

---

**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr. 51  
der Gemeinde Büchen  
-Stand 09.02.2017-**

---

Projektnummer: 15278

9. Februar 2017

Im Auftrag von:  
Gemeinde 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 .....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	4
3.1.1.	Allgemeines .....	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.1.3.	Passiver Schallschutz .....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	8
4.	Gewerbelärm .....	10
4.1.	Betriebsbeschreibung .....	10
4.1.1.	Gewerbeflächen.....	10
4.1.2.	Brennstoffhandel.....	10
4.1.2.1.	Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung .....	11
4.1.2.2.	Lastfall 2 Holzpellettherstellung .....	12
4.1.2.3.	Lastfall 3 Heizölbetrieb .....	12
4.2.	Emissionen.....	13
4.2.1.	Gewerbeflächen.....	13
4.3.	Brennstoffhandel .....	13
4.4.	Immissionen .....	14
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	14
4.4.2.	Quellenmodellierung .....	15
4.4.3.	Beurteilungspegel .....	16
4.4.3.1.	Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung .....	16
4.4.3.2.	Lastfall 2 Holzpellettherstellung .....	20
4.4.3.3.	Lastfall 3 Heizölbetrieb .....	22
4.4.4.	Spitzenpegel .....	22
4.5.	Qualität der Prognose.....	23
5.	Verkehrslärm .....	24
5.1.	Verkehrsmengen .....	24

5.2. Emissionen .....	25
5.2.1. Straßenverkehrslärm .....	25
5.2.2. Schienenverkehrslärm .....	25
6. Immissionen .....	25
6.1. Allgemeines .....	25
6.1.1. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr .....	25
6.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	26
6.2.1. Straßenverkehrslärm .....	26
6.2.2. Schienenverkehrslärm .....	27
6.2.3. Gesamtverkehrslärm .....	28
7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	30
7.1. Begründung .....	30
7.2. Festsetzungen .....	35
8. Quellenverzeichnis .....	42
9. Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 beabsichtigt die Gemeinde Büchen für das Gelände südwestlich der Lauenburger Straße, südöstlich der Bürgerstraße und nordwestlich der Straße Blumenweg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Überplanung des Gebietes und eine bessere Ausnutzbarkeit der Grundstücke zu schaffen.

Die Gebietsausweisung ist im nordöstlichen Bereich als Mischgebiet und im südwestlichen Bereich als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist für das Plangebiet die zu erwartende Lärmbelastung zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz der Teilgebiete erforderlich sind.

Folgende Lärmkonflikte sind dabei zu beachten:

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

Die Ermittlung und Beurteilung erfolgen nach DIN 18005, Teil 1 einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Für die Beurteilung des Verkehrslärms werden ergänzend die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen.

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

## 2. Örtliche Situation

Das Gebiet wird im Nordwesten durch die Bürgerstraße, im Nordosten durch die Lauenburger Straße, im Südosten durch die Straße Blumenweg und im Südwesten durch die Straße Grüner Weg begrenzt. Nordöstlich des Plangebiets befinden sich die DB-Strecken Hamburg-Berlin.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich ein Brennstoffhandel. Nordwestlich und Südöstlich sind weitere gewerbliche Nutzungen vorhanden.

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

## **3. Beurteilungsgrundlagen**

### **3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung**

#### **3.1.1. Allgemeines**

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [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 [5] 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 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 der Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

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

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

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [5]

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

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

### 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 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 [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.

### **3.1.3. Passiver Schallschutz**

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie Gewerbelärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Juli 2016) [9]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Spalte 2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Die maßgebenden Außenlärmpegel werden nach DIN 4109-2:2016-07 [9] Ziffer 4.4.5 wie folgt ermittelt:

Für den Straßen- und Schienenverkehrslärm können die Beurteilungspegel aus den Nomo-grammen der DIN 18005-1:2002-07 entnommen werden. Bei detaillierten Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109 [9]

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpe- gelbe- reich	„Maßgebli- cher Außenlärm- pegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Über- nachtungs-räume in Beherbergungsstät- ten, Unterrichts- räume und Ähnliches	Büroräume <sup>a)</sup> und Ähnliches
			R' <sub>w,ges</sub> des Außenbauteils in dB		
		dB(A)			
1	I	bis 55	35	30	–
2	II	55 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b)	50	45
7	VII	> 80	b)	b)	50

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

b) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Für Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A). Weicht die tatsächliche

bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm zu bilden. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

### 3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 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 [2]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	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

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

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

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

Es gelten die in Tabelle 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 [2]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr
	—	(lauteste		13 bis 15 Uhr	(lauteste
	20 bis 22 Uhr	Stunde)		20 bis 22 Uhr	Stunde)

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] 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 Schalleistungspegeln (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 vom Betreiber zur Verfügung gestellt [28].

Auf dem Betriebsgrundstück finden derzeit im regulären Betrieb An- und Ablieferungen von Heizöl und Holzpellets statt. In den Sommermonaten werden vornehmlich Holzpellets hergestellt. Künftig (ab etwa 2020/21) ist es vorgesehen den Holzpelletbetrieb auszulagern.

Dementsprechend werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung drei Lastfälle unterschieden:

- Lastfall 1: Heizölbetrieb und Holzpelletverladung;
- Lastfall 2: Holzpelletherstellung;
- Lastfall 3: Heizölbetrieb.

Im Nachtzeitraum findet in allen Lastfällen kein Betrieb auf dem Betriebsgelände statt.

#### 4.1.2.1. Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung

Folgender Betrieb des Brennstoffhandels wurde für den Lastfall 1 im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Betriebszeit: 7:00 bis 18:00 Uhr, ggf. länger;
- Stellplätze an der Bürgerstraße:
  - 6 Mitarbeiter-Pkw: 6 Zufahrten innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr), 6 Abfahrten tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
  - 6 Kunden-Pkw: jeweils 6 Zu - und Abfahrten tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ;
- Bürodurchfahrt:
  - 1 Anlieferung (Lkw < 7,5 t) tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr, Entladung mittels Gabelstapler;
  - 3 Anlieferungen (Lkw ≥ 7,5 t) tags zwischen 7:00 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 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
  - davon 2 Tankwagen-Entladungen (Anlieferung);
  - davon 6 Tankwagen-Beladungen (Auslieferung);
- Hof mit Holzpelletverladung:
  - 1 Auslieferung (Lkw Holzpellets) tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr mittels Siebanlage mit Förderbändern,
  - 1 Anlieferung Silowagen-Entladung zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
- Gesamtes Betriebsgelände:
  - Reparaturarbeiten an Maschinen und Fahrzeugen 1 h tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
  - Betrieb Gabelstapler (Diesel) für Ladearbeiten 2 h tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ;
  - 3 Anlieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr,
  - 3 Auslieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;

#### **4.1.2.2. Lastfall 2 Holzpellettherstellung**

Folgender Betrieb des Brennstoffhandels wurde für den Lastfall 2 im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Überdachung:
  - Betrieb Holzpelletpresse 11 h;
  - Betrieb Notstromaggregat 11 h für Holzpelletpresse;

Es wird davon ausgegangen, dass während der Holzpellettherstellung kein weiterer beurteilungsrelevanter Betrieb stattfindet.

#### **4.1.2.3. Lastfall 3 Heizölbetrieb**

Folgender Betrieb des Brennstoffhandels wurde für den Lastfall 3 im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Betriebszeit: 7:00 bis 18:00 Uhr, ggf. länger;
- Stellplätze an der Bürgerstraße:
  - 6 Mitarbeiter-Pkw: 6 Zufahrten innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr), 6 Abfahrten tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
  - 6 Kunden-Pkw: jeweils 6 Zu - und Abfahrten tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr ;
- Bürodurchfahrt:
  - 1 Anlieferung (Lkw < 7,5 t) tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr,
  - 3 Anlieferungen (Lkw ≥ 7,5 t) tags zwischen 7:00 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 7:00 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 7:00 Uhr und 20:00 Uhr;
  - 3 Anlieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr,
  - 3 Auslieferungen mit Kleintransportern tags zwischen 7:00 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 Schalleistungspegeln  $L_W$  (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>, Quellhöhe 1,0 m über Gelände).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Gewerbegebiete mit  $L_W = 60$  dB(A) sowohl tags als auch nachts 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 2.2.4. Die Lage der Flächen kann dem Plan der Anlage A 1.1 entnommen werden.

## 4.3. Brennstoffhandel

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren;
- Be- und Entladegeräusche der Silo bzw. Tankwagen;
- Betrieb der Holzpelletpresse und des Notstromaggregat;
- Gabelstaplerbetrieb;
- Autoreparatur.

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

Für die Lkw-Fahrten und die Rangiergeräusche auf dem Betriebsgelände wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] herangezogen. Für einen Vorgang

pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [14] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Stellplatzanlage erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [11]. Bei der Quellenmodellierung der Pkw und Kleintransporter-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt.

Für das Entleeren des Fahrzeugsilos werden vom Hersteller Schalleistungspegel von 102 dB(A) bis 110 dB(A) angegeben. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass Silofahrzeuge mit einem Schalleistungspegel von 102 dB(A) genutzt werden.

Für die Holzpelletbeladung mittels einer Siebanlage mit Förderband wurde der Technische Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [17] zugrunde gelegt. Für die Holzpelletbeladung ergibt ein Schalleistungspegel von 97 dB(A) zzgl. einer Berücksichtigung einer Impulshaltigkeit von 3 dB(A).

Für den Einsatz des Gabelstaplers (Dieselbetrieb) wurde gemäß aktueller Fachliteratur ein Schalleistungspegel abgeschätzt [19]. 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 Schalleistungspegel von 88,3 dB(A) angesetzt.

Für die Holzpelletpresse wurde ein Schalleistungspegel von 80 dB(A) und einer Impulshaltigkeit von 3 dB(A) abgeschätzt. Für das Notstromaggregat wurde gemäß Herstellerangaben ein Schalleistungspegel von 96 dB(A) berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in Anlage A 1.2 entnommen werden.

## **4.4. Immissionen**

### **4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [23] auf Grundlage des in der TA Lärm [1] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [29] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2.

Der Geländeverlauf wurde im digitalen Berechnungsmodell 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 [20] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [20] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

#### **4.4.2. Quellenmodellierung**

Die Parkvorgänge der Pkw, Kleintransporter und der Lkw sowie die Ladearbeiten und Reparaturarbeiten und der Gabelstaplerbetrieb werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Holzpelletpresse und das Notstromaggregat werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann den Anlagen A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw -Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kleintransporter-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Ladegeräusche Heizöl Abfüllplatz: 1,0 m über Gelände;
- Entladegeräusche Holzpellets: 1,0 m über Gelände;
- Beladegeräusche Holzpellets: 2,0 m über Gelände;
- Betriebsgrundstück: 1,0 m über Gelände;
- Notstromaggregat: 1,5 m über Gelände;
- Pelletpresse: 1,5 m über Gelände;

### **4.4.3. Beurteilungspegel**

#### **4.4.3.1. Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt. Die Ergebnisse für die freie Schallausbreitung sind in Form von Rasterkarten 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 3.1 dargestellt.

Für den Bereich des Mischgebiets ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts aus der Gesamtbelastung überall eingehalten werden.

Für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags in einem Umkreis von etwa 42 m zum Betriebsgelände des Brennstoffhandels überschritten.

Aufgrund der vorhandenen örtlichen Situation wird zur Sicherung des Bestandes für die benachbarten Grundstücke jedoch ein Schutzanspruch zugrunde gelegt, der 5 dB(A) über dem Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete liegt (Gemengelage bzw. Bestandsicherung), in Anlehnung an den Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags. Eine Gemengelage kann dann berücksichtigt werden, wenn durch bauliche Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Gewerbebetriebe eng zusammenliegen. In diesem Fall kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Mit diesem Vorgehen wäre der Gewerbebetrieb mit dem Bestand verträglich und gesichert.

Für den Tageszeitraum ist in dem in der Abbildung 1 dargestellten Bereich eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um 5 dB(A) auf 60 dB(A) zulässig (vorbelasteter Bereich).

In dem in der Abbildung 1 dargestellten Bereich, in dem der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um mehr als 5 dB(A) überschritten wird, sind schutzbedürftige Nutzungen auszuschließen.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets eingehalten.

Abbildung 1: Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete im Lastfall 1 überschritten wird, Maßstab 1:1.750



Alternativ besteht als aktive Lärmschutzmaßnahme die Möglichkeit auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels Container mit einer Höhe von 3 m und einer Länge von mindestens 16 m aufzustellen. Die Ergebnisse für die freie Schallausbreitung sind in Form von Rasterkarten 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 3.2 dargestellt.

Unter Berücksichtigung eines Containers kann der Bereich der Überschreitungen des Immissionsrichtwerts tags für allgemeine Wohngebiete insbesondere in südwestliche Richtung eingeschränkt werden, es verbleiben jedoch weiterhin Bereiche mit Richtwertüberschreitungen. Diese Bereiche können der Abbildung 2 entnommen werden.

Für den Lastfall 1 wurden zusätzlich zur freien Schallausbreitung Berechnungen unter Berücksichtigung des Gebäudeeinfluss mit der Bestandbebauung und mit einem exemplarischen Baukonzept durchgeführt. Die Ergebnisse unter Berücksichtigung des Gebäudeeinfluss sind für das maßgebliche 2. Obergeschoss in der Anlage A 3.3 aufgeführt. In der Anlage A 3.4 sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Aufstellung eines Containers auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels dargestellt.

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses an der geplanten Bebauung der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags aus der Gesamtbelastung nicht überschritten wird. Geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen von Rechen- und Rundungsgenauigkeiten und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

Mit der Aufstellung eines Containers auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags an der geplanten Bebauung sicher eingehalten.

Abbildung 2: Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete im Lastfall 1 unter Berücksichtigung eines Containers überschritten wird, Maßstab 1:1.750



#### **4.4.3.2. Lastfall 2 Holzpellettherstellung**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden für den Lastfall 2 die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt. Die Ergebnisse für die freie Schallausbreitung sind in Form von Rasterkarten 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 3.5 dargestellt.

Für den Bereich des Mischgebiets ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts aus der Gesamtbelastung überall eingehalten werden.

Für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags im Südwesten und Nordosten jeweils in einem Abstand von etwa 40 m zur Mitte des Betriebsgeländes des Brennstoffhandels überschritten.

Unter Berücksichtigung einer im vorliegenden Fall vorhandenen Gemengelage, ist eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags von 55 dB(A) um bis zu 5 dB(A) auf den des Brennstoffhandels angrenzenden Grundstücken im Bestand zulässig. Der Bereich, in dem der Immissionsrichtwert tags um bis zu 5 dB(A) überschritten wird, ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Auf den angrenzenden Grundstücken wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für allgemeine in den überbaubaren Bereichen jedoch nicht mehr als 5 dB(A) überschritten.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets eingehalten.

Abbildung 3: Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags im Lastfall 2 überschritten wird, Maßstab 1:1.750



#### **4.4.3.3. Lastfall 3 Heizölbetrieb**

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm im Lastfall 3 nach Verlagerung des Holzpelletbetriebs wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts getrennt ermittelt. Die Ergebnisse für die freie Schallausbreitung sind in Form von Rasterkarten 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 3.6 dargestellt.

Für den Bereich des Mischgebiets ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts aus der Gesamtbelastung überall eingehalten werden.

Für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags auf den des Brennstoffhandels umliegenden Grundstücken nahezu überall eingehalten. Lediglich auf den Grundstücken südwestlich des Brennstoffhandels wird der Immissionsrichtwert geringfügig überschritten. In den Bereichen der umliegenden Grundstücke, in dem schutzbedürftige Nutzungen errichtet werden können, ist jedoch nicht mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zu rechnen.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts überall im Bereich des allgemeinen Wohngebiets eingehalten.

#### **4.4.4. Spitzenpegel**

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [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 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749);

[2] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Pkw- und Lkw-Abfahrt sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags und nachts sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags und nachts

Vorgang	Schallleistungspiegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		MI <sup>1)</sup>		WA <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts
Ladegeräusche	112 <sup>2)</sup>	5	65 <sup>4)</sup>	8	103 <sup>4)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	< 1	36	3	52 <sup>4)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	21	< 1	36 <sup>4)</sup>
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	9 <sup>4)</sup>	< 1	17 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel regulärer Betrieb (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts

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

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [11];

<sup>4)</sup> keine Vorgänge nachts;

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zwischen der vorhandenen gewerblichen Nutzung und dem allgemeinen Wohngebiet im Tageszeitraum überschritten.

Im Nachtzeitraum finden keine gewerblichen Nutzungen statt.

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

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

## 5. Verkehrslärm

### 5.1. Verkehrsmengen

Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Zwischen den Brücken (L 205 /L 200)
- Möllner Straße (L 200)
- Pötrauer Straße (L 205)
- 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 2030/2035 hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von 15 % eingerechnet wurde, was etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr entspricht (Hochrechnungsfaktor: 1,15).

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

Die Verkehrserzeugung für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt [12]. Das Plangebiet ist derzeit zwar bebaut, mit der Aufstellung des Bebauungsplans ist jedoch mit einer Erhöhung der Anzahl der Wohneinheiten zu rechnen. Für jedes Grundstück wurden zur sicheren Seite bis zu 8 Wohneinheiten angesetzt, so dass künftig mit bis zu etwa neuen 128 Wohneinheiten im Plangebiet zu rechnen ist. Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergibt sich somit eine mögliche Verkehrserzeugung von bis zu etwa 570 Kfz/24h. Es wurde eine Verteilung von je 50 % auf die Straßen Blumenweg und Bürgerstraße berücksichtigt. Auf den weiteren umliegenden Straßen ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits heute schon bestehenden hohen Verkehrsbelastungen eine sofortige Vermischung mit dem vorhandenen Verkehr vorliegt.

Die Angaben für die DB-Strecke Hamburg – Berlin und Büchen - Lübeck wurden bei der DB AG [24] erfragt (Prognosehorizont 2025). Prognosedaten für spätere Prognosehorizonte liegen derzeit nicht vor.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1 (Straßenverkehr) und A 4.2 (Schienenverkehr).

## **5.2. Emissionen**

### **5.2.1. Straßenverkehrslärm**

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.4.

### **5.2.2. Schienenverkehrslärm**

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [13] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2.4 zusammengestellt

## **6. Immissionen**

### **6.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [13] für den Schienenverkehrslärm. 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 in Form von Rasterlärmkarten.

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

#### **6.1.1. 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 an

dem Blumenweg und der Bürgerstraße die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr um mindestens 9,9 dB(A) im Tages- und mindestens 7,2 dB(A) im Nachtabschnitt 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 52,1 dB(A) tags / 44,8 dB(A) nachts, so dass die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 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 (z.B. < 0,1 dB(A) tags und 0,2 dB(A) nachts) 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 Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm	
	Nr.	Gebiet	Immissionsgrenzwert		Geschoss	Prognose-Planfall	
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	
1	IO V1	WA	59	49	EG	48,1	40,8
2	IO V1	WA	59	49	1.OG	48,8	41,5
3	IO V2	WA	59	49	EG	47,9	40,6
4	IO V2	WA	59	49	1.OG	48,4	41,1
5	IO V3	WA	59	49	EG	47,1	39,8
6	IO V3	WA	59	49	1.OG	47,6	40,3
7	IO V4	WA	59	49	EG	48,4	41,1
8	IO V4	WA	59	49	1.OG	48,1	40,8
9	IO V5	WA	59	49	EG	49,1	41,8
10	IO V5	WA	59	49	1.OG	49,0	41,7

## 6.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

### 6.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten können der Anlage A 4.3.1 entnommen werden.

Als maßgebendes Geschoss wurde das 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) ermittelt.

Für den Bereich des allgemeinen Wohngebiets zeigt sich, dass der Orientierungswert tags von 55 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 64 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) wird im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets eingehalten. Der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) wird bis zu einem Abstand von 92 m zur Mitte der Lauenburger Straße überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird ab einem Abstand von 50 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße eingehalten.

Für den Bereich des Mischgebiets zeigt sich, dass der Orientierungswert tags von 60 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 34 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert tags von 64 dB(A) für Mischgebiete wird bis zu einem Abstand von 14 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße überschritten. Der Orientierungswert nachts von 50 dB(A) wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert nachts von 54 dB(A) für Mischgebiete wird ab einem Abstand von etwa 26 m zur Straßenmitte der Lauenburger Straße eingehalten.

Die Anhaltswerte der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden durch den Straßenverkehrslärm nicht erreicht.

### **6.2.2. Schienenverkehrslärm**

Die Ergebnisse für den Schienenverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten können der Anlage A 4.3.2 entnommen werden.

Als maßgebendes Geschoss wurde das 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) ermittelt.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert tags von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete überwiegend überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 150 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Nachtzeitraum wird sowohl der Orientierungswert von 45 dB(A) als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten.

Der Orientierungswert tags von 60 dB(A) für Mischgebiete wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert tags von 64 dB(A) für Mischgebiete wird überwiegend überschritten. Im Nachtzeitraum werden der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) für Mischgebiete im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten.

Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags wird im Bereich des Mischgebiets bis zu einem Abstand von etwa 40 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets treten tags keine Überschreitungen des Anhaltswerts der Gesundheitsgefahr auf. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von etwa 144 m zur Bahnstrecke überschritten.

### 6.2.3. Gesamtverkehrslärm

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm in Form von Rasterlärmkarten sind in der Anlage A 4.3.3 aufgeführt.

Der Gesamtverkehrslärm wird überwiegend durch die Belastungen aus Schienenverkehrslärm beeinflusst.

Der Orientierungswert tags von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird fast überall im Bereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 170 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Nachtzeitraum wird sowohl der Orientierungswert von 45 dB(A) als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten.

Der Orientierungswert tags von 60 dB(A) für Mischgebiete wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert tags von 64 dB(A) für Mischgebiete wird bis zu einem Abstand von 85 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Nachtzeitraum werden der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) für Mischgebiete im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten.

Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags wird im Bereich des Mischgebiets bis zu einem Abstand von etwa 48 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets treten tags keine Überschreitungen des Anhaltswerts der Gesundheitsgefahr auf. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von etwa 145 m zur Bahnstrecke überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aufgrund der Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzwand innerhalb des Plangebietes aus städtebaulicher Sicht nicht zu empfehlen. Zudem befindet sich an der Lauenburger Straße vorhandene Bebauung.

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

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 [9]. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109 [9]. Aufgrund der Differenz von 10 dB(A) zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum, wird der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms nachts ermittelt. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß der DIN 4109 [8] die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden.

Die Abgrenzungen der Lärmpegelbereiche aus Verkehrslärm sind in Anlage A 5 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich die Lärmpegelbereiche IV bis VII.

Für den Lärmpegelbereich VII sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109 aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Als Möglichkeiten zur Umsetzung der Anforderungen bei Neubauten sind folgende Maßnahmen denkbar:

- vorrangig nicht schutzbedürftige Räume zur lärmzugewandten Seite (Grundrissgestaltung),
- Minimierung des Fensterflächenanteils (Mindestanforderungen gemäß natürlicher Beleuchtung);
- Doppelfassade;
- Laubengänge;
- verglaste Loggien oder
- transparente Vorhangfassade.

Im vorliegenden Fall haben die Außenbauteile inkl. aller Vorbauten bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von > 80 bis 85 dB(A) ein  $R_{w,ges}$  von mindestens 55 dB. Die Anforderungen an Wohnküchen und Wohndielen können um 10 dB gesenkt werden.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) nachts 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.

Hinsichtlich ebenerdiger Außenwohnbereiche (2,0 m ü. Gelände) wird im Bereich des allgemeinen Wohngebiets der Orientierungswert tags von 55 dB(A) ab einem Abstand von etwa 108 m zur Bahnstrecke um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten. Im Bereich des Mischgebiets wird der Orientierungswert von 60 dB(A) ab einem Abstand von etwa 50 m zur Bahnstrecke um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten eingehalten.

In den Obergeschossen wird der Orientierungswert im Bereich des allgemeinen Wohngebiets innerhalb möglicher Außenwohnbereiche bis zu einem Abstand von etwa 200 m Bahnstrecke um mehr als 3 dB(A) überschritten. Der Orientierungswert für Mischgebiete von 60 dB(A) ab einem Abstand von etwa 100 m zur Bahnstrecke um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen, in denen der Orientierungswert um mehr als 3 dB(A) überschritten wird, geschlossen bzw. auf einer lärmabgewandten Seite ausgeführt werden. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten oder verglasten Loggien ist generell zulässig.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als 3 dB(A) betroffenen Fassadenbereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder

Teilverglasungen nicht mehr als 3 dB(A) im Bereich des allgemeinen Wohngebiets über dem Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags von 55 dB(A) bzw. im Bereich des Mischgebiets über dem Orientierungswert für Mischgebiete tags von 60 dB(A) liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

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

### **7.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Mit der der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 51 beabsichtigt die Gemeinde Büchen für das Gelände südwestlich der Lauenburger Straße, südöstlich der Bürgerstraße und nordwestlich der Straße Blumenweg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Überplanung des Gebietes und eine bessere Ausnutzbarkeit der Grundstücke zu schaffen.

Die Gebietsausweisung ist im nordöstlichen Bereich als Mischgebiet und im südwestlichen Bereich als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Das Gelände wird im Nordwesten durch die Bürgerstraße, im Nordosten durch die Lauenburger Straße, im Südosten durch die Straße Blumenweg und im Südwesten durch die Straße Grüner Weg begrenzt. Nordöstlich des Plangebiets befinden sich die DB-Strecken Hamburg-Berlin.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Einwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrslärms auf das Plangebiet 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“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

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

#### *b) Gewerbelärm*

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

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

Belastungen aus Gewerbelärm sind durch einen im Plangeltungsbereich vorhandenen Brennstoffhändler sowie weitere gewerbliche Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets gegeben.

Auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels finden derzeit im regulären Betrieb An- und Ablieferungen von Heizöl und Holzpellets statt. In den Sommermonaten werden vornehmlich Holzpellets hergestellt. Künftig (ab etwa 2020/21) ist es vorgesehen den Holzpelletbetrieb auszulagern.

Dementsprechend werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung drei Lastfälle unterschieden. Im Lastfall 1 werden der Heizölbetrieb und die Holzpelletverladung berücksichtigt. Im Lastfall 2 wird ausschließlich die Holzpelletherstellung betrachtet. Lastfall 3 berücksichtigt nach der künftig geplanten Auslagerung des Holzpelletbetrieb (Verladung und Herstellung) ausschließlich den Heizölbetrieb.

Insgesamt ist festzustellen, dass in allen Lastfällen für den derzeit vorhandenen Betrieb und den künftig geplanten Betrieb im Bereich des Mischgebiets die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts überall aus der Gesamtbelastung eingehalten werden.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird für den derzeit vorhandenen Betrieb des Brennstoffhandels (Lastfälle 1 und 2) der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags teilweise auf den umliegenden Grundstücken überschritten.

Aufgrund der vorhandenen örtlichen Situation wird zur Sicherung des Bestandes für die benachbarten Grundstücke jedoch ein Schutzanspruch zugrunde gelegt, der 5 dB(A) über dem Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete liegt (Gemengelage bzw. Bestandsicherung), in Anlehnung an den Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags. Gemengelage kann dann berücksichtigt werden, wenn durch bauliche Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Gewerbebetriebe eng zusammenliegen. In diesem Fall kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Mit diesem Vorgehen wäre der Gewerbebetrieb mit dem Bestand verträglich und gesichert.

Für den Tageszeitraum ist in dem in der Abbildung 4 dargestellten Bereich eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um 5 dB(A) auf 60 dB(A) zulässig (vorbelasteter Bereich).

In dem in der Abbildung 4 dargestellten Bereich, in dem der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um mehr als 5 dB(A) überschritten wird, sind schutzbedürftige Nutzungen auszuschließen.

Unter Einfluss der Bestandsbebauung und unter Berücksichtigung eines exemplarischen Gebäudekomplexes zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete an der geplanten Bebauung im derzeitigen Betrieb nicht überschritten wird. Geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen vom Rechen- und Rundungsgenauigkeiten und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

Alternativ besteht als aktive Lärmschutzmaßnahme die Möglichkeit auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels Container mit einer Höhe von 3 m und einer Länge von mindestens 16 m aufzustellen. Unter Berücksichtigung eines Containers kann der Bereich der

Überschreitungen des Immissionsrichtwerts tags für allgemeine Wohngebiete insbesondere in südwestliche Richtung eingeschränkt werden, es verbleiben jedoch weiterhin Bereiche mit Richtwertüberschreitungen. Unter Berücksichtigung des Gebäudeeinfluss mit der Bestandbebauung und mit einem exemplarischen Bebauungskonzept wird mit der Aufstellung eines Containers auf dem Betriebsgrundstück des Brennstoffhandels der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags an der geplanten Bebauung sicher eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets eingehalten.

Für den künftig geplanten Betrieb des Brennstoffhandels nach Auslagerung des Holzpelletbetriebes (Lastfall 3) ist insgesamt festzustellen, dass der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete auf den des Brennstoffhandels umliegenden Grundstücken nahezu überall eingehalten wird. Lediglich auf den Grundstücken südwestlich des Brennstoffhandels wird der Immissionsrichtwert geringfügig überschritten. In den Bereichen der umliegenden Grundstücke, in dem schutzbedürftige Nutzungen errichtet werden können, ist jedoch nicht mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zu rechnen.

Somit ist der künftig vorgesehene Betrieb des Brennstoffhandels mit den vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht verträglich.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm für den Tages- und Nachtzeitraum entsprochen.

Abbildung 4: Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags im derzeitigen Betrieb überschritten wird, Maßstab 1:1.750



### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Lauenburger Straße sowie die Schienenstrecke Hamburg - Berlin und die Bahnstrecke Büchen - Lübeck berücksichtigt.

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

Der Plangeltungsbereich wird maßgeblich durch die Belastungen aus Schienenverkehrslärm bestimmt.

Es zeigt sich, dass durch den B-Plan-induzierte Zusatzverkehr keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwarten sind.

Der Orientierungswert tags von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird fast überall im Bereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird bis zu einem Abstand von etwa 170 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Nachtzeitraum wird sowohl der Orientierungswert von 45 dB(A) als auch der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Bereich des allgemeinen Wohngebiets überschritten.

Der Orientierungswert tags von 60 dB(A) für Mischgebiete wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Der Immissionsgrenzwert tags von 64 dB(A) für Mischgebiete wird bis zu einem Abstand von 85 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 50 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 54 dB(A) für Mischgebiete im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten.

Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags wird im Bereich des Mischgebiets bis zu einem Abstand von etwa 48 m zur Bahnstrecke überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets treten tags keine Überschreitungen des Anhaltswerts der Gesundheitsgefahr auf. Der Anhaltswert der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird im gesamten Bereich des Mischgebiets überschritten. Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts bis zu einem Abstand von etwa 145 m zur Bahnstrecke überschritten.

Die Umsetzung von aktivem Lärmschutz ist aufgrund der Dimensionierung der erforderlichen Lärmschutzwand aus städtebaulicher Sicht nicht zu empfehlen. Zudem befindet sich an der Lauenburger Straße vorhandene Bebauung.

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

Gemäß DIN 4109 ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringende Geräusche (Verkehrslärm Straße/Schiene, Gewerbelärm). Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7.

Für den Lärmpegelbereich VII sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109 aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Im vorliegenden Fall haben die Außenbauteile bei Neubauten inkl. aller schalltechnisch mindernden Vorbauten (z. B. verglaste Loggien/ Balkone, Vorhangfassade etc.) bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von  $> 80$  bis  $85$  dB(A) ein  $R'_{w,ges}$  von mindestens  $55$  dB(A). Die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm an Wohnküchen und Wohndielen können aufgrund der ausschließlichen Tagesnutzung um  $10$  dB gesenkt werden.

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes von  $45$  dB(A) nachts 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.

Geplante Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) sind in den von Überschreitungen des Orientierungswertes um mehr als  $3$  dB(A) betroffenen Fassadenbereichen dann zulässig, wenn der Nachweis mittels Immissionsprognose erbracht wird, dass der Beurteilungspegel im Mittelpunkt des Außenwohnbereichs mittels Errichtung von Wänden oder Teilverglasungen nicht mehr als  $3$  dB(A) im Bereich des allgemeinen Wohngebiets über dem Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete tags von  $55$  dB(A) bzw. im Bereich des Mischgebiets über dem Orientierungswert für Mischgebiete tags von  $60$  dB(A) liegt. Alternativ können diese baulichen Anlagen vollständig baulich umschlossen werden.

## 7.2. Festsetzungen

### a) Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie Gewerbelärm werden für Neu-, Um- und Ausbauten die in der Planzeichnung der Abbildung 1 dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7, Schallschutz im Hochbau festgesetzt.

Im vorliegenden Fall werden die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen tags verwendet

*(Hinweis 1 an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildung 5 übernehmen.)*

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

In den mit Lärmpegelbereichen gekennzeichneten Baugrenzen müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung des Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 erfüllt werden.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Juli 2016) nachzuweisen.

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

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind bei Neu-, Um und Ausbauten in den in Abbildung 6 dargestellten Bereichen 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 Orientierungswert von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete und im Bereich des Mischgebiets der Orientierungswert von 60 dB(A) tags für Mischgebiete um nicht mehr als 3 dB(A) überschritten wird.

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

Abbildung 5: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1:1.750



Abbildung 6: Darstellung der geschlossen auszuführenden Außenwohnbereiche, Maßstab 1:1.750



*b) Schutz vor Gewerbelärm*

In dem in der Planzeichnung dargestellten Bereich ist zur Sicherung des Bestandes eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um 5 dB(A) auf 60 dB(A) zulässig.

In dem in der Planzeichnung dargestellten Bereich, in dem der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um mehr als 5 dB(A) überschritten wird, sind schutzbedürftige Nutzungen auszuschließen.

*(Hinweis an den Planer: Der Bereich, in dem eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags um 5 dB(A) zulässig ist und der Bereich, in dem schutzbedürftige Nutzungen auszuschließen sind, sind aus der Planzeichnung der Abbildung 7 zu übernehmen)*

Abbildung 7: Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags im derzeitigen Betrieb überschritten wird, Maßstab 1:1.750



Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden die Anforderungen der TA Lärm durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

Bargteheide, den 9. Februar 2017

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Ing. (FH) Annett Ignatowitz  
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 8. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749);
- [2] 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);
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748);
- [4] 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);
- [5] 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);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] 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;
- [12] Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;

- [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] 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;
- [15] 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;
- [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] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Wiesbaden, 2002;
- [18] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter 25, Essen 2000;
- [19] forum SCHALL, Österreich, November 2006;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [22] Statistische Mitteilungen des KBA FZ 25, 1.1.2012;
- [23] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.6.155 (32-Bit), März 2016;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [24] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Vorstandsressort Technik und Umwelt DB Umweltzentrum Betrieblicher Umweltschutz Berlin, Schall- und Erschütterungsschutz (TUM 1) per E-Mail vom 06.03.2015;
- [25] Bebauungsplanentwurf, Gemeinde Büchen, Stand 12.08.2015;
- [26] exemplarisches Baukonzept, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt, Stand Juli 2015;

- [27] Gemeinde Büchen, Frau Rempf, Telefonat /E-Mail vom 24.05.2016;
- [28] Betriebsbeschreibung Brennstoffhandel Heitmann, Hubert Heitmann e.K., E-Mail vom 20.10.2016 und Ortstermin am 16.11.2016;
- [29] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 07.06.2016.

## 9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XVI
A 4	Verkehrslärm .....	XXXIII
A 4.1.1	Verkehrsbelastung .....	XXXIV
A 4.1.2	Basis-Emissionspegel .....	XXXIV
A 4.1.3	Emissionspegel.....	XXXIV
A 4.2.1	Strecke 6100 Abschnitt Büchen bis Bahnsteig Ostkopf .....	XXXV
A 4.2.2	Strecke 6100 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig.....	XXXVI
A 4.2.3	Strecke 1121 Abschnitt Büchen ab Bahnsteig nach Norden.....	XXXVI
A 4.2.4	Emissionspegel.....	XXXVII
A 4.3.1	Straßenverkehrslärm.....	XXXVIII
A 4.3.1.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750.....	XXXVIII
A 4.3.1.2	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab 1:1.750 .....	XXXIX
A 4.3.1.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab 1:1.750.....	XL
A 4.3.1.4	Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab 1:1.750.....	XLI
A 4.3.1.5	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1: 1.750.....	XLII
A 4.3.1.6	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1: 1.750.....	XLIII
A 4.3.1.7	Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750.....	XLIV
A 4.3.2	Schienenverkehrslärm .....	XLV
A 4.3.2.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750.....	XLV
A 4.3.2.2	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab 1:1.750 .....	XLVI
A 4.3.2.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab 1:1.750.....	XLVII

A 4.3.2.4	Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab 1:1.750 .....	XLVIII
A 4.3.2.5	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1: 1.750 .....	XLIX
A 4.3.2.6	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1: 1.750 .....	L
A 4.3.2.7	Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750 .....	LI
A 4.3.3	Gesamtverkehrslärm .....	LII
A 4.3.3.1	Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750 .....	LII
A 4.3.3.2	Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab 1:1.750 .....	LIII
A 4.3.3.3	Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab 1:1.750 .....	LIV
A 4.3.3.4	Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab 1:1.750 .....	LV
A 4.3.3.5	Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab 1: 1.750 .....	LVI
A 4.3.3.6	Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1:1.750 .....	LVII
A 4.3.3.7	Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750 .....	LVIII

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:2.500



### A 1.2 Lage der Quellen Lastfall 1, Maßstab 1:500



### A 1.3 Lage der Quellen Lastfall 2, Maßstab 1:500



### A 1.4 Lage der Quellen Lastfall 3, 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 <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
					Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Brennstoffhandel Hubert Heitmann</b>								
<b>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>								
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			
<b>Kleintransporter-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>								
7	Kleintransporter Anlieferung	100%	kt1zu	zu	3			
8			kt1ab	ab	3			
9	Kleintransporter Auslieferung	100%	kt2zu	zu	3			
10			kt2ab	ab	3			
<b>Lkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>								
<b>Anlieferung (mittlerer Spitzentag)</b>								
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	Silowagen Holzpellets	100%	lk3zu	zu	1			
16			lk3ab	ab	1			
17	Tankwagen Heizöl	100%	lk4zu	zu	2			
18			lk4ab	ab	2			
<b>Auslieferung (mittlerer Spitzentag)</b>								
15	Lkw Holzpellets	100%	lk5zu	zu	1			
16			lk5ab	ab	1			
17	Tankwagen Heizöl	100%	lk6zu	zu	6			
18			lk6ab	ab	6			

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
				13 h	3 h		1 h
<i>Betriebsgrundstück</i>							
1	Betrieb Gabelstapler	gs	100%	2,0			
2	Autoreparatur	autor	100%	1,0			
3	Nutzung Holzpelletpresse	nhpp	100%	11,0			
4	Nutzung Notstromaggregat	nnsa	100%	11,0			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1: ..... Bezeichnung des Vorgangs;

Spalten 4-7: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

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

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

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

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

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 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 Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>W0</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>StrO</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%			dB(A)
1	lk1	Lkw-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
5	lk5	Lkw-Zufahrt Auslieferung Holzpellets	63,0	5,0	65	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1
6	lk6	Lkw-Abfahrt Auslieferung Holzpellets	63,0	0,0	60	0,0	0,0	0,0	0,0	80,8
7	lk7	Lkw-Zufahrt Holzpelletentladung	63,0	5,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5
8	lk8	Lkw-Abfahrt Holzpelletentladung	63,0	0,0	45	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

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

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

Spalte 4 .....Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;

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

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

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

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

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

### A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschnellen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [11] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	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 3 ..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

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

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

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

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

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

### A 2.2.3 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3 4 5 6			
			mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
Ze	Kürzel	Vorgang	L <sub>w0</sub>	K <sub>1</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
1	entladhp	Holzpelletentladung Silowagen	102,0	0	60	102,0
2	beladhp	Holzpelletbeladung Siebanlage mit Förderband	97,0	3	60	100,0
3	gab	Gabelstaplereinsatz	100,0	3	60	103,0
4	ar	Reparaturarbeiten	88,3	0	60	88,3
5	tanke	Tankwagen Entladen	94,6	0	60	94,6
6	hpr	Holzpelletpresse	80,0	3	60	83,0
7	notst	Notstromaggregat	96,0	0	60	96,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 ..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 ..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 ..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

### A 2.2.4 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L <sub>w</sub> "		L <sub>w,r,1</sub>	
				tags	nachts	tags	nachts
			m <sup>2</sup>	dB(A) (pro m <sup>2</sup> )		dB(A)	
1	vb1	Gewerbeflächen Südost	7.410	60	45	98,7	83,7
2	vb2	Gewerbeflächen Nordwest	12.880	60	45	101,1	86,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalten 1: .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalten 2: .....Fläche in m<sup>2</sup>;

Spalten 3-4 ....flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß Festsetzungen in B- Plänen bzw. geeignete Ansätze;

### A 2.2.5 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 [21], 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	lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
4	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 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung 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
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{l_{\perp}}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r.1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
			dB(A)						
<i>Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
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
<i>Stellplätze</i>									
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	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Sonstiges</i>									
6	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
7	ge	Geräteinsatz	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3

## A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<i>Brennstoffhandel</i>												
<i>Pkw-Parken</i>												
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
<i>Kleintransporter-Parken</i>												
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	
<i>Lkw-Fahrten</i>												
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	
24	lf5	lk5zu	100	1			lk5	86,1	74,1	74,1		
25		lf5							74,1	74,1		3,5
26	lf6	lk5ab	100	1			lk6	80,8	68,7	68,7		
27		lf6							68,7	68,7		3,5
28	lf7	lk3zu	100	1			lk7	84,5	72,5	72,5		
29		lf7							72,5	72,5		3,5
30	lf8	lk3ab	100	1			lk8	79,5	67,5	67,5		
31		lf8							67,5	67,5		3,5

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Bürodurchfahrt Parken</b>												
32	bd	lk1zu	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
33		lk1ab	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
34		lk2zu	100	1	2		parkl	80,0	77,5	72,7		
35		lk2zu	100	1	2		parkl	80,0	77,5	72,7		
36	bd								81,0	77,0		3,5
<b>Holzpelletbeladung Parken</b>												
37	hpbp	lk5zu	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
38		lk5ab	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
39		hpbp								71,0	71,0	
<b>Holzpelletentladung Parken</b>												
40	hpep	lk3zu	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
41		lk3ab	100	1			parkl	80,0	68,0	68,0		
42		hpep								71,0	71,0	
<b>Beladen Holzpellets Siebmaschine mit Förderband</b>												
43	ladsaf	lk5zu	100	1			beladhp	100,0	88,0	88,0		
44		ladsaf								88,0	88,0	
<b>Entladen Holzpellets Silowagen</b>												
45	ladsilo	lk3zu	100	1			entladhp	102,0	90,0	90,0		
46		ladsilo								90,0	90,0	
<b>Abfüllplatz Parken</b>												
47	abfp	lk4zu	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0		
48		lk4ab	100	2			parkl	80,0	71,0	71,0		
49		lk6zu	100	6			parkl	80,0	75,7	75,7		
50		lk6ab	100	6			parkl	80,0	75,7	75,7		
51		abfp								80,0	80,0	
<b>Abfüllplatz Laden</b>												
52	ladabf	lk4zu	100	2			tanke	94,6	85,6	85,6		
53		ladabf								85,6	85,6	
<b>Gabelstaplerbetrieb</b>												
54	gs	gs	100	2,0 h			gab	103,0	94,0	94,0		
55		gs								94,0	94,0	
<b>Reparaturarbeiten</b>												
56	ra	autor	100	1,0 h			ar	88,3	76,3	76,3		
57		ra								76,3	76,3	
<b>Holzpelletherstellung</b>												
58	hpp	nhpp	100	11 h	0 h	0 h	hpr	83,0	81,4	81,4		
59		hpp								81,4	81,4	
60	nsa	nnsa	100	11 h	0 h	0 h	notst	96,0	94,4	94,4		
61		nsa								94,4	94,4	

Anmerkungen zur Tabelle:

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

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

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.4;

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

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

## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

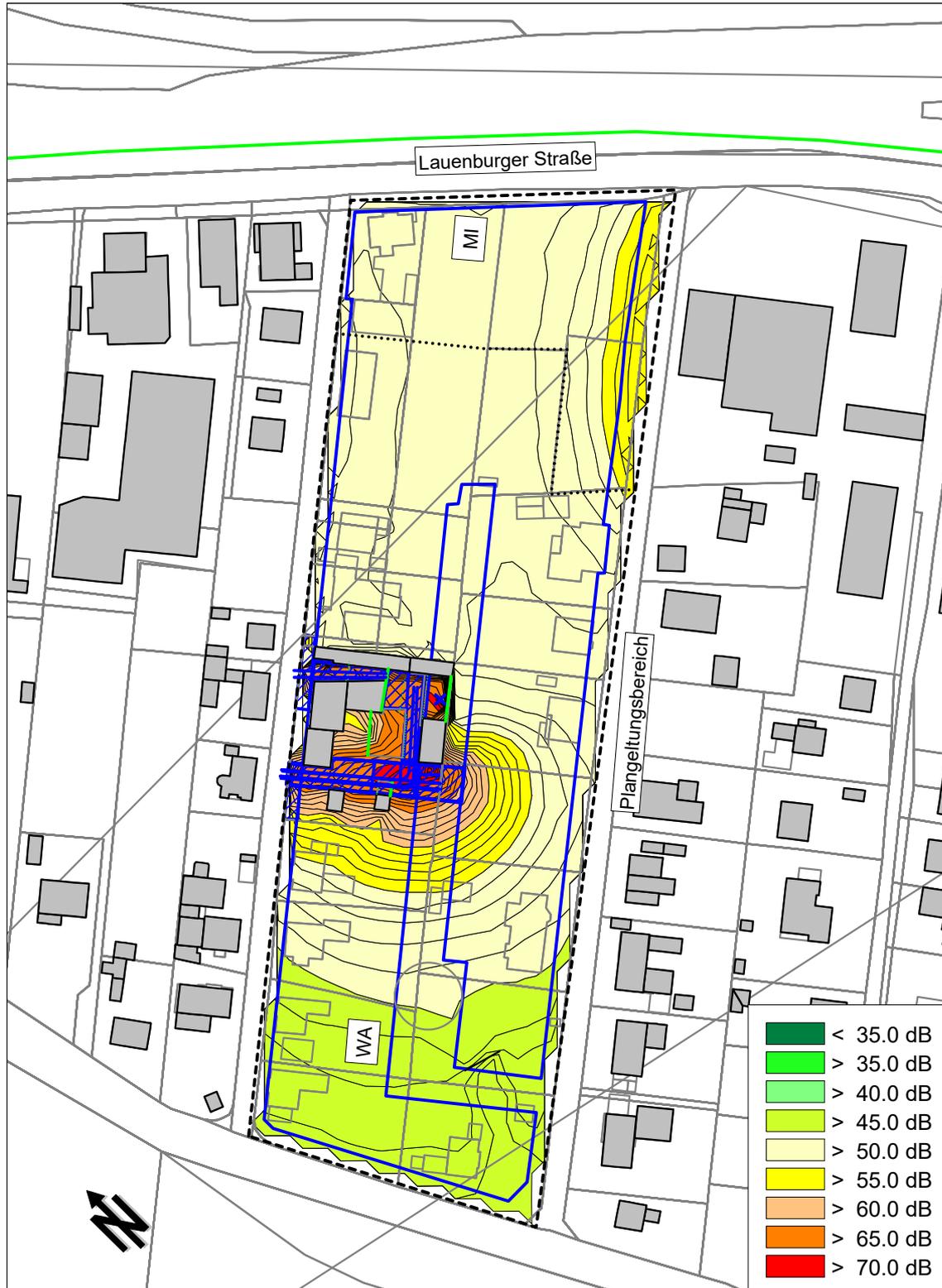
Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
						dB(A)	
1	Brennstoffhändlerbetriebshof	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		Lkw-Zufahrt Auslieferung Holzpellets	lf5	lkfahrt	74,1	74,1	
6		Lkw-Abfahrt Auslieferung Holzpellets	lf6	lkfahrt	68,7	68,7	
7		Lkw-Zufahrt Holzpelletentladung	lf7	lkfahrt	72,5	72,5	
8		Lkw-Abfahrt Holzpelletentladung	lf8	lkfahrt	67,5	67,5	
9		Pkw-Stellplatz	stpl1	parkpr	69,6	67,3	
10		Pkw-Stellplatz	stpl2	parkpr	66,0	63,4	
11		Abfüllplatz	ladabf	parkpr	85,6	85,6	
12		Abfüllplatz-Parken	abfp	parkpr	80,0	80,0	
13		Kleintransporter Parken	ktp	parkpr	65,7	65,7	
14		Reparaturarbeiten	ra	parkpr	76,3	76,3	
15		Bürodurchfahrt	bd	parkpr	81,0	77,0	
16		Entladevorgänge Holzpellets	ladsilo	alltief	90,0	90,0	
17		Holzpelletentladung Parken	hpep	parkpr	71,0	71,0	
18		Holzpelletbeladung Parken	hpbp	parkpr	71,0	71,0	
19		Gabelstapler	gs	alltief	94,0	94,0	
20		Holzpelletpresse	hpp	alltief	81,4	81,4	
21		Notstromaggregat	nsa	alltief	94,4	94,4	
22		Holzpelletsiebanlage mit Förderband	ladsaf	alltief	88,0	88,0	

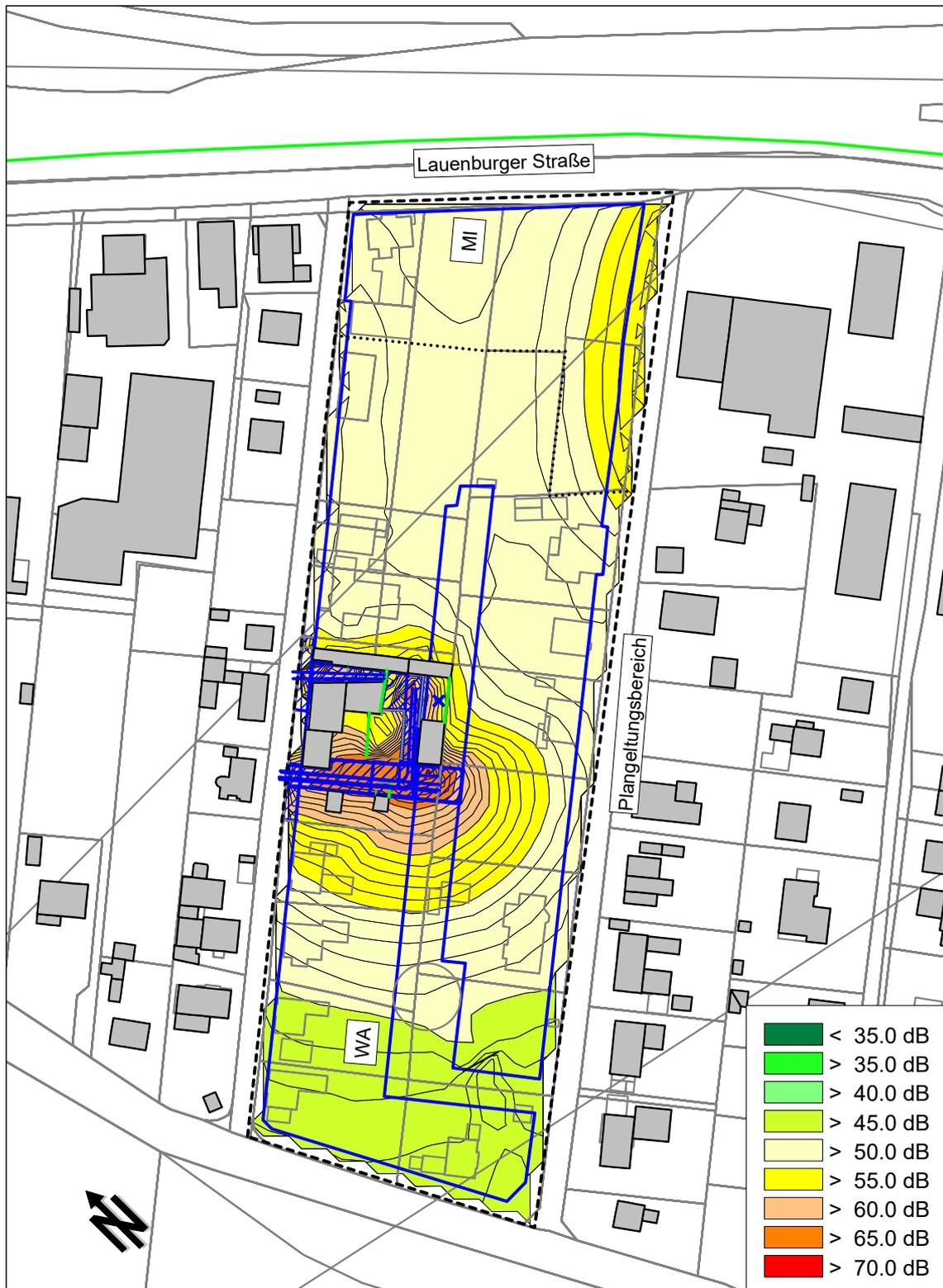
## A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 3.1 Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung

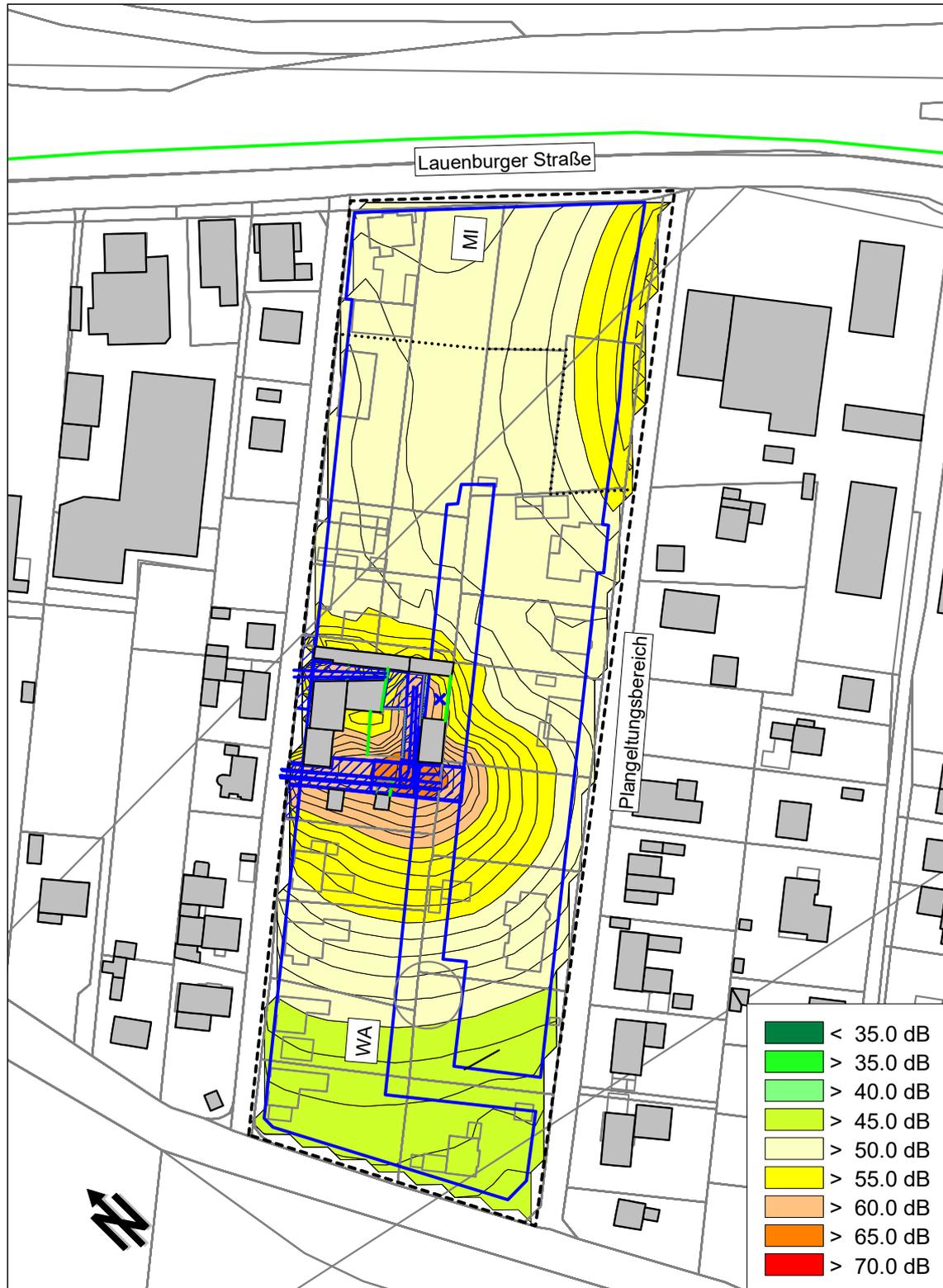
#### A 3.1.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.750



**A 3.1.2 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
5,3 m, Maßstab 1:1.750**

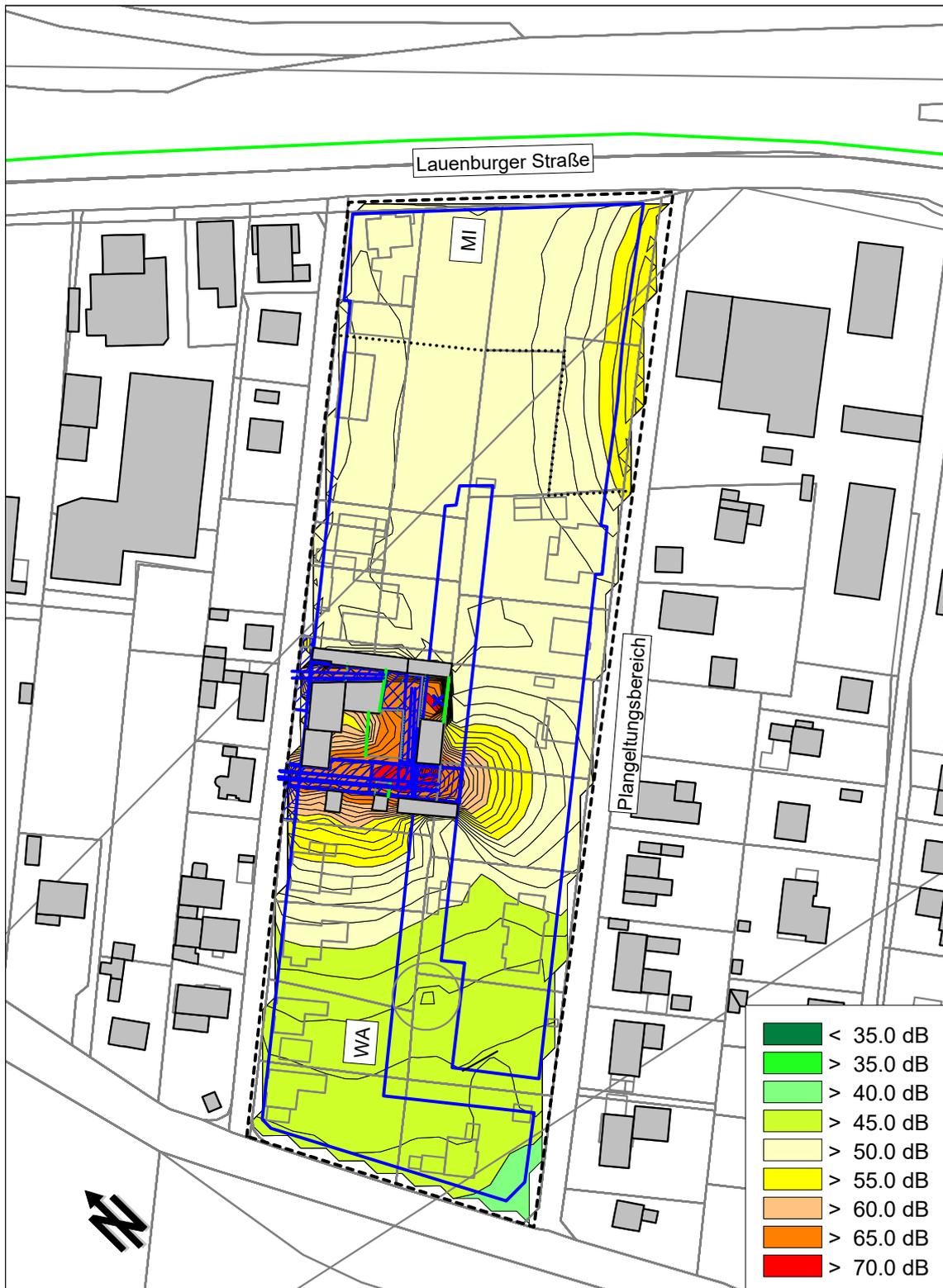


**A 3.1.3 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
8,1 m, Maßstab 1:1.750**

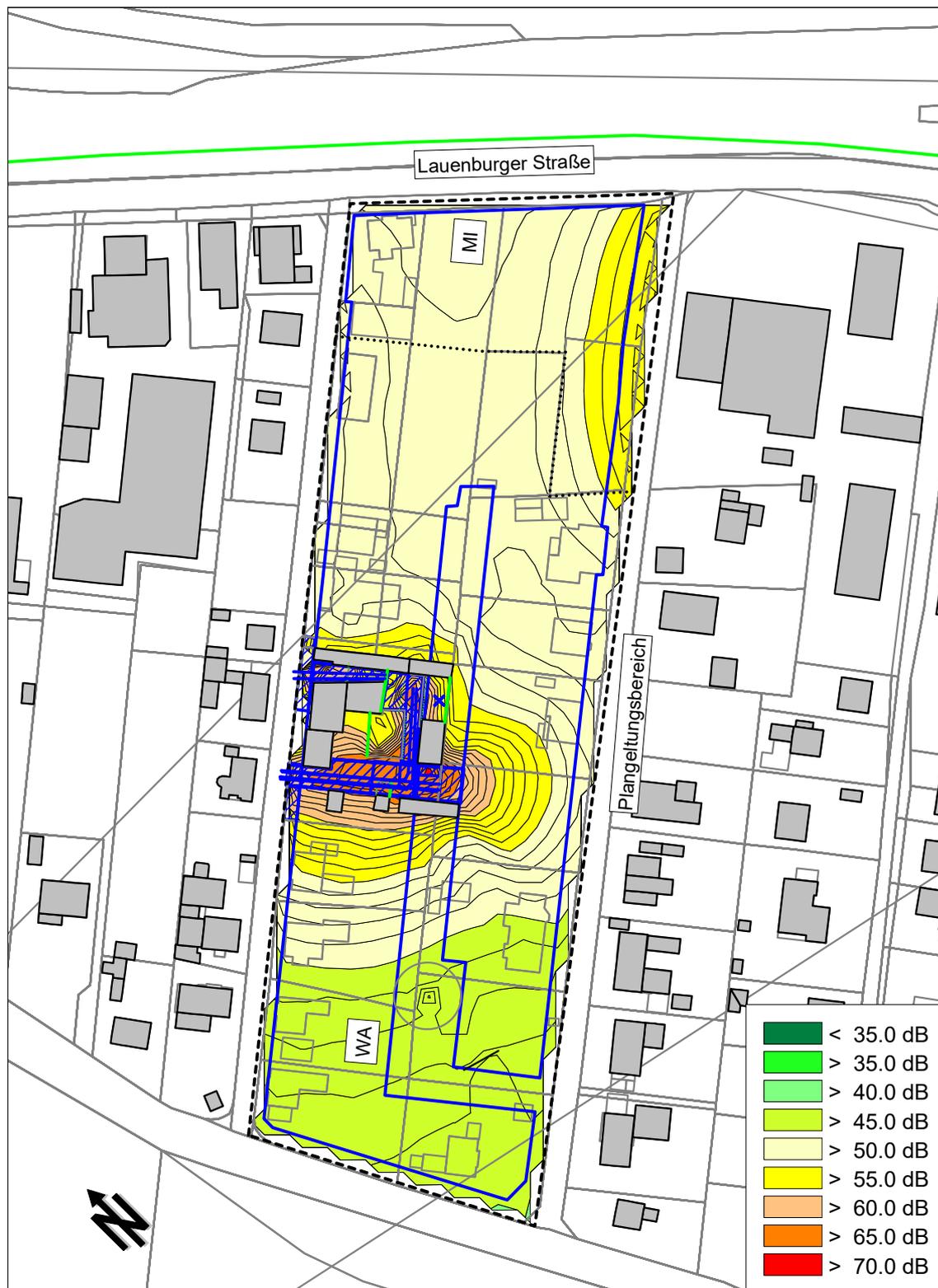


## A 3.2 Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung mit Container

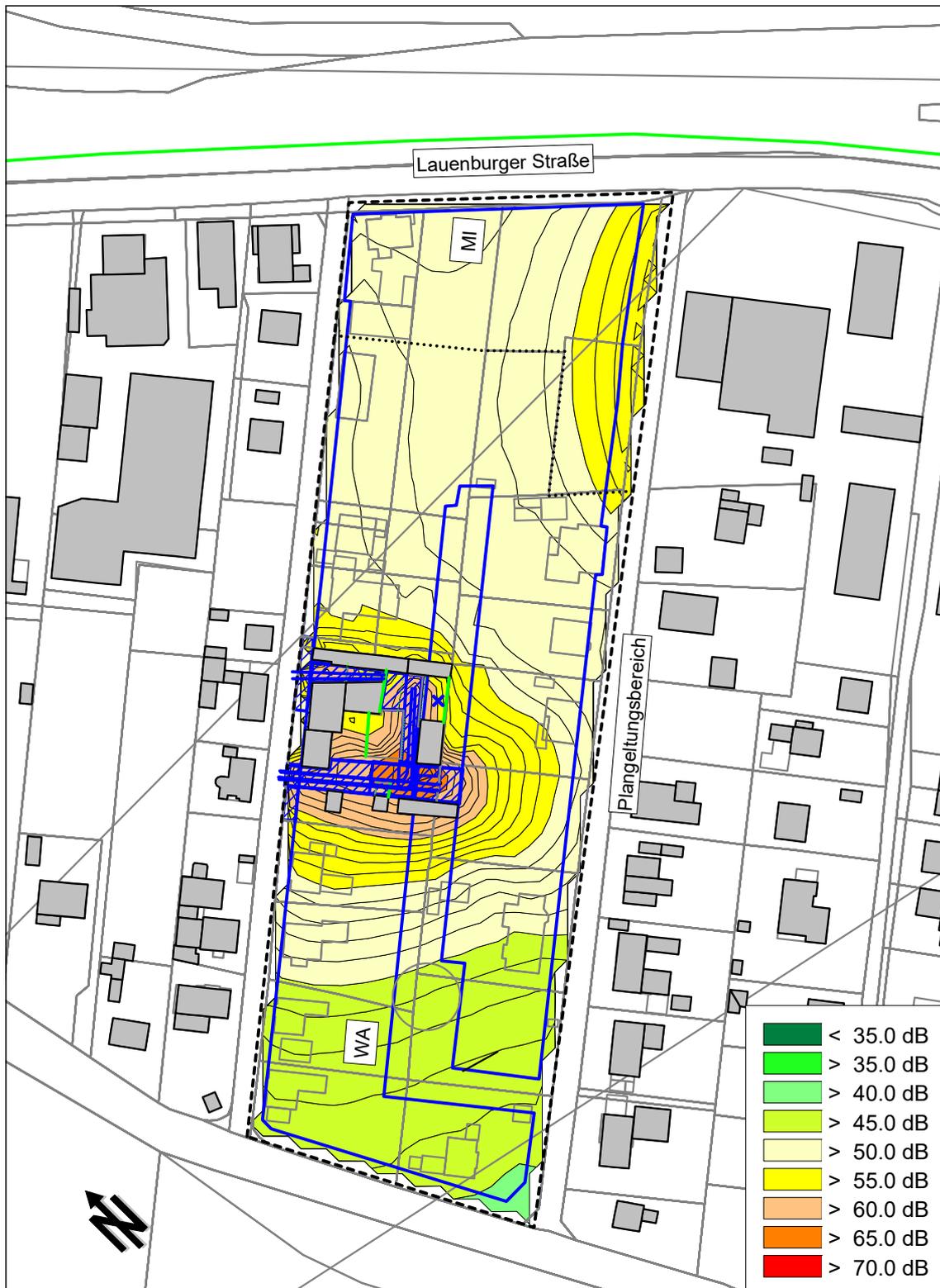
### A 3.2.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.750



**A 3.2.2 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
5,3 m, Maßstab 1:1.750**

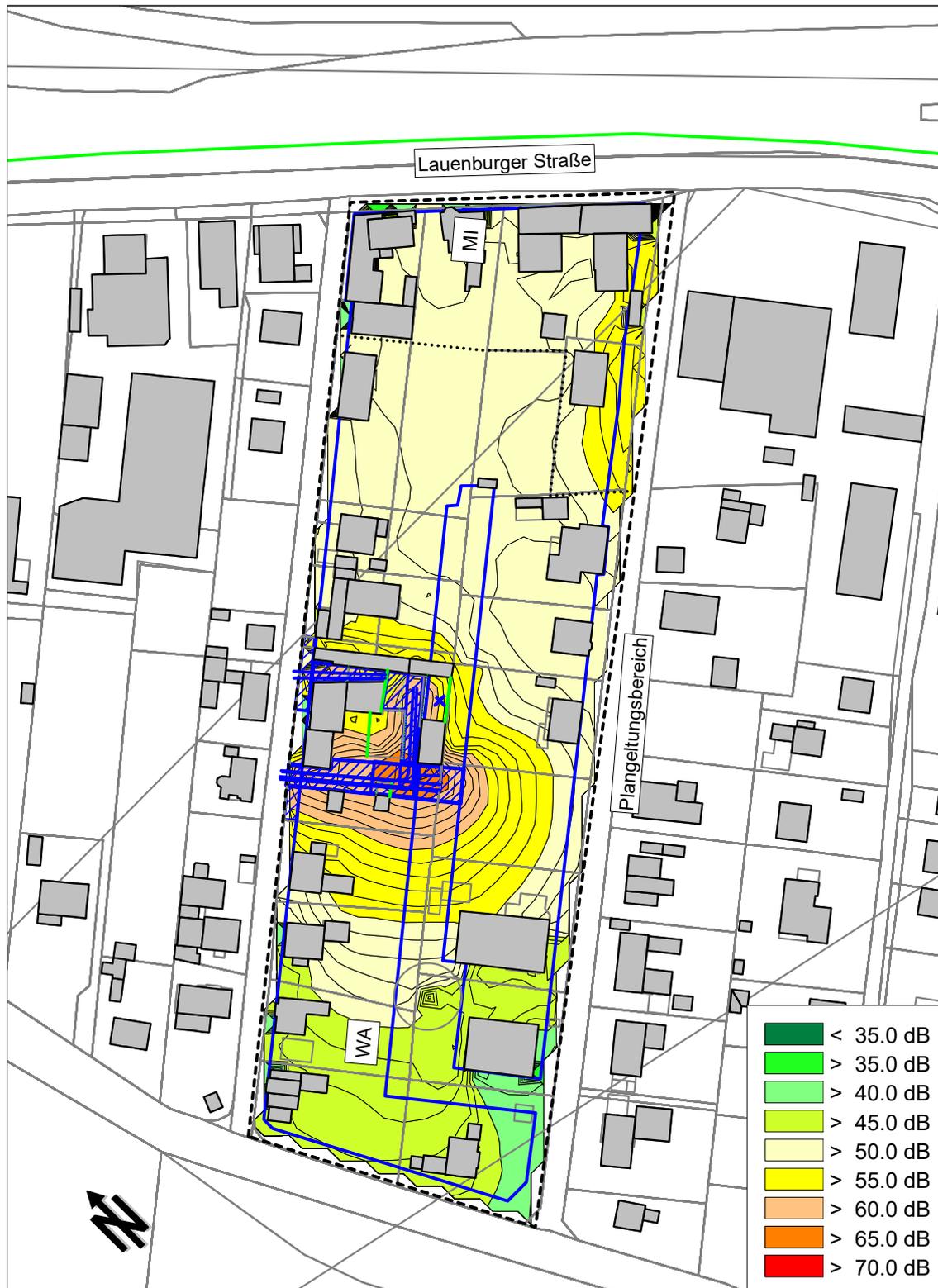


**A 3.2.3 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
8,1 m, Maßstab 1:1.750**



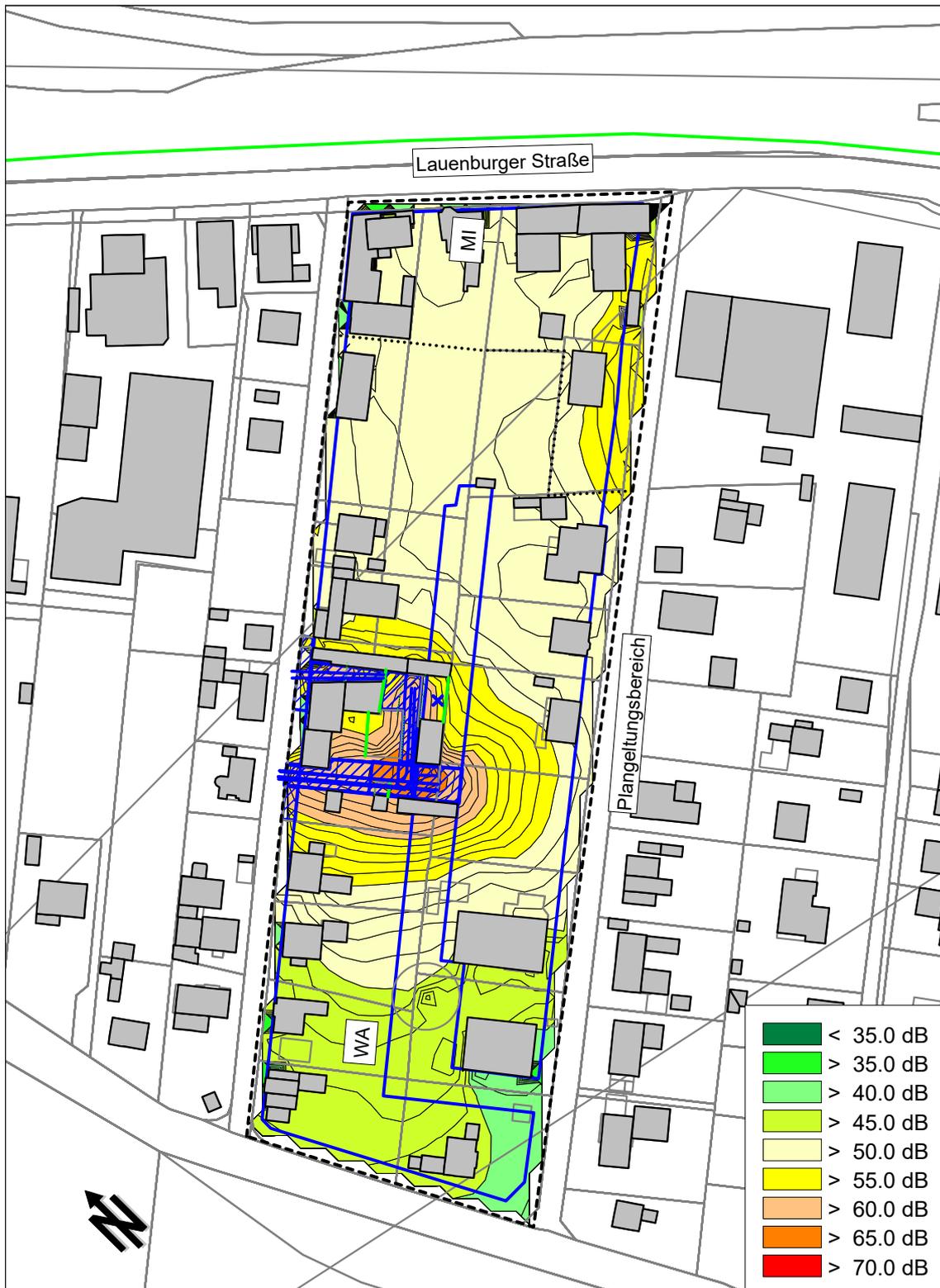
### A 3.3 Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung mit Gebäudeeinfluss

#### A 3.3.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.750, maßgebliches Geschoss



### A 3.4 Lastfall 1 Heizölbetrieb und Holzpelletverladung mit Container mit Gebäudeeinfluss

#### A 3.4.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.750, maßgebliches Geschoss



## A 3.5 Lastfall 2 Holzpellettherstellung

### A 3.5.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.750



**A 3.5.2 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
5,3 m, Maßstab 1:1.750**



**A 3.5.3 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
8,1 m, Maßstab 1:1.750**



### A 3.6 Lastfall 3 Heizölbetrieb

#### A 3.6.1 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.750



**A 3.6.2 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
5,3 m, Maßstab 1:1.750**



**A 3.6.3 Tageszeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
8,1 m, Maßstab 1:1.750**

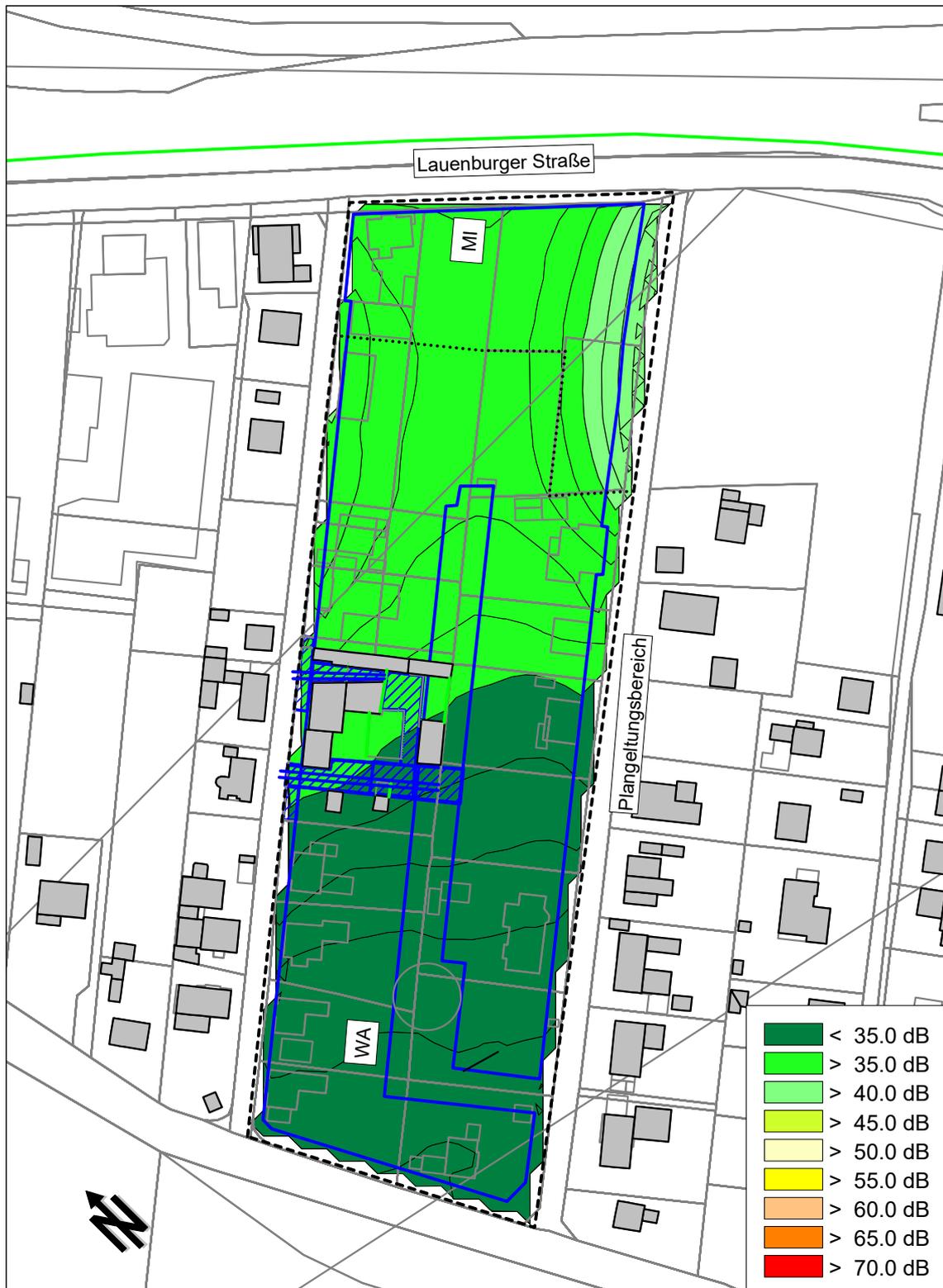


## A 3.7 Beurteilungspegel im Nachtzeitraum

### A 3.7.1 Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.750



**A 3.7.2 Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
5,3 m, Maßstab 1:1.750**



**A 3.7.3 Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe  
8,1 m, Maßstab 1:1.750**



## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Straßenverkehrslärm

#### A 4.1.1 Verkehrserzeugung Plangebiet

##### A 4.1.1.1 Abschätzung Bewohnerzahl

Sp	1	2		3		4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der geplanten Wohneinheiten		Haushaltsgröße		Anzahl der Bewohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Wohnnutzung	128	128	2	2,5	<b>256</b>	<b>320</b>

##### A 4.1.1.2 Abschätzung Verkehrsaufkommen

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro EW		Anteil der Einwohnerwege außerhalb des Gebietes	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	in %			Min	Max
1	Wohnnutzung	256	320	3,5	4	20	30,0	70,0	1,5	<b>143</b>	<b>478</b>

##### A 4.1.1.3 Besucherverkehr

Sp	1	2		3		4	5		6	7	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Einwohner		Wege pro Besucher		Anteil des Besucherverkehrs	MIV Anteil		Pkw-Fahrten pro Tag pro EW	Verkehrserzeugung pro Tag	
		Min	Max	Min	Max	in %	in %			Min	Max
1	Wohnnutzung	256	320	3,5	4	15	50,0	60,0	1,5	<b>45</b>	<b>77</b>

##### A 4.1.1.4 Wirtschaftsverkehr

Sp	1	2		3	4	
Ze	geplante Nutzung	Anzahl der Bewohner		Wirtschaftsverkehr pro Einwohner	Wirtschaftsverkehr im Plangebiet	
		Min	Max		in %	
		Min	Max		Min	Max
1	Wohnnutzung	256	320	0,05	<b>12,8</b>	<b>16</b>

##### A 4.1.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2	
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	143	478
2	Besucherverkehr	45	77
3	Wirtschaftsverkehr	13	16
4	Summe	<b>201</b>	<b>571</b>

### A 4.1.2 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2005			Prognose-Planfall 2030/35			Neuverkehr aus B-Plan
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
<b>Pötrauerstraße</b>									
1	str1	nördlich Lauenburger Straße	2.460	6,2	6,2	2.829	6,2	6,2	0
<b>Lauenburger Straße</b>									
2	str2	südlich Pötrauer Straße	5.143	8,1	8,1	5.914	8,1	8,1	0
<b>Zwischen den Brücken</b>									
3	str3	östlich Lauenburger Straße	10.372	7,9	7,9	11.927	7,9	7,9	0
<b>Blumenweg</b>									
4	str4	südwestlich Lauenburger Straße				285	2,8	0,0	285
<b>Bürgerstraße</b>									
5	str5	südwestlich Lauenburger Straße				285	2,8	0,0	285

### A 4.1.3 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/Gefälle		Straßenoberfläche		Geschwindigkeiten		Emissionspegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E</sub>	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)	dB(A)	km/h	dB(A)		Pkw	Lkw
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 4.1.4 Emissionspegel

Sp	1	2	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen-	Basis-	Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile		Emissionspegel L <sub>m,E</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Pötrauerstraße</b>								
1	str1	asph050	170	31	6,2	6,2	56,7	49,3
<b>Lauenburger Straße</b>								
2	str2	asph050	355	65	8,1	8,1	60,6	53,3
<b>Zwischen den Brücken</b>								
3	str3	asph050	716	131	7,9	7,9	63,6	56,2
<b>Blumenweg</b>								
4	str4	asph030	17	3	2,8	0,0	42,7	33,5
<b>Bürgerstraße</b>								
5	str5	asph030	17	3	2,8	0,0	42,7	33,5

## A 4.2 Schienenverkehrslärm

### A 4.2.1 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	<b>Summe beider Richtungen</b>											

\*) 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- / Dieseltriebzug

**Zugarten:**

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

### A 4.2.2 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	<b>Summe beider Richtungen</b>											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 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 - **Achsanzahl** (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- / Dieseltreibzug

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

### A 4.2.3 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	<b>Summe beider Richtungen</b>											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 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 - **Achsanzahl** (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- / Dieseltreibzug

**Zugarten:**  
GZ = Güterzug  
RV = Regionalzug

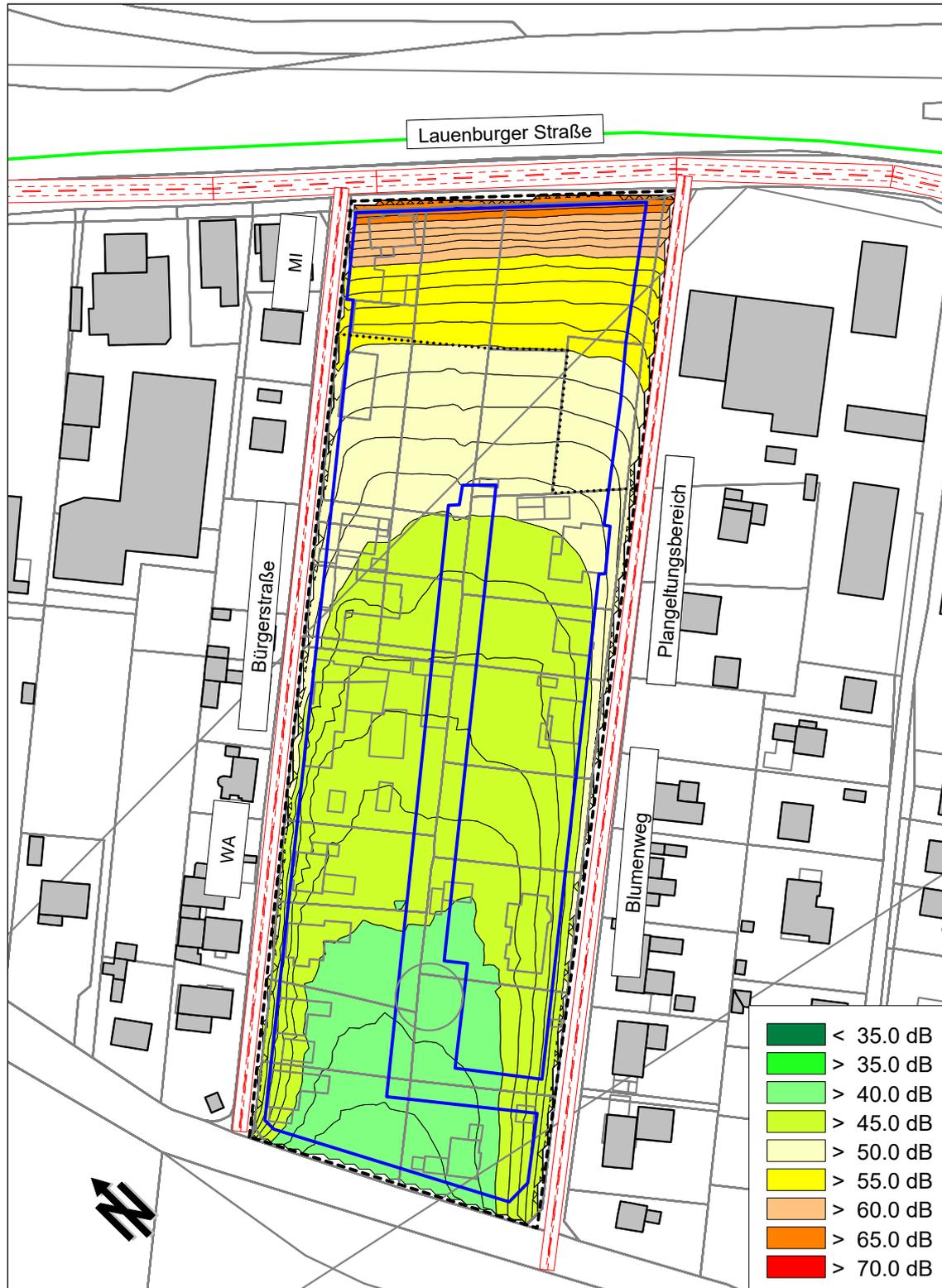
#### A 4.2.4 Emissionspegel

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 4.3 Rasterlärmkarten Verkehrslärm

### A 4.3.1 Straßenverkehrslärm

#### A 4.3.1.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750



**A 4.3.1.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab  
1:1.750**



**A 4.3.1.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab  
1:1.750**



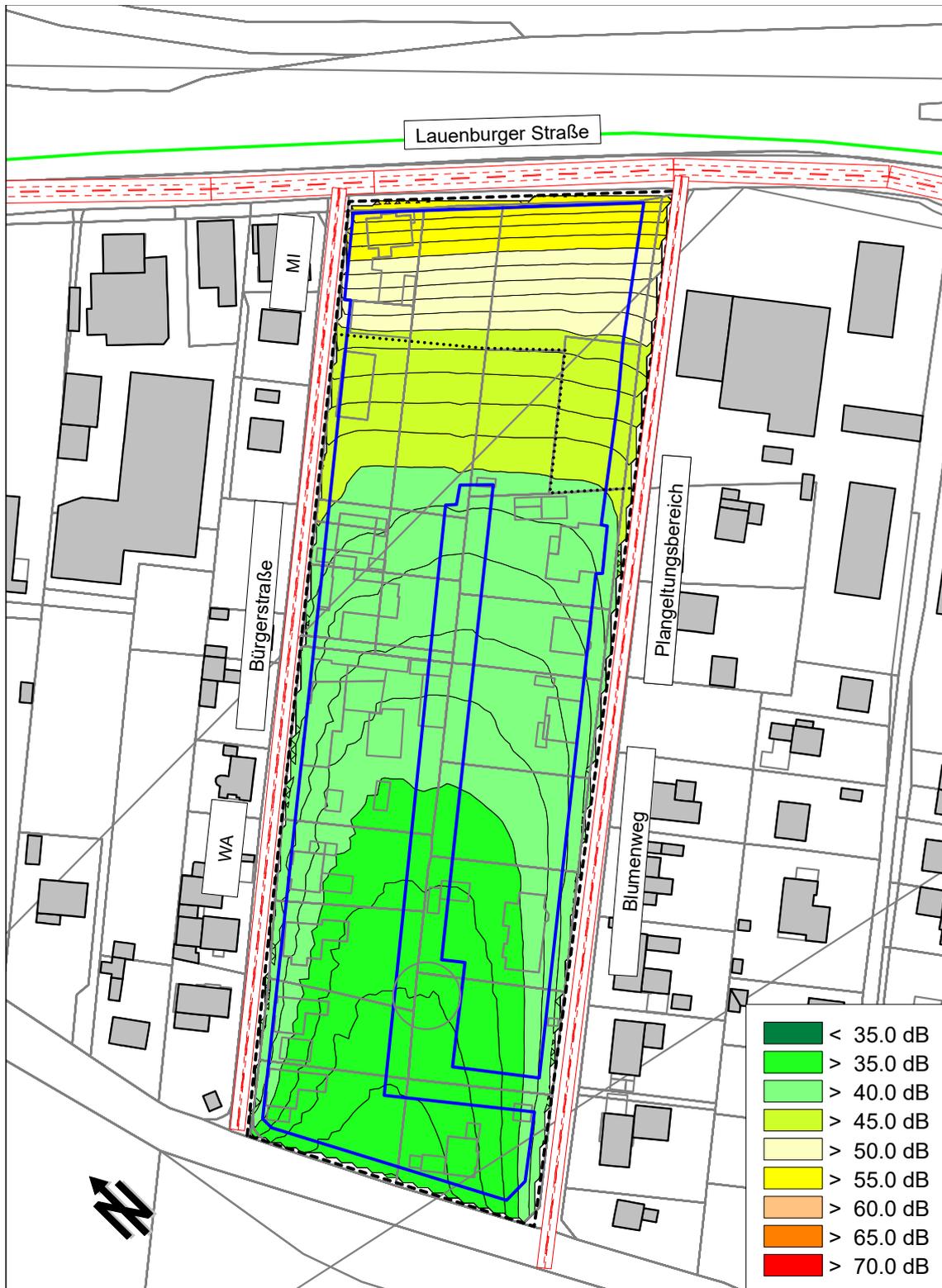
**A 4.3.1.4 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab  
1:1.750**



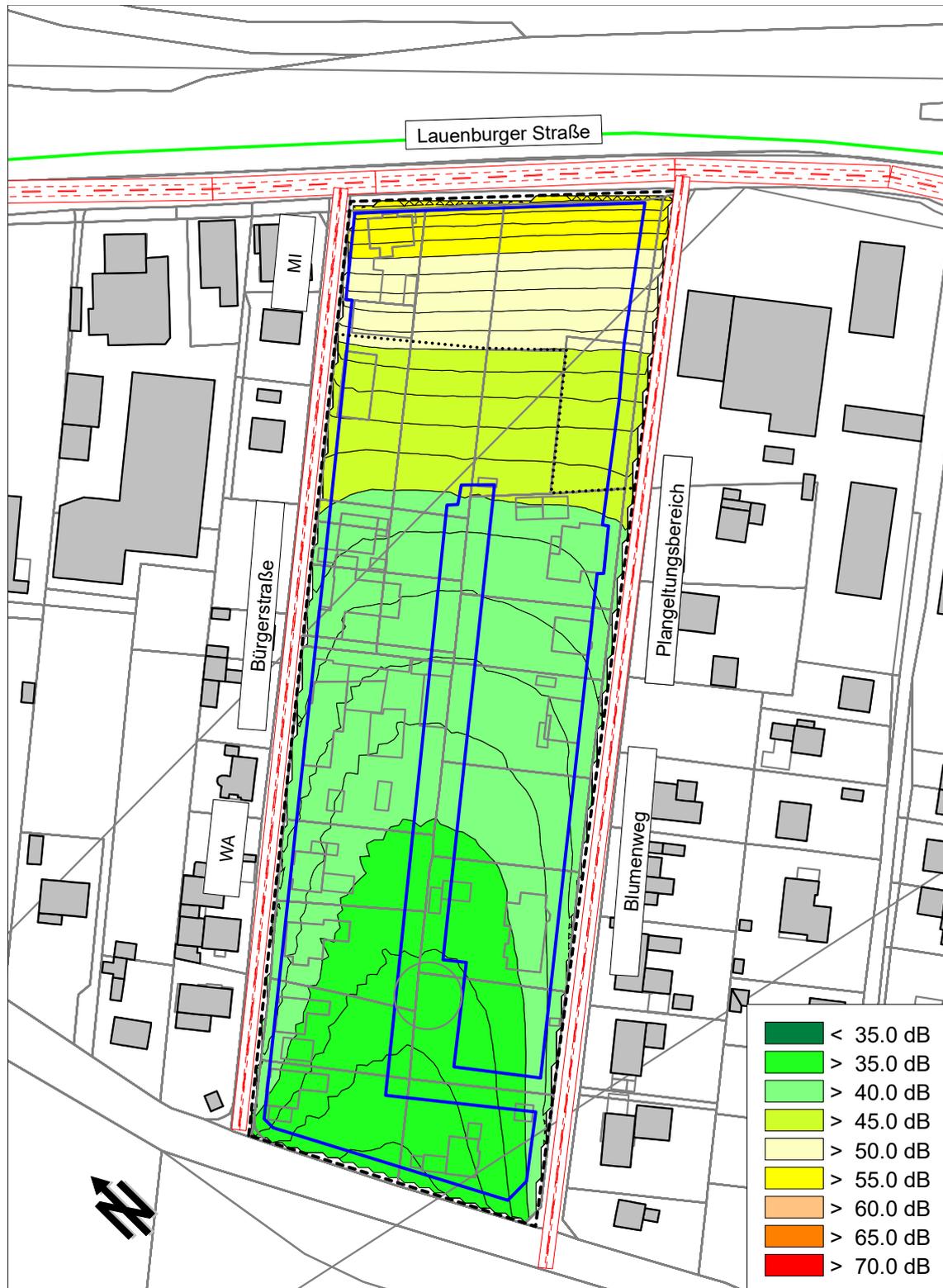
**A 4.3.1.5 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab  
1: 1.750**



**A 4.3.1.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1: 1.750**

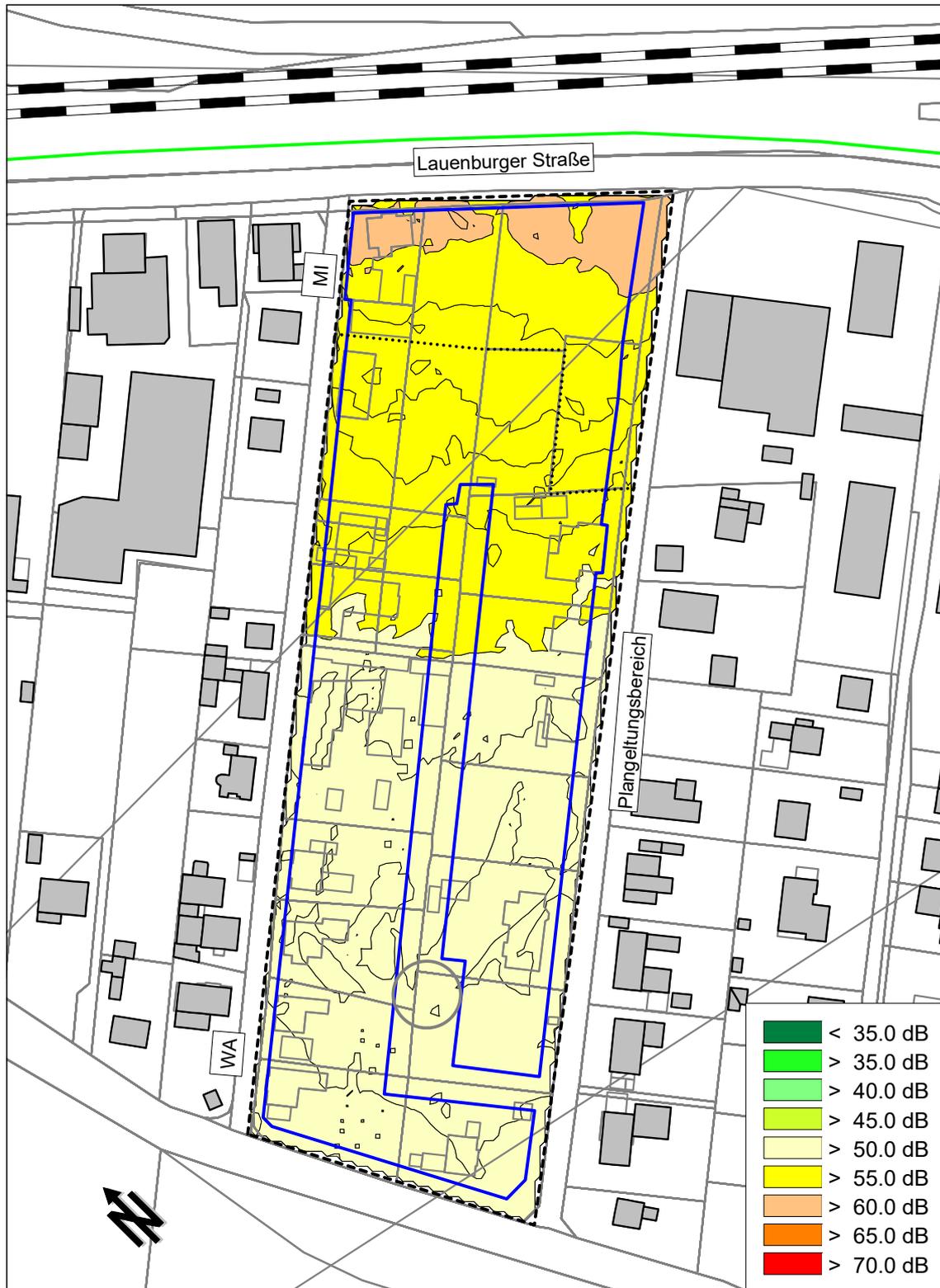


**A 4.3.1.7 Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750**

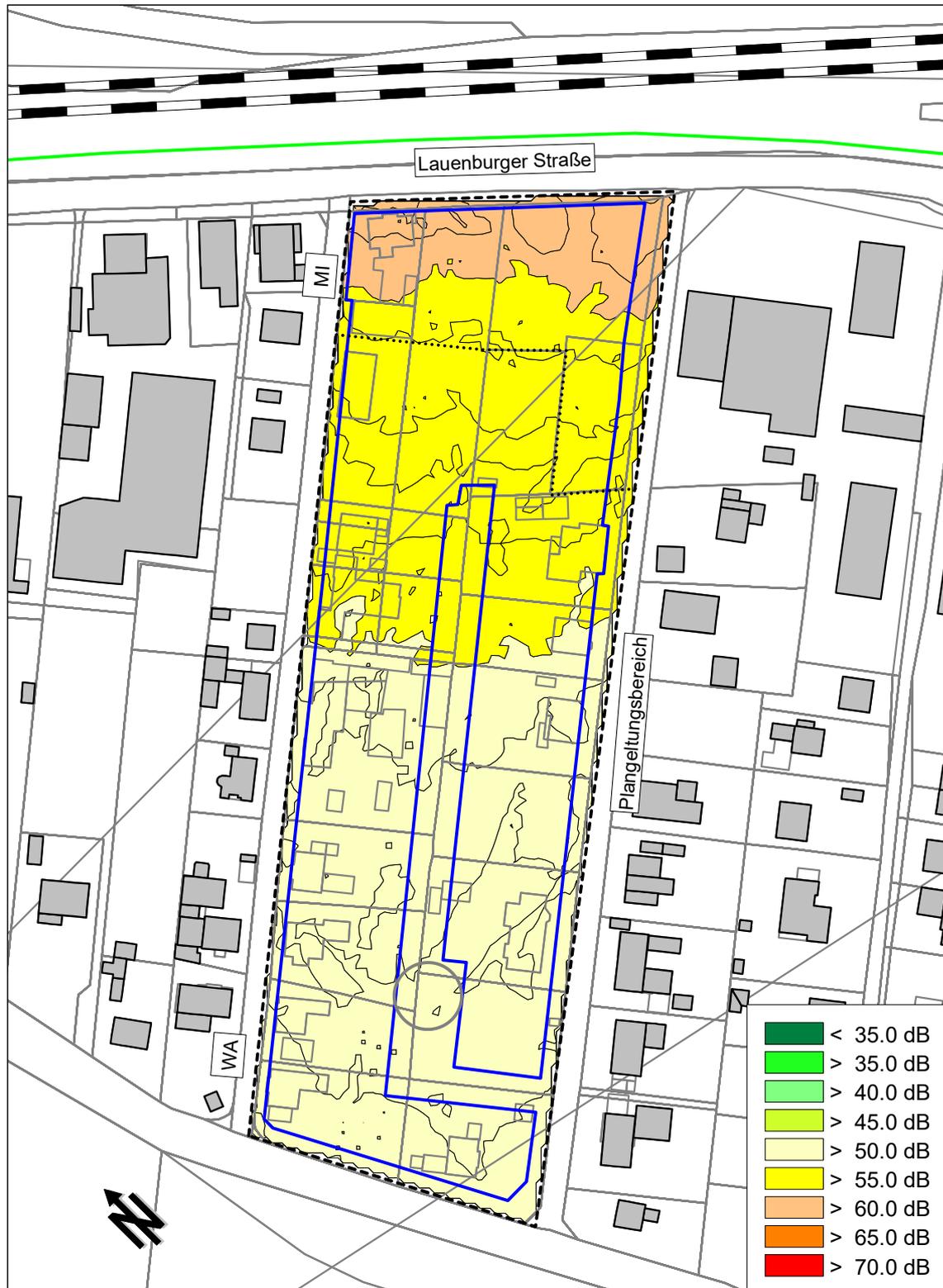


## A 4.3.2 Schienenverkehrslärm

### A 4.3.2.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750



**A 4.3.2.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab  
1:1.750**



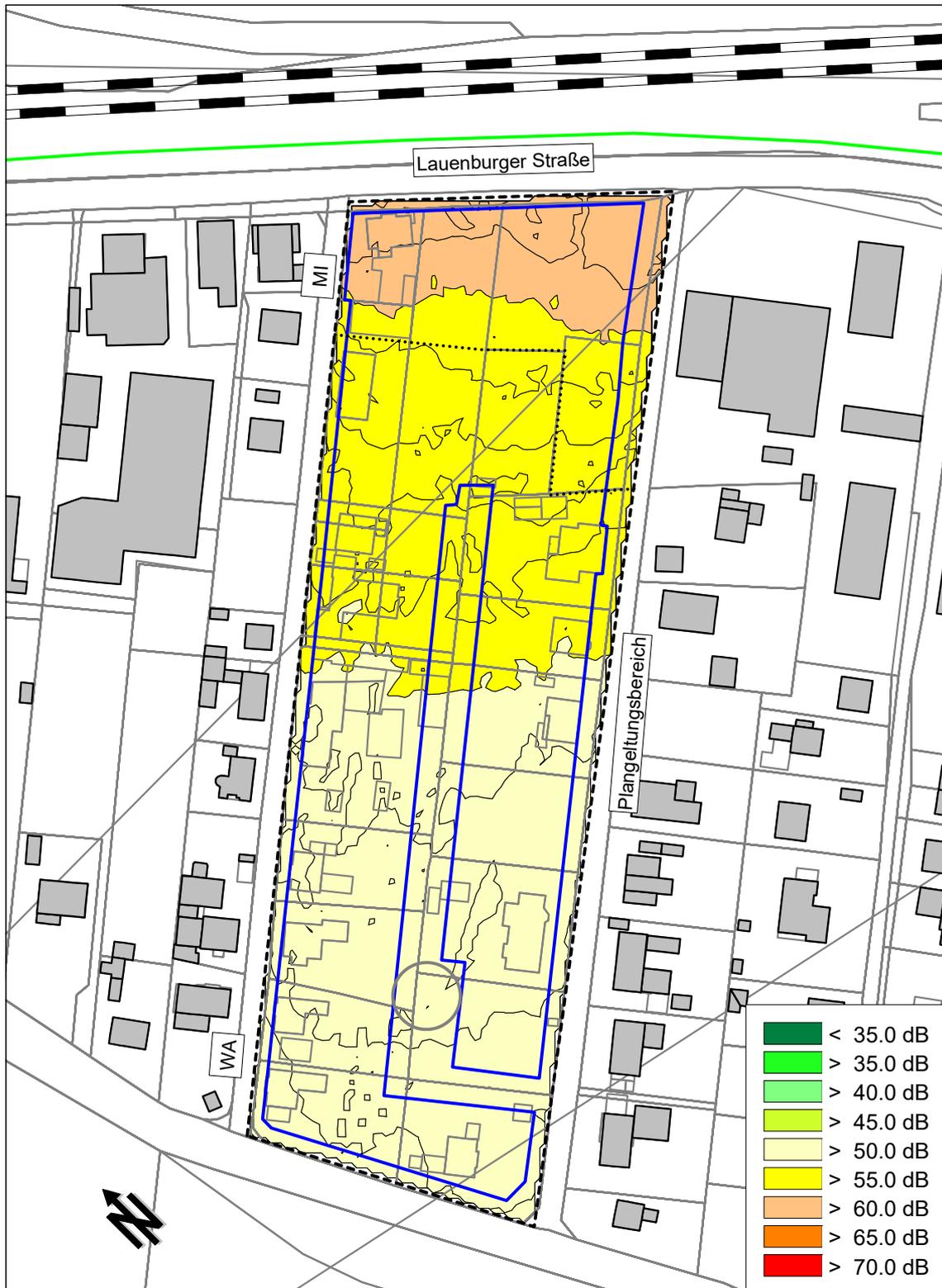
**A 4.3.2.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab  
1:1.750**



**A 4.3.2.4 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab  
1:1.750**



**A 4.3.2.5 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab  
1: 1.750**



**A 4.3.2.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, Maßstab 1: 1.750**

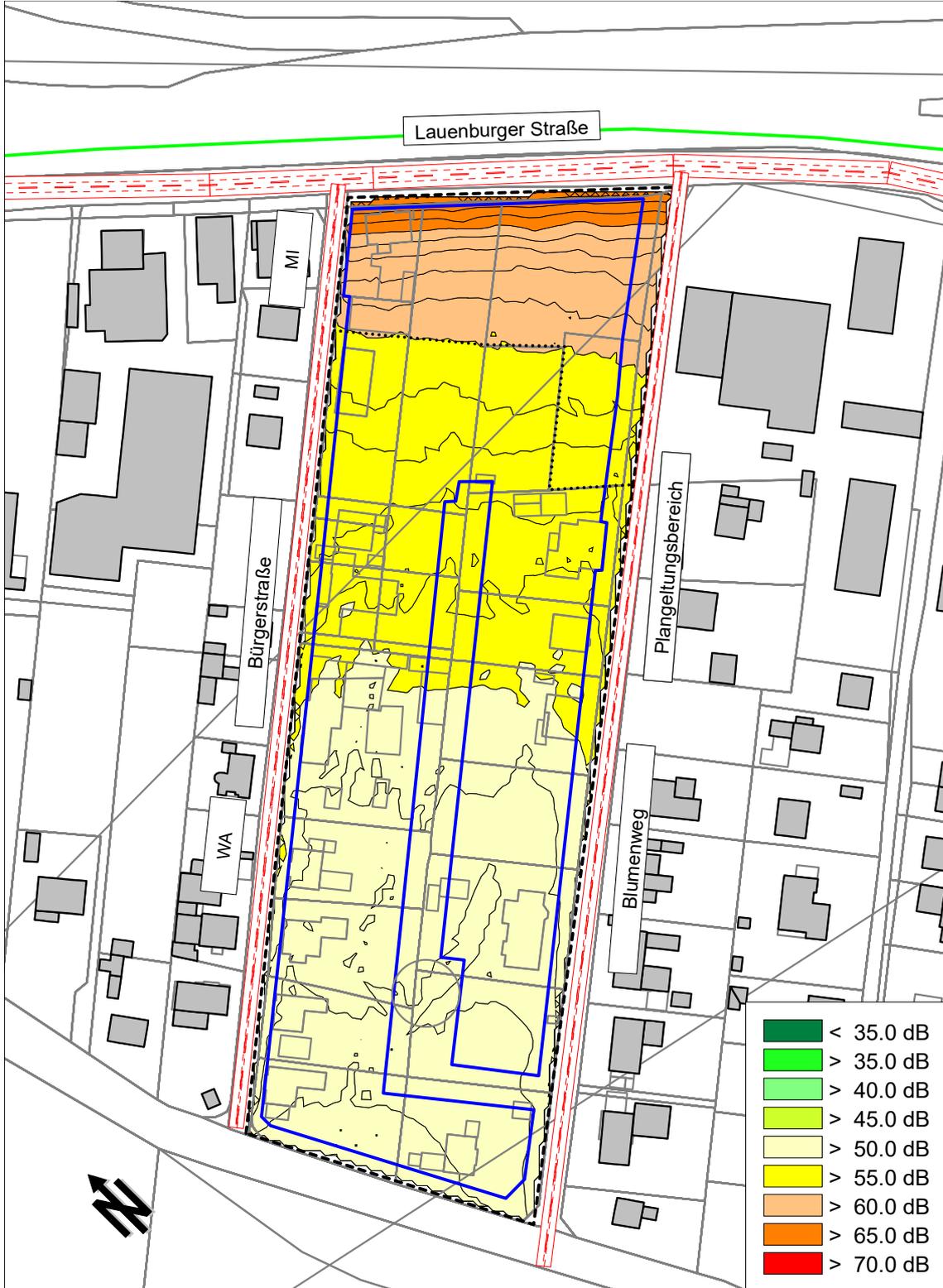


**A 4.3.2.7 Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750**

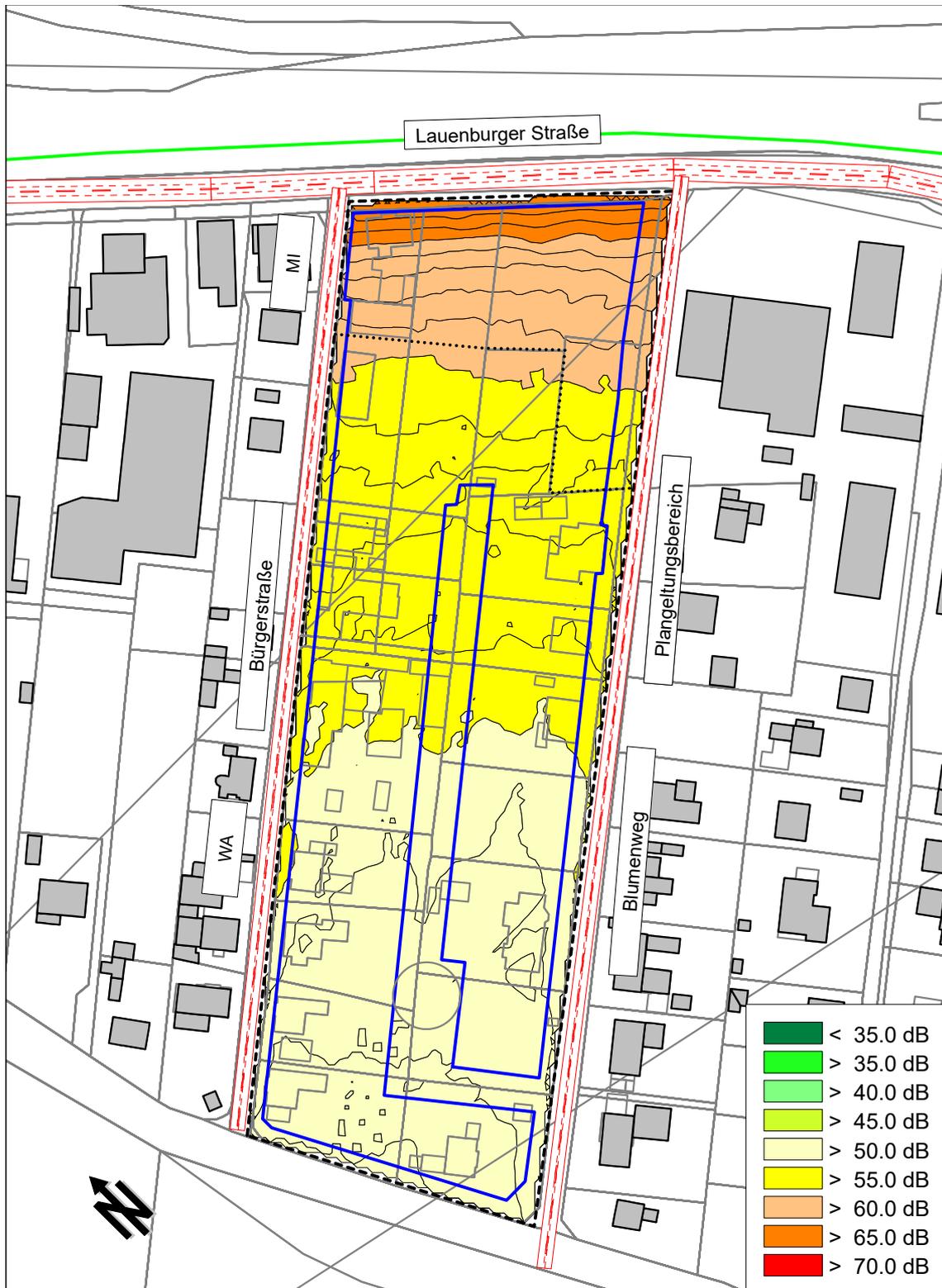


### A 4.3.3 Gesamtverkehrslärm

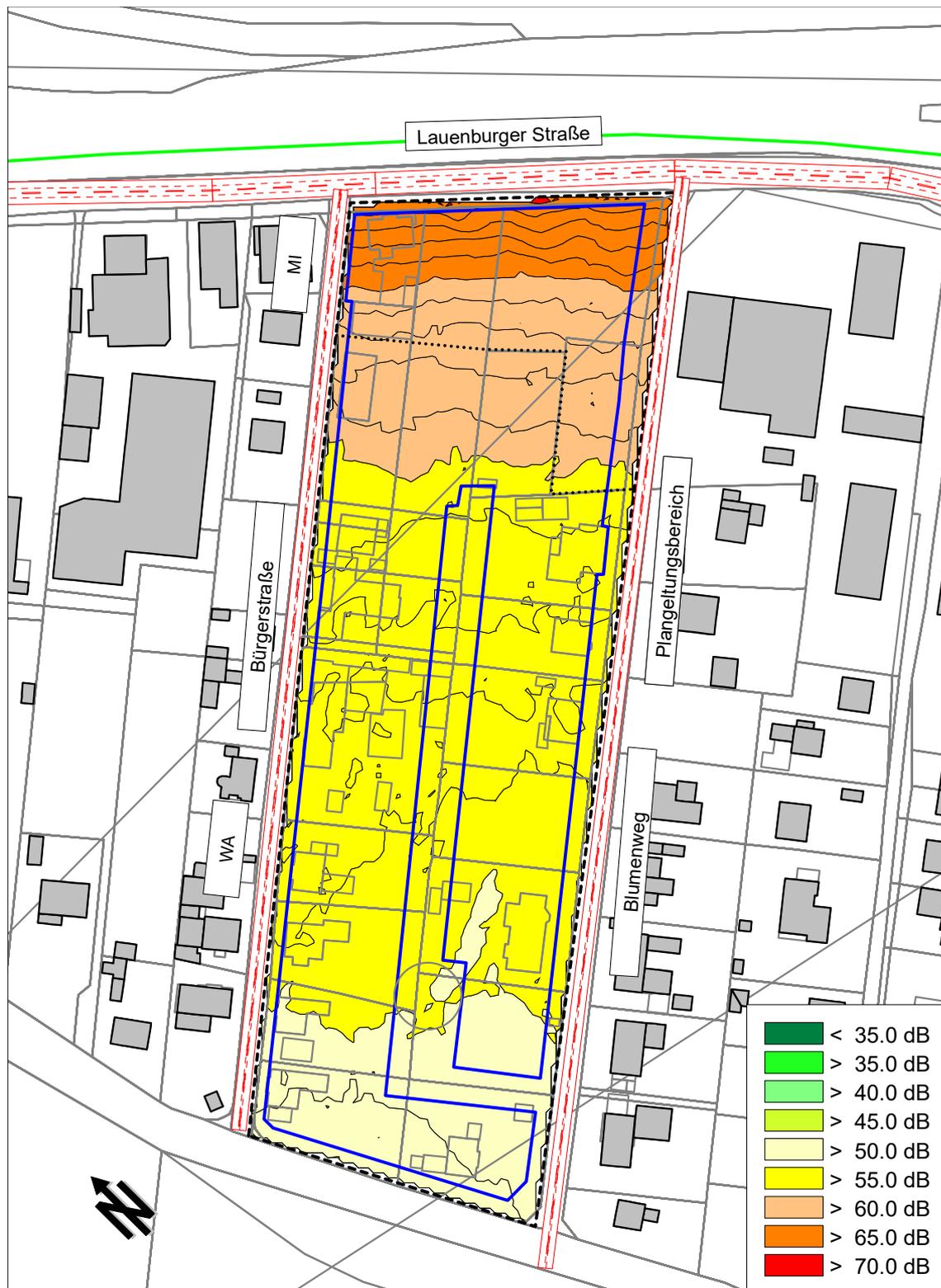
#### A 4.3.3.1 Beurteilungspegel tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m Maßstab 1:1.750



**A 4.3.3.2 Beurteilungspegel tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m Maßstab  
1:1.750**



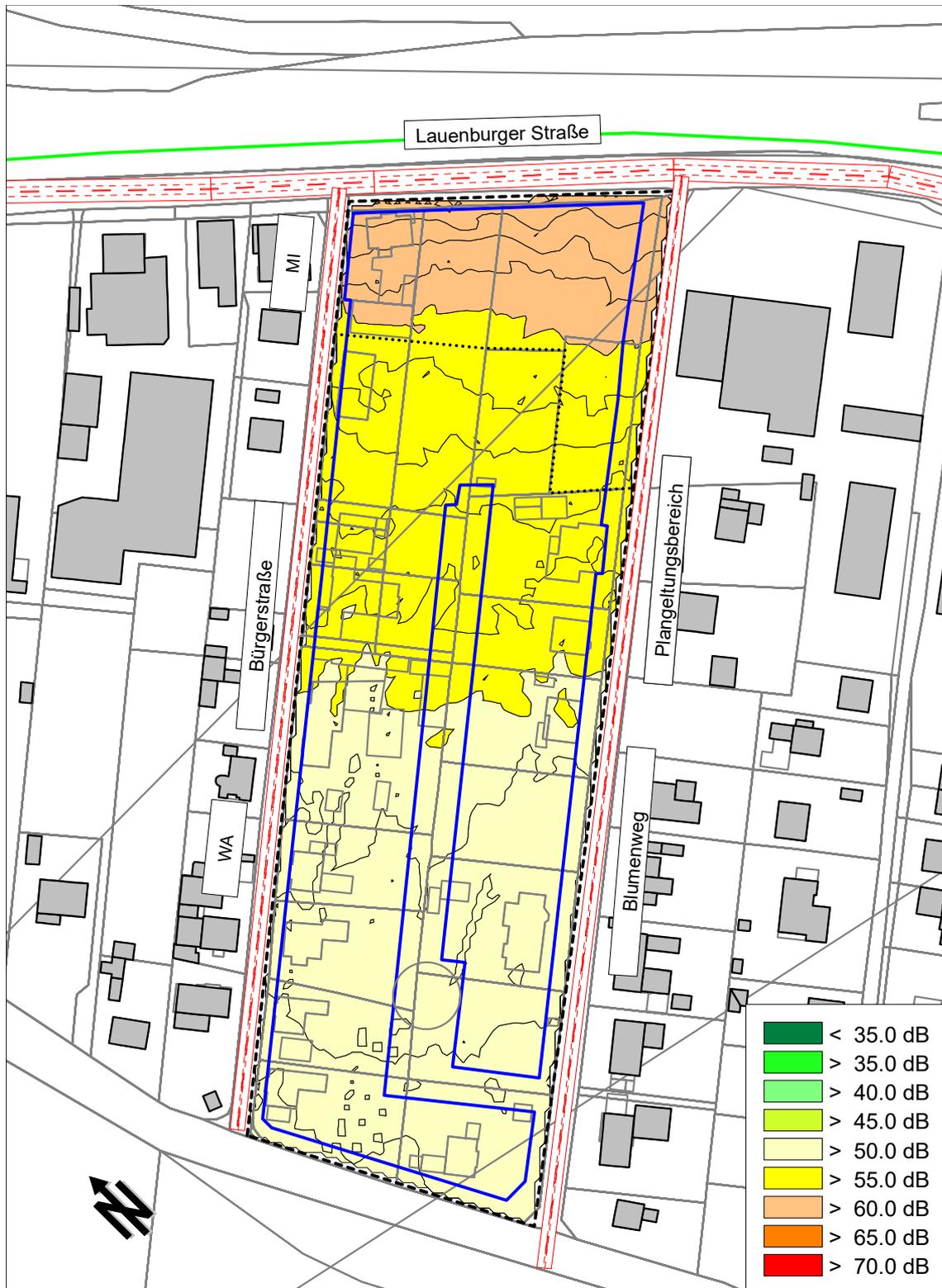
**A 4.3.3.3 Beurteilungspegel tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m Maßstab  
1:1.750**



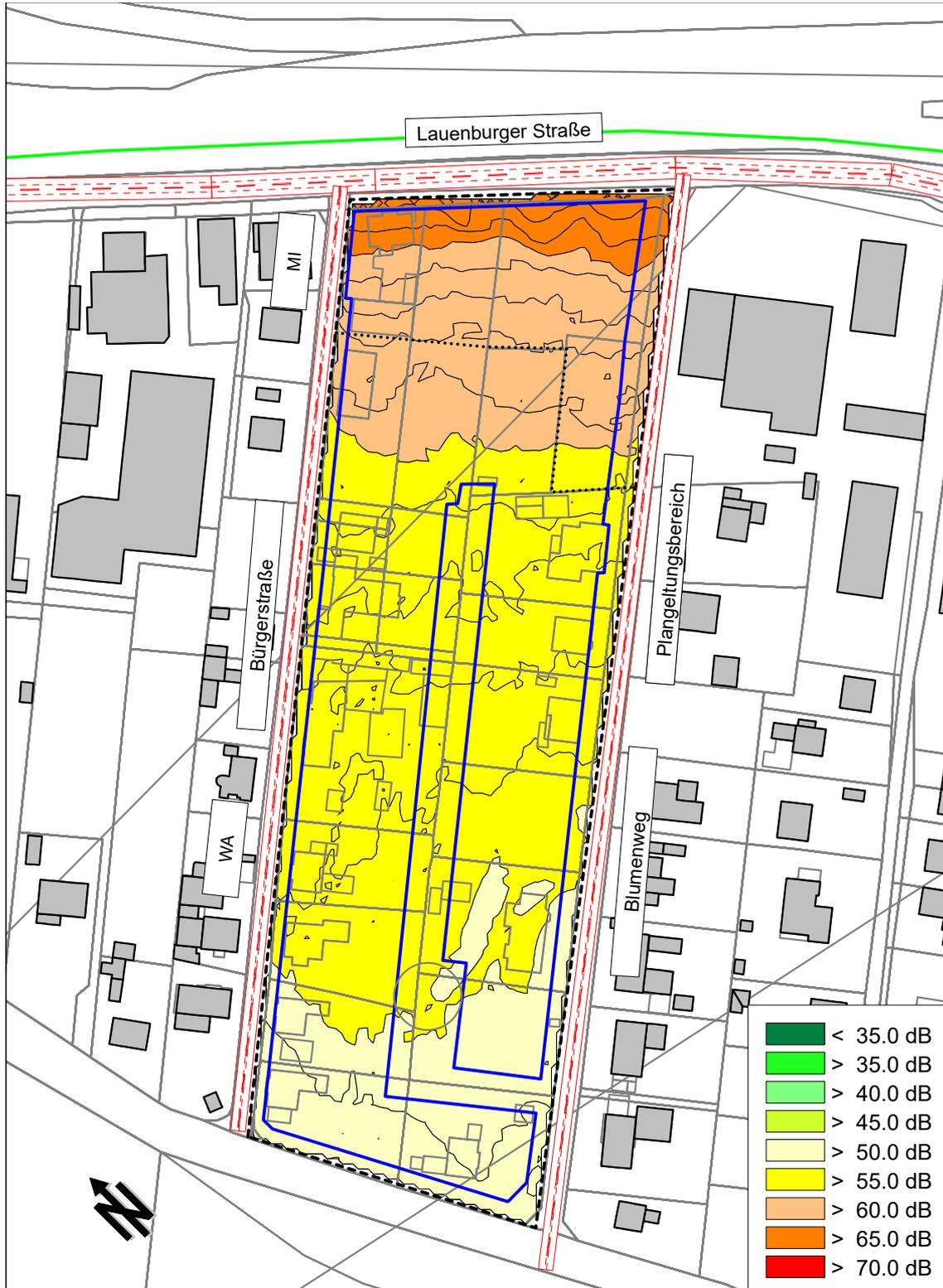
**A 4.3.3.4 Beurteilungspegel tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m Maßstab  
1:1.750**



**A 4.3.3.5 Beurteilungspegel nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,8 m, Maßstab  
1: 1.750**



**A 4.3.3.6 Beurteilungspegel nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m,  
Maßstab 1:1.750**



**A 4.3.3.7 Beurteilungspegel nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,4 m,  
Maßstab 1: 1.750**



## A 5 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Auf- punkthöhe 8,4 m, Maßstab 1: 1.750

