
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
westlich der Straße Am Bahndamm
für eine Seniorenresidenz
in der Gemeinde Büchen**

Entwurf, Stand 13.09.2021

Projektnummer: 21061

13. September 2021

Im Auftrag von:
Jan Heimsoth
Bohnenschläge 13
27299 Langwedel

im Einverständnis mit
der Gemeinde 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	6
3.2.	Gewerbelärm	6
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Allgemeines	9
4.2.	Betriebsbeschreibung	9
4.3.	Emissionen	10
4.4.	Immissionen	11
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	11
4.4.2.	Quellenmodellierung	11
4.4.3.	Immissionsorte	12
4.4.4.	Beurteilungspegel	12
4.5.	Spitzenpegel	13
4.6.	Qualität der Prognose	14
5.	Verkehrslärm	15
5.1.	Verkehrsmengen	15
5.2.	Emissionen	15
5.2.1.	Straßenverkehrslärm	15
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	15
5.3.	Immissionen	16
5.3.1.	Allgemeines	16
5.3.2.	Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr	16
5.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	17
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen	19
6.1.	Begründung	19

6.2. Festsetzungen.....	27
7. Quellenverzeichnis	28
8. Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung eines Bebauungsplans westlich der Straße Am Bahndamm will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Seniorenresidenz auf dem Flurstück 210/8 schaffen.

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

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

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

Für die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm sind Prognoseverkehrsbelastungen (2035/2040) zu verwenden.

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

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche wird im Osten durch die Straße Am Bahndamm und im Westen durch die Bahnstrecke Berlin-Hamburg begrenzt. Im Süden schließt das zurzeit unbebaute Flurstück 212/9 an. Nördlich befindet sich ein Rückhaltebecken sowie dahinterliegende Wohnbebauung.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich östlich und nördlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsort IO 01 bis IO 08): Gemäß des Bebauungsplans Nr. 20.1 Gestaltungssatzung für das Ortszentrum der Gemeinde Büchen [20] wird von einem Schutzanspruch vergleichbar eines allgemeinen Wohngebiets (WA) ausgegangen.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Am Bahndamm 18	WA	2
2	IO 2	Am Bahndamm 20	WA	1
3	IO 3	Am Bahndamm 22	WA	2
4	IO 4	Am Brunnenplatz	WA	3
5	IO 5	unbebautes Grundstück	WA	3
6	IO 6	Erich-Kästner-Weg 1	WA	3
7	IO 7	Wilhelm-Hauff-Weg 1	WA	2
8	IO 8	Am Redder 1	WA	3

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

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

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

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

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

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

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

Die zur Beurteilung des Verkehrslärms – als Obergrenzen – heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in Tabelle 3 dargestellt.

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

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete 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 (vgl. Abschnitt 3.2).

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer 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 über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [8] [9].

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

3.2. Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuschemissionen von Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG [1]) erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [5]), sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

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 BIm-SchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Allgemeines

Die den lärmtechnischen Berechnungen zugrundeliegenden Betriebsszenarien beschreiben einen maßgeblichen Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellen den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen bzw. regelmäßigen Betrieb dar.

Hierbei wurde der Betrieb der Seniorenresidenz im Plangeltungsbereich detailliert berücksichtigt.

4.2. Betriebsbeschreibung

Für den Betrieb der entstehenden Seniorenresidenz wurde die Nutzung gemäß den Angaben des Betreibers zugrunde gelegt [21].

Derzeit ist eine betreute Seniorenwohnanlage mit Plätzen für bis zu 118 Bewohner geplant.

Insgesamt sind 20 Stellplätze nordöstlich des Gebäudes geplant. Dafür werden gemäß Angabe des Betreiber bis zu 100 Pkw-Bewegungen am maßgeblichen Spitzentag angenommen. Dabei ist von insgesamt 20 Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeiten und 4 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde auszugehen. Die Zu- und Abfahren erfolgen über die Straße Am Bahndamm.

Für die Anlieferung am Spitzentag werden 2 Lkw-Anlieferungen angegeben. Dabei findet eine Lkw-An- und Abfahrt statt, die die Wäsche der Bewohner abholt und zur Reinigung fährt und eine Lkw-An- und Abfahrt, die die Lebensmittel liefert.

Für die haustechnischen Anlagen wird eine exemplarische Lüftungsanlage auf dem Dach berücksichtigt. Diese Werte können derzeit nur als Anhaltswerte herangezogen werden. Eine detaillierte Prüfung muss ergänzend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen.

Da Angaben über den tatsächlich zeitlichen Betrieb der Haustechnik nicht zur Verfügung stehen, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch automatische Temperatursteuern kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass der Lüfter für die Dauer von 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Nachtstunde nachts ebenfalls ein durchgehender Betrieb angesetzt.

Weiterhin ist südlich an dem Gebäude eine Außenterrasse mit bis zu 24 Sitzplätzen vorgesehen.

4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen der Seniorenresidenz sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.)
- Lkw-Parken und -Rangieren im Bereich der Anlieferung;
- Betrieb der Lkw-eigenen Kühlaggregate während der Entladezeiten;
- Entladegeräusche durch Anlieferung;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftung);
- Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind in den Zuschlägen enthalten. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden. Die Stellplatzanlage ist gepflastert angesetzt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12][13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem SchalleLeistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [13] ein SchalleLeistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Die Geräuschemissionen der Ladevorgänge der Lkw mit den Lebensmitteln und der Wäsche wurden mit der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [5] ermittelt. Die Entladung erfolgt mittels eines Rollcontainers über die fahrzeugeigene Ladebordwand. Im vorliegenden Fall werden pro Lieferung 4 Ladevorgänge (2 raus, 2 rein) angesetzt, sodass ein SchalleLeistungspegel von 84 dB(A) in Ansatz gebracht wird.

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

Für die Lüftungsanlagen wird ein typischer SchalleLeistungspegel von 70 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist eine Überprüfung der tatsächlich geplanten haustechnischen Anlagen erforderlich.

Für die Kommunikationsgeräusche auf der geplanten Außenterrasse werden die Ansätze der VDI 3770 [11] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Hierbei wird von etwa 24 Sitzplätzen ausgegangen. Es wird die Annahme getroffen, dass die Nutzung über den angesetzten Zeitraum gleichverteilt stattfindet. Dabei wird davon ausgegangen, dass 50 % der anwesenden Gäste gleichzeitig sprechen („sprechen gehoben“). Nachts ist keine Nutzung der Außenterrasse vorgesehen.

Die Belastungen sind in der Anlage A 1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlagen A 2.2 bis A 2.4 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Plänen der Anlagen A 1.1 und A 1.2 entnommen werden.

4.4. Immissionen

4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [22] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.3.

Der vorhandene Geländeverlauf wurde im 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 [15] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [5] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Aufgrund der geringen Abstände fällt die meteorologische Korrektur ohnehin gering aus.

4.4.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Lkw und der Besucher-Pkw, die Entladevorgänge, die Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw werden als Linienquellen digitalisiert. Das Lkw-Kühlaggregat

sowie die haustechnische Anlage werden als Punktquellen angesetzt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege / -Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw Parken: 1,0 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage: 1,5 m über Gebäudedach;
- Außenterrasse: 1,2 m über Gelände;

4.4.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen für das Erdgeschoss wurden entsprechend den Informationen aus der Ortsbesichtigung [22] für die Fenstermitte abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden zusätzlich jeweils 2,8 m berücksichtigt.

4.4.4. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der Seniorenresidenz wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung tags und nachts (lauteste Nachtstunde) getrennt ermittelt. Die Beurteilungspegel sind Tabelle 6 zu entnehmen. Die Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 2.5.

Insgesamt sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- Tageszeitraum 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:
Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags wird an allen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches eingehalten.
- Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr:
An allen Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete (WA) von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Tabelle 6: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze				Immissions- richtwert		Beurteilungs- pegel aus Betrieb	
	Bezeich- nung	Ge- schoss	Gebiet	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	IO 01	EG	WA	55	40	35	25
2	IO 02	EG	WA	55	40	39	28
3	IO 03	EG	WA	55	40	44	34
4	IO 03.1	EG	WA	55	40	44	34
5	IO 03.1	1.OG	WA	55	40	45	36
6	IO 04	EG	WA	55	40	43	34
7	IO 04	1.OG	WA	55	40	44	35
8	IO 04	2.OG	WA	55	40	44	36
9	IO 05	EG	WA	55	40	46	37
10	IO 05	1.OG	WA	55	40	47	39
11	IO 05	2.OG	WA	55	40	47	39
12	IO 06	EG	WA	55	40	36	29
13	IO 06	1.OG	WA	55	40	37	29
14	IO 07	EG	WA	55	40	33	26
15	IO 07	1.OG	WA	55	40	34	26

4.5. Spitzenpegel

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

Bezüglich der Spitzenpegel sind im Tageszeitraum beschleunigte Lkw-Abfahrten und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen, sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Für die Außenterrasse sind Kommunikationsgeräusche (lauter Schrei) zu berücksichtigen. Im Nachtzeitraum sind Spitzenpegel durch beschleunigte Pkw-Abfahrten sowie Türenschlagen auf den Stellplätzen zu erwarten. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 7 zusammengestellt.

Für die Mindestabstände innerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass tags das Spitzenpegelkriterium erfüllt wird.

Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand für Pkw-Abfahrten eingehalten, lediglich für das Tür- und Kofferraumschließen ergeben sich Unterschreitungen der Mindestabstände. Allerdings wird im Nachtzeitraum die Stellplatzanlage von den Mitarbeitern genutzt, so dass durch eine Arbeitsanweisung an die Mitarbeiter angeordnet werden kann, dass diese beim Einsteigen in ihre Pkw die Türen und Kofferräume geräuscharm schließen sollen. Somit ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ³⁾	3	52 ⁵⁾
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Lauter Schrei (VDI 3770)	108 ⁴⁾	6	66 ⁵⁾
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

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

²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;

³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

⁴⁾ Gemäß VDI 3770 [11];

⁵⁾ Keine Vorgänge nachts.

4.6. 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

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

- Am Bahndamm;
- Am Redder;
- Bahnstrecke 6100 Büchen – Müssen;
- Bahnstrecke 1121 Güster – Büchen.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2030 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Beratung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB) [19] zur Verfügung gestellt.

Die Erschließung des Flurstücks zur Seniorenresidenz wird über die Straße Am Bahndamm erfolgen.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs wurden die Angaben des Betreibers aus vergleichbaren Einrichtungen übernommen. Im vorliegenden Fall ist bei 118 Seniorenwohnplätzen mit 80 Pkw-Bewegungen pro Tag zu rechnen.

Die Verteilung auf der Straße Am Bahndamm und Am Redder ist nicht bekannt, daher werden zur sicheren Seite 100 % der Neuverkehre über die Erschließungsstraße Am Bahndamm nach Süden sowie 100 % der Neuverkehre über die Straße Am Redder nach Norden angenommen.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 3.1.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend der Rechenregeln gemäß RLS-19 [15] berechnet. Eine Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlage A 3.1.3.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [4] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehrslärm sind in der Anlage A 3.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [15] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV [4] für den Schienenverkehrslärm. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Der Geländeverlauf sowie die vorhandene 2 m hohe Lärmschutzwand entlang des Bahnstreckenabschnitts 6100 Büchen – Müssen wurden entsprechend im Ausbreitungsmodell berücksichtigt.

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

5.3.2. Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom B-Plan-induzierten Zusatzverkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für exemplarische Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 zusammengefasst.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr an der Bebauung Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A) tags und 36 dB(A) nachts ergeben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Für die Grundbelastungen auf der Straße Am Bahndamm liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr um 3 dB(A) und mehr unterschritten werden:

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 dann aber nur bis zu 47 dB(A) tags / 39 dB(A) nachts betragen, so dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts und die geltenden Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts sicher eingehalten werden.

2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem B-Plan-induzierte Zusatzverkehr führt, läge die Pegelzunahme durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) und ist somit nicht beurteilungsrelevant.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant ist.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	
	Nr.	Gebiet	Immissions- grenzwert		Ge- schoss		
			tags	nachts		tags	nachts
			dB(A)			dB(A)	dB(A)
1	IO 03	WA	59	49	EG	43	36
2	IO 06	WA	59	49	EG	43	35
3	IO 06	WA	59	49	1.OG	43	35
4	IO 08	WA	59	49	EG	44	36
5	IO 08	WA	59	49	1.OG	43	35
6	IO 08	WA	59	49	2.OG	42	35

5.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Auf Grund der in einer größtenteils durch Wohnen geprägten Lage und der überwiegenden Wohnnutzung in der Seniorenresidenz ist von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) auszugehen. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Die Beurteilungspegel für den Gesamtverkehrslärm sind in Form von Rasterlärmkarten für das Erdgeschoss (Aufpunkthöhe 2,5 m), das 1. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m), das 2. Obergeschoss (Aufpunkthöhe 8,1 m) und das Staffelgeschoss (Aufpunkthöhe 10,9 m) in der Anlage A 3.4 dargestellt.

Innerhalb der Baugrenzen des Plangeltungsbereiches sind im westlichen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und bis zu 63 dB(A) nachts im Gesamtverkehrslärm zu erwarten.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts werden in allen Geschossen im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird im Erdgeschoss überall und im 1.Obergeschoss überwiegend eingehalten. Lediglich im 2. Obergeschoss und im Staffelgeschoss wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags weiträumiger überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird allerdings nicht erreicht. Im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) ebenfalls in den meisten Geschossen nicht erreicht. Lediglich im Staffelgeschoss ergeben sich bis zu einem Abstand von ca. 50 m zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen Überschreitungen des Anhaltswertes nachts. In diesem Bereich ist derzeit kein Staffelgeschoss geplant, hier sollte zur Vermeidung von Planung im gesundheitsgefährdenden Bereich auch zukünftig keine Wohnnutzung vorgesehen werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereichs errichtet werden. Aufgrund der bestehenden Lärmschutzwand entlang des circa 25 m entfernten in Dammlage verlaufenden Bahnstreckenabschnitts 6100 Büchen – Müssen ist die Errichtung einer zusätzlichen Lärmschutzwand nicht sinnvoll. Da eine im Plangeltungsbereich errichtete Lärmschutzwand nur eine geringe Wirksamkeit für die oberen Geschosse entwickeln würde und somit in keinem Verhältnis zur Wirksamkeit steht. Auf eine Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

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 (Januar 2018) [8], [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt (siehe Abschnitt 6.1, Seite 16 ff).

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

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

Bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der Baugrenzen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete eingehalten wird. Somit können ebenerdige Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

Bezüglich der Außenwohnbereiche im 1. Obergeschoss ist festzustellen, dass bis zu einem Abstand von ca. 40 m zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes zu verzeichnen sind. Weiterhin sind Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes bis zu einem Abstand von 65 m im 2. Obergeschoss und bis zu einem Abstand von 90 m im Staffelgeschoss zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen festzustellen sind. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes tags betroffene-

nen Bereichen sind Außenwohnbereiche in geschlossener Gebäudeform zulässig. Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweilige Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags nicht überschritten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Im 1.Obergeschoss kann ggf. auch durch das Abrücken der Baugrenze eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes vermieden werden.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung eines Bebauungsplans westlich der Straße Am Bahndamm will die Gemeinde Büchen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Seniorenresidenz auf dem Flurstück 210/8 schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche wird im Osten durch die Straße Am Bahndamm und im Westen durch die Bahnstrecke Berlin-Hamburg begrenzt. Im Süden schließt das zurzeit unbebaute Flurstück 212/9 an. Nördlich befindet sich ein Rückhaltebecken sowie dahinterliegende Wohnbebauung.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist die Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Auf Grund der in einer größtenteils durch Wohnen geprägten Lage und der überwiegenden Wohnnutzung in der Seniorenresidenz ist von einem Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) auszugehen.

Im Rahmen 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

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm wurden die Beurteilungspegel aus der geplanten Nutzung an den maßgebenden Immissionsorten der angrenzenden Bebauung ermittelt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert tags und nachts für alle maßgebenden Immissionsorte eingehalten wird.

Für die Mindestabstände innerhalb des Plangeltungsbereichs ist festzustellen, dass tags das Spitzenpegelkriterium erfüllt wird.

Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand für Pkw-Abfahrten eingehalten, lediglich für das Tür- und Kofferraumschließen ergeben sich Unterschreitungen der Mindestabstände. Allerdings wird im Nachtzeitraum die Stellplatzanlage von den Mitarbeitern genutzt, so dass durch eine Arbeitsanweisung an die Mitarbeiter angeordnet werden kann, dass diese beim Einsteigen in ihre Pkw die Türen und Kofferräume geräuscharm schließen sollen. Somit ist eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm für die umliegenden Straßenabschnitte und die Bahnschienenabschnitte berechnet. Für die Grundbelastung auf den Straßen Am Bahndamm und Am Redder liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor, daher wurde hier ausschließlich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr mit 80 Kfz/24h berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2030 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG, Beratung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB) zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS- 19 und gemäß Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant ist.

Innerhalb der Baugrenzen des Plangeltungsbereiches sind im westlichen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und bis zu 63 dB(A) nachts im Gesamtverkehrslärm zu erwarten.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts werden in allen Geschossen im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird im Erdgeschoss überall und im 1.Obergeschoss überwiegend eingehalten. Lediglich im 2. Obergeschoss und im Staffelgeschoss wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags weiträumiger überschritten.

Der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags wird allerdings nicht erreicht. Im Nachtzeitraum wird der Anhaltswert für Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) ebenfalls in den meisten Geschossen nicht erreicht. Lediglich im Staffelgeschoss ergeben sich bis zu einem Abstand von ca. 50 m zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen Überschreitungen des Anhaltswertes nachts. In diesem Bereich ist derzeit kein Staffelgeschoss geplant, hier sollte zur Vermeidung von Planung im gesundheitsgefährdenden Bereich auch zukünftig keine Wohnnutzung vorgesehen werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen können ausschließlich innerhalb des Plangeltungsbereichs errichtet werden. Aufgrund der bestehenden Lärmschutzwand entlang des circa 25 m entfernten in Dammlage verlaufenden Bahnstreckenabschnitts 6100 Büchen – Müssen ist die

Errichtung einer zusätzlichen Lärmschutzwand nicht sinnvoll. Da eine im Plangeltungsbereich errichtete Lärmschutzwand nur eine geringe Wirksamkeit für die oberen Geschosse entwickeln würde und somit in keinem Verhältnis zur Wirksamkeit steht. Auf eine Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen wird daher im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet.

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 (Januar 2018).

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

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

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

Bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der Baugrenzen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete eingehalten wird. Somit können ebenerdige Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

Bezüglich der Außenwohnbereiche im 1. Obergeschoss ist festzustellen, dass bis zu einem Abstand von ca. 40 m zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes zu verzeichnen sind. Weiterhin sind Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes bis zu einem Abstand von 65 m im 2. Obergeschoss und bis zu einem Abstand von 90 m im Staffelgeschoss zur Mitte der Bahnstrecke 6100 Büchen–Müssen festzustellen sind. In den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes tags betroffenen Bereichen sind Außenwohnbereiche in geschlossener Gebäudeform zulässig. Außenwohnbereiche in diesen Bereichen sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweilige Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags nicht überschritten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen. Im 1. Obergeschoss kann ggf. auch durch das Abrücken der Baugrenze eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes vermieden werden.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

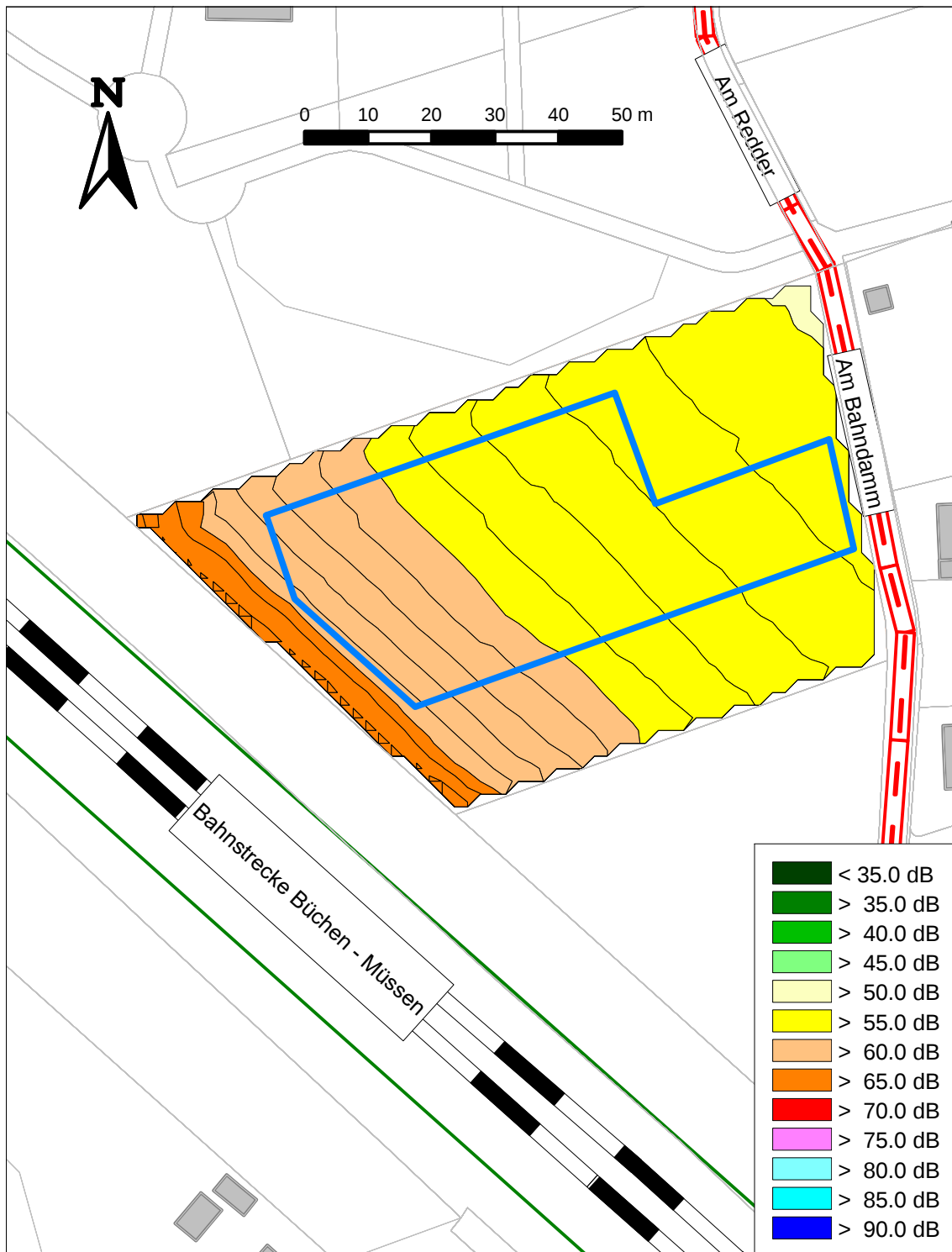


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden

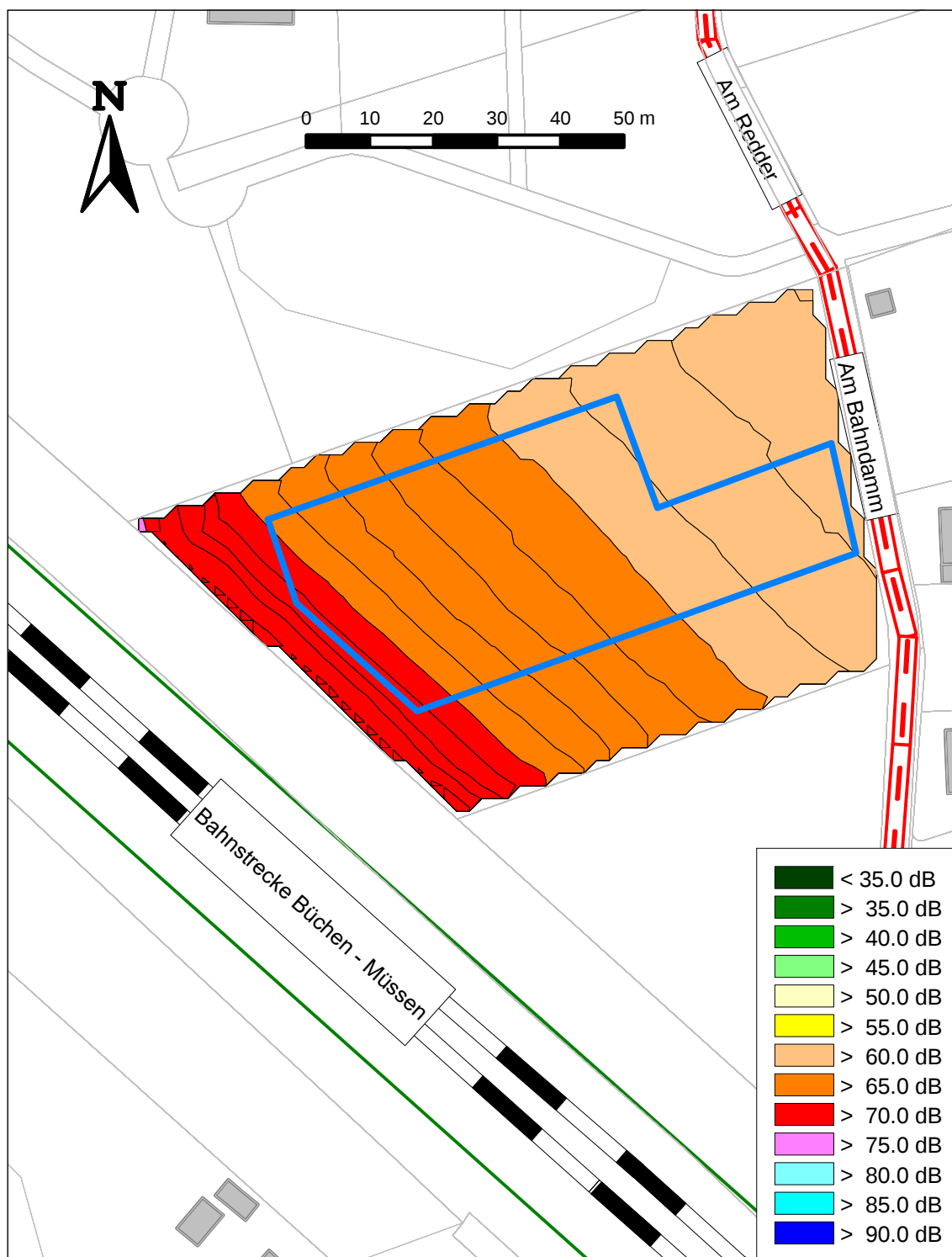


Abbildung 3: Bereiche, in denen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags
im 1. Obergeschoss überschritten wird, Maßstab 1:1.000

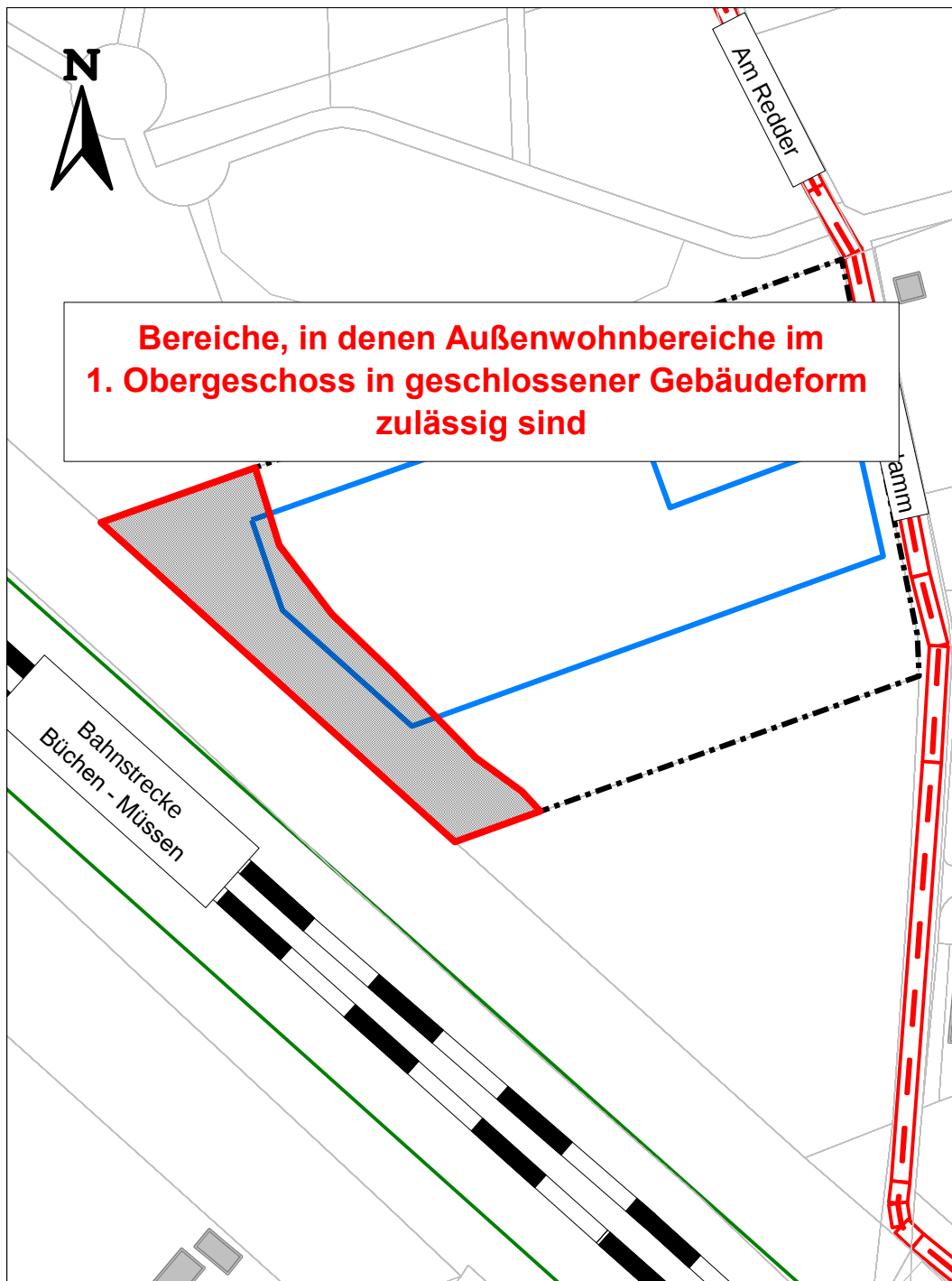


Abbildung 4: Bereiche, in denen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags
im 2. Obergeschoss überschritten wird, Maßstab 1:1.000

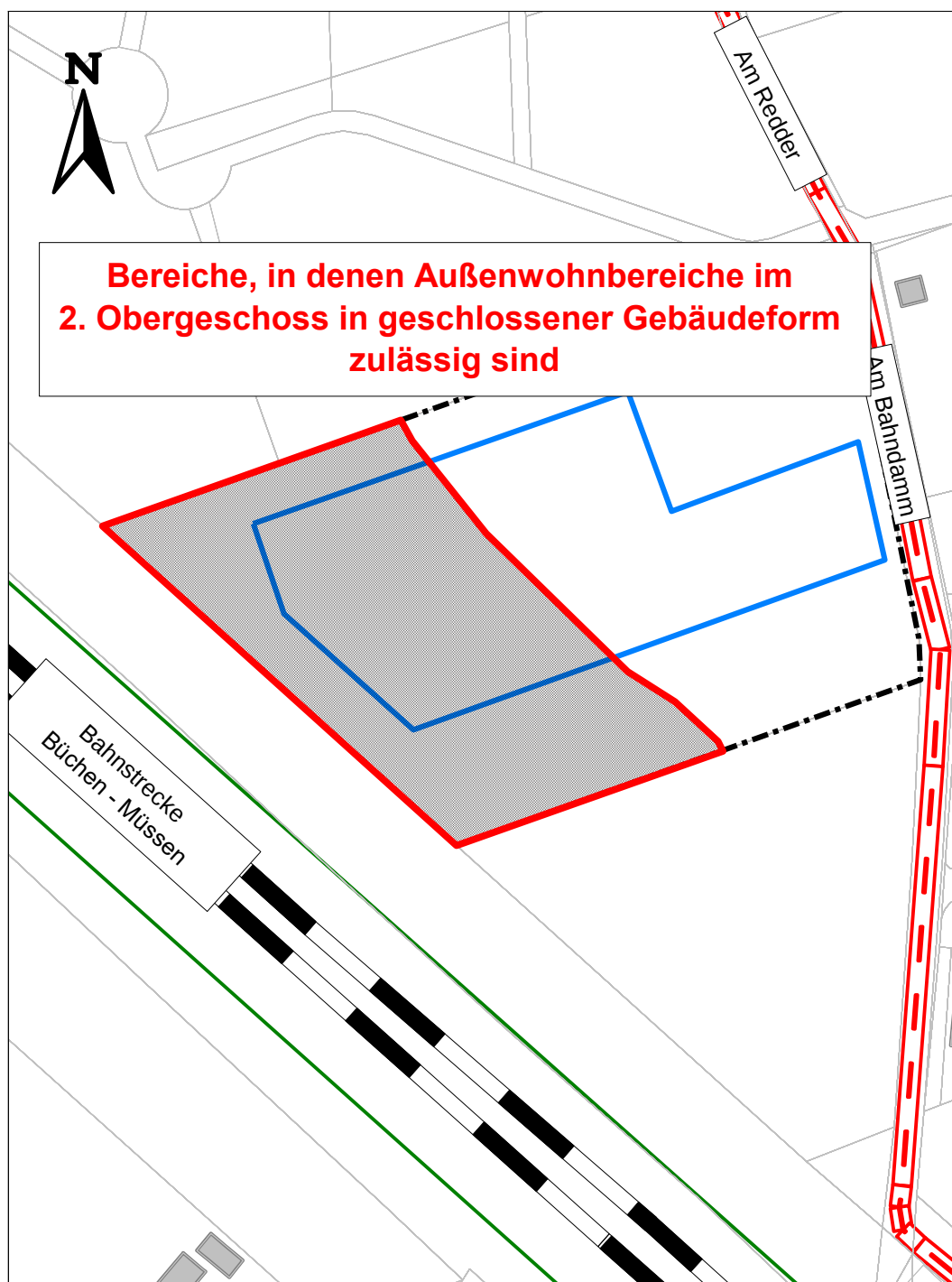
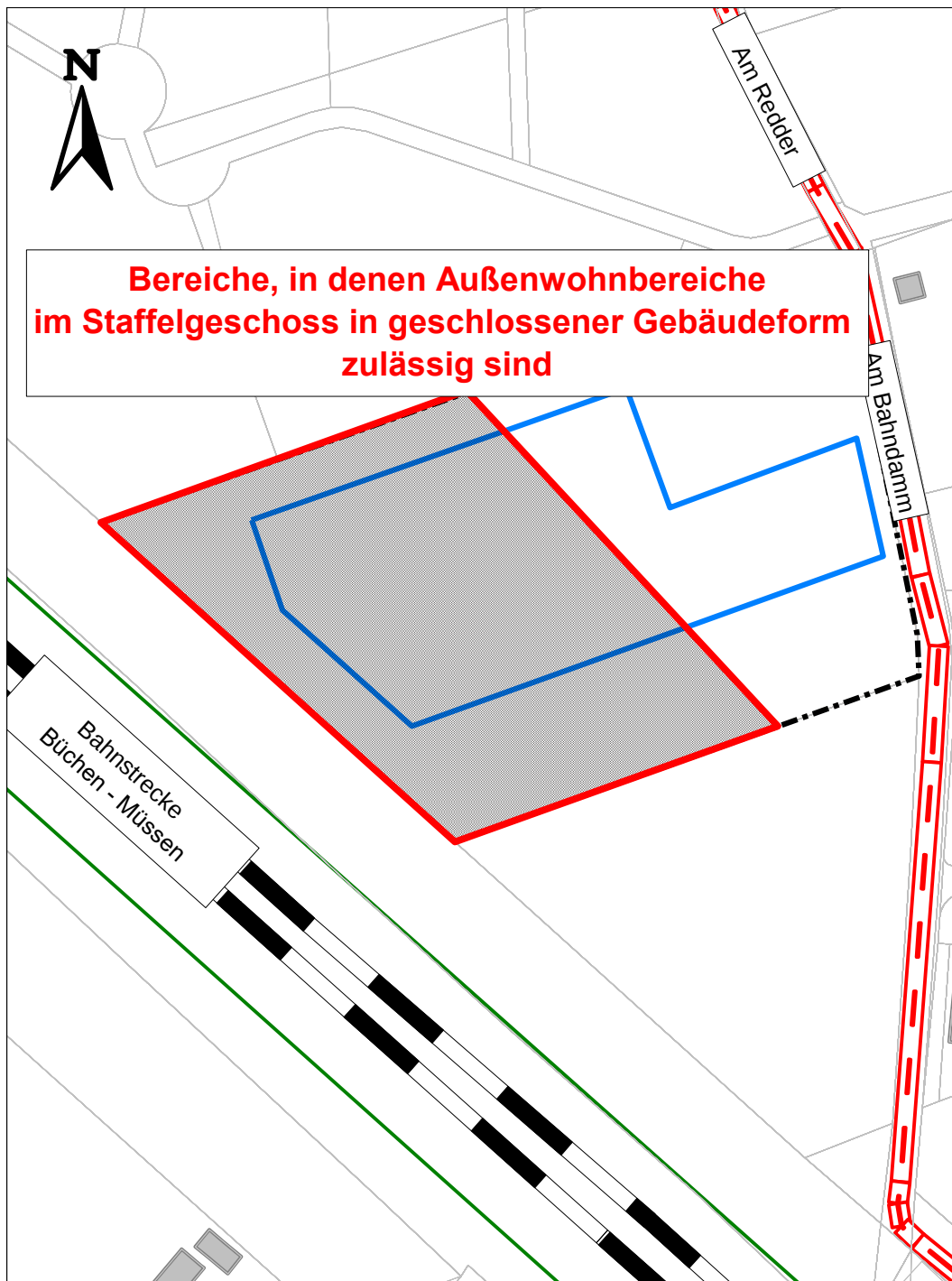


Abbildung 5: Bereiche, in denen der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete tags
im Staffelgeschoss überschritten wird, Maßstab 1:1.000



6.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Verkehrslärm

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

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

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

Zum Schutz der Nachtruhe sind in Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen nachts im gesamten Plangeltungsbereich vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann. Die schallgedämmten Lüftungen sind bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes für das Außenbauteil gemäß den ermittelten und ausgewiesenen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Befestigte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Dachterrassen, Balkone, Loggien sind für das 1. Obergeschoss bis zu einem Abstand von ca. 40 m, für das 2. Obergeschoss bis zu einem Abstand von ca. 65 m und das Staffelgeschoss bis zu einem Abstand von ca. 90 m zur Mitte des in Dammlage verlaufenden Bahntrassenabschnitts 6100 Büchen – Müssen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind in diesen Bereichen ausnahmsweise auch zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird.

(Hinweis an den Planer: Die Bereiche sind aus der Planzeichnung der Abbildung 3, Abbildung 4 sowie Abbildung 5 zu übernehmen.)

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

Bargteheide, den 13. September 2021

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873);
- [2] 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);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 01. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5);
- [6] DIN 18005 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, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [12] 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;

- [13] 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;
- [14] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, Juni 2019;
- [15] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [17] 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;
- [18] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2021 MR 1 (32-Bit), (build: 183.5110) April 2021;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

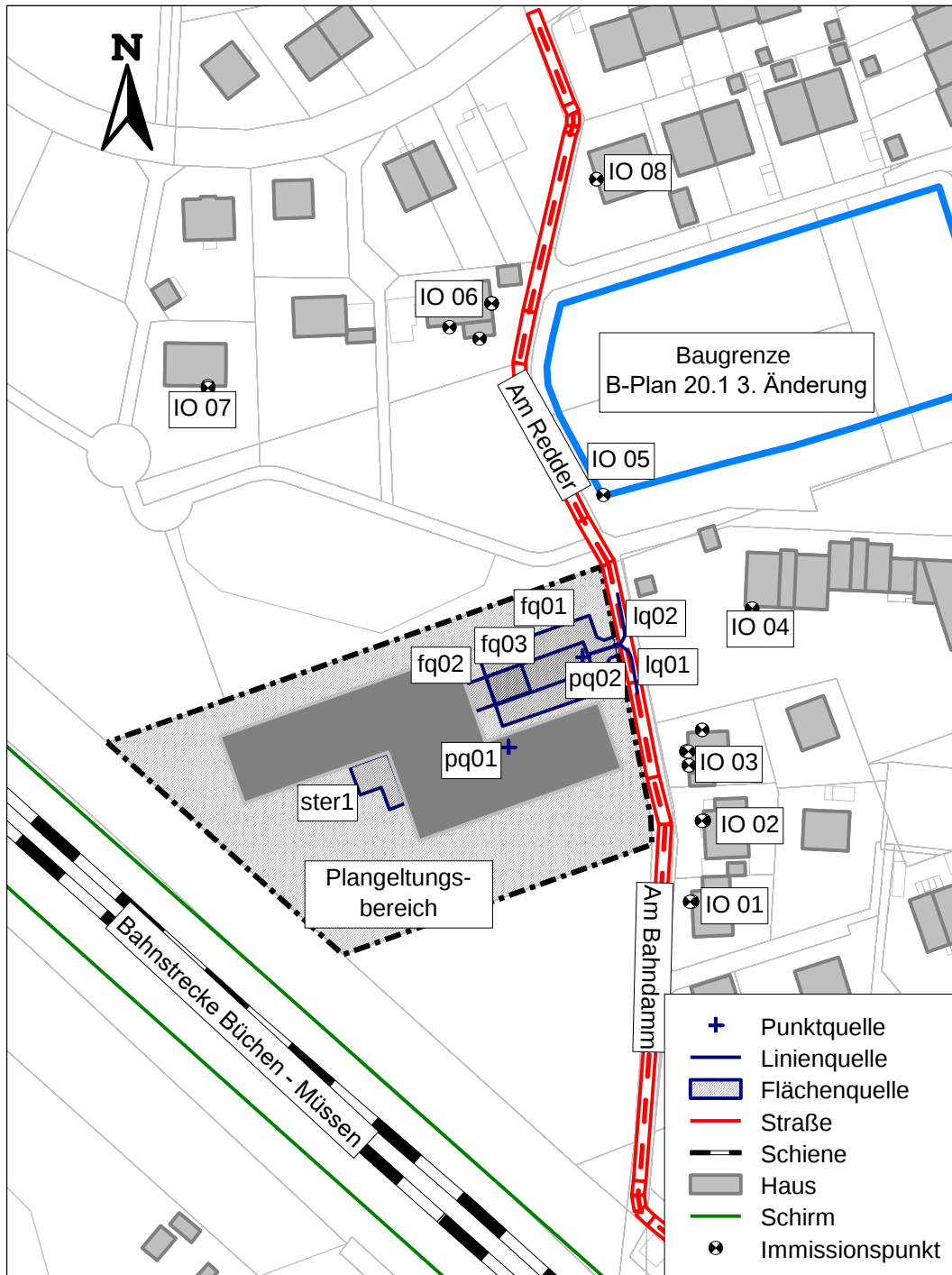
- [19] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Beratung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB), Berlin, Stand 18. Juli 2021;
- [20] Bebauungsplans Nr. 20.1 Gestaltungssatzung für das Ortszentrum der Gemeinde Büchen, Büchen, Stand 20.09.1995;
- [21] Betriebsbeschreibung zum Neubau einer Seniorenresidenz mit 112 Pflegeplätzen und 10 Mietwohnungen „Ambulant betreute Wohngemeinschaft“, per Mail am 21. Juli 2021;
- [22] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 16. Juli 2021.

8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Lageplan mit Maßstab 1 : 3.500.....	III
A 1.2	Lageplan mit Maßstab 1 : 1.500.....	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm	V
A 2.1	Betriebsbeschreibung	V
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
A 2.2.1	Lkw-Verkehre.....	VI
A 2.2.2	Parkvorgänge	VII
A 2.2.3	Anlieferungen.....	VIII
A 2.2.4	Technik	VIII
A 2.2.5	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
A 2.2.6	Abschätzung der Standardabweichungen	X
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XI
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XII
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIII
A 2.5.1	Teilpegelanalyse tags	XIII
A 2.5.2	Teilpegelanalyse nachts.....	XIII
A 3	Verkehrslärm	XIV
A 3.1	Straßenverkehrslärm	XIV
A 3.1.1	Verkehrsbelastungen	XIV
A 3.1.2	Basis-Emissionspegel.....	XIV
A 3.1.3	Emissionspegel.....	XIV
A 3.2	Schienenverkehrslärm	XV
A 3.2.1	Verkehrsbelastungen	XV
A 3.2.2	Emissionspegel.....	XVII
A 3.3	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm	XVIII
A 3.3.1	Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1 : 1.000	XVIII
A 3.3.2	Nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1 : 1.000	XIX
A 3.4	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm.....	XX

A 3.4.1	Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000	XX
A 3.4.2	Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000	XXI
A 3.4.3	Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000...	XXII
A 3.4.4	Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000	XXIII
A 3.4.5	Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000..	XXIV
A 3.4.6	Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000	XXV
A 3.4.7	Tags, Staffelgeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000 .	XXVI
A 3.4.8	Nachts, Staffelgeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000	XXVII

A 1.2 Lageplan mit Maßstab 1 : 1.500



A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Pkw-Verkehr									
1	Pkw-Stellplätze gesamt	20	100 %	pkzu	zu	38	10		2
2				pkab	ab	38	10		2
Lkw-Anlieferungen									
3	Lkw gesamt	Ladezone		lkzu	zu	2			
4				lkab	ab	2			
5	Lkw < = 7,5 t	Ladezone		lk1zu	zu	2			
6				lk1ab	ab	2			
7	davon Kühl-Lkw	Ladezone		lk3zu	zu	1			
8				lk3ab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten der haustechnischen Anlagen und die Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer			
						tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						13 h	3 h		1 h
Haustechnische Anlagen									
1	Betrieb haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h
Kommunikationsgeräusche									
2	Außenterrasse			sterr	100%	13 h	3 h		

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 [13] 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	Fahrwegs-	bezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
				L _{W0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
				dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
Fahrwege Lkw (bezogen auf eine Bewegung)											
1	lq01	Lkw-Rangieren		63	5	19	0	0	0	0	80,8
2	lq02	Lkw-Abfahrt		63	0	19	0	0	0	0	75,8

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, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	D _{Stro}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkn	Stellplatzanlage (zusammengef. Verfahren)	63	0	4	1	2,6	70,6
2	parkkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (< 10 Stellplätze, getrenntes Verfahren)	63	14	3	–	–	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.3 Anlieferungen

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_1	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkwk	Rollcontainer Lkw-eigene Laderampe	84,0	0	60	84,0
2	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97,0	0	15	91,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 2.2.4 Technik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_1	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	htl	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	70,0	0	60	70,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschallleistungen;

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

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

Spalte 6 Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

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.

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	
2	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
3	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹) Ladelärmstudie 1995		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
4	lkkuhld	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb) Erfahrungswerte / eigene Messungen	-38	-19	-14	-10	-6	-4	-8	-13	-22
5	lkladep	Lkw-Verladung (Paletten) Erfahrungswerte / eigene Messungen	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14

A 2.2.6 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschallleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschallleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Lkw-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschallleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 30 \%$	1,1	1,5	1,3
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 25 \%$	1,0	1,2	1,1
Laufzeiten Lkw-Kühlaggregat	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Ladezeiten	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{LL}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Lkw-Fahrwege									
1	lq01	Lkw-Rangieren	3,0	1,3	1,5	—	3,6	1,1	3,8
2	lq02	Lkw-Abfahrt	3,0	1,3	1,5	—	3,6	1,5	3,9
Parkvorgänge									
4	fq01	Stellplätze	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	fq03	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	1,5	3,4
Ladevorgänge									
6	fq02	Be- und Entladen	3,0	—	—	1,5	3,4	1,1	3,5
7	pq02	Lkw-Kühlaggregat	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Sonstiges									
8	pq01	Lüftung	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
9	ster1	Außenbereich	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1

A 2.3 Schallleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t	n	Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Stellplätze												
1	fq01	pkzu	100,0	38	10	2	parkn	70,6	77,5	75,4	73,6	
2		pkab	100,0	38	10	2	parkn	70,6	77,5	75,4	73,6	
3		fq01							80,5	78,4	76,6	3,1
Lkw-Anlieferung, Rangierfahren												
4	lq01	lkzu	100,0	2			lq01	80,8	71,8	71,8		
5		lq01							71,8	71,8		3,8
Lkw-Anlieferung, Abfahrten												
6	lq02	lkab	100,0	2			lq02	75,8	66,8	66,8		
7		lq02							66,8	66,8		3,9
Lkw-Parkgeräusche, Ladezone												
8	fq02	lk1zu	100,0	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
9		lk1ab	100,0	2			parklkw	80,0	71,0	71,0		
10		fq02							74,0	74,0		3,5
Ladearbeiten, Ladezone												
11	fq03	lk1zu	100,0	2			lkwk	84,0	75,0	75,0		
12		fq03							75,0	75,0		3,4
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb), Ladezone												
13	pq02	lk3zu	100,0	1			lkkühl	91,0	78,9	78,9		
14		pq02							78,9	78,9		3,1
Haustechnik												
15	pq01	ht	100,0	13	3	1	ht1	70,0	71,9	70,0	70,0	
16		pq01							71,9	70,0	70,0	3,0
Außenterrasse												
17	ster1	sterr	100,0	13	3		tese	85,4	87,3	85,4		
18		ster1							87,3	85,4		3,4

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

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

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

Spalten 7 - 8 ..Basisschallleistungen 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	Lärmquelle			Basis-Oktav-Spektrum	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Lkw-Fahrten	Lkw-Rangieren	lq01	lkfahrt	71,8	71,8	
2		Lkw-Abfahrt	lq02	lkfahrt	66,8	66,8	
3	Stellplätze	Stellplätze	fq01	parkpr	80,5	78,4	76,6
4	Lkw-Anlieferung	Be- und Entladen	fq02	lkladep	74,0	74,0	
5		Lkw-Parken	fq03	parkpr	75,0	75,0	
6		Lkw-Kühlaggregat	pq02	lkkuhld	78,9	78,9	
7	Haustechnik	Lüftung	pq01	alltief	71,9	70,0	70,0
8	Kommunikation	Außenbereich	ster1	allhoch	87,3	85,4	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)														
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 03.1	IO 03.1	IO 04	IO 04	IO 04	IO 05	IO 05	IO 05	IO 06	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
Betriebsseniorenwohnheim																	
1	Lkw-Rangieren	lq01	25,4	30,7	36,4	36,5	37,0	32,3	33,8	33,7	33,3	34,5	34,3	22,0	22,1	19,1	19,6
2	Lkw-Abfahrt	lq02	19,1	23,9	27,1	27,6	29,2	27,7	29,2	29,1	31,5	31,7	31,3	17,6	17,6	15,5	16,0
3	Stellplätze	fq01	27,3	32,0	37,5	37,9	39,7	37,3	38,5	39,4	40,9	42,3	42,7	31,7	31,9	29,2	29,8
4	Be- und Entladen	fq02	11,0	14,3	21,0	26,1	27,5	30,3	31,2	32,1	34,0	35,3	36,3	27,3	27,3	21,8	22,4
5	Lkw-Parken	fq03	18,8	24,8	31,4	32,3	34,0	31,6	32,7	33,6	35,4	36,8	37,2	26,4	26,6	23,9	24,4
6	Lkw-Kühlaggregat	pq02	32,7	36,0	40,9	40,9	40,8	38,7	39,4	39,3	42,0	41,9	41,9	30,1	31,7	28,6	29,1
7	Lüftung	pq01	20,0	18,3	17,3	18,9	23,3	23,3	25,1	24,1	28,0	28,3	28,5	25,6	23,7	17,9	18,2
8	Außenbereich	ster1	19,1	18,3	18,2	17,0	17,0	14,5	14,5	14,5	16,8	16,8	16,8	13,6	13,5	14,5	14,5
9	Summe Betrieb		35	39	44	44	45	43	44	44	46	47	47	36	37	33	34

A 2.5.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)														
			IO 01	IO 01	IO 03	IO 02	IO 03.1	IO 03	IO 03.1	IO 04	IO 05	IO 03.1	IO 05	IO 06	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	EG	EG	EG	1.OG	EG	EG	2.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
Betriebsseniorenwohnheim																	
1	Lkw-Rangieren	lq01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Lkw-Abfahrt	lq02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Stellplätze	fq01	23,4	28,1	33,6	34,0	35,8	33,4	34,6	35,5	37,0	38,4	38,8	27,8	28,0	25,3	25,9
4	Be- und Entladen	fq02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Lkw-Parken	fq03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Kühlaggregat	pq02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lüftung	pq01	18,1	16,4	15,4	17,0	21,4	21,4	23,2	22,2	26,1	26,4	26,6	23,7	21,8	16,0	16,3
8	Außenbereich	ster1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Summe Betrieb		25	28	34	34	36	34	35	36	37	39	39	29	29	26	26

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Straßenverkehrslärm

A 3.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Straßenart	Prognose-Planfall 2035/40					
				DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	Neuverkehr
				Kfz/ 24 h	%	%	%	%	
Am Bahndamm									
1	str01	südlich Am Redder (innerorts)	start4	80	0,1	0,2	0,0	0,0	80
Am Redder									
2	str02	südlich Büchener Straße (innerorts)	start4	80	0,1	0,2	0,0	0,0	80

A 3.1.2 Basis-Emissionspegel

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

Sp	1	2	3	6	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeit	Korrektur	Schallleistungspegel
			v _{PKW}	LKW	L_w', FzG
	Kürzel	Beschreibung	km/h	dB(A)	dB(A)
1	s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	0,0	61,0

A 3.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze	Straßen- ab- schnitt	Straßenart	Basis-L _W '	Tag-/Nachtverteilung				Prognose-Planfall 2035/40							
								maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile				Schallleistungs- pegel L _W '	
				tags		nachts									
				%	Faktor M _t	%	M _n	M _t	M _n	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	tags	nachts
				Kfz/h				%				dB(A)			
Am Bahndamm															
1	str01	strart4	s01030030	92	0,0575	8	0,0100	5	1	0,1	0,2	0,0	0,0	56,5	48,8
Am Redder															
2	str02	strart4	s01030030	92	0,0575	8	0,0100	5	1	0,1	0,2	0,0	0,0	56,5	48,8

A 3.2 Schienenverkehrslärm

A 3.2.1 Verkehrsbelastungen

Bahnstrecke 1121 Güster - Büchen

Prognose 2030

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Streckenabschnitt Neumünster Gbf. - Neumünster Nortorf									
				Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traction	km/h	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl
18	6	RE-VT	120	6-A6	2								
14	2	RE-VT	120	6-A6	1								
32	8	Summe beider Richtungen											

Erläuterungen und Legende

1. Geschwindigkeiten

v_max_Z bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden. Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türemschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung

Nummer der Fz-Kategorie + Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 + Achszahl

(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bsp. 5-Z5-A10

3. Brücken

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

4. Zugarten:

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

5. Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET = Elektrotriebzug
- VT = Diesellok

Bahnstrecke 6100 Büchen - Müssen

Prognose 2030

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	Streckenabschnitt Neumünster Gbf. - Neumünster Nortorf									
				Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl	Fahr- zeug	Anzahl
16	11	GZ-E	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
2	2	GZ-E	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
6	2	GZ-E	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
12	0	IC-E	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	11						
20	0	ICE	230	4-V1	2								
10	0	ICE	230	3-Z9-A48	1								
20	2	ICE	230	1	2	2-V1	12						
47	7	RE-E	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
18	6	RE-VT	120	6-A6	2								
14	2	RE-VT	120	6-A6	1								
165	32	Summe beider Richtungen											

Erläuterungen und Legende

1. Geschwindigkeiten

v_max_Z bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden. Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türemschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung

Numer der Fz-Kategorie + **Variante** bzw. **Zeilennummer** in Beiblatt 1 + **Achszahl**

(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bsp. 5-Z5-A10

3. Brücken

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

4. Zugarten:

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

5. Traktionsarten:

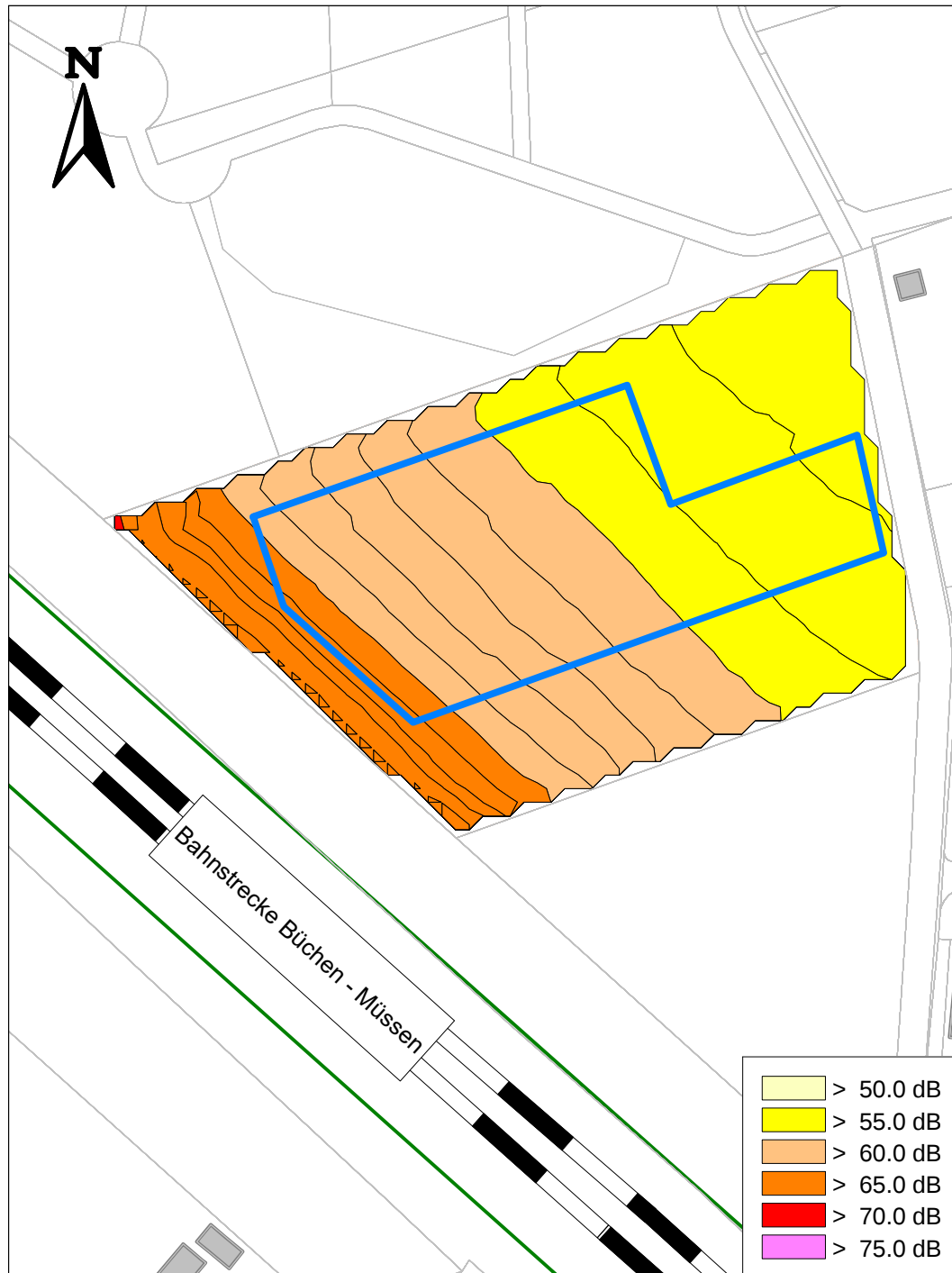
- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET = Elektrotriebzug
- VT = Diesellok

A 3.2.2 Emissionspegel

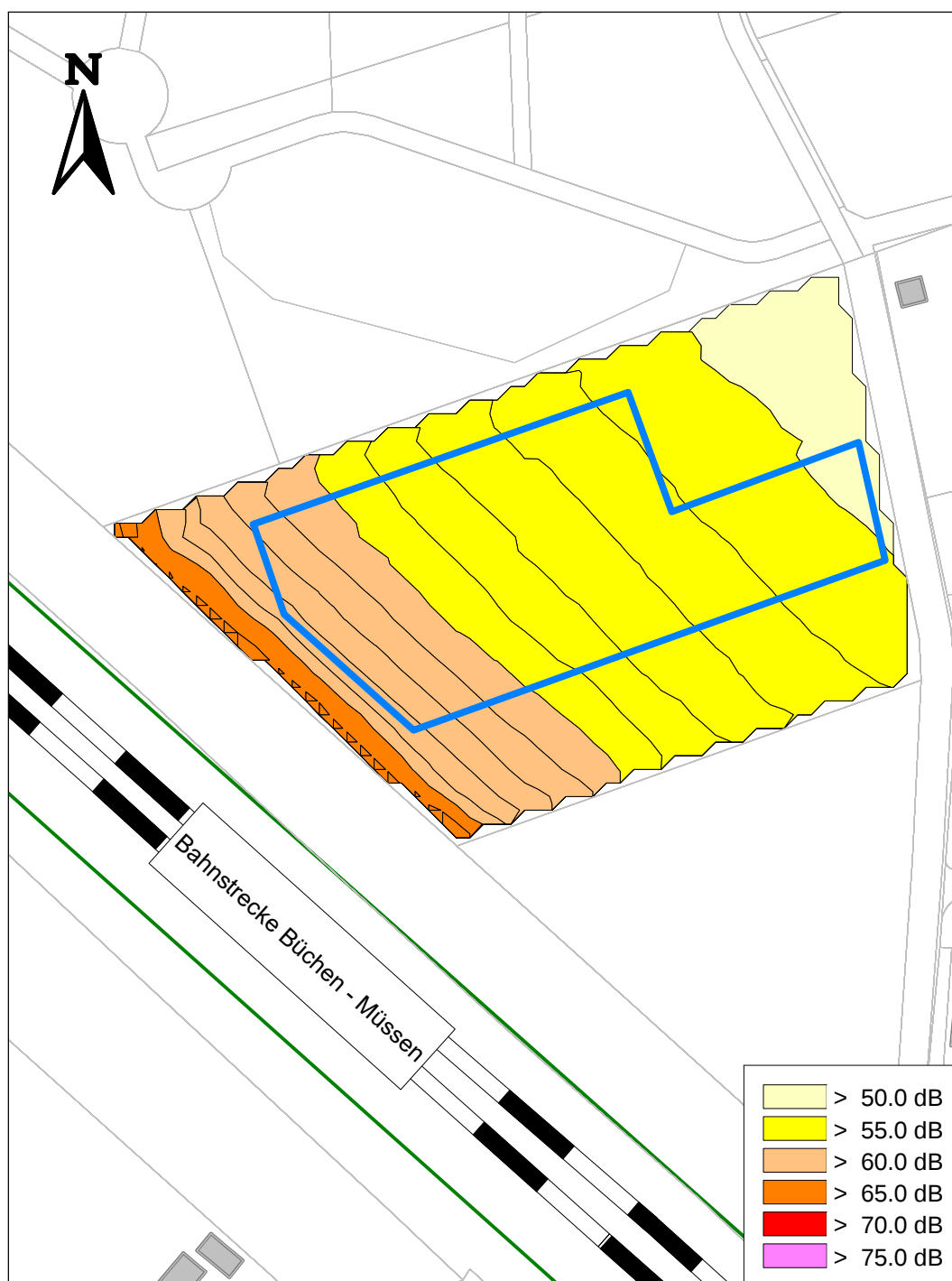
Sp	1	2		3	4	5	6	7
Ze	Strecken- abschnitt	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
				Anzahl		Bahn- übergang	Emissions- pegel Lw'	
		tags	nachts				tags	nachts
		Gleis	Kürzel	tags	nachts		dB(A)	
Streckenabschnitt Büchen - Müssen								
1	sch1	Gleis 6100	sch1	83	16		87,3	84,3
2	sch2		sch2	82	16		87,3	84,3
Streckenabschnitt Güster - Büchen								
3	sch3	Gleis 1121	sch3	32	8		72,4	69,9

A 3.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm

A 3.3.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1 : 1.000

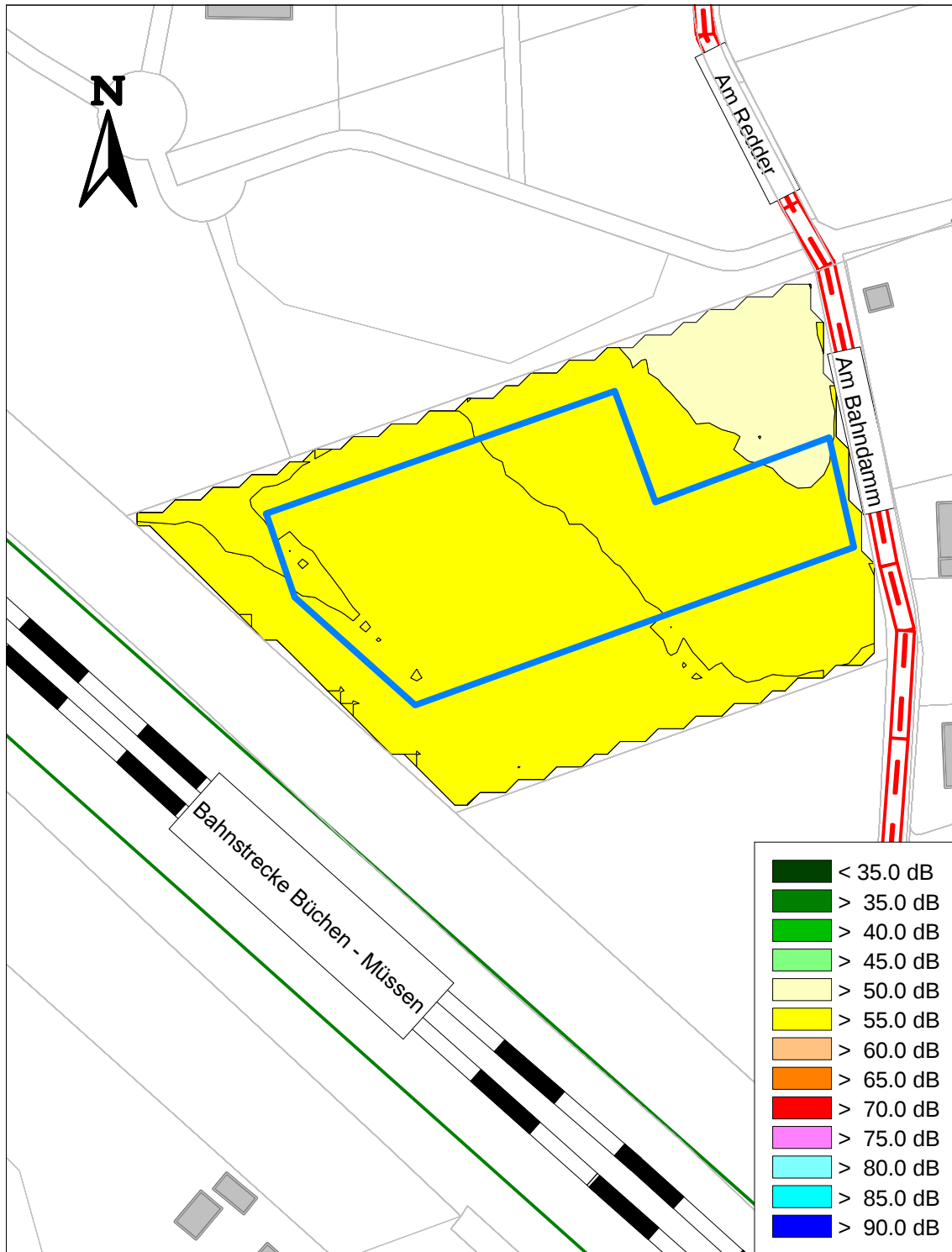


A 3.3.2 Nachts, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1 : 1.000

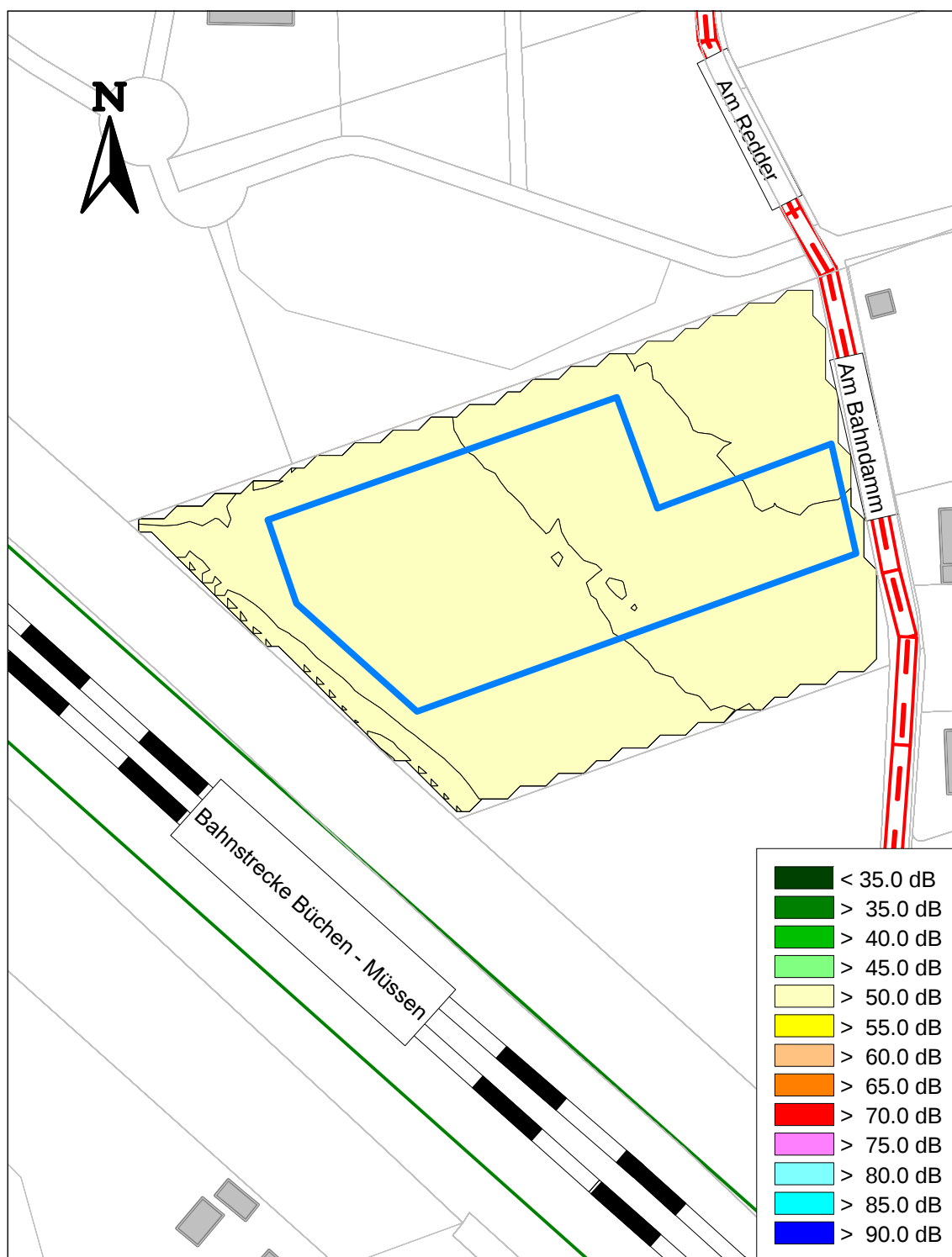


A 3.4 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm

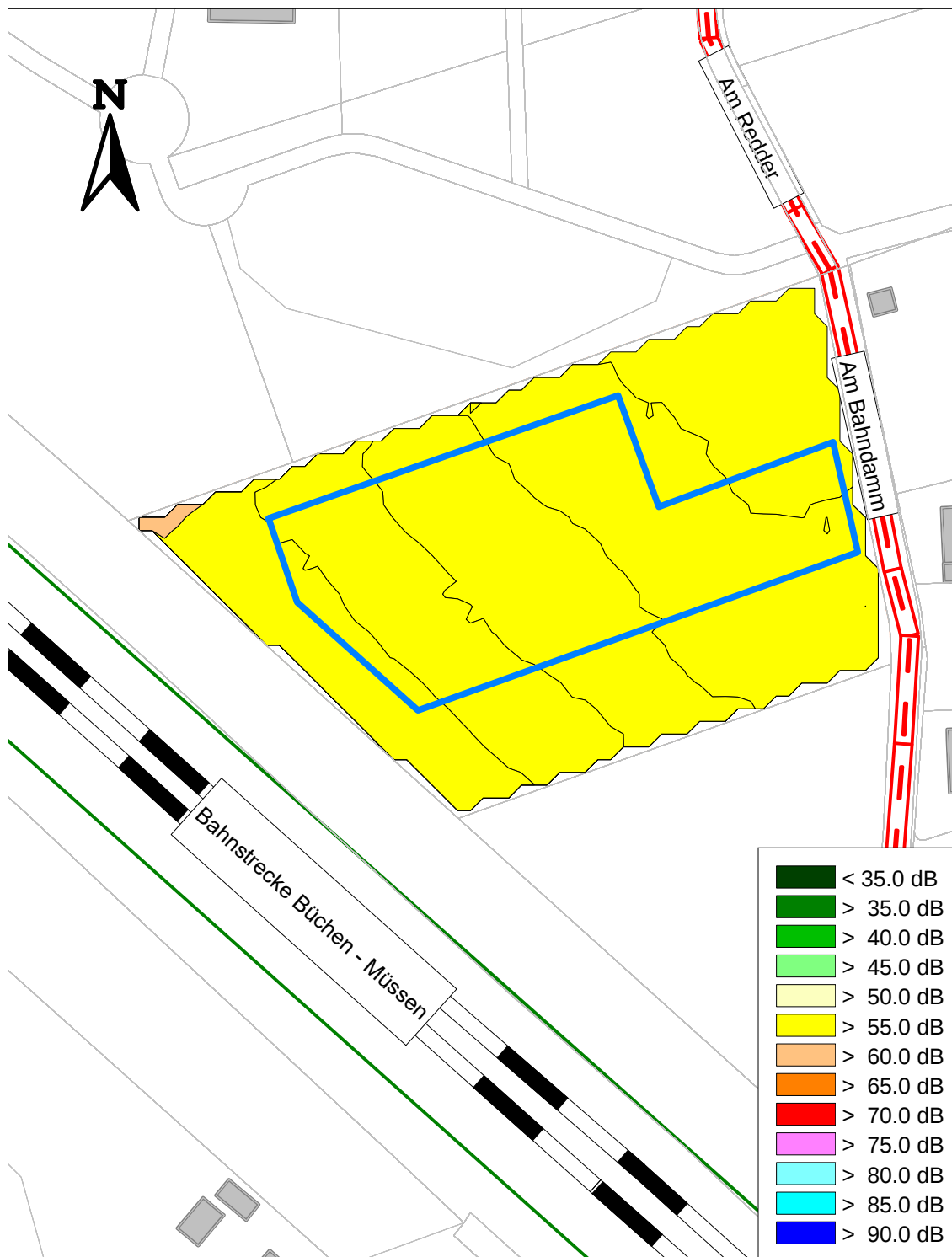
A 3.4.1 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



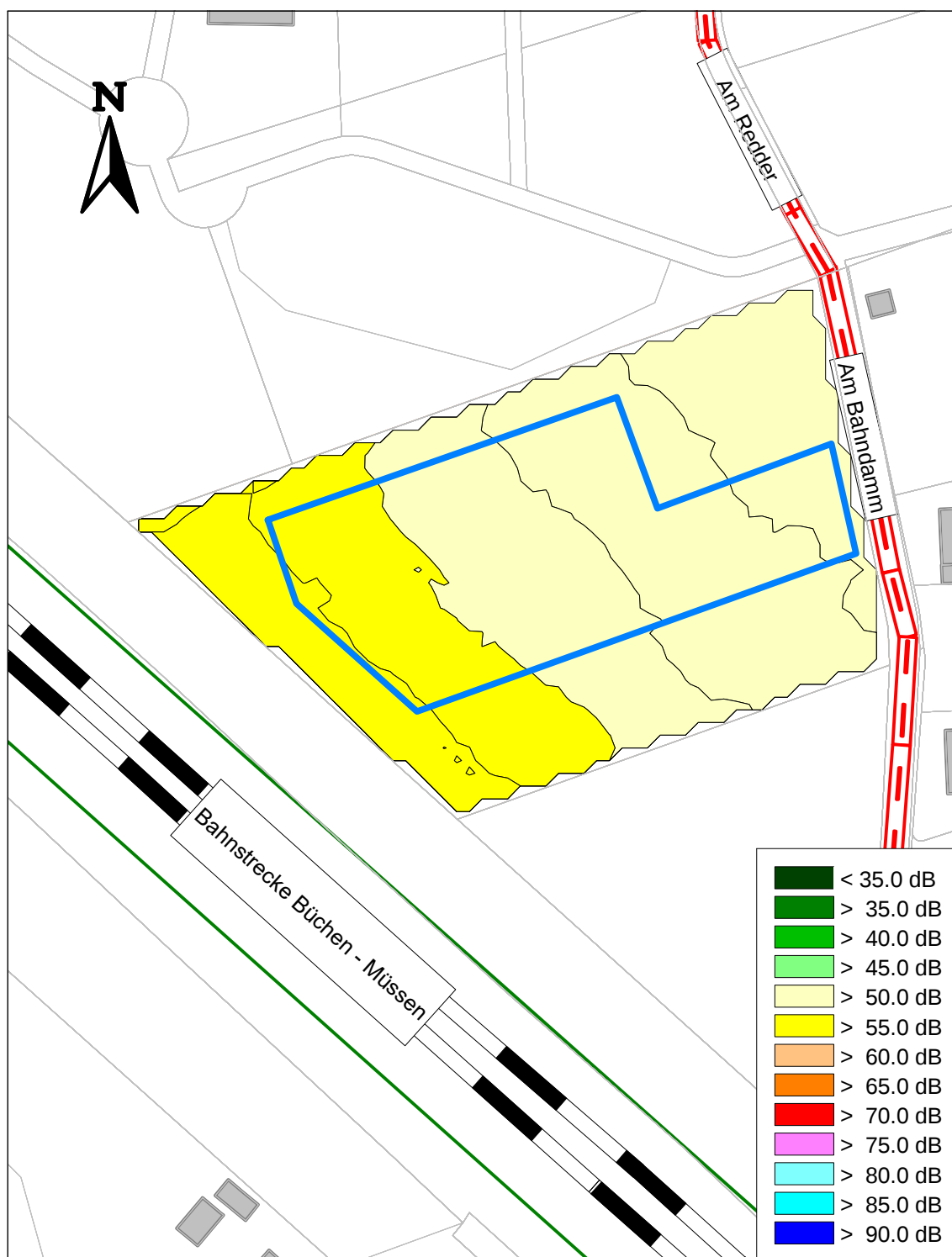
A 3.4.2 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



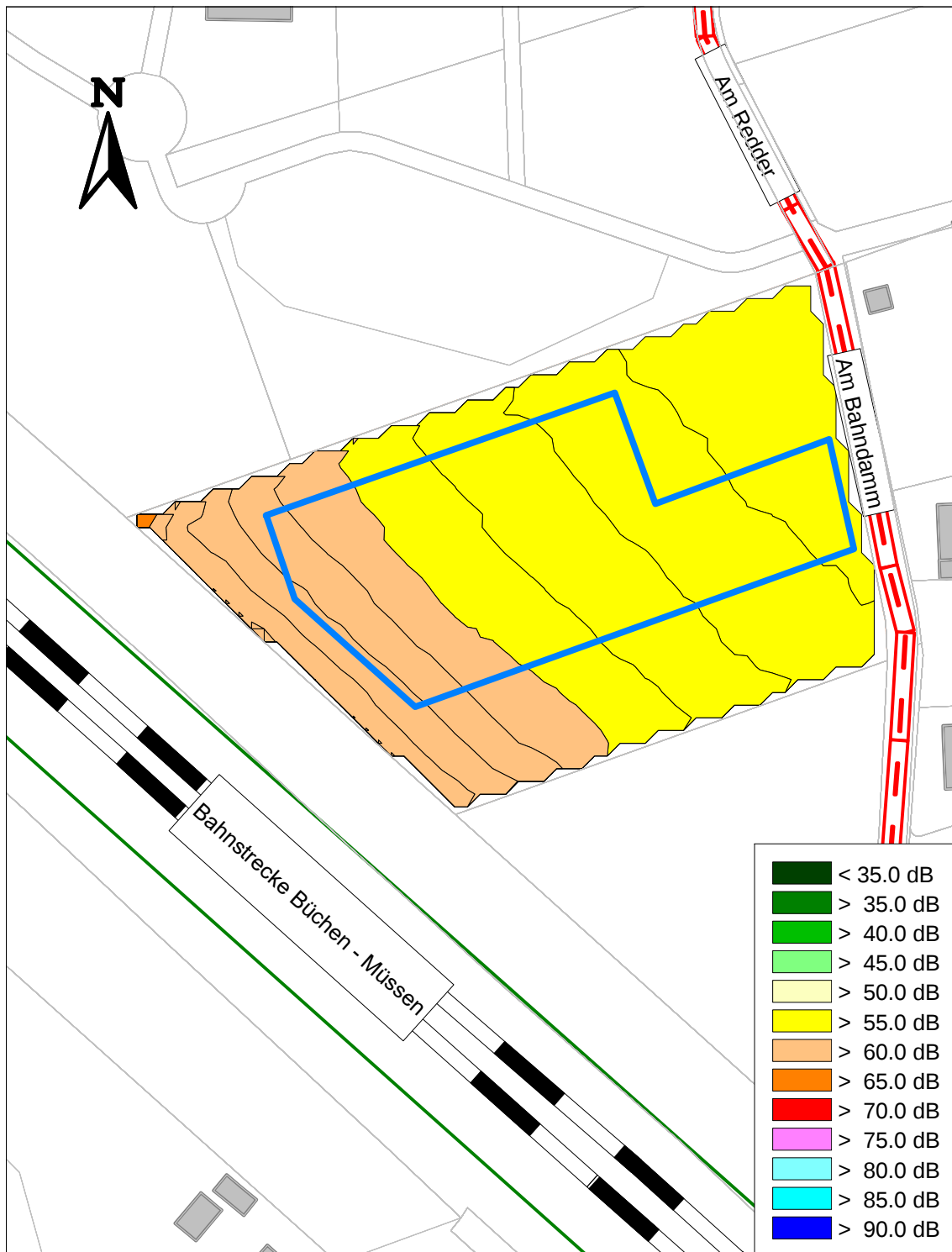
A 3.4.3 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



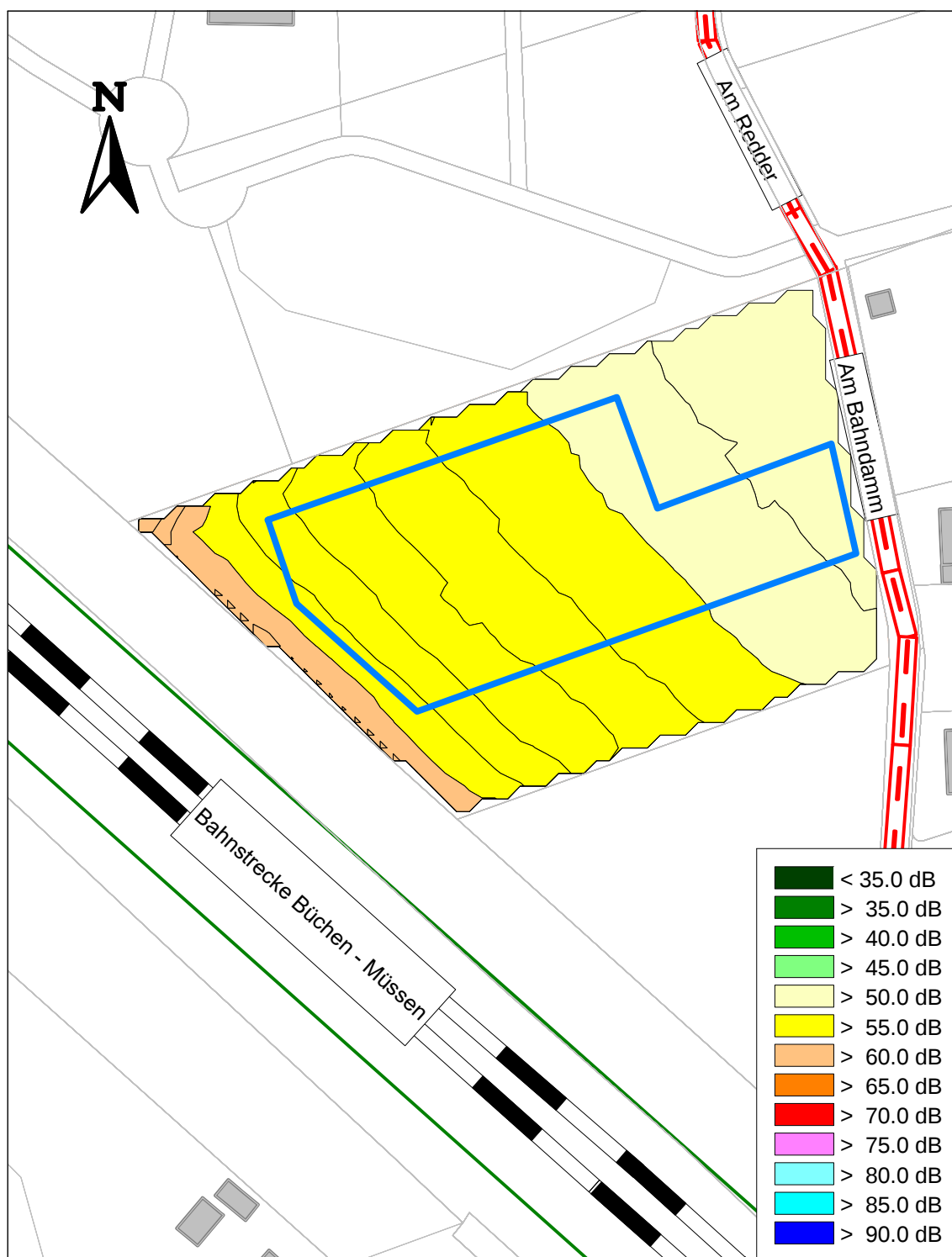
A 3.4.4 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



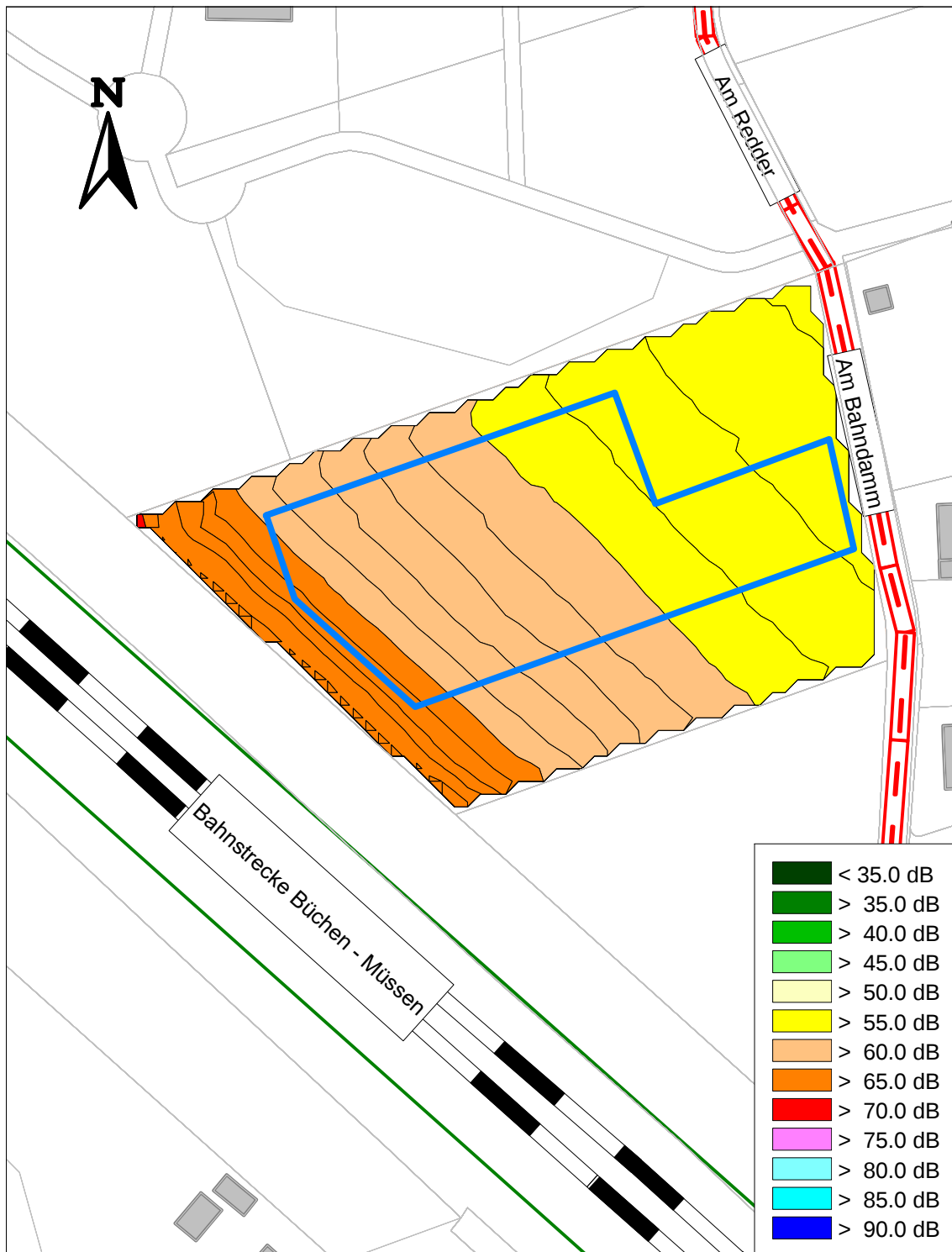
A 3.4.5 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.6 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.7 Tags, Staffelgeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.8 Nachts, Staffelgeschoss, Aufpunkthöhe 10,9 m, Maßstab 1:1.000

