
Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 51A der Gemeinde Büchen

Projektnummer: 15278.02

21. November 2025

Im Auftrag von:

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	3
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten	6
3.2.	Gewerbelärm	7
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Betriebsbeschreibung	9
4.1.1.	Gewerbeflächen	9
4.1.2.	Brennstoffhandel	10
4.2.	Emissionen	11
4.2.1.	Gewerbeflächen	11
4.2.2.	Brennstoffhandel	11
4.3.	Immissionen	12
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	12
4.3.2.	Quellenmodellierung	13
4.3.3.	Beurteilungspegel	13
4.4.	Spitzenpegel	14
4.5.	Qualität der Prognose	14
5.	Verkehrslärm	15
5.1.	Verkehrsmengen	15
5.2.	Emissionen	16
5.2.1.	Straßenverkehrslärm	16
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	16
5.3.	Immissionen	16
5.3.1.	Allgemeines	16
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	16
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	17

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm	17
5.3.3.2. Schienenverkehrslärm	18
5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm.....	18
6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	20
6.1. Begründung	20
6.2. Festsetzungen.....	26
7. Quellenverzeichnis.....	28
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 51A will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Wohnraum in Form von Mehrfamilienhäusern zu schaffen und dabei ein allgemeines Wohngebiet (WA) im südwestlichen Bereich und ein urbanes Gebiet (MU) im nordöstlichen Bereich ausweisen.

Der Plangeltungsbereich wird im Nordwesten durch die Bürgerstraße, im Nordosten durch die Lauenburger Straße und im Südosten durch den Blumenweg begrenzt. Südwestlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Brennstoffhandel. Weitere gewerbliche Nutzungen befinden sich nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs.

Im Nordosten verläuft die Schienenstrecke 6100 Müssen – Büchen bzw. 1121 und 1150 Lübeck – Büchen.

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

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm (Straße und Schiene).

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

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung erhält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen (Abwägung aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 ([8][9]).

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Flächen wird im Nordwesten durch die Bürgerstraße, im Nordosten durch die Lauenburger Straße und im Südosten durch den Blumenweg begrenzt. Südwestlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Brennstoffhandel. Weitere gewerbliche Nutzungen befinden sich nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs. Nordöstlich der Lauenburger Straße die Schienenstrecke 6100 Müssen – Büchen bzw. 1121 und 1150 Lübeck – Büchen.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen bezüglich des B-Plan-induzierten Verkehrslärms befinden sich in folgenden Bereichen:

- Die Bebauung in der Bürgerstraße (Immissionsort IO 01) liegt in einem Bereich, der im Flächennutzungsplan der Gemeinde Büchen als gemischte Baufläche dargestellt wird. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung und der örtlichen Situation mit der Nähe zur benachbarten gewerblichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der vergleichbar mit dem eines Mischgebiets (MI, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) ist [26].
- Die Bebauung im Blumenweg (Immissionsort IO 02) ist als Wohnbaufläche dargestellt. Aufgrund der örtlichen Situation wird entsprechend ein Schutzanspruch zugrunde gelegt, der mit dem eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vergleichbar ist [26].

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions-orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Bürgerstraße 2	MI	2
2	IO 02	Blumenweg 3	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 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 [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

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

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

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 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]			
	Verkehr ^{a)}		Anlagen ^{b)}	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^{c)}	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^{d)}	—	—	—	—

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

^{c)} für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

^{d)} für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

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

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

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8] [9].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die 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

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.“

Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65
^(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

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

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

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

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

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

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“					

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Betriebsbeschreibung

4.1.1. Gewerbeflächen

Als Belastungen aus Gewerbelärm sind die Emissionen von den nordwestlich und südöstlich benachbarten gewerblich genutzten Flächen außerhalb des Plangeltungsbereichs zu berücksichtigen.

Die Mischgebietsflächen nordwestlich und südöstlich des Plangebiets entlang der Lauenburger Straße werden über einen Ansatz von pauschalen flächenbezogenen Schalleisungspegeln (vgl. Abschnitt 4.2.1) in den Berechnungen berücksichtigt.

4.1.2. Brennstoffhandel

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

Die nachfolgend zusammengestellten Betriebsdaten für den Brennstoffhandel Heitmann wurden für die schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 51 (LAIRM Consult GmbH) vom Betreiber zur Verfügung gestellt [23]. Die Daten stammten aus dem Jahr 2017. Damals wurden neben Heizöl auch Holzpellets verladen. Zudem wurden diese Holzpellets auf dem Gelände hergestellt.

Im Zuge dieses Bauleitplanverfahrens wurden die Betriebsdaten von Seiten des Betreibers aktualisiert [24]. Demnach entfällt die gesamte Holzpellet-Verladung sowie die Herstellung der Holzpellets, da dieser Betriebsteil inzwischen ausgelagert wurde.

Demnach werden auf dem Betriebsgelände folgende Vorgänge für den Brennstoffhandel berücksichtigt:

- Betriebszeit: 07:00 bis 17:00 Uhr;
- Stellplätze an der Bürgerstraße:
 - 6 Mitarbeiter-Pkw: 6 Zufahrten innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 06:00 Uhr und 7:00 Uhr), 6 Abfahrten tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr;
 - 6 Kunden-Pkw: jeweils 6 Zu - und Abfahrten tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr;
- Bürodurchfahrt:
 - 1 Anlieferung (Lkw < 7,5 t) tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr, Entladung mittels Gabelstapler;
 - 3 Anlieferungen (Lkw ≥ 7,5 t) tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr, davon 2 Anlieferungen innerhalb der Ruhezeiten zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr;
- Abfüllplatz (Heizöl):
 - 8 Lkw Zu- und Abfahrten (Lkw ≥ 7,5 t) tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr;
 - davon 2 Tankwagen-Entladungen (Anlieferung);
 - davon 6 Tankwagen-Beladungen (Auslieferung);
- Gesamtes Betriebsgelände:
 - Reparaturarbeiten an Maschinen und Fahrzeugen 1 h tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr;
 - Betrieb Gabelstapler (Diesel) für Ladearbeiten 2 h tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr;
 - 3 Anlieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr,

- 3 Auslieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 07:00 Uhr und 20:00 Uhr.

4.2. Emissionen

4.2.1. Gewerbeflächen

Für die gewerblich genutzten Flächen nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs erfolgt die Berücksichtigung über einen Ansatz von flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m², Quellhöhe 1,0 m über Gelände).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005 [6] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem $L_{EK,i}$) von $L_W = 60$ dB(A) zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen.

Für die vorhandenen gewerblich genutzten Flächen nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs sind keine Bebauungspläne vorhanden, in denen Emissionsbeschränkungen festgesetzt sind.

Die benachbarten Mischgebietsflächen sind schon im heutigen Zustand aufgrund der vorhandenen Wohnnutzung in der Nachbarschaft außerhalb des Gewerbeflächen immissionsschutzrechtlich beschränkt. Daher werden für die vorhandenen Gewerbeflächen für den Tages- und Nachtzeitraum Ansätze abgeleitet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Betriebe mit der umliegenden Wohnnutzung immissionsschutzrechtlich verträglich sind.

Eine Zusammenstellung der Emissionsansätze zeigt die Anlage A 3.1.1. Die Lage der Flächen kann dem Plan der Anlage A 1.1 entnommen werden.

4.2.2. Brennstoffhandel

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch

- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnallen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren;
- Be- und Entladegeräusche der Tankwagen;
- Gabelstaplerbetrieb;
- Autoreparatur.

Weitere beurteilungsrelevante Quellen sind nicht vorhanden.

Für die Fahrten der Lkw auf dem Betriebsgelände wird die Ladelärmstudie herangezogen [15]. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 m wird dementsprechend

von einem Schallleistungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [15] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [14]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil werden als eine gemeinsame Flächenquelle digitalisiert. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt.

Für den Einsatz des Gabelstaplers (Dieselbetrieb) wurde gemäß aktueller Fachliteratur ein Schallleistungspegel abgeschätzt [17]. Zusätzlich wird ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit von 3 dB(A) vergeben.

Für die Tankwagenentladungen wurde der Ansatz von 94,6 dB(A) für Benzinanlieferungen der Tankstellenlärmstudie [16] zugrunde gelegt.

Die Ansätze für die Reparaturarbeiten wurden ebenfalls der Tankstellenlärmstudie [16] entnommen. Es wurde demnach ein Schallleistungspegel von 88,3 dB(A) angesetzt.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 3.2 bis A 3.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlagen A 1 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [20] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus den Lageplänen der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell wurden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Modellgrundlage inkl. LOD1-Gebäudedaten aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holstein [22]);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2;

Der vorhandene Geländeverlauf wurde im Berechnungsmodell mithilfe der DGM-Daten aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holstein [22] berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [18] ermittelt, da nur der A-bewertete Schalldruckpegel im Plangeltungsbereich von Interesse und der Schall

kein reiner Ton ist. Das alternative Verfahren gilt zudem für beliebig geformte Bodenoberflächen.

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

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Modellierung erfolgte durch Linien- und horizontale Flächenquellen. Die Lage der Quellen können der Anlage A 1 entnommen werden.

Als Quellenhöhen wurden folgende Ansätze verwendet:

- Pkw-Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken/Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Kleintransporter-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Ladegeräusche Heizöl Abfüllplatz: 1,0 m über Gelände;
- Gewerbeflächen: 1,0 m über Gelände.

4.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der benachbarten Betriebe wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs für den Tages- und Nachtzeitraum (lauteste Stunde nachts) ermittelt. Die Ergebnisse für die freie Schallausbreitung sind in Form von Rasterlärmkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) sowie das 2. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 8,1 m) in Anlage A 3.4 dargestellt.

Innerhalb der Baugrenzen des urbanen Gebiets ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts. Somit werden die Orientierungswerte für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags, die Immissionsrichtwerte von 63 dB(A) tags sowie die Orientierungswerte/Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Innerhalb des allgemeinen Wohngebiets sind Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu verzeichnen. Somit werden der Orientierungswert/Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der DIN 18005 sowohl tags als auch nachts erfüllt werden.

4.4. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Ladegeräusche;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel und/oder sind von Immissionsorten hinreichend weit entfernt, sodass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Nachts sind keine Geräuschspitzen zu erwarten.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MU ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾	9	138 ⁴⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾	< 1	36 ⁴⁾
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ³⁾	< 1	36 ⁵⁾	< 1	21 ⁴⁾
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ³⁾	< 1	17 ⁵⁾	< 1	9 ⁴⁾

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MU): 93 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie[14];

⁴⁾ keine Vorgänge nachts

4.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 3.1.6. 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 maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 dB(A).

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

5. Verkehrslärm

5.1. Verkehrsmengen

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

- Lauenburger Straße;
- Bürgerstraße;
- Blumenweg;
- Bahnstrecken 6100 Büchen – Müssen, 1121 Güster – Büchen, 1150 Dalldorf – Büchen.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV – durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) die Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, SV) für die Lauenburger Straße stammen aus einer Verkehrszählung [25]. Für die Straßendeckschicht wurde Splittmastixasphalt gemäß RLS-19 verwendet. Diese Zahlen wurde auf den Prognosehorizont 2040/2045 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung für die Lauenburger Straße von 10 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,10)

Für die Straßen Blumenweg und Bürgerstraße liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor.

Die Verkehrserzeugung für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt [11]. Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergibt sich bei einer Fläche für das allgemeine Wohngebiet (0,5 ha) und für das urbane Gebiet (0,4 ha) zwischen 165 und 534 Kfz/24h. Hierbei wurde die maximale Anzahl von 534 Kfz/24h angesetzt. Dabei wurde eine Verteilung von jeweils 75 % auf die Bürgerstraße und den Blumenweg und 100 % auf die Lauenburger Straße berücksichtigt. Für die Straßendeckschichten wurde konservativ ein nicht geriffelter Gussasphalt angesetzt.

Für die Umrechnung der maßgeblichen Schwerverkehrsanteile auf die Lkw-Anteile Lkw1 (Solo Lkw und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Lastzüge) wurde die prozentuale Verteilung der RLS-19 zugrunde gelegt.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen sowie weitere Parameter) wurden vom Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn AG [21] zur Verfügung gestellt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen finden sich in den Anlagen A 4.1.2 (Straßenverkehr) und A 4.2.1 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [12] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.4.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [13] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehrslärm sind in der Anlage A 4.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [20] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [12] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [13] für den Schienenverkehrslärm.

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

Der vorhandene Geländeverlauf wurde im Berechnungsmodell mithilfe der DGM-Daten aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holstein [22] berücksichtigt.

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

5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Für die Grundbelastungen auf den Straßen Blumenweg und Bürgerstraße liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten am

Blumenweg und der Bürgerstraße die jeweils geltenden Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts sowie für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr um mindestens 8,2 dB(A) im Tages- und mindestens 5,8 dB(A) im Nachtzeitraum unterschritten werden (vgl. Tabelle 7).

1. Sofern der Straßenverkehrslärm der Grundbelastung unterhalb der Beurteilungspegel aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr läge, wäre zwar eine Pegelzunahme von 3 dB(A) und mehr vorhanden. Der Gesamtbeurteilungspegel würde bei den höchsten Beurteilungspegeln dann aber nur bis zu 54,8 dB(A) tags / 47,2 dB(A) nachts betragen, so dass die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts sowie für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts weiterhin sicher eingehalten werden.
2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem B-Plan-induzierte Zusatzverkehr führt (z.B. in der Größenordnung der Immissionsgrenzwerte), läge die Pegelzunahme durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) und wäre somit nicht weiter beurteilungsrelevant.

Insgesamt ist somit festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr als nicht beurteilungsrelevant anzusehen ist.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm			
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss	Prognose-Planfall			
			tags	nachts		tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)			
1	IO 01	MI	64	54	EG	51,8	44,2		
2	IO 01	MI	64	54	1.OG	51,6	43,9		
3	IO 02	WA	59	49	EG	50,7	43,1		
4	IO 02	WA	59	49	1.OG	50,8	43,2		

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

5.3.3.1. Straßenverkehrslärm

Die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in Form von Rasterlärmkarten für das maßgebende Geschoss in der Anlage A 4.3 dargestellt.

Innerhalb des urbanen Gebiets wird im Tageszeitraum der Orientierungswert für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags und von 50 dB(A) nachts zum Teil überschritten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts wird überall eingehalten.

Innerhalb des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts für den nordöstlichen Bereich überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags und von 49 dB(A) nachts wird überall eingehalten.

5.3.3.2. Schienenverkehrslärm

Die Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm im Plangeltungsbereich werden für das maßgebende Geschoss in der Anlage A 4.4 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Innerhalb des urbanen Gebiets wird im Tageszeitraum der Orientierungswert für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags überwiegend und von 50 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags wird für einen kleinen Teil im Nordosten überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) nachts überall eingehalten.

Innerhalb des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird für einen kleinen Bereich im Nordosten überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts überall überschritten.

5.3.3.3. Gesamtverkehrslärm

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm innerhalb des Plangeltungsbereichs sind in Form von Rasterlärmkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) und das 2. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 8,1 m) in der Anlage A 4.5 dargestellt.

Im Bereich des urbanen Gebiets wird der Orientierungswert von 60 dB(A) tags überwiegend überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 50 dB(A) überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags wird in Weiten Teilen eingehalten. Lediglich für den Bereich im Nordosten treten bis zu einem Abstand ca. 27 m zur Mitte der Lauenburger Straße Überschreitungen auf. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) überall überschritten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets werden sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags als auch 45 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird zum Teil eingehalten. Für den Bereich im Nordosten ergeben sich bis zu einem Abstand von etwa 79 m zur Mitte der Lauenburger Straße Überschreitungen. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) überall überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags werden nicht erreicht. Im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung bis zu einem Abstand von etwa 30 m zur Mitte der Lauenburger Straße erreicht. Hieraus ergeben sich besonders hohe Anforderungen an den passiven Schallschutz, um den Lärmschutz im Gebäude sicherzustellen. Dies gilt insbesondere in den Bereichen, wo die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts überschritten werden.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz zum Schutz der Wohnbebauung im Nordost entlang der Lauenburger Straße ist nicht möglich, da für die Bereiche, in dem bereits Bebauung

vorhanden ist, die Errichtung von aktivem Lärmschutz aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich. Entlang der Bahnstrecke besteht bereits eine Wall-Wand-Kombination von etwa 5 m über der Höhe der Lauenburger Straße. Eine Erhöhung der Lärmschutzwand ist nicht möglich. Weiterer Lärmschutz müsste innerhalb des Plangeltungsbereichs errichtet werden. Daher müsste zum Schutz der Obergeschosse ebenso ein aktiver Lärmschutz eine erhebliche Höhe aufweisen und ist somit aus den oben genannten Gründen ebenfalls nicht umsetzbar. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden durch passive Lärmschutzmaßnahmen sichergestellt.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [8], [9].

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

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Für die ebenerdigen Außenwohnbereiche wird innerhalb des allgemeinen Wohngebiets der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags überall eingehalten. Innerhalb des urbanen Gebiets wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 10 m überschritten.

In den Obergeschossen wird innerhalb des allgemeinen Wohngebiets der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 79 m zur Mitte der Lauenburger Straße überschritten. Innerhalb des urbanen Gebiets wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags bis zu einem Abstand von bis zu 27 m zur Mitte der Lauenburger Straße überschritten.

Somit sind bei Neu-, Um-, und Ausbauten befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen innerhalb der entsprechenden Abstände in geschlossener Gebäudeform oder an der der Lauenburger Straße abgewandten Gebäudeseite zulässig.

Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags nicht überschritten wird. Daher wird

empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 51A will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Wohnraum in Form von Mehrfamilienhäusern zu schaffen und dabei ein allgemeines Wohngebiet (WA) im südwestlichen Bereich und ein urbanes Gebiet (MU) im nordöstlichen Bereich ausweisen.

Die in Aussicht genommene Flächen wird im Nordwesten durch die Bürgerstraße, im Nordosten durch die Lauenburger Straße und im Südosten durch den Blumenweg begrenzt. Südwestlich des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Brennstoffhandel. Weitere gewerbliche Nutzungen befinden sich nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs. Nordöstlich der Lauenburger Straße verläuft die Schienenstrecke 6100 Müssen – Büchen bzw. 1121 und 1150 Lübeck – Büchen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen für das Vorhaben aufgezeigt und die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

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

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm verwiesen. Dementsprechend werden Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

b) Gewerbelärm

Die Mischgebietsflächen nordwestlich und südöstlich des Plangebiets entlang der Lauenburger Straße wurden über einen Ansatz von pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegeln in den Berechnungen berücksichtigt.

Die zusammengestellten Betriebsdaten für den Brennstoffhandel Heitmann wurden für die schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 51 (LAIRM Consult GmbH) vom Betreiber aus dem Jahr 2017 zur Verfügung gestellt. Damals wurden neben Heizöl auch Holzpellets verladen. Zudem wurden diese Holzpellets auf dem Gelände hergestellt.

Im Zuge dieses Bauleitplanverfahrens wurden die Betriebsdaten von Seiten des Betreibers auf den Stand 2025 aktualisiert. Demnach entfällt die gesamte Holzpellet-Verladung sowie die Herstellung der Holzpellets, da dieser Betriebsteil inzwischen ausgelagert wurde.

Innerhalb der Baugrenzen des urbanen Gebiets ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts. Somit werden die Orientierungswerte für urbane Gebiete von 60 dB(A) tags, die Immissionsrichtwerte von 63 dB(A) tags sowie die Orientierungswerte/Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten.

Innerhalb des allgemeinen Wohngebiets sind Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu verzeichnen. Somit wird der Orientierungswert/Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass die Anforderungen der DIN 18005 sowohl tags als auch nachts erfüllt werden.

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

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Lauenburger Straße berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastung (DTV – durchschnittlicher tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) auf der Lauenburger Straße wurden auf Grundlage einer aktuellen Erhebung der Verkehrsbelastungen ermittelt.

Für die Straßen Blumenweg und Bürgerstraße lagen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Die Verkehrserzeugung für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt.

Alle Verkehrszahlen wurden auf den Prognose-Horizont 2040/2045 hochgerechnet.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen sowie weitere Parameter) wurden vom Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn AG [21] zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß 16. BImSchV auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV für den Schienenverkehrslärm.

Im vorliegenden Fall ergeben sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr im Umfeld keine beurteilungsrelevanten Veränderungen.

Im Bereich des urbanen Gebiets wird der Orientierungswert von 60 dB(A) tags überwiegend überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 50 dB(A) überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags wird in weiten Teilen eingehalten. Lediglich für den Bereich im Nordosten treten bis zu einem Abstand ca. 27 m zur Mitte der Lauenburger Straße Überschreitungen auf. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) überall überschritten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets werden sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags als auch 45 dB(A) nachts überall überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird zum Teil eingehalten. Für den Bereich im Nordosten ergeben sich bis zu einem Abstand von etwa 79 m zur Mitte der Lauenburger Straße Überschreitungen. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) überall überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags werden nicht erreicht. Im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung bis zu einem Abstand von etwa 30 m zur Mitte der Lauenburger Straße erreicht. Hieraus ergeben sich besonders hohe Anforderungen an den passiven Schallschutz, um den Lärmschutz im Gebäude sicherzustellen. Dies gilt insbesondere in den Bereichen, wo die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts überschritten werden.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz zum Schutz der Wohnbebauung im Nordost entlang der Lauenburger Straße ist nicht möglich, da für die Bereiche, in dem bereits Bebauung vorhanden ist, die Errichtung von aktivem Lärmschutz aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich. Entlang der Bahnstrecke besteht bereits eine Wall-Wand-Kombination von etwa 5 m über der Höhe der Lauenburger Straße. Eine Erhöhung der Lärmschutzwand ist nicht möglich. Weiterer Lärmschutz müsste innerhalb des Plangeltungsbereichs errichtet werden. Daher müsste zum Schutz der Obergeschosse ebenso ein aktiver Lärmschutz eine erhebliche Höhe aufweisen und ist somit aus den oben genannten Gründen ebenfalls nicht umsetzbar. Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden durch passive Lärmschutzmaßnahmen sichergestellt.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [8], [9].

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

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der hygienische Luftwechsel nicht auf andere, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Für die ebenerdigen Außenwohnbereiche wird innerhalb des allgemeinen Wohngebiets der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags überall eingehalten. Innerhalb des urbanen Gebiets wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 10 m überschritten.

In den Obergeschossen wird innerhalb des allgemeinen Wohngebiets der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags bis zu einem Abstand von etwa 79 m zur Mitte der Lauenburger Straße überschritten. Innerhalb des urbanen Gebiets wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags bis zu einem Abstand von bis zu 27 m zur Mitte der Lauenburger Straße überschritten.

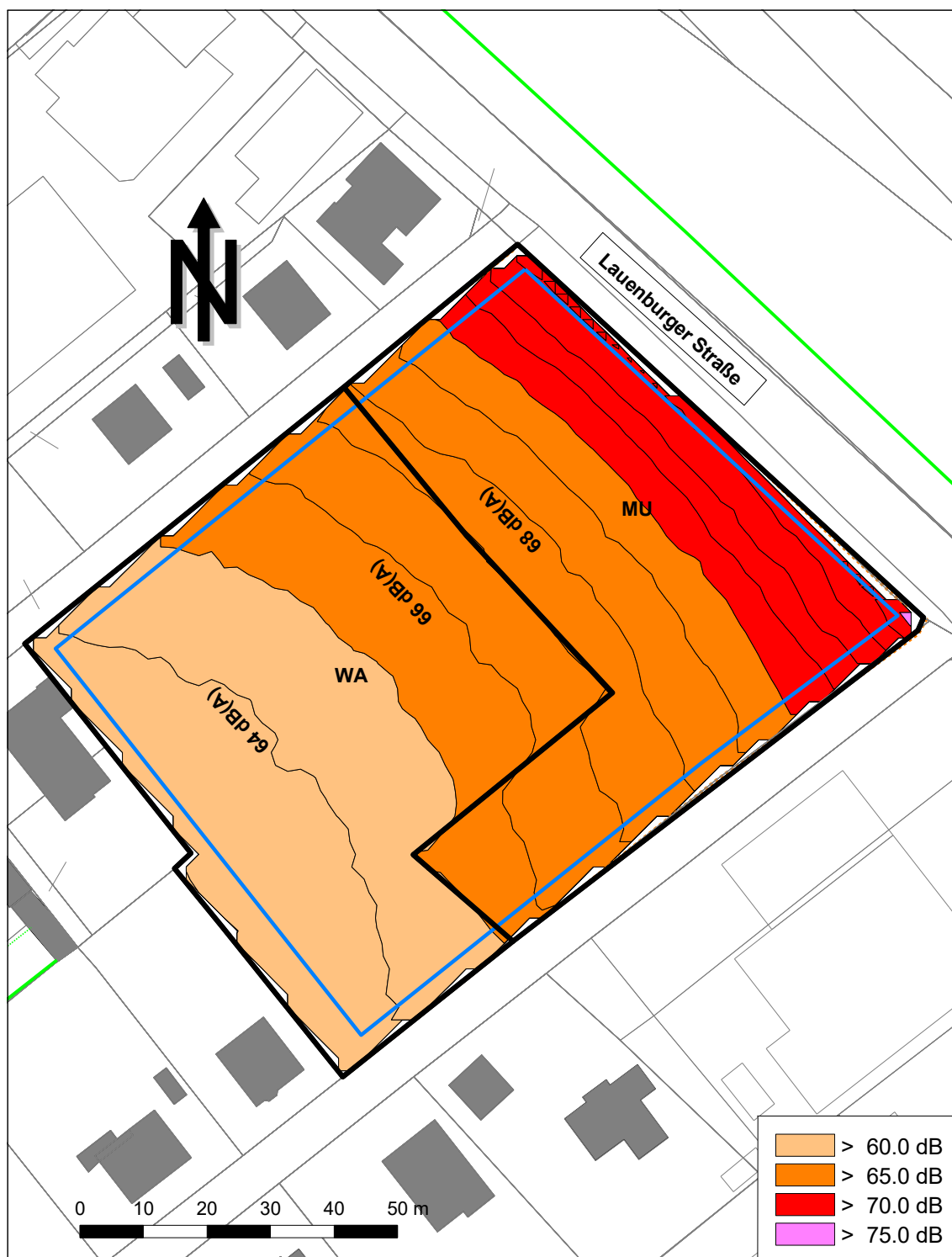
Somit sind bei Neu-, Um-, und Ausbauten befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien und Dachterrassen innerhalb der entsprechenden Abstände in geschlossener Gebäudeform oder an der der Lauenburger Straße abgewandten Gebäudeseite zulässig.

Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags nicht überschritten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb des Plangeltungsbereiches ist generell zulässig.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume, Maßstab 1:500



Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, Maßstab 1:500



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten im jeweiligen Baufreistellungsverfahren oder Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind der Abbildung 1 und Abbildung 2 der Begründung zu entnehmen.)

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

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen nachts vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann. Die schallgedämmten Lüftungen sind bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes für das Außenbauteil gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind ebenerdige Außenwohnbereiche innerhalb des urbanen Gebiets bis zu einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße nur in geschlossener Gebäudeform zulässig.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind befestigte Außenwohnbereiche in den Obergeschossen innerhalb des allgemeinen Wohngebiets bis zu einem Abstand von etwa 79 m zur Mitte der Lauenburger Straße und innerhalb des urbanen Gebiets bis zu einem Abstand von etwa 27 m zur Mitte der Lauenburger Straße nur in geschlossener Gebäudeform zulässig.

Offene Außenwohnbereiche, sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und für urbane Gebiete von 64 dB(A) tags eingehalten wird.

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

Bargteheide, den 21. November 2025

erstellt durch:

gez.
Vittorio Naumann, Met. M.Sc.
Projektingenieur



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist;
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Oktober 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 257) geändert worden ist;
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [7] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [10] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, März 2023;
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [13] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;

- [14] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [15] Hessische Landesanstalt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [17] Emissionsdatenkatalog, forum SCHALL, Umweltbundesamt Österreich, November 2006;
- [18] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [19] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [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 2025 MR1 (32-Bit), Mai 2025;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [21] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement Berlin, Stand 14. August 2025;
- [22] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [23] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 51 der Gemeinde Büchen –Stand 09. Februar 2017–, LAIRM Consult GmbH;
- [24] Angepasste Betriebsbeschreibung Brennstoffhandel Heitmann, Stand September 2025 sowie Telefonat mit Herrn Heitmann am 13. November 2025;
- [25] Verkehrszählung der Lauenburger Straße vom 30. August 2023 bis 06. September 2023, Gemeinde Büchen, E-Mail vom 14. August 2025;
- [26] Neubekanntmachung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Büchen, Stand April 2025;
- [27] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 06. November 2025

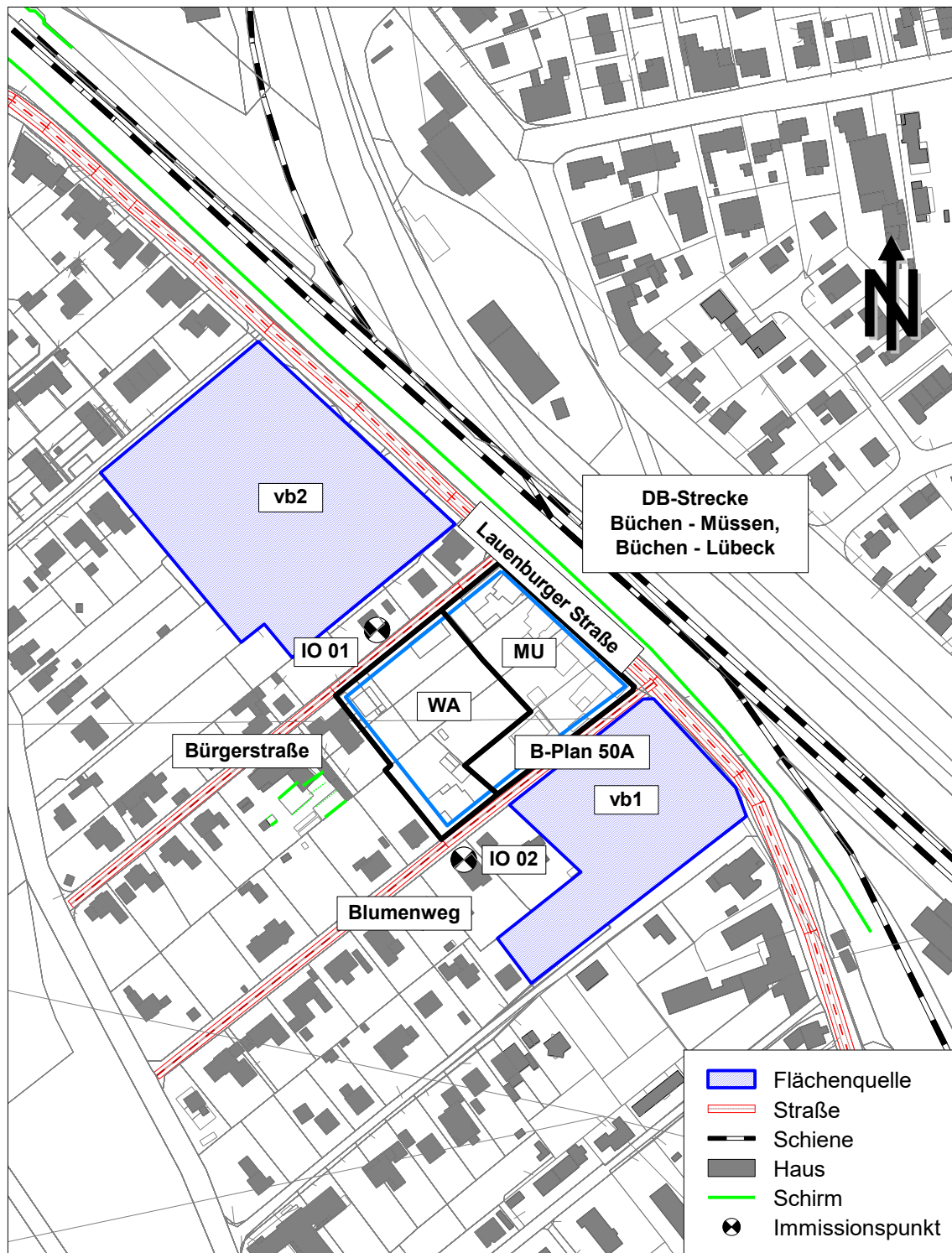
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:3.000.....	III
A 1.2	Lage der Quellen, Brennstoffhandel, Maßstab 1:500	IV
A 2	Gewerbelärm	V
A 2.1	Belastungen	V
A 3	Emissionen aus Gewerbelärm	VI
A 3.1	Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	VI
A 3.1.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel	VI
A 3.1.2	Lkw-Verkehre.....	VI
A 3.1.3	Parkvorgänge	VII
A 3.1.4	Anlieferungen.....	VIII
A 3.1.5	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	VIII
A 3.1.6	Abschätzung der Standardabweichungen	VIII
A 3.2	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	X
A 3.3	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XII
A 3.4	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIII
A 3.4.1	Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500	XIII
A 3.4.2	Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500	XIV
A 3.4.3	Tags, 1.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XV
A 3.4.4	Nachts, 1.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500 ..	XVI
A 3.4.5	Tags, 2.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XVII
A 3.4.6	Nachts, 2.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XVIII
A 4	Verkehrslärm	XIX
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XIX
A 4.1.1	Verkehrserzeugung neue Wohnbebauung	XIX
A 4.1.1.1	Fläche des Planvorhabens.....	XIX
A 4.1.1.2	Verkehrsaufkommen Einwohner	XIX
A 4.1.1.3	Verkehrsaufkommen Besucher	XIX
A 4.1.1.4	Verkehrsaufkommen Beschäftigtenverkehr	XIX

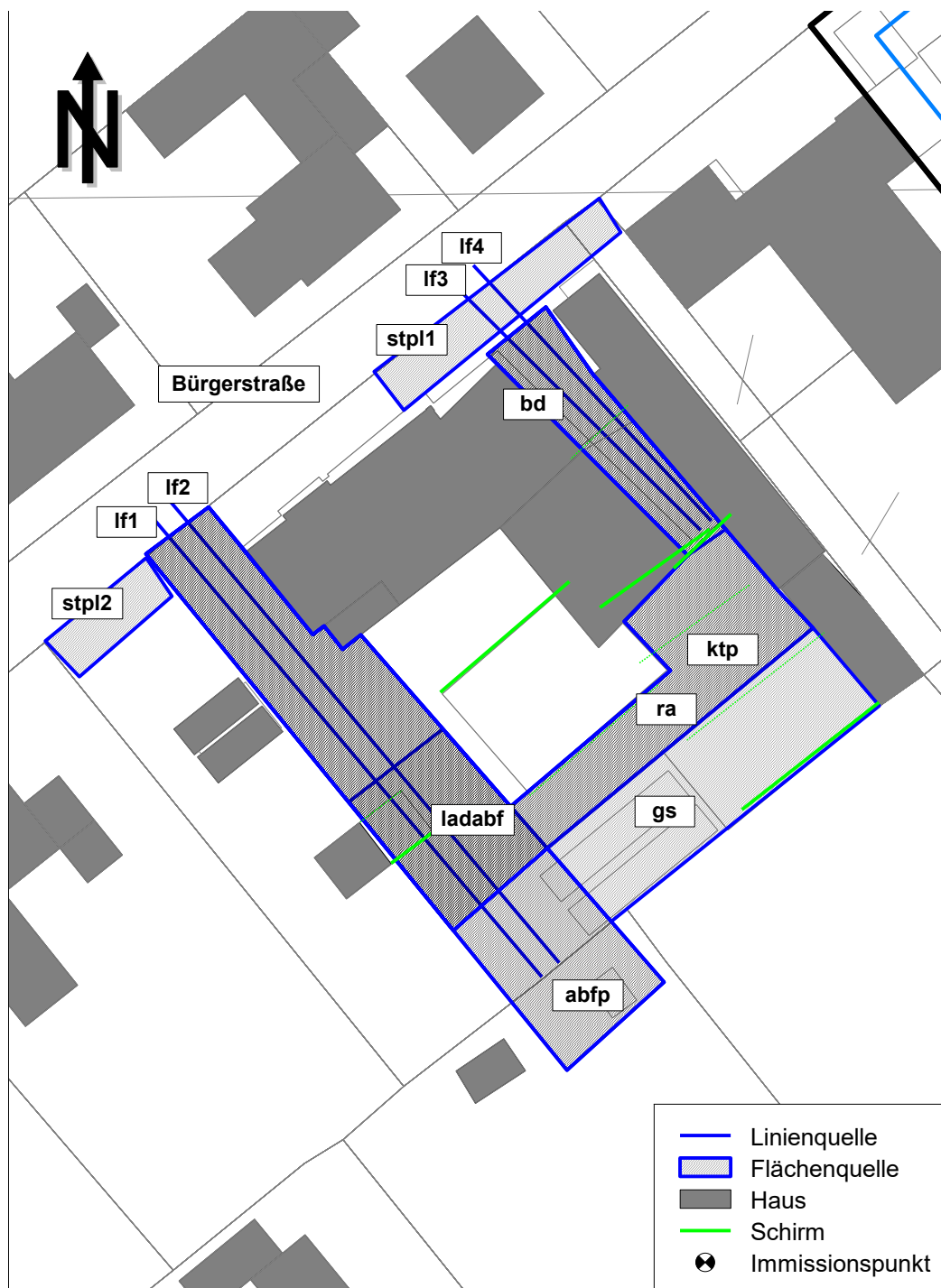
A 4.1.1.5	Verkehrsaufkommen Kundenverkehr.....	XIX
A 4.1.1.6	Wirtschaftsverkehr	XIX
A 4.1.1.7	Verkehrserzeugung Gesamt.....	XX
A 4.1.2	Verkehrsbelastungen.....	XX
A 4.1.3	Basis-Emissionspegel	XX
A 4.1.4	Emissionspegel	XXI
A 4.2	Schienenverkehrslärm.....	XXII
A 4.2.1	Verkehrsbelastung Strecke (1121, 1150, 6100), Büchen – Müssen und Büchen – Lübeck.....	XXII
A 4.2.2	Emissionspegel	XXIII
A 4.3	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm.....	XXIV
A 4.3.1	Tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXIV
A 4.3.2	Nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXV
A 4.4	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm.....	XXVI
A 4.4.1	Tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXVI
A 4.4.2	Nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXVII
A 4.5	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm	XXVIII
A 4.5.1	Tags, ebenerdiger Außenwohnbereich, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500.....	XXVIII
A 4.5.2	Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIX
A 4.5.3	Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	XXX
A 4.5.4	Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500..	XXXI
A 4.5.5	Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXXII
A 4.5.6	Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXXIII
A 4.5.7	Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500	XXXIV

A 1 Lagepläne

A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:3.000



A 1.2 Lage der Quellen, Brennstoffhandel, Maßstab 1:500



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Belastungen

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Teilverkehr	Anteil	Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
					tags		nachts	
					T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Brennstoffhandel Hubert Heitmann								
Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)								
1	Stellplatz gesamt	100%	pkzu	zu	6	6		
2			pkab	ab	12			
3	Stellplatz 1	75%	pk1zu	zu	4	4		
4			pk1ab	ab	9			
5	Stellplatz 2	25%	pk2zu	zu	2	2		
6			pk2ab	ab	3			
Kleintransporter-Verkehre (mittlerer Spitzentag)								
7	Kleintransporter Anlieferung	100%	kt1zu	zu	3			
8			kt1ab	ab	3			
9	Kleintransporter Auslieferung	100%	kt2zu	zu	3			
10			kt2ab	ab	3			
Lkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)								
Anlieferung (mittlerer Spitzentag)								
11	Lkw < 7,5 t	100%	lk1zu	zu	1			
12			lk1ab	ab	1			
13	Lkw ≥ 7,5 t	100%	lk2zu	zu	1	2		
14			lk2ab	ab	1	2		
15	Tankwagen Heizöl	100%	lk4zu	zu	2			
16			lk4ab	ab	2			
Auslieferung (mittlerer Spitzentag)								
17	Tankwagen Heizöl	100%	lk6zu	zu	6			
18			lk6ab	ab	6			

Betriebszeiten:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h		1 h
Betriebsgrundstück							
1	Betrieb Gabelstapler	gs	100%	2,0			
2	Autoreparatur	autor	100%	1,0			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

A 3 Emissionen aus Gewerbelärm

A 3.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 3.1.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schallleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schallleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m ²	dB(A) (pro m ²)		dB(A)	
1	vb1	Gewerbeflächen Südost	7.410	60,0	45,0	98,7	83,7
2	vb2	Gewerbeflächen Nordwest	12.880	60,0	45,0	101,1	86,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3: Fläche;

Spalte 4 - 5: ... flächenbezogener Schallleistungspegel;

Spalten 6-7: Schallleistungspegel.

A 3.1.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schallleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schallleistungspegel (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	lk1	Lkw-Zufahrt Abfüllplatz	63,0	5,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5
2	lk2	Lkw-Abfahrt Abfüllplatz	63,0	0,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5
3	lk3	Lkw-Zufahrt Anlieferung	63,0	5,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1
4	lk4	Lkw-Abfahrt Anlieferung	63,0	0,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 3.1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 Schallleistungspegel 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 10Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde.

A 3.1.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [14] 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	parkp	Stellplätze Pkw	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkl	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);
 Spalte 4Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
 Spalte 5Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;
 Spalte 6Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);
 Spalte 7Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;
 Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 3.1.4 Anlieferungen

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-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 Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
1	gab	Gabelstaplereinsatz	100,0	3	60	103,0
2	ar	Reparaturarbeiten	88,3	0	60	88,3
3	tanke	Tankwagen Entladen	94,6	0	60	94,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 3.1.5 Oktavspektren Schallleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [19], Tankstellenlärmstudie [16] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
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

A 3.1.6 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 Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	$+\sigma$	$-\sigma$	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Pkw-Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	2,5	2,5	2,5
Lkw-Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Lieferungen	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	σ_{LWA}
			dB(A)						
Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Stellplätze									
3	pkp	Pkw-Parken	2,5	—	—	—	2,5	0,9	2,7
4	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	1,5	3,4	0,9	3,5
5	lcp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Sonstiges									
6	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3

A 3.2 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 mRZ	t oRZ	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}						
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)					
Brennstoffhandel													
Pkw-Parken													
1	stpl1	pk1zu	100	4	4		parkp	67,0	68,0	64,0			
2		pk1ab	100	9			parkp	67,0	64,5	64,5			
3		stpl1							69,6	67,3		2,7	
4	stpl2	pk2zu	100	2	2		parkp	67,0	64,9	61,0			
5		pk2ab	100	3			parkp	67,0	59,7	59,7			
6		stpl2							66,0	63,4		2,7	
Kleintransporter-Parken													
7	ktp	kt1zu	100	3			parkp	67,0	59,7	59,7			
8		kt1ab	100	3			parkp	67,0	59,7	59,7			
9		kt2zu	100	3			parkp	67,0	59,7	59,7			
10		kt2ab	100	3			parkp	67,0	59,7	59,7			
11		ktp							65,7	65,7		3,1	
Lkw-Fahrten													
12	lf1	lk4zu	100	2			lk1	84,5	75,5	75,5			
13		lk6zu	100	6			lk1	84,5	80,3	80,3			
14		lf1							81,5	81,5		3,5	
15	lf2	lk4ab	100	2			lk2	79,5	70,5	70,5			
16		lk6ab	100	6			lk2	79,5	75,3	75,3			
17		lf2							76,5	76,5		3,5	
18	lf3	lk1zu	100	1			lk3	82,1	70,1	70,1			
19		lk2zu	100	1	2		lk3	82,1	79,6	74,9			
20		lf3							80,1	76,1		3,5	
21	lf4	lk1ab	100	1			lk4	77,1	65,1	65,1			
22		lk2ab	100	1	2		lk4	77,1	74,6	69,9			
23		lf4							75,1	71,1		3,5	
Bürodurchfahrt Parken													
24	bd	lk1zu	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0			
25		lk1ab	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0			
26		lk2zu	100	1	2		parkl	80,0	77,5	72,7			
27		lk2zu	100	1	2		parkl	80,0	77,5	72,7			
28		bd							81,0	77,0		3,5	
Abfüllplatz Parken													
29	abfp	lk4zu	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0			
30		lk4ab	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0			
31		lk6zu	100	6			parkl	80,0	75,7	75,7			
32		lk6ab	100	6			parkl	80,0	75,7	75,7			
33		abfp							80,0	80,0		3,1	
Abfüllplatz Laden													
34	ladabf	lk4zu	100	2			tanke	94,6	85,6	85,6			
35		ladabf							85,6	85,6		3,1	
Gabelstaplerbetrieb													
36	gs	gs	100	2,0 h			gab	103,0	94,0	94,0			
37		gs							94,0	94,0		3,3	
Reparaturarbeiten													
38	ra	autor	100	1,0 h			ar	88,3	76,3	76,3			
39		ra							76,3	76,3		3,3	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 4 - 6 in Anlage A 2; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 3.1.2 bis A 3.1.4;

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

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

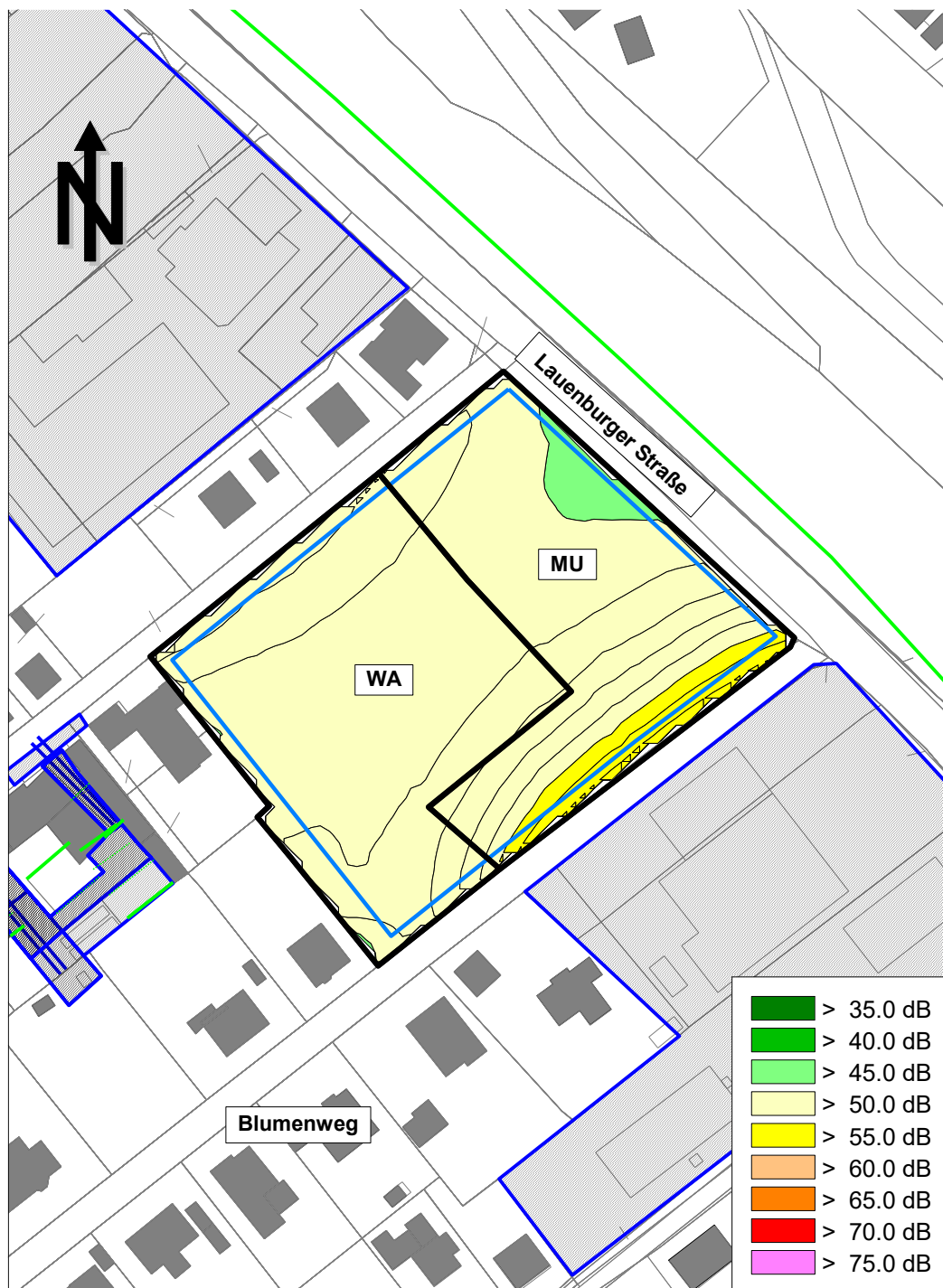
A 3.3 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- pegel

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

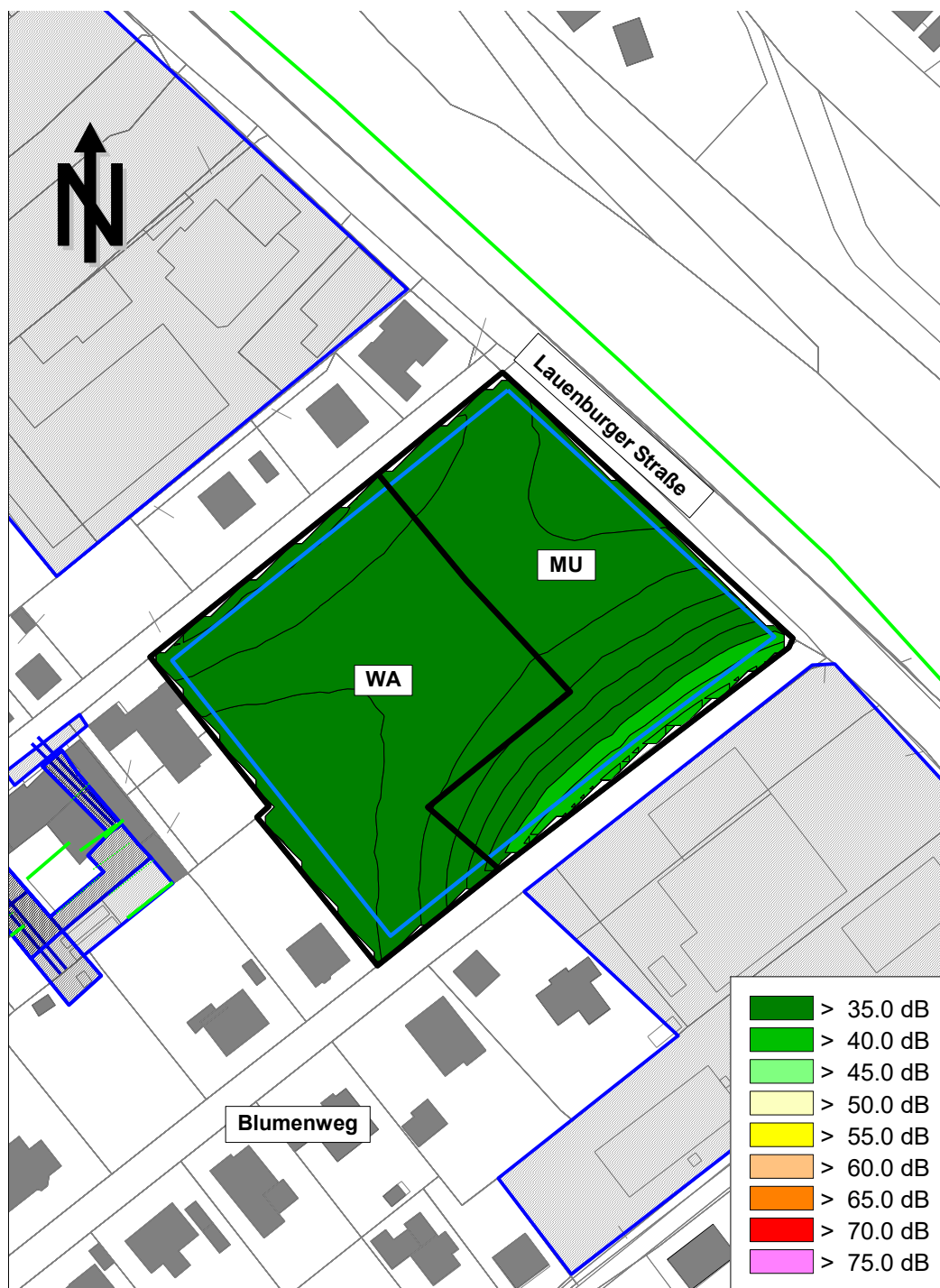
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze		Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Brennstoff- händler betriebs- hof	Lkw-Zufahrt Abfüllplatz	lf1	lkfahrt	81,5	81,5	
2		Lkw-Abfahrt Abfüllplatz	lf2	lkfahrt	76,5	76,5	
3		Lkw-Zufahrt Anlieferung	lf3	lkfahrt	80,1	76,1	
4		Lkw-Abfahrt Anlieferung	lf4	lkfahrt	75,1	71,1	
5		Pkw-Stellplatz	stpl1	parkpr	69,6	67,3	
6		Pkw-Stellplatz	stpl2	parkpr	66,0	63,4	
7		Abfüllplatz	ladabf	parkpr	85,6	85,6	
8		Abfüllplatz-Parken	abfp	parkpr	80,0	80,0	
9		Kleintransporter Parken	ktp	parkpr	65,7	65,7	
10		Reparaturarbeiten	ra	parkpr	76,3	76,3	
11		Bürodurchfahrt	bd	parkpr	81,0	77,0	
12		Gabelstapler	gs	alltief	94,0	94,0	

A 3.4 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

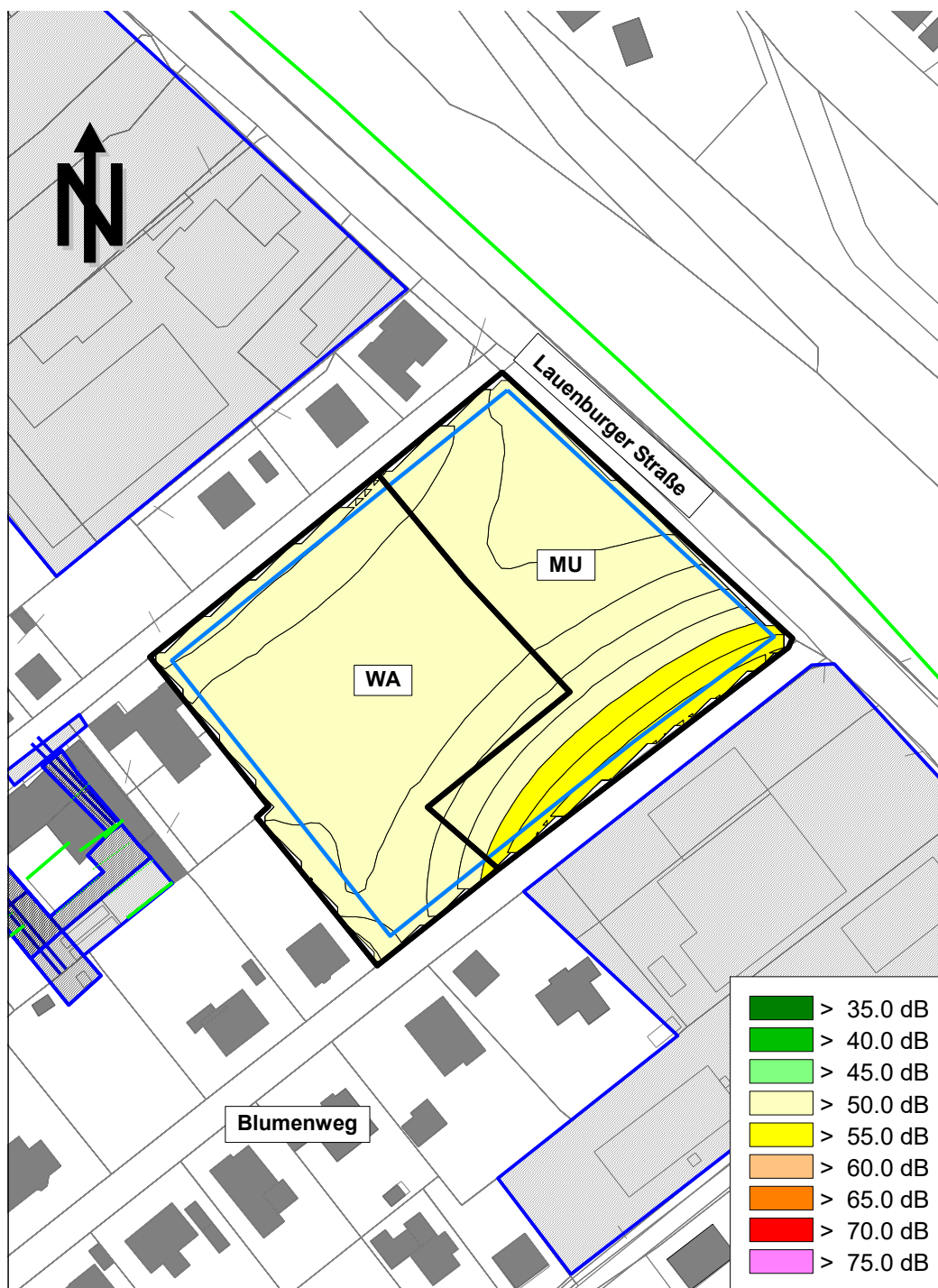
A 3.4.1 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



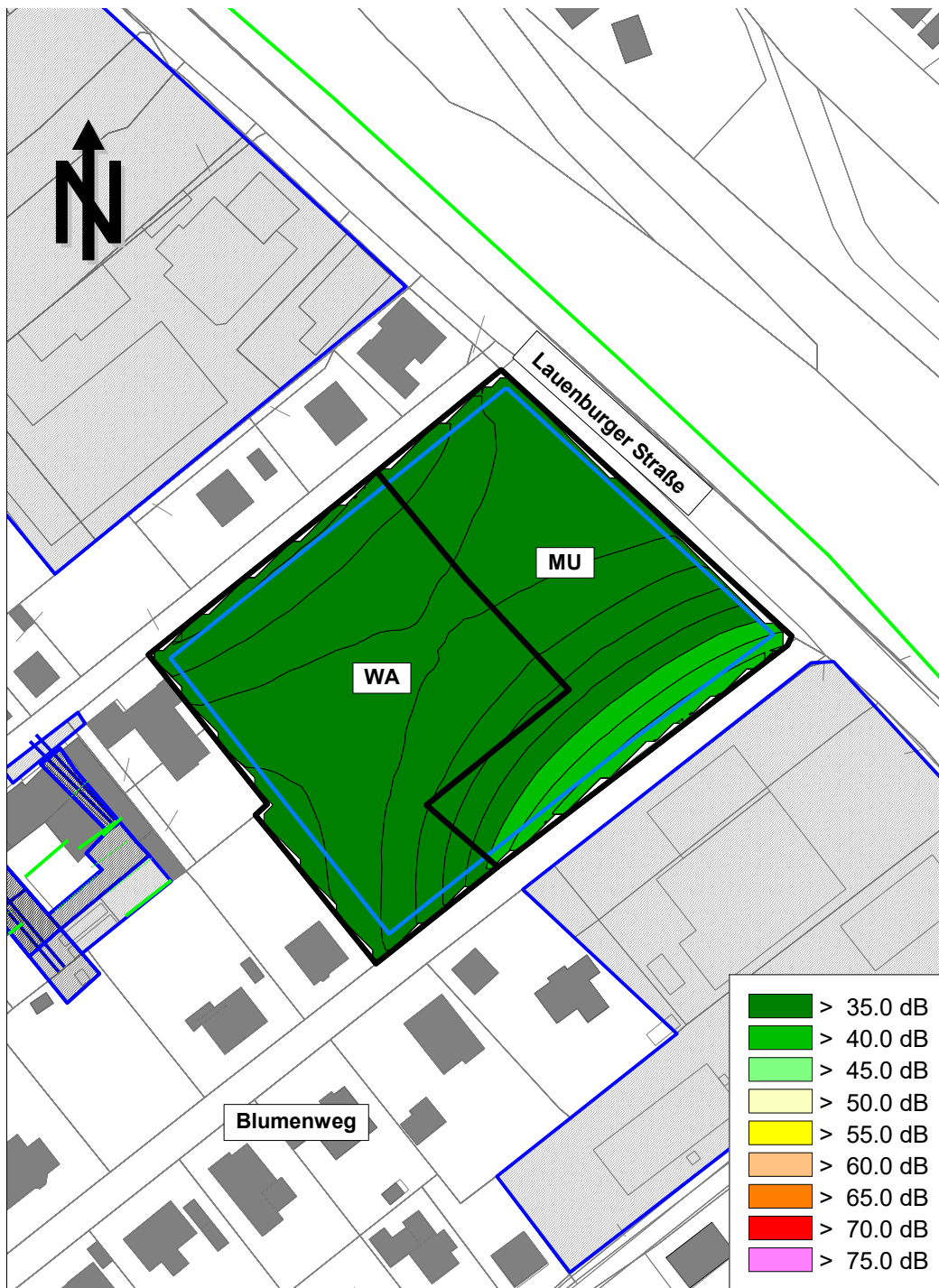
A 3.4.2 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



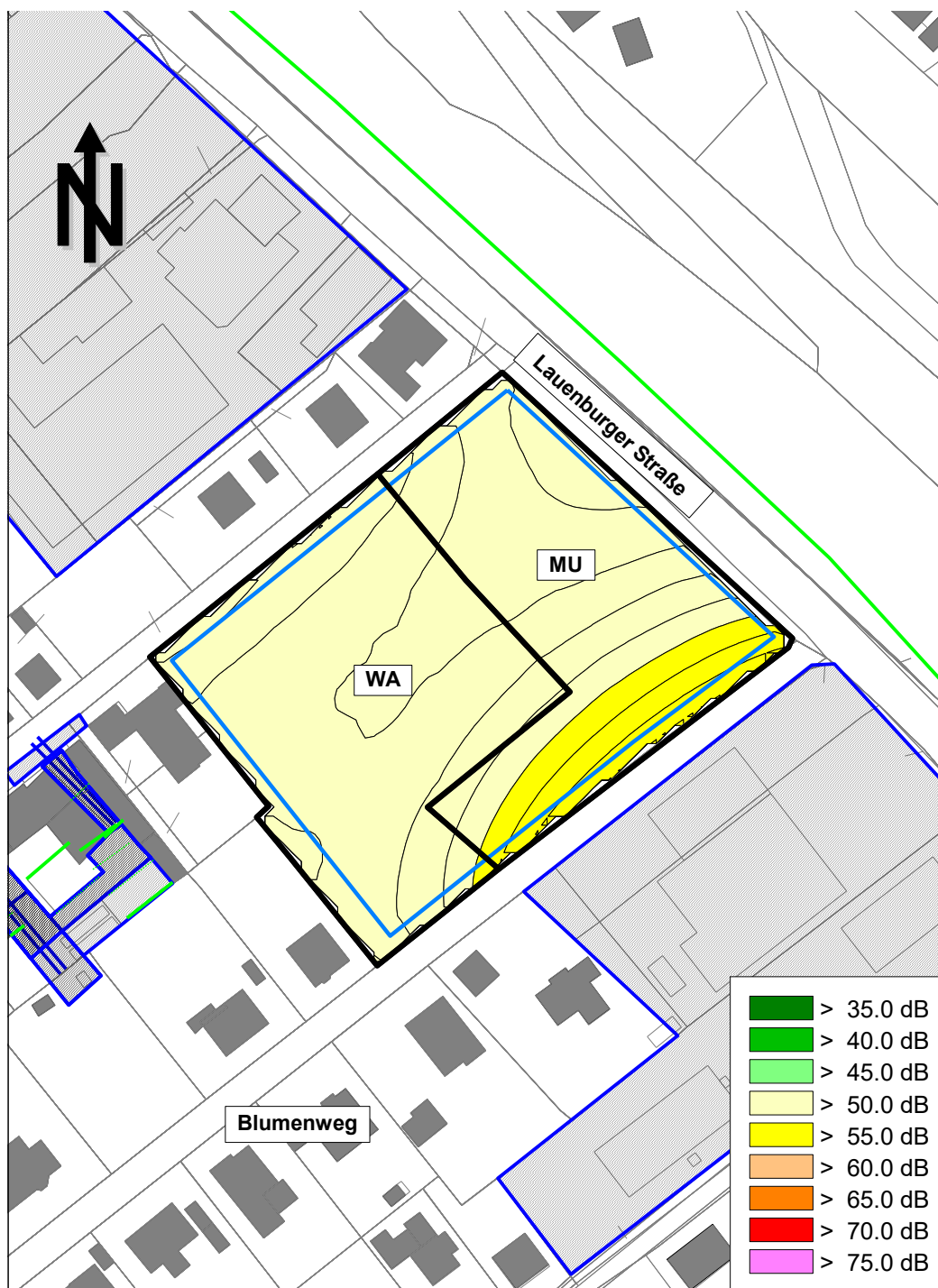
A 3.4.3 Tags, 1.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 3.4.4 Nachts, 1.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 3.4.5 Tags, 2.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



A 3.4.6 Nachts, 2.Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



A 4 Verkehrslärm

A 4.1 Straßenverkehrslärm

A 4.1.1 Verkehrserzeugung neue Wohnbebauung

A 4.1.1.1 Fläche des Planvorhabens

Gebiet	Nutzung	anteilige Fläche	Einwohnerdichte	
		in ha	EW/ha	
			Min	Max
WA	Wohnen	0,5	213	266
MU	Wohnen	0,4	213	266

Einwohner	
Min	Max
107	133
85	106

A 4.1.1.2 Verkehrsaufkommen Einwohner

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
				Wege/EW/d							in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		in %	Min	Max	Min
WA	Wohnen	107	133	3,5	4,0	375	532	20	300	426	30	70
MU	Wohnen	85	106	3,5	4,0	298	424	15	253	360	30	70

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
	1,5
Pers./Pkw	
Min	Max
60	199
51	168

A 4.1.1.3 Verkehrsaufkommen Besucher

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
					in %	
		in %	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	15	56	80	60	80
MU	Wohnen	15	45	64	60	80

Pkw-Fahrten/d Besucher	
	2,0
Pers./Pkw	
Min	Max
17	32
13	25

A 4.1.1.4 Verkehrsaufkommen Beschäftigtenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwesenheit	Wege/		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
				in %	Wege/B/d				in %		Pers./Pkw
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA		3	8	100	2,5	3,5	8	28	40	90	1,1
MU		8	12	100	2,5	3,5	20	42	30	80	1,1

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
3	23
5	31

A 4.1.1.5 Verkehrsaufkommen Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
				Wege/B/d				in %		Pers./Pkw
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA		3	8	0,5	2,0	2	16	40	90	1,1
MU		8	12	1,0	2,0	8	24	30	70	1,1

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
1	13
2	15

A 4.1.1.6 Wirtschaftsverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Beschäftigten/Werktag	
				0,05							
				Lkw-F/EW/d				Lkw-F/B/d			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA		107	133	5	7	3	8	0,40	0,80	1	6
MU		85	106	4	5	8	12	0,40	0,80	3	10

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
87	280
78	254

A 4.1.1.7 Verkehrserzeugung Gesamt

Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	111	367
2	Besucherverkehr	30	57
3	Beschäftigtenverkehr	8	54
4	Kundenverkehr	3	28
5	Wirtschaftsverkehr	13	28
6	Summe	165	534

A 4.1.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Straßenart	Analyse 2023			Prognose-Nullfall 2040/45					Prognose-Planfall 2040/45					
				DTV	SV _i	SV _n	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	Neuver- kehre
				Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	
Lauenburger Straße L200																	
1	str01	nordöstlich des Plangebiets	start3	4.422	11,6	0,9	4.864	4,3	7,2	0,4	0,5	5.398	4,3	7,2	0,4	0,5	534
Blumenweg																	
2	str02.1	Südöstlich Plangebiet (50 km/h)	start4									401	2,2	3,0	2,2	3,0	401
3	str02.2	Südöstlich Plangebiet (30 km/h)	start4									401	2,2	3,0	2,2	3,0	401
Bürgerstraße																	
4	str03.1	Nordwestlich Plangebiet (50 km/h)	start4									401	2,2	3,0	2,2	3,0	401
5	str03.2	Nordwestlich Plangebiet (30 km/h)	start4									401	2,2	3,0	2,2	3,0	401

A 4.1.3 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel L_W' gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt je Stunde bezogen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Straßentyp		Geschwindig- keiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
		V _{PKW}	V _{LKW}	PKW	LKW	L _{W'} , FzG		
Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	0,0	0,0	49,7	56,6	61,0
s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4
s02050050	Splitmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	50	50	-2,6	-1,8	50,8	57,1	59,6

A 4.1.4 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ze	Straßen- abschnitt	Straßenart	Basis-L _w '	Prognose-Nullfall 2040/45								Prognose-Planfall 2040/45							
				maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile			Schallleistungs- pegel L _w '			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile			Schallleistungs- pegel L _w '		
				M _t	M _n	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	tags	nachts	M _t	M _n	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	tags	nachts
				Kfz/h		%				dB(A)		Kfz/h		%				dB(A)	
Lauenburger Straße L200																			
1	str01	start3	s02050050	280	49	4,3	7,2	0,4	0,5	77,4	67,9	310	54	4,3	7,2	0,4	0,5	77,8	68,4
Blumenweg																			
2	str02.1	start4	s01050050									23	4	2,2	3,0	2,2	3,0	67,9	60,3
3	str02.2	start4	s01030030									23	4	2,2	3,0	2,2	3,0	65,0	57,4
Bürgerstraße																			
4	str03.1	start4	s01050050									23	4	2,2	3,0	2,2	3,0	67,9	60,3
5	str03.2	start4	s01030030									23	4	2,2	3,0	2,2	3,0	65,0	57,4

A 4.2 Schienenverkehrslärm

A 4.2.1 Verkehrsbelastung Strecke (1121, 1150, 6100), Büchen – Müssen und Büchen – Lübeck

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Strecke 1121 Güster - Büchen									
				Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl
2	2	GZ-V	80	6_A8	1								
63	9	RB/RE-E	80	6_A8	2								
65	11	Summe beider Richtungen											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Strecke 1150 Dalldorf - Büchen									
				Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl
2	2	GZ-V	80	6_A8	1								
63	9	RB/RE-E	80	6_A8	2								
65	11	Summe beider Richtungen											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Strecke 6100 Büchen - Müssen									
				Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl	Fahr-zeug	Anzahl
28	12	GZ-E	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
4	2	GZ-E	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
6	4	GZ-E	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
59	2	ICE	300	3-Z9-A32	1								
0	3	ICE	300	3-Z9-A48	1								
10	6	ICE	230	4-V1	1								
32	4	RB/RE-E	160	5-Z5-A16	2								
62	10	RB/RE-E	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	5						
201	43	Summe beider Richtungen											

Bemerkung:

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

Legende

Traktionsarten:

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

Zugarten:

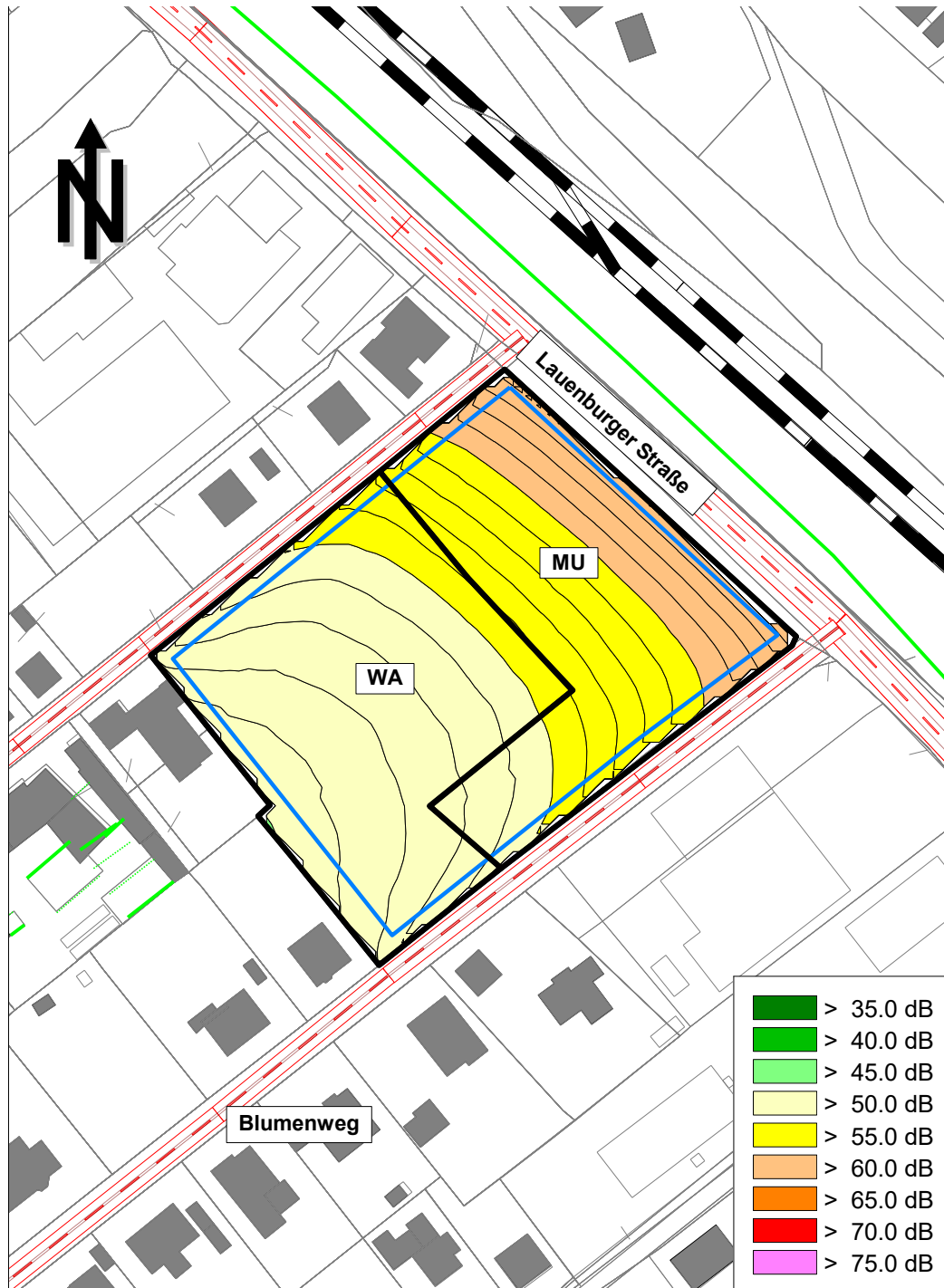
- GZ = Güterzug
- RV, RE, RB = Regionalzug
- S = Elektrotriebzog der S-Bahn
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzog des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

A 4.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Strecken- abschnitt	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
				Anzahl		Zuschlag Zeilen-Nr.	Emissions- pegel Lw'	
		Gleis	Kürzel	tags	nachts	Brücke	tags	nachts
				dB(A)				
Strecke 6100 Abschnitt Büchen - Müssen								
1	sch1	Gleis 1	sch1	100	21		88,0	85,2
2	sch2		sch2	101	22		88,0	85,5
Strecke 1150 Abschnitt Dalldorf - Büchen								
3	sch3	Gleis 2	sch3	65	11		77,3	75,0
Strecke 1121 Abschnitt Güster - Büchen								
4	sch4_1	Gleis 3	sch4_1	65	11		75,1	72,7
5	sch4_2		sch4_2	65	11	x	77,8	75,4

A 4.3 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

A 4.3.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500

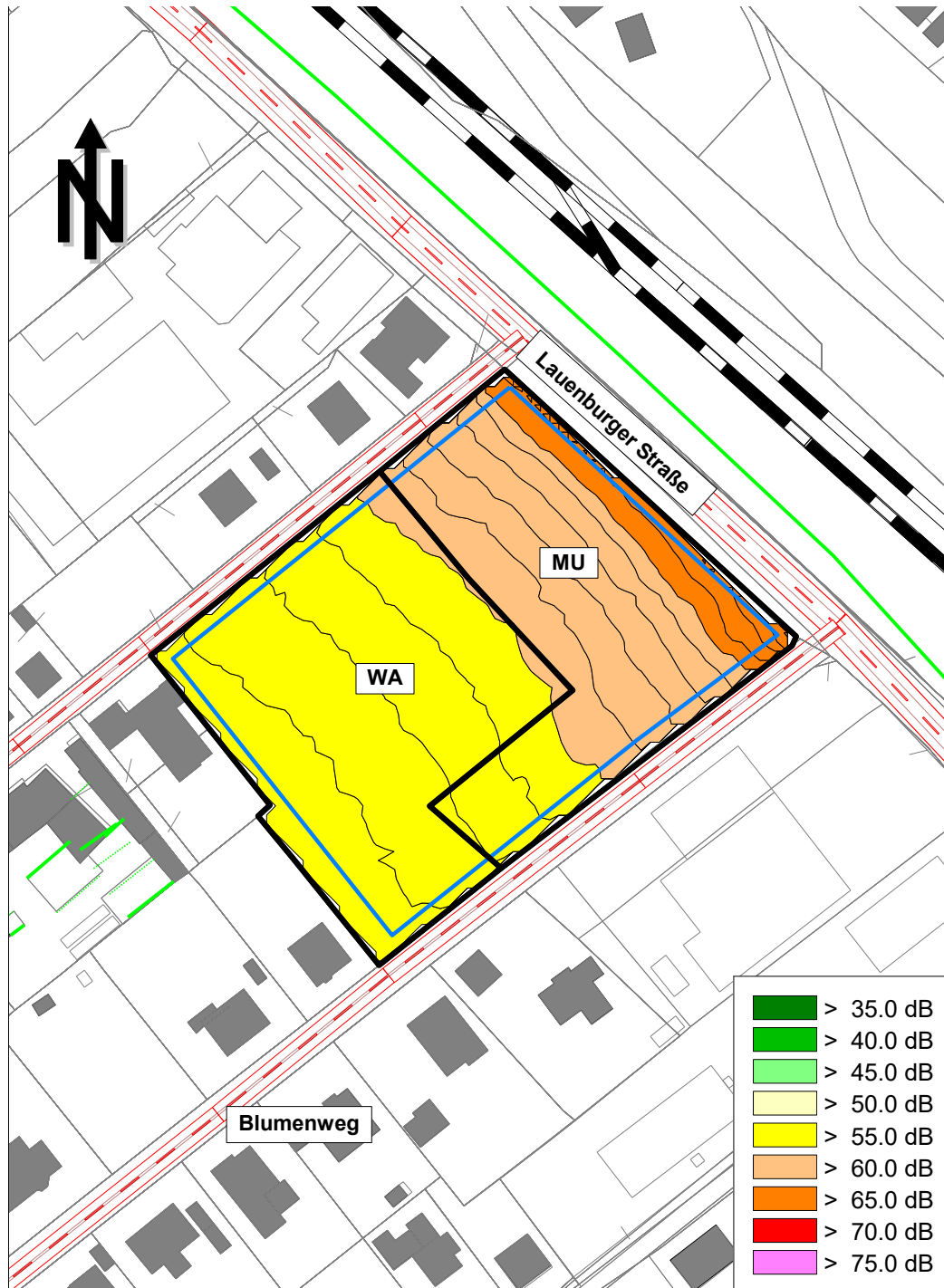


**A 4.3.2 Nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab
1:1.500**

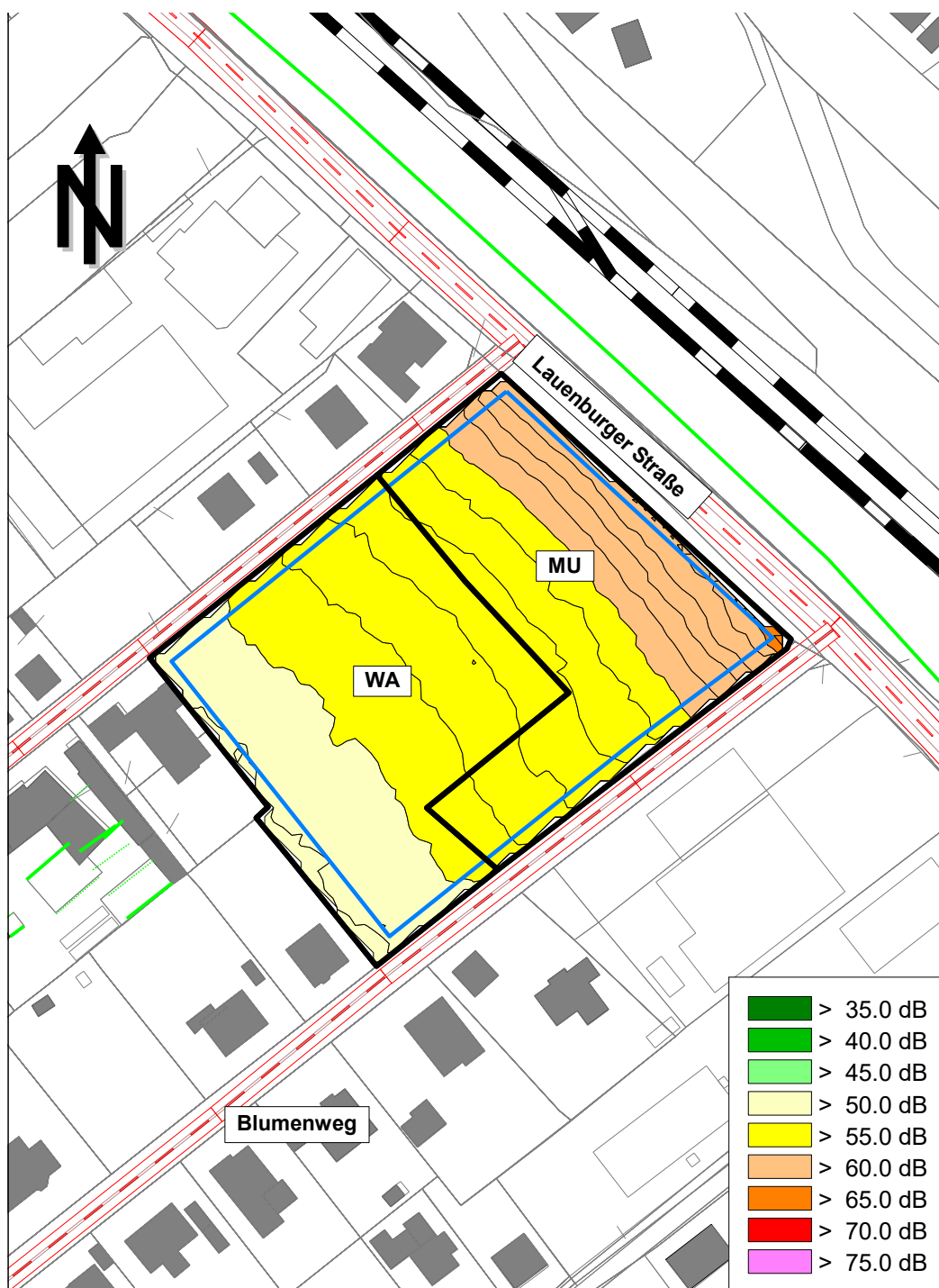


A 4.4 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm

A 4.4.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500

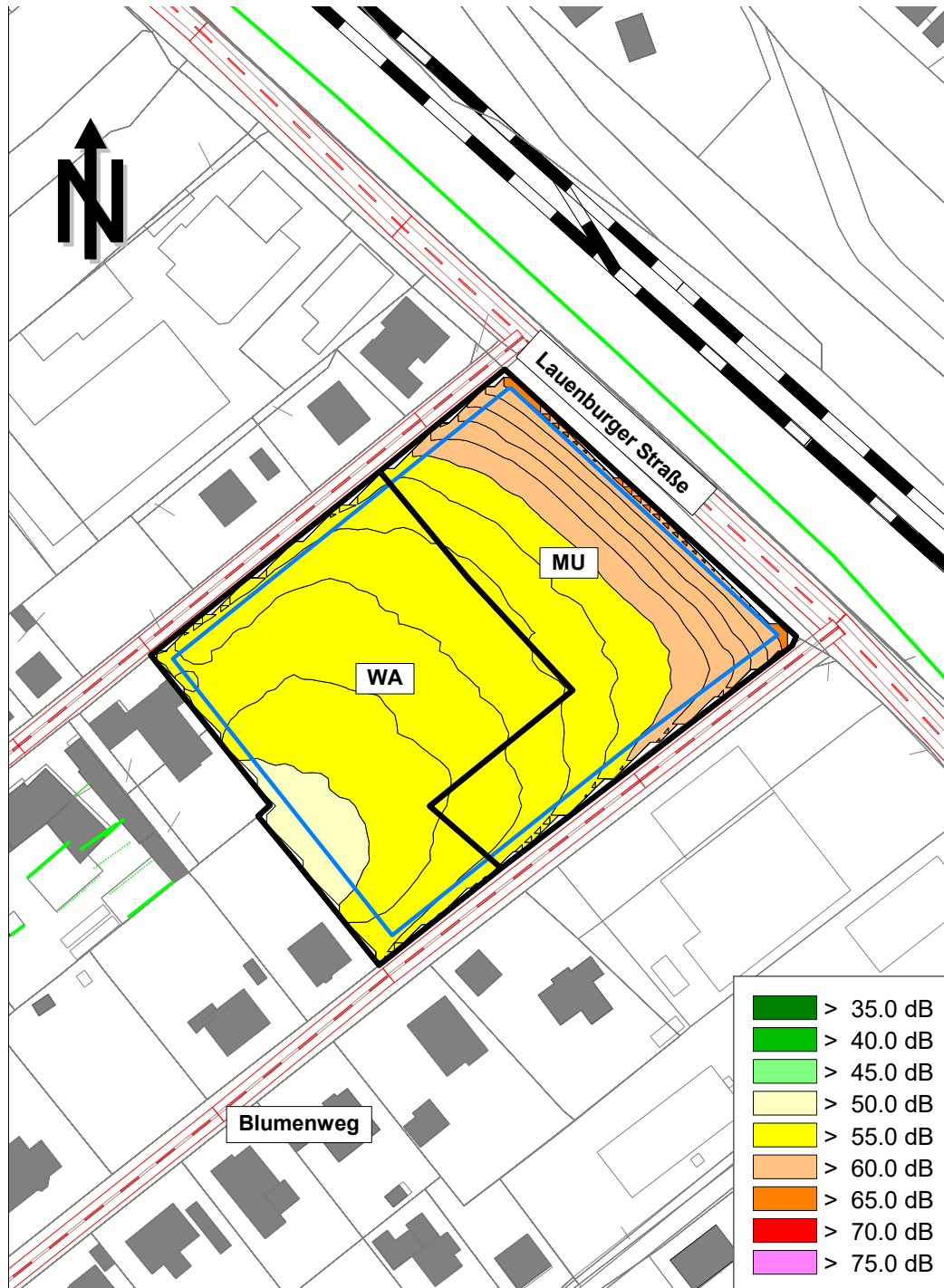


**A 4.4.2 Nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab
1:1.500**

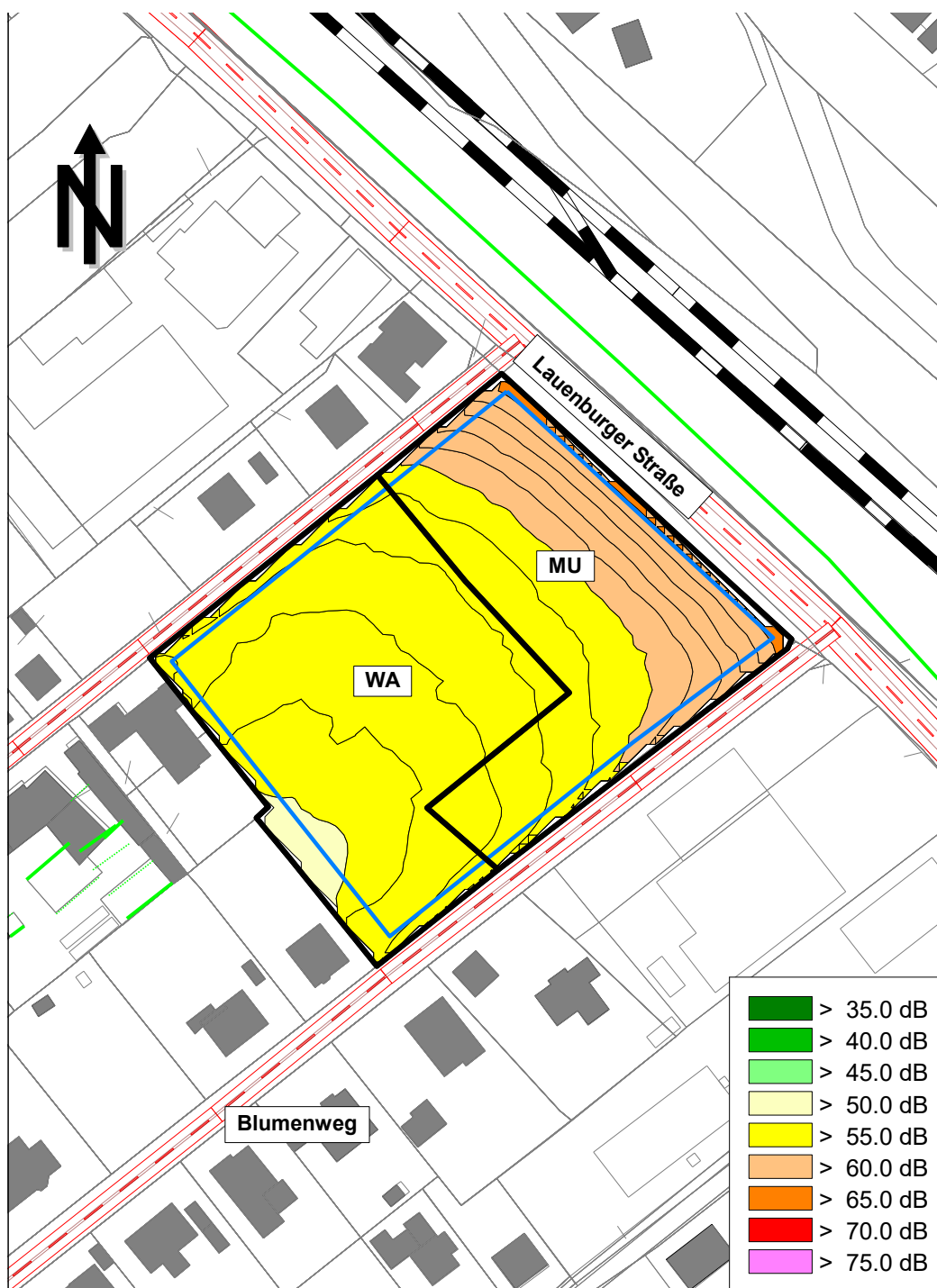


A 4.5 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm

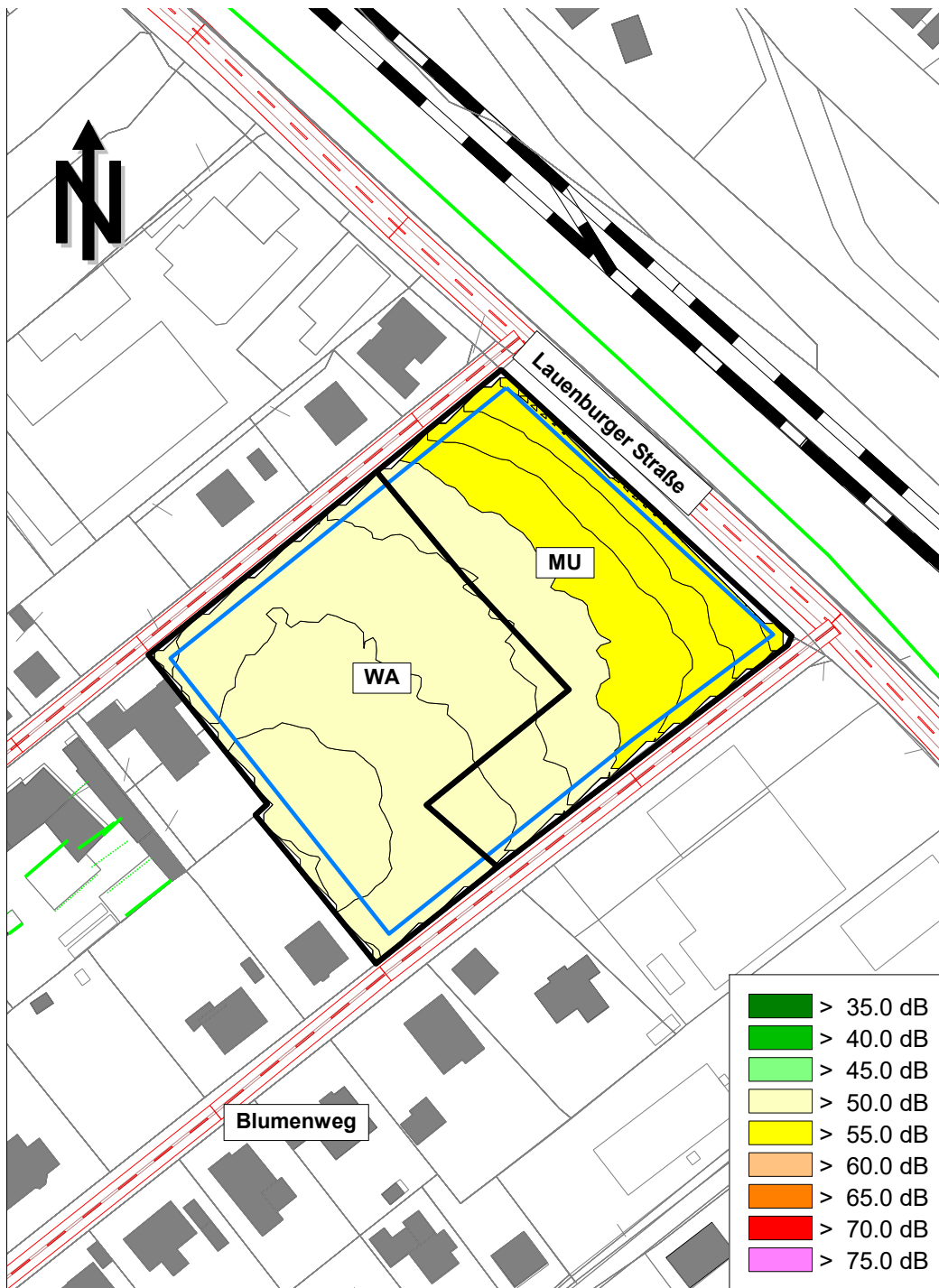
A 4.5.1 Tags, ebenerdiger Außenwohnbereich, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.500



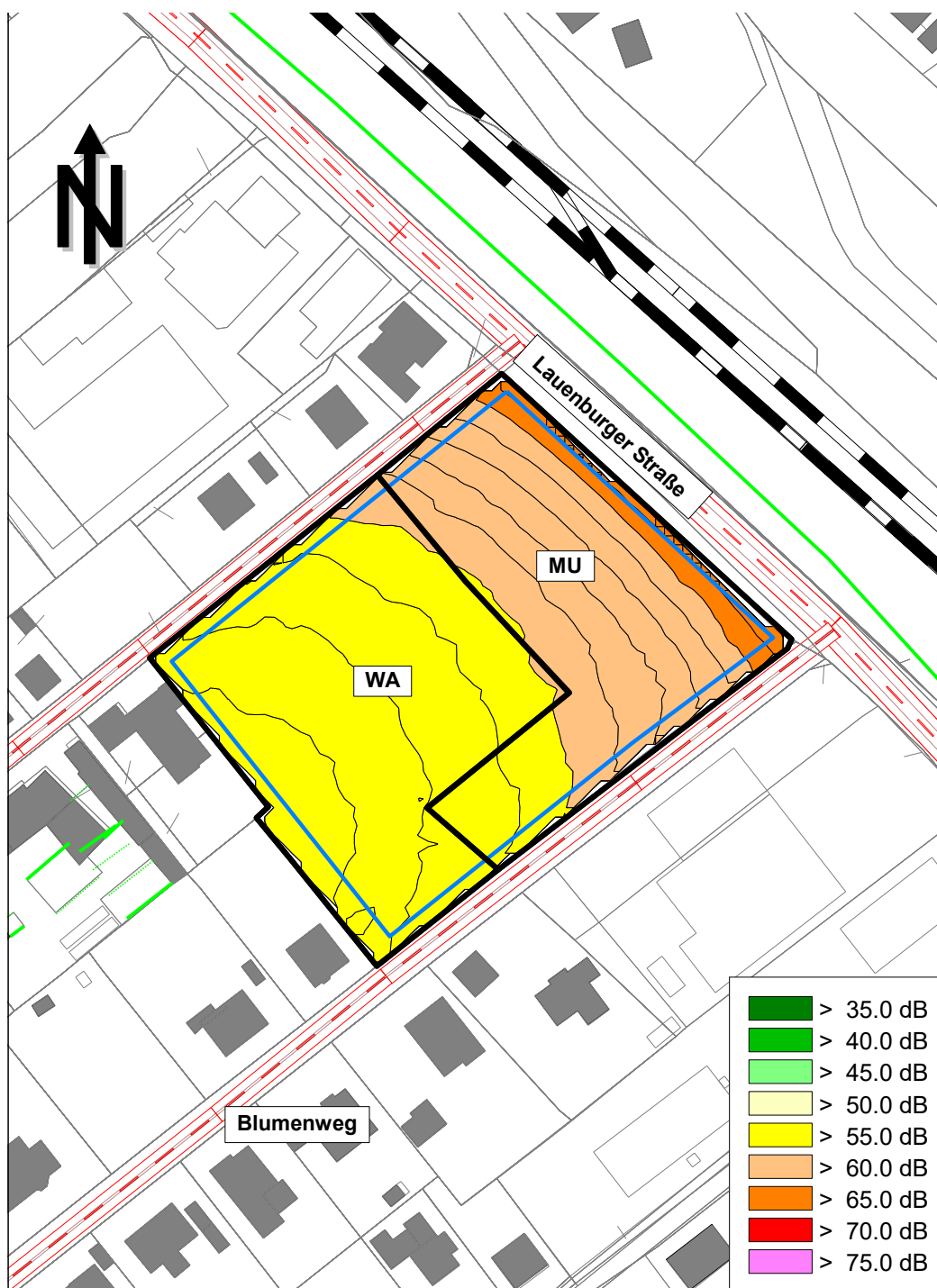
A 4.5.2 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



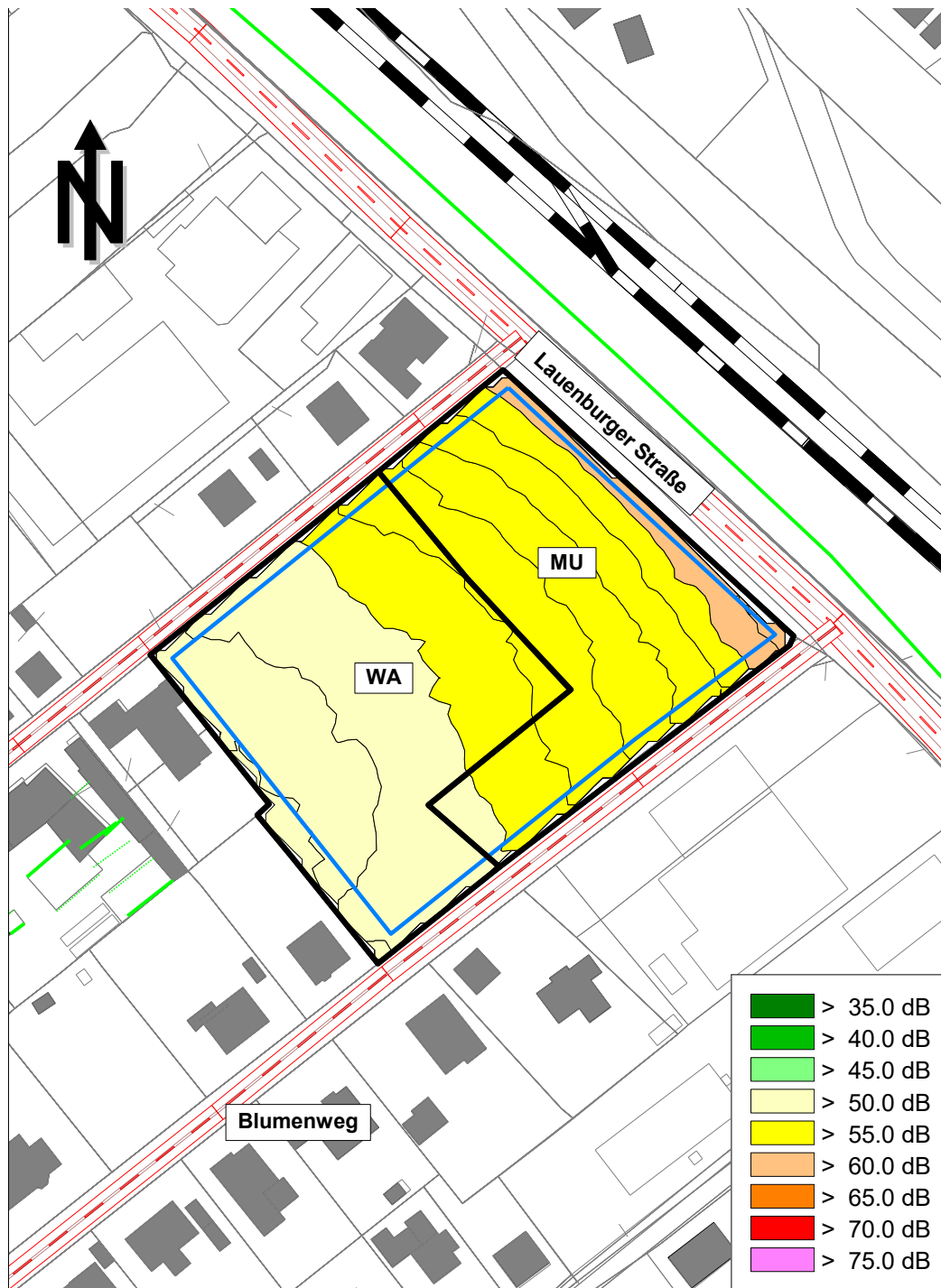
A 4.5.3 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



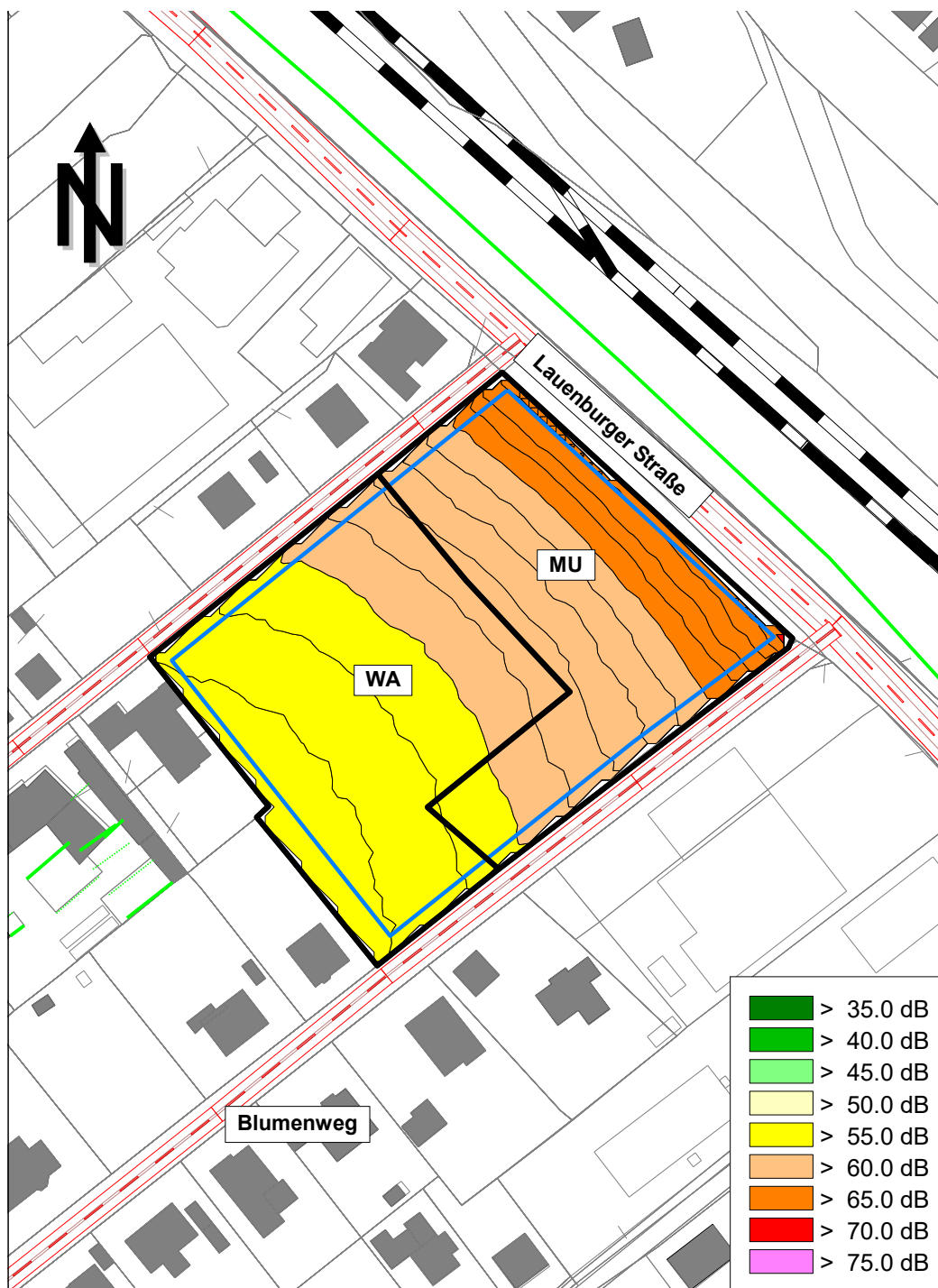
A 4.5.4 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.5 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.6 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



A 4.5.7 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500

