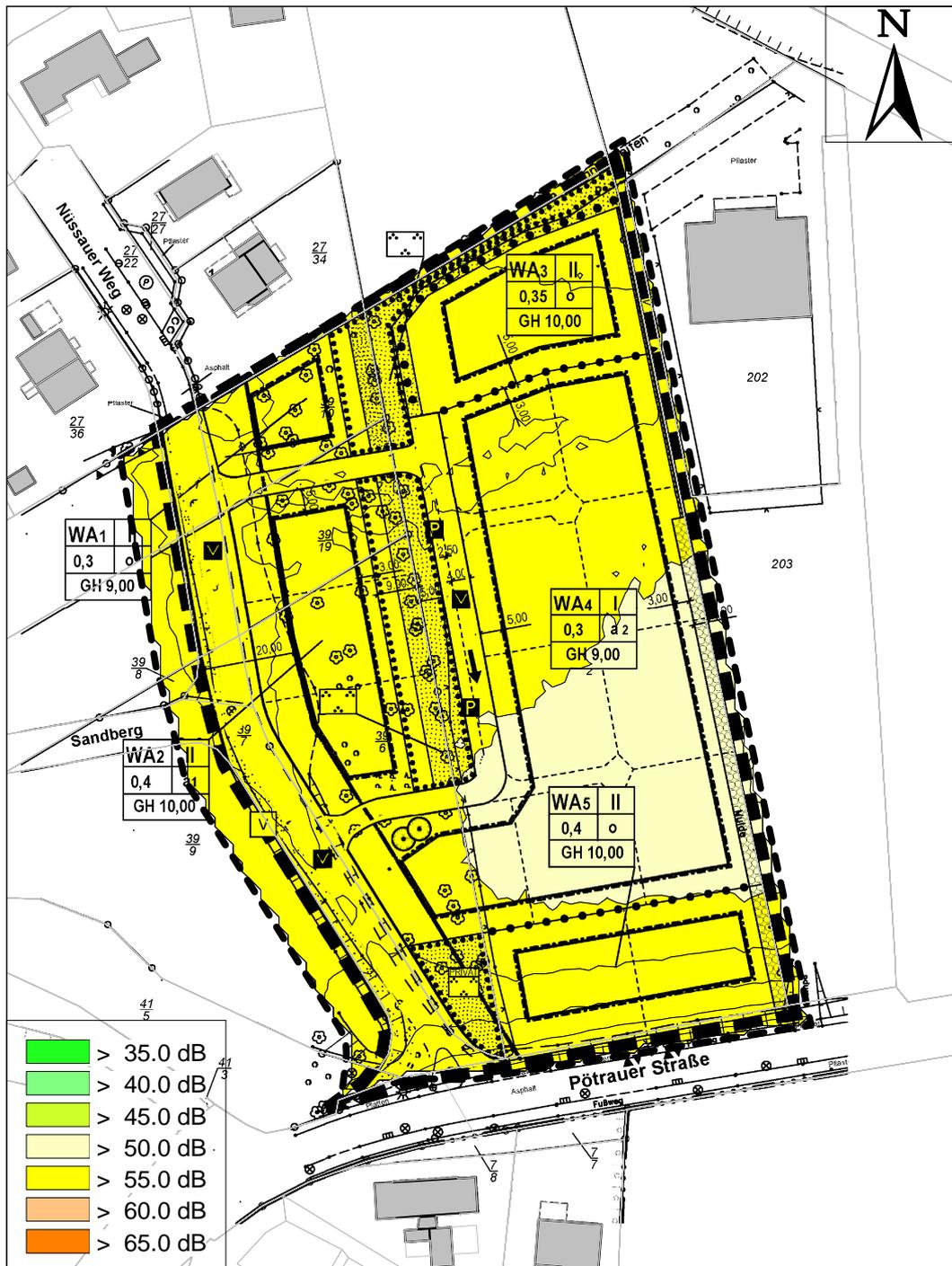
A 3.3.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,8 m (Erdgeschoss)



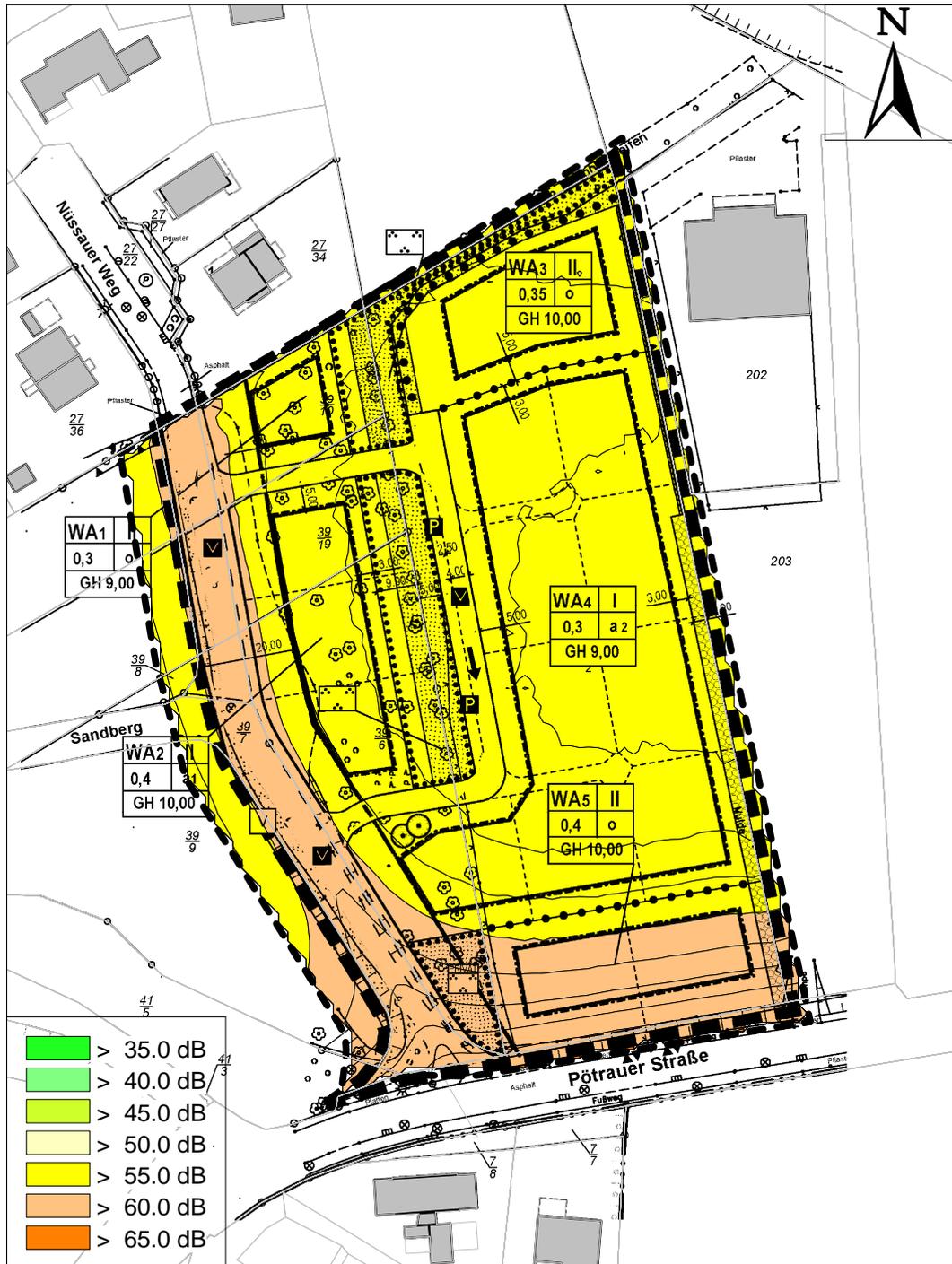
A 3.3.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m (1. Obergeschoss)



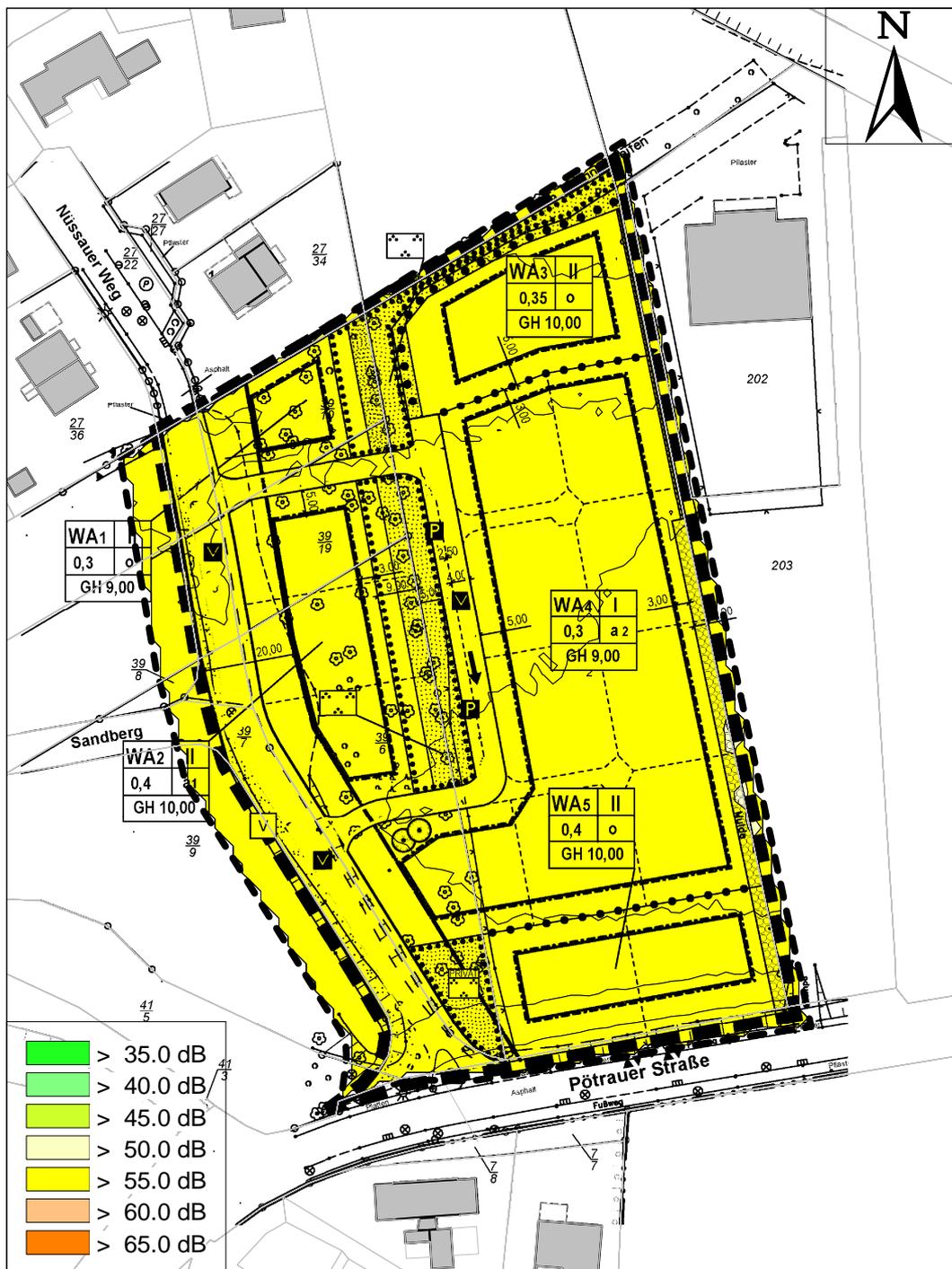
A 3.3.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,6 m (1. Obergeschoss)



A 3.3.7 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)



A 3.3.8 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)



A 4 Emissionen aus KiTa und Schulzentrum

A 4.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Kita									
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)									
1	Stellplatzanlage	12	100 %	ki_pa_zu1	zu	128	63		
2				ki_pa_ab1	ab	128	63		
Schulzentrum									
Anlieferung Lkw-Verkehr									
3	davon Kühl-Lkw	Ladezone		an_pa_zu	zu	1			
4				an_pa_ab	ab	1			
Parkplatz Sporthalle									
5	Stellplatzanlage	48	100 %	sp_pa_zu	zu	130	14		
6				sp_pa_ab	ab	130	14		
Parkplatz Gemeinschaftsschule									
7	Stellplatzanlage	24	100 %	ge_pa_zu	zu	65	7		
8				ge_pa_ab	ab	65	7		
Parkplatz Grundschule									
9	Stellplatzanlage	22	100 %	gr_pa_zu	zu	59	7		
10				gr_pa_ab	ab	59	7		
Parkplatz Busbahnhof									
11	Busbahnhof		100 %	bu_zu	zu	63	7		
12				bu_ab	ab	63	7		

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

..... Tr1: außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

..... Tr2 : in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

..... Tr3: gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

..... Tr4: lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Betriebszeiten der Außenbereiche sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
<i>Sonstiges</i>							
1	KiTa Außenfläche	kiau	100%	5 h			
2	Gemeinschaftsschule Außenfläche	ge_a	100%	1 h			
3	Grundschule Außenfläche	gr_a	100%	1 h			

A 4.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 4.2.1 Fahrtbewegungen Busbahnhof

Für die Bus-Fahrten wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel 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 _{w0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	bu_p	Bus-Zu- und Abfahrt Busbahnhof	63,0	0,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe Lageplan in Anlage A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 4.2.2 Parkvorgänge

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{w0}	K _{PA}	K _I	K _{Stro}	K _D	L _{w,r,1}
			dB(A)					
1	ki_pa	Pkw-Stellplatz (Zusammengefasstes Verfahren)	63,0	0	4	1,0	1,2	69,2
2	sp_pa	Pkw-Stellplatz Turnhalle (Zusammengefasstes Verfahren)	63,0	0	4	1,0	4,0	72,0
3	ge_pa	Pkw-Stellplatz Gemeinschaftsschule (Zusammengefasstes Verfahren)	63,0	0	4	1,0	2,9	70,9
2	gr_pa	Pkw-Stellplatz Grundschule (Zusammengefasstes Verfahren)	63,0	0	4	1,0	2,8	70,8
3	bu	Busbahnhof	63,0	10	4	0,0	0,0	77,0
4	an_pa	LKW-Stellplatz	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 4.2.3 Anlieferung

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

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 _{wo}	K _i	T _E	L _{w,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ro_la	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand 16 Vorgänge	90,0	0	60	90,0
2	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0
3	ro_wa	Rollcontainer, Rollgeräusche Wagenboden 16 Vorgänge	87,0	0	60	87,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 4.2.4 Emissionen von den Spielflächen

Die Ermittlung der zu erwartenden Beurteilungspegel im Umfeld der Freiflächen erfolgt durch Verwendung des Ansatzes für „Kinderschreien“ gemäß VDI-Richtlinie 3770 [18]. Die Quellhöhe wird mit 1,2 Meter angesetzt.

Die Schalleistungspegel und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, bezogen auf eine Stunde, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Kinderaufenthaltsfläche	Ermittlung des Schalleistungspegels L _w			
			Schalleistungs- pegel pro Kind L _{WA,1}	Gesamtanzahl der Kinder auf den Außenflächen	Anteil	L _{WA,r,i}
			dB(A)		%	dB(A)
1	ki_au1	KiTa Planung (Krippenkinder)	87,0	25	25	95,0
2	ki_au2	KiTa Planung (Elementarkinder)	87,0	60	50	101,8
3	geau	Gemeinschaftsschule	87,0	832	50	113,2
4	grau	Grundschule	87,0	404	50	110,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Bezeichnung der Quellfläche,

Spalte 3Ausgangsschalleistungen für Kinderschreien gemäß VDI 3770 [18];

Spalte 4Anzahl der Kinder auf der Spielfläche;

Spalte 5Anteil der Kinder, die gleichzeitig schreien;

Spalte 6mittlerer Schalleistungspegel bezogen auf die Anzahl der Kinder,

A 4.2.5 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [17], Tankstellenlärmstudie [15] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
2	ikladep	Lkw-Verladung (Paletten)	-33,0	-24,0	-10,0	-4,0	-7,0	-9,0	-13,0	-19,0	-25,0
3	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
4	lkkuhld	(Dieselbetrieb)	-38,0	-19,0	-14,0	-10,0	-6,0	-4,0	-8,0	-13,0	-22,0
5	spieki	Geräusche von Abenteuerspielplätzen (Sächsische Freizeittärmstudie, April 2006)	-43	-31	-22	-13	-7	-4	-7	-12	-20

A 4.2.6 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 Schalleistungspegeln, 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.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung L_{W0} , Spielende Kinder	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\perp}	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kühl-Lkw	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Spielzeiten im Außenbereich	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Kinder	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp		2	3	4	5	6	7	8
Ze		Einzelstandardabweichung						Gesamt
		σ_{LW0}	σ_{iL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
dB(A)								
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>								
1	Busbahnhof-Fahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	0,9	3,7
<i>Stellplatz</i>								
2	Pkw, Busbahnhof	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>								
3	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
5	Lkw-Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Außenflächen</i>								
6	Kindergarten, Schule	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3

A 4.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{Lw,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
KiTa												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	ki_pa	ki_pa_zu1	100	128	63		ki_pa	69,2	82,9	80,0		
2		ki_pa_ab1	100	128	63		ki_pa	69,2	82,9	80,0		
3		ki_pa							85,9	83,0		3,1
<i>KiTa Außenfläche</i>												
4	ki_au	kiau	100	5 h	0 h	0 h	ki_au1	95,0	89,9	89,9		
5		kiau	100	5 h	0 h	0 h	ki_au2	101,8	96,7	96,7		
6		ki_au							97,5	97,5		3,3
Schule												
<i>Pkw-Stellplätze Sporthalle</i>												
7	sp_pa	sp_pa_zu	100	130	14		sp_pa	72,0	82,6	81,5		
8		sp_pa_ab	100	130	14		sp_pa	72,0	82,6	81,5		
9		sp_pa							85,6	84,5		3,1
<i>Pkw-Stellplätze Gemeinschaftsschule</i>												
10	ge_pa	ge_pa_zu	100	65	7		ge_pa	70,9	78,6	77,5		
11		ge_pa_ab	100	65	7		ge_pa	70,9	78,6	77,5		
12		ge_pa							81,6	80,5		3,1
<i>Pkw-Stellplätze Grundschule</i>												
13	gr_pa	gr_pa_zu	100	59	7		gr_pa	70,8	78,1	76,9		
14		gr_pa_ab	100	59	7		gr_pa	70,8	78,1	76,9		
15		gr_pa							81,1	79,9		3,1
<i>Busbahnhof</i>												
16	bu	bu_zu	100	63	7		bu	77,0	84,5	83,4		
17		bu_ab	100	63	7		bu	77,0	84,5	83,4		
18		bu							87,5	86,4		3,1
<i>Fahrten Busbahnhof</i>												
19	bu_p	bu_zu	100	63	7		bu_p	83,0	90,5	89,4		
20		bu_p							90,5	89,4		3,3
<i>Gemeinschaftsschule Außenfläche</i>												
21	ge_au	ge_a	100	1 h	0 h	0 h	geau	113,2	101,1	101,1		
22		ge_au							101,1	101,1		3,3
<i>Grundschule Außenfläche</i>												
23	gr_au	gr_a	100	1 h	0 h	0 h	grau	110,1	98,0	98,0		
24		gr_au							98,0	98,0		3,3
<i>Lkw-Stellplatzlärm</i>												
25	an_pa	an_pa_zu	100	1			an_pa	80,0	68,0	68,0		
26		an_pa_ab	100	1			an_pa	80,0	68,0	68,0		
27		an_pa							71,0	71,0		3,1
<i>Lkw-Anlieferung, Kühlung</i>												
28	lk_kü	an_pa_zu	100	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9		
29		lk_kü							78,9	78,9		3,1
<i>Ladearbeiten</i>												
30	an_en	an_pa_zu	100	1			ro_la	90,0	78,0	78,0		
31		an_pa_zu	100	1			ro_wa	87,0	75,0	75,0		
32		an_en							79,8	79,8		3,1

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 4.2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 4; 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 4 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 4.2.1 bis A 4.2.3;

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));

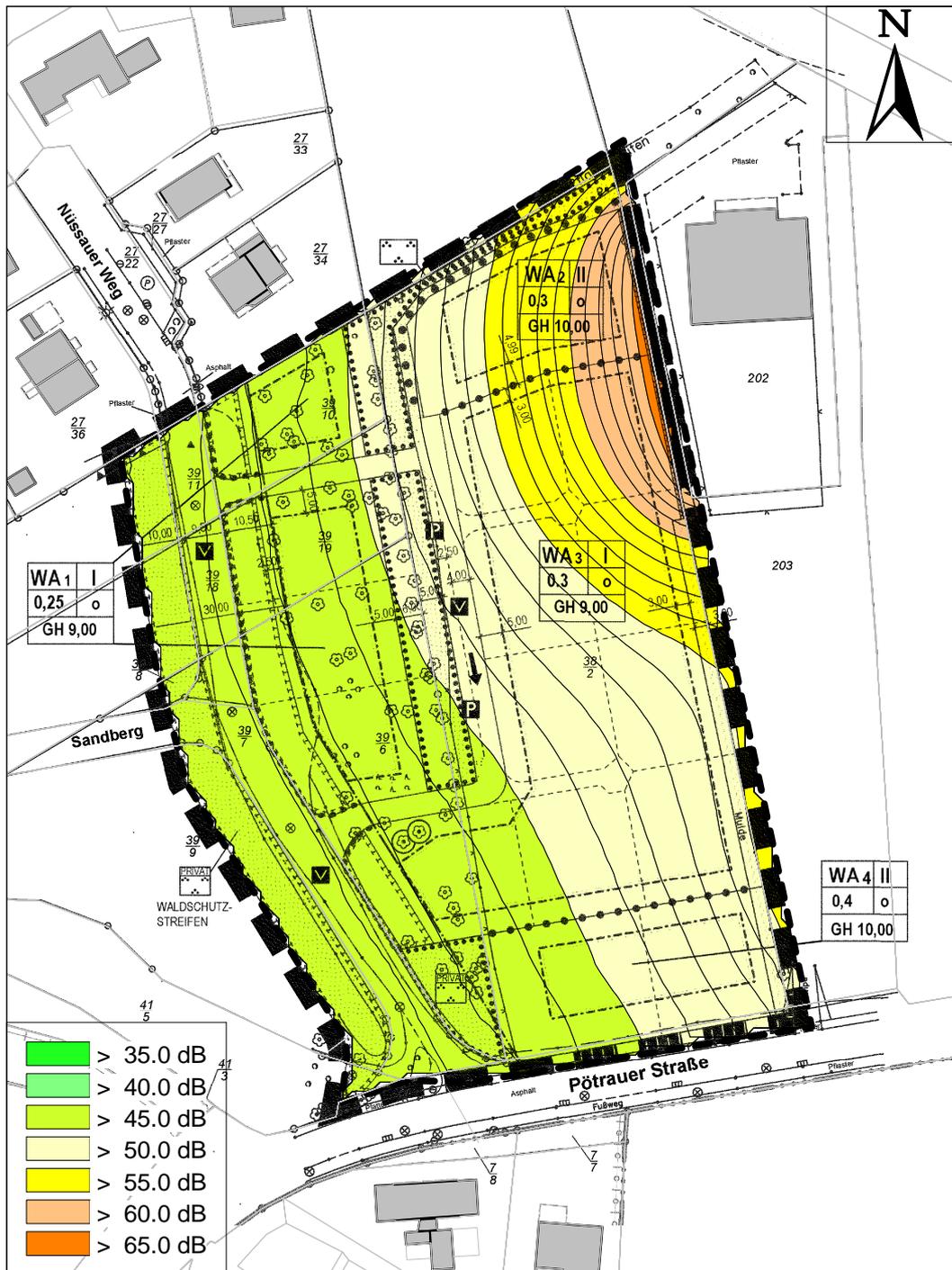
Spalte 12Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

A 4.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

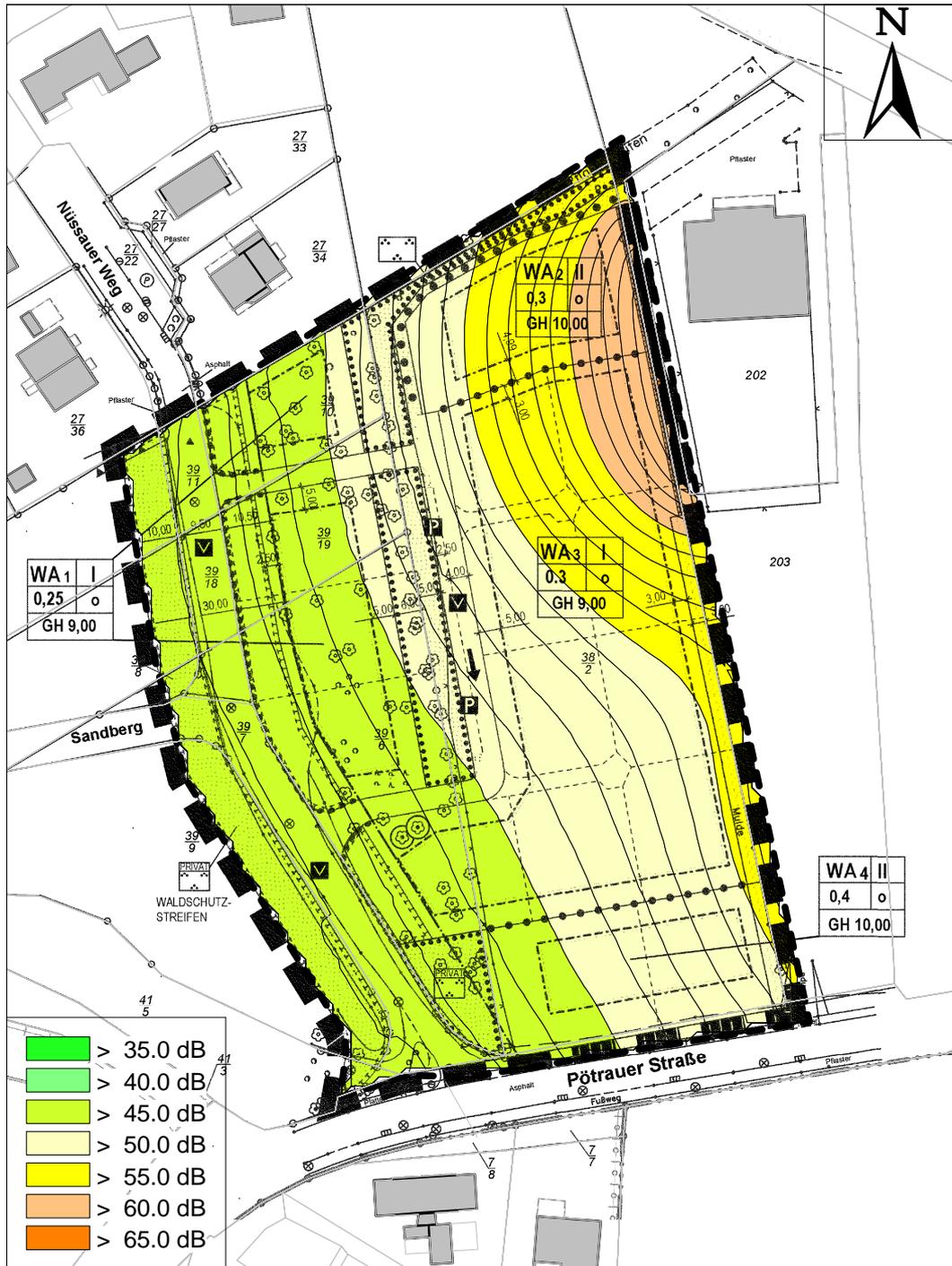
Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Lärmquelle		Basis- Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
			dB(A)			
1	LKW-Kühlung	lk_kü	parkfahr	78,9	78,9	
2	Bus-Zu- und Abfahrt Busbahnhof	bu_p	lkfahrt	90,5	89,4	
3	Pausenhof Gemeinschaftsschule	ge_au	spieki	101,1	101,1	
4	Pausenhof Grundschule	gr_au	spieki	98,0	98,0	
5	Parkplatz Kita	ki_pa	parkpr	85,9	83,0	
6	Parkplatz Sporthalle	sp_pa	parkpr	85,6	84,5	
7	Parkplatz Grundschule	gr_pa	parkpr	81,1	79,9	
8	Parkplatz Gemeinschaftsschule	ge_pa	parkpr	81,6	80,5	
9	Außenspielfläche Kita	ki_au	spieki	97,5	97,5	
10	Busbahnhof	bu	parkpr	87,5	86,4	
11	Entladen Anlieferung	an_en	lkladep	79,8	79,8	
12	Anlieferung SZB Parken	an_pa	parkpr	71,0	71,0	

A 4.5.2 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,6 m



A 4.5.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,4 m



A 5 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 8,4 m (2. Obergeschoss)

