LAIRM CONSULT GmbH

Beratendes Ingenieurbüro
für Akustik, Luftreinhaltung
und Immissionsschutz

Bekannt gegebene Messstelle
nach §29b BImSchG
(Geräuschmessungen)

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

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

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 79 der Stadt Barmstedt

Entwurf

Projektnummer: 20070

29. September 2020

Im Auftrag von:
Verwaltungsgemeinschaft
Stadt Barmstedt – Amt Hörnerkirchen
Am Markt 1

25355 Barmstedt

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.

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

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung 3
2. Örtliche Situation 4
3. Beurteilungsgrundlagen 5
3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung 5
3.1.1. Allgemeines 5
3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten 6
3.2. Sportlärm 7
4. Verkehrslärm 8
4.1. Verkehrsmengen 9
4.2. Emissionen 9
4.2.1. Straßenverkehrslärm 9
4.2.2. Schienenverkehrslärm 9
4.3. Immissionen 10
4.3.1. Allgemeines 10
4.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr 10
4.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Schienenverkehrslärm 11
4.3.3.1. Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall 12
4.3.3.2. Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall (Höhe: 3 m, Länge: 165 m) 12
5. Sportlärm 13
5.1. Schießanlage 13
5.1.1. Betriebsbeschreibung 13
5.1.2. Stellplätze 14
5.1.3. Schallpegelmessung der Schießgeräusche 15
5.1.4. Beurteilungspegel an den Messpunkten 15
5.1.5. Ausbreitungsrechnung 16
5.1.5.1. Kalibrierungsrechnung 16
5.1.5.2. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung 16
5.2. Beurteilungspegel 17
5.2.1. Allgemeines 17

5.2.2. Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall 18

5.2.3. Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall (Höhe: 3 m, Länge: 165 m) 19

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen 20

6.1. Begründung 20

6.2. Festsetzungen 32

7. Quellenverzeichnis 35

8. Anlagenverzeichnis I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 79 möchte die Stadt Barmstedt die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von einem Wohngebiet mit sechs Einfamilienhäusern und einem Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „soziale Einrichtungen“ schaffen. Dabei handelt es sich um eine Wohneinrichtung für erwachsene Menschen mit verschiedenen Einschränkungen.

Der Plangeltungsbereich liegt im westlichen Stadtgebiet von Barmstedt. Im Norden der in Aussicht genommenen Fläche grenzt die AKN-Trasse Elmshorn – Henstedt-Ulzburg an. Nördlich der Strecke liegt der Schießstand der Barmstedter Schützengilde von 1839 e. V. Im Westen sind unbebaute Flächen und im Osten und Süden Wohnbebauung vorhanden. Der Plangeltungsbereich soll über die Norderstraße im Süden erschlossen werden.

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 (Schiene);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus dem Betrieb des offenen Schießstandes des Schützenvereins (Sportlärm).

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [6] zur DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ [5], wobei zwischen Sportlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von Sportanlagen auf die „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ 18.BImSchV, sodass die Immissionen aus Sportlärm auf Grundlage der 18. BImSchV beurteilt werden. Für die Beurteilung der Schießanlage wird im vorliegenden Fall die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]) herangezogen, da es sich aufgrund des verwendeten Kalibers um einen nicht genehmigungsbedürftigen Schießstand handelt.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereichs geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs-, Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen (Abwägung aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 ([7][8])).

Die ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht sind in den textlichen Vorschlägen für die Begründung enthalten.

2. Örtliche Situation

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich südlich angrenzend an die AKN-Strecke Elmshorn – Henstedt-Ulzburg. Hinter der Bahnstrecke liegt die Barmstedter Schützengilde von 1839 e. V. mit ihrem offenen Schießstand. Im Westen sind unbebaute Flächen, im Süden und Osten Wohnbebauung vorhanden. Die Erschließung des Plangeltungsbereichs erfolgt über die Norderstraße, die nicht als Durchfahrtsstraße sondern als Straße für Anlieger genutzt wird.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs im Westen ist die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vorgesehen.

Im Norden des Plangeltungsbereichs soll entlang der Bahntrasse eine Wallanlage ausgewiesen werden.

Bei dem Sondergebiet im Osten des Plangeltungsbereichs mit der Zweckbestimmung „soziale Einrichtungen“ handelt es sich um eine Wohneinrichtung für erwachsene Menschen mit verschiedenen Einschränkungen. Aufgrund der Entwicklung des Sondergebiets in einem Wohngebiet und der vorgesehenen Wohnnutzung wird entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vergleichbar ist.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich in folgenden Bereichen:

- Bebauung südöstlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsorte IO 01 und IO 02): Gemäß Bebauungsplan Nr. 47 [21] sind diese Bereiche als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Bebauung südlich des Plangeltungsbereichs (Immissionsort IO 03): Gemäß Bebauungsplan Nr. 31 [20] ist dieses Gebiet ebenfalls als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

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

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	**Immissions-orte**	**Adresse**	**Einstufung**	**Anzahl der Geschosse**
1	IO 01	Norderstraße 60	WA	2
2	IO 02	Norderstraße 54	WA	2
3	IO 03	Norderstraße 40	WA	2

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] 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 [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

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 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]		
	tags	nachts	
		Verkehr [a)]	Anlagen [b)]
	dB(A)		
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

a) gilt für Verkehrslärm;
b) gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;

- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schallleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [7] [8].

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

3.2. Sportlärm

Beurteilungsgrundlage für die von der Sportanlage ausgehenden Geräuschimmissionen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]).

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 4 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der Tabelle 4 ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß 18. BImSchV werden Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags) durch um 5 dB(A) niedrigere Immissionsrichtwerte als außerhalb der Ruhezeiten tags berücksichtigt. Für die abendliche Ruhezeit sowie für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen gelten die Immissionsrichtwerte wie außerhalb der Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten von 2 Stunden bleiben erhalten.

Die Art der Nutzungen für die schützenswürdigen Bereiche ergibt sich gemäß 18. BImSchV aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [3]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]							
	Ereignisse mit üblicher Häufigkeit				seltene Ereignisse [1]			
	tags			nachts	tags			nachts
	a. R. [2]	i. R. [3a] [4]	i. R. [3b] [4]	[5]	a. R. [2]	i. R. [3a] [4]	i. R. [3b] [4]	[5]
Gewerbegebiete (GE)	65	65	60	50	70	70	65	55
Urbane Gebiete (MU)	63	63	58	45	70	70	65	55
Mischgebiete (MI)	60	60	55	45	70	70	65	55
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	55	50	40	65	65	60	50
Reine Wohngebiete (WR)	50	50	45	35	60	60	55	45

1) Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.

2) Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:
an Werktagen: 8 – 20 Uhr Beurteilungszeit 12 h
an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr Beurteilungszeit 9 h

3a) Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:
an Werktagen: 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit 2 h
an Sonn- und Feiertagen: 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h

3b) Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:
an Werktagen: 6 – 8 Uhr Beurteilungszeit 2 h
an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr Beurteilungszeit 2 h

4) Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.

5) Nachtabschnitt:
an Werktagen: 22 – 6 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)
an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt gemäß 18. BImSchV

a. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;

b. bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;

c. bei mit der Anlage baulich, aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

Den Ausführungen der 18. BImSchV entsprechend sind die Immissionsrichtwerte somit als Außenlärmpegel anzusehen, so dass passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte grundsätzlich nicht gewährleisten können.

Außenwohnbereiche sind im Sinne der 18. BImSchV nicht als maßgebliche Immissionsorte anzusehen.

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen sollen kurze Geräuschspitzen die geltenden Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Verkehrslärm

4.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quelle wird für den Plangeltungsbereich die AKN-Strecke Elmshorn – Henstedt-Ulzburg berücksichtigt.

Über die Norderstraße werden der Plangeltungsbereich sowie die in der Nachbarschaft liegenden Wohnbebauungen erschlossen. Da diese Straße ausschließlich als Anliegerstraße für den Plangeltungsbereich und die umliegenden Wohnbebauungen dient, liegt hier keine aktuelle Grundbelastung vor. Von der Norderstraße ist ebenso kein beurteilungsrelevanter Einfluss auf den Plangeltungsbereich zu erwarten. Aufgrund der Erschließung über die Norderstraße wird allerdings die Auswirkung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs geprüft.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen sowie weitere Parameter) wurden von der AKN Eisenbahn AG Abteilung Betrieb - Infrastruktur - [19] zur Verfügung gestellt.

Die Verkehrserzeugung für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr wurde gemäß aktueller Fachliteratur abgeschätzt [9]. Es wurde zur sicheren Seite ein zusätzliches Verkehrsaufkommen aus dem Wohngebiet mit voraussichtlich zehn Wohneinheiten und dem Sondergebiet für „soziale Einrichtungen“ mit voraussichtlich zehn Wohneinheiten von insgesamt 109 Kfz/24 h zugrunde gelegt. Damit sind sechs Lkw-Fahrten/24 h berücksichtigt (Müllabfuhr etc.), was einem Lkw-Anteil von 5,5 % tags entspricht.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in der Anlage A 3.2.1

4.2. Emissionen

4.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [10] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 3.2.2. Die Zusammenstellung der Verkehrsemissionen zeigt die Anlage A 3.2.3.

4.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV [11] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 3.3.2 zusammengestellt.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [10] für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 (zu §4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [11] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereichs sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

Die Berechnungen erfolgten für die in dem Lageplan der Anlage A 1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [24] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Detaillierte Höhenkarten lagen für den zukünftigen Plangeltungsbereich zum Zeitpunkt der Bearbeitung jedoch nicht vor, daher wurde für den Bereich des Plangeltungsbereichs mit einem ebenen Geländemodell gerechnet, Da nach der Ortsbesichtigung topografisch ein Gefälle des Plangeltungsbereichs von Norden (Oberkante Bahntrasse) nach Süden (vorgesehene schutzbedürftige Nutzung) vorliegt, ergäben sich bei der Ausbreitungsrechnung voraussichtlich niedrigere Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs. Die Berechnung mit einem ebenen Geländemodell führt somit zu Ergebnissen auf der sicheren Seite.

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

4.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Für die Beurteilung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen wurden auf der Norderstraße die Geräuschimmissionen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ermittelt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

Zusammenfassend ergeben sich für die Norderstraße an den Immissionsorten IO 01 bis IO 03 aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr Beurteilungspegel von circa 52 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts. Somit ist festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags um mindestens 7 dB(A) unterschritten wird. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts um mindestens 9 dB(A) unterschritten.

Für die Grundbelastungen auf der Norderstraße liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch nicht

erforderlich, da an den maßgebenden Immissionsorten die jeweiligen 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 weiterhin an den Immissionsorten unterhalb des Immissionsgrenzwerts für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts liegen.
2. Für den anderen Fall, dass die Grundbelastung zu Beurteilungspegeln oberhalb der Pegel aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr führt, läge die Pegelzunahme durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr unterhalb von 3 dB(A), so dass die Erheblichkeitsschwelle (Zunahmen von 3 dB(A) und mehr) nicht erreicht wird.

Tabelle 5 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm (B-Plan-induzierter Zusatzverkehr auf der Norderstraße ohne Grundbelastung)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	**Immissionsort**					**Beurteilungspegel B-Plan-induzierter Zusatzverkehr**			
	Nr.	**Gebiet**	**Immissions-grenzwert**		**Ge-schoss**				
			tags	**nachts**		**tags**		**nachts**	
			dB(A)			**dB(A)**			
1	IO 01	WA	59	49	EG	49		36	
2	IO 01	WA	59	49	1.OG	48		36	
3	IO 02	WA	59	49	EG	52		40	
4	IO 02	WA	59	49	1.OG	52		39	
5	IO 03	WA	59	49	EG	50		37	
6	IO 03	WA	59	49	1.OG	50		38	

4.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Schienenverkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereichs ist im Westen und Süden die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Im Osten des Plangeltungsbereichs ist ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „soziale Einrichtung“ geplant. Aufgrund der Entwicklung des Sondergebiets in direkter Nachbarschaft zu einem Wohngebiet und der vorgesehenen Wohnnutzung wird entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vergleichbar ist.

Die Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm innerhalb des Plangeltungsbereichs ohne aktiven Lärmschutz und freier Schallausbreitung sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 3.4.1 dargestellt.

Aufgrund der geplanten Wallanlage wurde aktiver Lärmschutz im Rahmen der Untersuchung für einen Wall mit der Höhe von 3 m über der Oberkante der Bahntrasse und eine Länge von 165 m geprüft. Der Wall verläuft dicht entlang der Bahntrasse innerhalb des

Plangeltungsbereichs. Die entsprechenden Abbildungen für das Erdgeschoss und die Obergeschosse finden sich in Anhang A 3.4.2.

Im Folgenden werden die Ergebnisse ohne und mit aktivem Lärmschutz dargestellt sowie die Auswirkungen in Bezug auf passiven Schallschutz.

4.3.3.1. Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete im nördlichen Baugrundstück im Westen und für weite Bereiche des Baugrundstücks im Sondergebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrundstücke überall eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrundstücke des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen von Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7][8].

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.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird. Daher können im gesamten Plangeltungsbereich Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

4.3.3.2. Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall (Höhe: 3 m, Länge: 165 m)

Unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls können für die Erdgeschosse im Tages- und Nachtzeitraum spürbare Verbesserungen bewirkt werden. Die Beurteilungspegel liegen zu großen Teilen in Bereichen von unter 51 dB(A) tags und unter 48 dB(A) nachts. Somit wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags sowie der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts lediglich im Osten des Plangeltungsbereichs überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird sicher eingehalten.

Für die Obergeschosse innerhalb der Baugrundstücke ergeben sich Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags und in weiten Teilen Beurteilungspegel von unter 51 dB(A) nachts. Im Tageszeitraum werden somit sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags als auch der

Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird in einem großen Bereich für die südlichen Baugrundstücke der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird lediglich für den östlichen Bereich des Baugrundstücks innerhalb des Sondergebiets überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrundstücke des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen von Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7][8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 4 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen bis zur einem Abstand von etwa 53 m zur Mitte der Bahntrasse vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der Baugrundstücke sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags, als auch der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten werden. Daher können im gesamten Plangeltungsbereich Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

Diese Variante des Lärmschutzwalls wurde im Rahmen dieser Untersuchung lediglich beispielhaft geprüft. Die weitere Planung und Umsetzbarkeit wird noch untersucht.

5. Sportlärm

5.1. Schießanlage

5.1.1. Betriebsbeschreibung

Die Schießanlage der Barmstedter Schützengilde von 1839 e.V. Schützengilde grenzt nördlich des Plangeltungsbereichs an die AKN-Bahnstrecke. Neben einem geschlossenen Schießstand für Druckluftpistolen befinden sich im Schützenheim auch zwei offene nach Westen ausgerichtete Schießstände. Der 50 m lange Schießstand verfügt über acht Bahnen. Hier sind Kleinkaliber-Gewehre sowie -Revolver (Kaliber .22) zugelassen. Des Weiteren besitzt der 25 m lange Schießstand fünf Bahnen. Hier sind ausschließlich Pistolen und Revolver (ebenfalls Kaliber .22) zugelassen. Die Stellplatzanlage mit bis zu etwa zehn Stellplätzen liegt östlich des Gebäudes des Schützenvereins.

Die Nutzungen verteilen sich auf verschiedene Wochentage. Jeden Donnerstag und Sonntag finden Trainingseinheiten auf den offenen Schießständen statt.

Donnerstags trainieren die Mitglieder zwischen 17:00 Uhr und 21:00 Uhr und sonntags zwischen 11:00 Uhr und 13:00 Uhr. Donnerstags werden sowohl auf der 50-m-Bahn als auch auf der 25-m-Bahn pro Bahn jeweils 140 Schüsse abgegeben. Insgesamt werden somit etwa 1.820 Schüsse abgegeben. Am Sonntag werden jeweils 70 Schüsse pro Bahn abgegeben, sodass die Gesamtzahl bei etwa 910 Schüssen liegt.

Zudem finden sonntags zwölf Mal im Jahr Sonderveranstaltungen zwischen 15:00 Uhr und 21:00 Uhr statt. In diesem Zeitraum werden pro vorhandener Bahn etwa 50 Schüsse abgefeuert, sodass mit insgesamt 650 Schüssen zu rechnen ist. Diese Veranstaltungen unterschreiten die nach der 18. BImSchV maximal möglichen seltenen Ereignisse von maximal 18 Ereignissen im Jahr.

Einmal Mal im Jahr findet zudem das dreitägige Schützenfest (Donnerstag bis Samstag) statt, bei dem die Schießstände von 19:00 und 22:00 Uhr im Betrieb sind. Dabei ist in diesem Zeitraum mit bis zu 4.000 Schüssen zu rechnen. Daher werden pro Tag etwa 1.350 Schüsse insgesamt und somit etwa 104 Schüsse pro Bahn abgegeben. Auch diese Veranstaltung ist gemäß 18. BImSchV als seltenes Ereignis einzustufen. Die Beurteilung dieser Veranstaltung erfolgt daher nach § 5, Absatz 5 der 18. BImSchV.

Hinsichtlich der verwendeten Waffen und der Schusszahlen der Trainingsgruppe sowie der Teilnehmer am Schützenfest ist nach Auskunft der Schützengilde von folgenden Lastfällen auszugehen [24]:

- Lastfall 1: Werktags Training innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20:00 Uhr bis 21:00 Uhr):
  - 280 Schuss auf der 50-m-Bahn;
  - 175 Schuss auf der 25-m-Bahn;
  - Insgesamt 10 Pkw- Zu- und Abfahrten;
- Lastfall 2.1 (seltenes Ereignis): Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr):
  - 550 Schuss auf der 50-m-Bahn;
  - 350 Schuss auf der 25-m-Bahn;
  - Insgesamt 10 Pkw Zu- und Abfahrten;
- Lastfall 2.2 (seltenes Ereignis): Schützenfest im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde):
  - Insgesamt 10 Pkw Abfahrten.

Außerhalb der Ruhezeiten ergeben sich insgesamt geringere Beurteilungspegel (siehe Anlage A 2.5). Daher werden Lastfälle innerhalb dieses Zeitraums nicht weiter berücksichtigt.

5.1.2. Stellplätze

Die Berechnung der Emissionen von der vorhandenen Pkw-Stellplatzanlage erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [10]).

Nach Abschnitt 4.5 der RLS-90 ist dabei der Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Parkplatzart (P+R-Parkplätze, $D_P = 0$) zu ermitteln.

Der Schallleistungspegel ergibt sich dabei aus dem Emissionspegel nach Gleichung 31 der RLS-90 zu:

$L_{W,r,1} = L_{m,E,1h} + 10 \lg(N) + D_p + 36{,}2$ dB(A)

Dabei ist *N* die Anzahl der Pkw-Bewegungen auf der Stellplatzanlage pro Stunde, $L_{m,E,1h}$ der Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde und $L_{m,E}$ der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass nachts keine sportlichen Aktivitäten stattfinden. Jedoch finden zur sicheren Seite für das Schützenfest (seltenes Ereignis) in der lautesten Nachtstunde bis zu 10 Pkw-Abfahrten statt.

5.1.3. Schallpegelmessung der Schießgeräusche

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen wurden Schallpegelmessungen an einem Messpunkt in etwa 50 m Entfernung südlich vom Schützenverein innerhalb des Plangeltungsbereichs durchgeführt (vgl. Lageplan in Anlage A 1.3). Die Mikrofonhöhe befand sich ca. 4,5 m über der Oberkante der Bahntrasse.

Die Messungen und Auswertung erfolgten unter Beachtung der VDI 3745, Blatt 1 [4]. Gemessen wurde dementsprechend der Maximalpegel L_{AFmax} der jeweiligen Einzelschüsse unter Verwendung des Verfahrens der gesteuerten Messung.

Die Messungen erfolgten am 31. Juli 2020 in der Zeit zwischen 14:00 Uhr und 17:15 Uhr. Zu dieser Zeit herrschte trockenes und fast windstilles Wetter, so dass der Windeinfluss gemäß VDI 3745/1 vernachlässigbar ist. Das Messprotokoll befindet sich in Anlage A 2.1.1. Die Messungen erfolgten zunächst für die drei Gewehre (alte Walther, neue Walther, Anschütz) sowie für den Revolver (Sauer) auf der 50-m-Bahn. Zum Abschluss wurden auf der 25-m-Bahn die zwei Pistolen (Hämmerli, FN) sowie der Revolver (Sauer) messtechnisch erfasst.

Die maßgebenden Geräusche sind durch den Schuss gegeben, das Auftreffen des Geschosses auf den Fangkasten ist demgegenüber nicht relevant. Es wurden jeweils zwischen 10 und 36 Schüsse gemessen, dabei lag die Verteilung der Maximalpegel in der gemäß VDI 3745 zulässigen Spannweite R von unter 8 dB(A) bzw. 17 dB(A). Die Ergebnisse sind in der Anlage A 2.1.3 zusammengestellt.

5.1.4. Beurteilungspegel an den Messpunkten

Unter Berücksichtigung der mittleren Einzelschusspegel und der obigen Schusszahlen wurden die Beurteilungspegel L_r für die maßgebenden Lastfälle berechnet. Dabei wird als maßgebender Ersatzimmissionsort der Messpunkt MP1 betrachtet.

Zur Beschreibung der Aussagegenauigkeit wurde ergänzend die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o gemäß VDI 2745/1 berechnet. Sie ist näherungsweise so bestimmt, dass der Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % nicht oberhalb von L_o liegt. In

den vorliegenden Fällen liegt die obere Vertrauensbereichsgrenze bei ca. 1 dB(A) oberhalb der Beurteilungspegel, sodass eine gute Statistik bei der Ableitung der Beurteilungspegel vorliegt.

Aufgrund der Zahl der abgegebenen Schüsse sind die Lastfälle innerhalb der abendlichen Ruhezeiten als maßgebend anzusehen.

Insgesamt ergeben sich für die maßgebenden Lastfälle folgende Ergebnisse:

- Donnerstag Training (innerhalb der abendlichen Ruhezeiten von 20:00 bis 21:00 Uhr)
  - Für die 50-m-Bahn ergibt sich am Messpunkt MP 1 ein Beurteilungspegel von bis zu 68,2 dB(A).
  - Für die 25-m-Bahn ist am Messpunkt MP 1 ein Beurteilungspegel von bis zu 66,1 dB(A) zu verzeichnen.
- Seltenes Ereignis: Schützenfest (innerhalb der abendlichen Ruhezeiten von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
  - Für die 50-m-Bahn liegt der Beurteilungspegel am Messpunkt MP 1 bei bis zu 71,2 dB(A).
  - Für die 25-m-Bahn wird am Messpunkt MP 1 ein Beurteilungspegel von bis zu 69,1 dB(A) erreicht.

5.1.5. Ausbreitungsrechnung

5.1.5.1. Kalibrierungsrechnung

Die Geräuschemissionen des offenen Schießstandes wurden durch eine Kalibrierungsrechnung mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] ermittelt.

Für die Berechnung wurden die oben genannten maßgebenden Lastfälle berücksichtigt, daraus ergeben sich folgende Schallleistungs-Beurteilungspegel:

- Donnerstag auf der 50-m-Bahn (innerhalb der Ruhezeiten): 118,1 dB(A);
- Donnerstag auf der 25-m-Bahn (innerhalb der Ruhezeiten): 117,7 dB(A);
- Schützenfest auf der 50-m-Bahn (innerhalb der Ruhezeiten): 121,1 dB(A);
- Schützenfest auf der 25-m-Bahn (innerhalb der Ruhezeiten): 120,7 dB(A).

Mit diesen Ansätzen ergeben sich gute Übereinstimmungen der berechneten Beurteilungspegel mit den Schallleistungs-Beurteilungspegeln, die aus den Messungen ermittelt wurden. Die Emissionsansätze sind in Anlage A 2.4 und der Vergleich der berechneten und messtechnisch ermittelten Pegel ist in Anlage A 2.5 dargestellt.

5.1.5.2. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [15] bzw. 2720-1[16]

beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [23] geschätzt);
- Die Quellhöhe wird gemäß VDI 3770 [17] für stehende Schützen mit 1,6 m über Gelände als Punktquelle modelliert und für den Stellplatz ist gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände als Flächenquelle modelliert;
- Die Immissionsorthöhen werden für das Erdgeschoss mit 2,5 m über Gelände für die Mitte des Fensters abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss werden jeweils 2,8 m zusätzlich berücksichtigt.

Der vorhandene Geländeverlauf im Bereich des Schützenvereins wurde im Berechnungsmodell berücksichtigt. Detaillierte Höhenkarten lagen für den zukünftigen Plangeltungsbereich zum Zeitpunkt der Bearbeitung jedoch nicht vor, daher wurde für den Bereich des Plangeltungsbereichs mit einem ebenen Geländemodell gerechnet, Da nach der Ortsbesichtigung topografisch ein Gefälle des Plangeltungsbereichs von Norden (Oberkante Bahntrasse) nach Süden (vorgesehene schutzbedürftige Nutzung) vorliegt, ergäben sich bei der Ausbreitungsrechnung voraussichtlich niedrigere Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs. Die Berechnung mit einem ebenen Geländemodell führt somit zu Ergebnissen auf der sicheren Seite.

5.2. Beurteilungspegel

5.2.1. Allgemeines

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Sportlärm durch den Schützenverein wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereichs für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt.

Die Beurteilungspegel aus dem Betrieb des Schützenvereins innerhalb des Plangeltungsbereichs ohne aktiven Lärmschutz sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 2.6.1 dargestellt.

Aufgrund der geplanten Wallanlage wurde aktiver Lärmschutz im Rahmen der Untersuchung für einen Wall mit der Höhe von 3 m über der Oberkante der Bahntrasse und einer Länge von 165 m geprüft. Der Wall verläuft dicht entlang der Bahntrasse innerhalb des Plangeltungsbereichs. Die entsprechenden Abbildungen für das Erdgeschoss und die Obergeschosse finden sich in Anhang A 2.6.2.

5.2.2. Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall

Für den regulären Trainingsbetrieb werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten sowie für das an drei aufeinanderfolgenden Tagen stattfindende Schützenfest sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Trainingsbetrieb werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (Lastfall 1)**

  Innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in allen Geschossen überschritten. In den von den Überschreitungen betroffenen Bereichen sind Immissionsorte auszuschließen. Dies kann durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite oder Pufferräumen wie unbeheizten Wintergärten) oder durch den Einbau von nicht öffenbaren Fenstern (Festverglasung) an den lärmzugewandten Fassaden erfolgen. Ergänzend erfolgte eine nachrichtliche exemplarische Prüfung für die mögliche Anordnung von Einfamilienhäusern im Südwesten und der „grünen Wolke“ im Osten gemäß des Bebauungskonzepts (Gebäudehöhe 9 m) [22]. Hier zeigt sich, dass sich an den lärmzugewandten Fassadenseiten Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A) ergeben. Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird an den lärmabgewandten Fassadenseiten für das maßgebende Geschoss eingehalten wird.

Entsprechende Hausbeurteilungspunkte sind für das exemplarisch geprüfte Bebauungskonzept in Anlage A 2.7.1 dargestellt.

- **Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (Lastfall 2.1):**

  Innerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich innerhalb der Baugrundstücke Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A). Der geltende Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 65 dB(A) tags wird im überwiegenden Teil der Baugrundstücke überschritten.

  Die errechneten Schallleistungs-Beurteilungspegel in diesem Lastfall für die 50-m Bahn und die 25-m Bahn liegen etwa 3 dB(A) höher als im Lastfall für den Trainingsbetrieb (siehe Abschnitt 5.1.5.1). Die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) aus dem Trainingsbetrieb des Schützenvereins sind deutlich höher als die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete für seltene Ereignisse von 65 dB(A). Das Schützenfest, als seltenes Ereignis, verursacht somit keine neue Betroffenheit bzgl. der Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse an Fassaden, die nicht ohnehin schon durch Überschreitung des Immissionsrichtwerts beim Trainingsbetrieb (Lastfall 1) betroffen sind. Mit dem Ausschluss von Immissionsorten werden somit auch die Betroffenheiten durch die seltenen Ereignisse gelöst.

- **Schützenfest in der lautesten Nachtstunde (Lastfall 2.2):**

  Innerhalb der Baugrundstücke errechnen sich durch die Pkw-Abfahrten Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A). Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 50 dB(A) wird somit sicher eingehalten.

5.2.3. Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall (Höhe: 3 m, Länge: 165 m)

- **Trainingsbetrieb werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (Lastfall 1)**

Unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls kann lediglich für die Erdgeschosse in zwei kleinen Streifen eine Lärmminderung festgestellt werden. Im Südosten des Plangeltungsbereichs werden Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags erreicht, so dass lediglich für diese Bereiche der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird. Mit steigender Geschosszahl werden die Bereiche, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird, kleiner. In den von Überschreitungen betroffenen Bereichen sind Immissionsorte auszuschließen. Dies kann durch das Verschieben von Baugrenzen, durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite sowie Pufferräumen wie unbeheizten Wintergärten) oder durch den Einbau von nicht öffenbaren Fenstern (Festverglasung) an den lärmzugewandten Fassaden erfolgen. Weiterhin erfolgte ergänzend eine nachrichtliche exemplarische Prüfung für die mögliche Anordnung von Einfamilienhäusern im Südwesten und der „grünen Wolke“ im Osten gemäß des Bebauungskonzepts (Gebäudehöhe 9 m) [22]. Hier zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend an den lärmabgewandten Fassadenseiten eingehalten wird. Lediglich für ein exemplarisches Gebäude im Südosten der Baufläche mit der Ausweisung für ein allgemeines Wohngebiet werden für das Erdgeschoss an allen Fassaden der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet (WA) eingehalten. Für die übrigen Fassaden im Erdgeschoss ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Für die oberen Geschosse ist die lärmmindernde Wirkung des Lärmschutzwalls deutlich reduziert.

Entsprechende Hausbeurteilungspunkte sind für das exemplarisch Bebauungskonzept in Anlage A 2.7.2 dargestellt.

- **Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (Lastfall 2.1):**

Auch unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls sind mit Beurteilungspegeln von bis zu innerhalb der Baugrundstücke deutliche Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 65 dB(A) tags zu verzeichnen.

Die errechneten Schallleistungs-Beurteilungspegel in diesem Lastfall für die 50-m Bahn und die 25-m Bahn liegen etwa 3 dB(A) höher als im Lastfall für den Trainingsbetrieb (siehe Abschnitt 5.1.5.1). Die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) aus dem Trainingsbetrieb des Schützenvereins sind deutlich höher als die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete für seltene Ereignisse von 65 dB(A). Das Schützenfest, als seltenes Ereignis, verursacht somit keine neue Betroffenheit bzgl. der Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse an Fassaden, die nicht ohnehin schon durch Überschreitung des Immissionsrichtwerts beim Trainingsbetrieb (Lastfall 1) betroffen sind. Mit dem Ausschluss von Immissionsorten werden somit auch die Betroffenheiten durch die seltenen Ereignisse gelöst.

- **Schützenfest in der lautesten Nachtstunde (Lastfall 2.2):**

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) nachts wird sicher eingehalten.

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 79 beabsichtigt die Stadt Barmstedt die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebiets (WA) sowie einer Sondergebietsfläche mit der Zweckbestimmung „soziale Einrichtungen“ zu schaffen.

Der Plangeltungsbereich befindet sich im südwestlichen Stadtgebiet von Barmstedt. Im Norden grenzt die AKN-Trasse Elmshorn – Henstedt-Ulzburg an. Nördlich der Strecke liegt der die Barmstedter Schützengilde von 1839 e.V. mit ihrem offenen Schießstand. Im Westen sind unbebaute Flächen und im Süden und Osten Wohnbebauung vorhanden. Die Erschließung des Plangeltungsbereichs soll über die Norderstraße erfolgen.

Im allgemeinen Wohngebiet sind sechs Einfamilienhäuser geplant Bei dem Sondergebiet im Osten des Plangeltungsbereichs mit der Zweckbestimmung „soziale Einrichtungen“ handelt es sich um eine Wohneinrichtung für erwachsene Menschen mit verschiedenen Einschränkungen. Aufgrund der Entwicklung des Sondergebiets in einem Wohngebiet und der vorgesehenen Wohnnutzung wird entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der eines allgemeinen Wohngebiets (WA) vergleichbar ist.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des Sportlärms und des Schienenverkehrslärms auf den Plangeltungsbereich sowie die Auswirkungen des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs untersucht.

Da die Norderstraße ausschließlich als Anliegerstraße für den Plangeltungsbereich und die umliegenden Wohnbebauungen dient, liegt hier keine Grundbelastung vor. Von der Norderstraße ist aus diesem Grund ebenso kein beurteilungsrelevanter Einfluss auf den Plangeltungsbereich zu erwarten.

Im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen Sportlärm und Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von Sportanlagen auf die „Sportanlagenlärmschutzverordnung“ 18.BImSchV, sodass die Immissionen aus Sportlärm auf Grundlage der 18. BImSchV beurteilt werden. Für die Beurteilung der Schießanlage wird im vorliegenden Fall die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]) herangezogen, da es sich aufgrund des verwendeten Kalibers um einen nicht genehmigungsbedürftigen Schießstand handelt.

b) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Schienenverkehrslärm sowie die Belastungen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr berechnet. Als maßgebende Quelle wurde die AKN-Strecke Elmshorn – Henstedt-Ulzburg berücksichtigt.

Über die Norderstraße werden der Plangeltungsbereich sowie die in der Nachbarschaft liegenden Wohnbebauungen erschlossen. Da diese Straße ausschließlich als Anliegerstraße für den Plangeltungsbereich und die umliegenden Wohnbebauungen dient, liegt hier keine Grundbelastung vor. Von der Norderstraße ist aus diesem Grund ebenso kein beurteilungsrelevanter Einfluss auf den Plangeltungsbereich zu erwarten. Aufgrund der Erschließung über die Norderstraße wird allerdings die Auswirkung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs geprüft.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen sowie weitere Parameter) wurden von der AKN Eisenbahn AG Abteilung Betrieb - Infrastruktur - zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 und gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV berechnet.

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

Verkehrslärm ohne Lärmschutzwall

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags für allgemeine Wohngebiete im nördlichen Baugrundstück im Westen und für weite Bereiche des Baugrundstücks im Sondergebiet überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird innerhalb der Baugrundstücke überall eingehalten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts und der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts werden im gesamten Plangeltungsbereich überschritten. Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrundstücke des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen von Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7][8].

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.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der Baugrundstücke der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags bis zu einem Abstand von 53 m zur Mitte der Schiene überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird eingehalten. Daher können im gesamten Plangeltungsbereich Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

Verkehrslärm mit Lärmschutzwall

Aufgrund der geplanten Wallanlage wurde aktiver Lärmschutz im Rahmen der Untersuchung für einen Wall mit der Höhe von 3 m über der Oberkante der Bahntrasse und einer Länge von 165 m geprüft. Der Wall verläuft dicht entlang der Bahntrasse innerhalb des Plangeltungsbereichs.

Unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls können für die Erdgeschosse im Tages- und Nachtzeitraum spürbare Verbesserungen bewirkt werden. Die Beurteilungspegel liegen zu großen Teilen in Bereichen von unter 50 dB(A) tags und unter 48 dB(A) nachts. Somit wird der Orientierungswert von 55 dB(A) tags sowie der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts lediglich im Osten des Plangeltungsbereichs überschritten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird sicher eingehalten.

Für die Obergeschosse innerhalb der Baugrundstücke ergeben sich Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags und in weiten Teilen Beurteilungspegel von unter 51 dB(A) nachts. Im Tageszeitraum werden somit sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags als auch der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird in einem großen Bereich für die südlichen Baugrundstücke der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird lediglich für den östlichen Bereich des Baugrundstücks innerhalb des Sondergebiets überschritten.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden innerhalb der Baugrundstücke des Plangeltungsbereichs nicht erreicht.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen von Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [7][8].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 3 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 4 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Für Neu-, Um- und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) nachts zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen bis zur einem Abstand von etwa 53 m zur Mitte der Bahntrasse vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bezüglich der Außenwohnbereiche ist festzustellen, dass innerhalb der Baugrundstücke sowohl der Orientierungswert von 55 dB(A) tags, als auch der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten werden. Daher können im gesamten Plangeltungsbereich Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

Diese Variante des Lärmschutzwalls wurde im Rahmen dieser Untersuchung lediglich beispielhaft geprüft. Die weitere Planung und Umsetzbarkeit wird noch untersucht.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume in den Obergeschossen, ohne Lärmschutzwall

Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume in den Obergeschossen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, ohne Lärmschutzwall

Abbildung 3: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume in den Obergeschossen, mit Lärmschutzwall (3 m Höhe, 165 m Länge)

Abbildung 4: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume in den Obergeschossen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, mit Lärmschutzwall (3 m Höhe, 165 m Länge)

d) Sportlärm

Relevante Einwirkungen im Plangeltungsbereich sind durch den Schützenverein im Norden gegeben.

Hinsichtlich der verwendeten Waffen und der Schusszahlen der Trainingsgruppe sowie der Teilnehmer am Schützenfest ist nach Auskunft der Schützengilde von folgenden Lastfällen auszugehen [24]:

- Lastfall 1: Werktags Training innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20:00 Uhr bis 21:00 Uhr);
- Lastfall 2.1 (seltenes Ereignis): Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr);
- Lastfall 2.2 (seltenes Ereignis): Schützenfest im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde).

Sportlärm ohne Lärmschutzwall

Insgesamt sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags in allen Geschossen überschritten. In den von den Überschreitungen betroffenen Bereichen sind Immissionsorte auszuschließen. Dies kann durch das Verschieben von Baugrenzen, durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite sowie Pufferräumen wie unbeheizten Wintergärten) oder durch den Einbau von nicht öffenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) an den lärmzugewandten Fassaden erfolgen.

Ergänzend erfolgte eine nachrichtliche exemplarische Prüfung für die mögliche Anordnung von Einfamilienhäusern im Südwesten und der „grünen Wolke“ im Osten gemäß des Bebauungskonzepts [22]. Hier zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags lediglich an den lärmabgewandten Fassadenseiten eingehalten wird. An den lärmzugewandten Fassadenseiten ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A).

Als zusätzlicher Lastfall wurde das alljährlich stattfindende Schützenfest betrachtet. Da diese Veranstaltung insgesamt einmal im Jahr (insgesamt an drei aufeinanderfolgenden Tagen) stattfindet, unterschreitet diese Veranstaltung die nach der 18. BImSchV möglichen seltenen Ereignisse von maximal 18 Ereignissen im Jahr. Die Beurteilung dieser Veranstaltung erfolgt daher nach § 5, Absatz 5 der 18. BImSchV. Für das Schützenfest ist festzuhalten, dass der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 65 dB(A) tags im überwiegenden Teil des Plangeltungsbereichs überschritten wird. Die errechneten Schallleistungs-Beurteilungspegel in diesem Lastfall für die 50-m Bahn und die 25-m Bahn liegen etwa 3 dB(A) höher als im Lastfall für den Trainingsbetrieb (siehe Abschnitt 5.1.5.1). Die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) aus dem Trainingsbetrieb des Schützenvereins sind deutlich höher als die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete für seltene Ereignisse von 65 dB(A). Das Schützenfest, als seltenes Ereignis, verursacht somit keine

neue Betroffenheit bzgl. der Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse an Fassaden, die nicht ohnehin schon durch Überschreitung des Immissionsrichtwerts beim Trainingsbetrieb (Lastfall 1) betroffen sind. Mit dem Ausschluss von Immissionsorten werden somit auch die Betroffenheiten durch die seltenen Ereignisse gelöst.

Ein weiterer Lastfall berücksichtigt die im Nachtzeitraum erfolgenden Abfahrten durch Besucher des Schützenfests. Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) nachts innerhalb der Baugrundstücke eingehalten.

Sportlärm mit Lärmschutzwall

Aufgrund der geplanten Wallanlage wurde aktiver Lärmschutz im Rahmen der Untersuchung für einen Wall mit der Höhe von 3 m über der Oberkante der Bahntrasse und einer Länge von 165 m geprüft. Der Wall verläuft dicht entlang der Bahntrasse innerhalb des Plangeltungsbereichs.

Insgesamt sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls kann für den Trainingsbetrieb werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten zwar eine Lärmminderung festgestellt werden. Jedoch können lediglich für die Erdgeschosse in zwei kleinen Streifen im Südosten des Plangeltungsbereichs Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags festgestellt werden, so dass lediglich für diese Bereiche der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird. Für die Obergeschosse wird das Pegelfenster, in dem der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten wird, mit der Geschosshöhe immer kleiner. In den von Überschreitungen betroffenen Bereichen sind Immissionsorte auszuschließen. Dies kann durch das Verschieben von Baugrenzen, durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite sowie Pufferräumen wie unbeheizten Wintergärten) oder durch den Einbau von nicht öffenbaren Fenstern (Lichtöffnungen) an den lärmzugewandten Fassaden erfolgen. Weiterhin erfolgt ergänzend eine nachrichtliche exemplarische Prüfung für die mögliche Anordnung von Einfamilienhäusern im Südwesten und der „grünen Wolke“ im Osten gemäß des Bebauungskonzepts [22]. Hier zeigt sich, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend an den lärmabgewandten Fassadenseiten eingehalten wird. Lediglich für ein exemplarisches Gebäude im Südosten der Baufläche mit der Ausweisung für ein allgemeines Wohngebiet werden für das Erdgeschoss an allen Fassaden der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet (WA) eingehalten. Für die übrigen Fassaden im Erdgeschoss ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Für die oberen Geschosse ist die lärmmindernde Wirkung des Lärmschutzwalls deutlich reduziert.

Für den Lastfall des Schützenfests (seltenes Ereignis) Innerhalb des Plangeltungsbereichs ergeben sich innerhalb der Baugrundstücke Beurteilungspegel von bis zu 75 dB(A). Der geltende Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 65 dB(A) tags wird im überwiegenden Teil der Baugrundstücke überschritten.

Auch unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls sind innerhalb der Baugrundstücke deutliche Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 65 dB(A) tags zu verzeichnen.

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) nachts wird sicher eingehalten.

Abbildung 5: Unter Berücksichtigung eines Lärmschutzwalls (Höhe 3 m, Länge 165 m), Bereiche im Erdgeschoss des Plangeltungsbereichs, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird, Maßstab 1:1.000

Abbildung 6: Unter Berücksichtigung eines Lärmschutzwalls (Höhe 3 m, Länge 165 m), Bereiche in den Obergeschossen des Plangeltungsbereichs, in denen der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird, Maßstab 1:1.000

6.2. Festsetzungen

Zum Schutz des Plangeltungsbereichs kann je nach Entscheidung der Gemeinde zwischen 2 Varianten gewählt:

a) Ohne aktiven Lärmschutz

Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist 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 den im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 1 und Abbildung 2 der Begründung zu entnehmen).

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

Für Neu-, Um-, und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen nachts im gesamten Plangeltungsbereich vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, 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 Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Schutz vor Sportlärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Sportlärm tags sind innerhalb des gesamten Plangeltungsbereichs für die Erd- und Obergeschosse an den lärmzugewandten Fassen und Seitenfassaden vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen, eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus tatsächlicher Sportlärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel aus Sportlärm den Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts einhält.

b) Mit aktivem Lärmschutz

An der Nordseite des Plangeltungsbereichs wird der in der Planzeichnung dargestellte Lärmschutzwall mit einer Höhe von 3,0 m über der Oberkante der Bahntrasse und einer Länge von 165 m festgesetzt.

(Hinweis an den Planer: Der Bereich ist aus der Planzeichnung der Abbildung 3 zu übernehmen).

Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist 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 den im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 der Begründung zu entnehmen).

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

Für Neu-, Um-, und Ausbauten sind aufgrund der Überschreitung von 45 dB(A) zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen nachts bis zu einem Abstand von 53 m zur Mitte der Bahntrasse vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, 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 Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Januar 2018) zu berücksichtigen.

Schutz vor Sportlärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Sportlärm tags sind innerhalb des in der Planzeichnung für die Erd- und Obergeschosse an den lärmzugewandten Fassen und Seitenfassaden vor schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 nur festverglaste Fenster zulässig. Der notwendige hygienische Luftwechsel ist über eine lärmabgewandte Fassadenseite oder andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sicherzustellen.

(Hinweis an den Planer: Bereiche sind aus der Planzeichnung der Abbildung 5 für das Erdgeschoss und aus der Planzeichnung der Abbildung 6 für die Obergeschosse zu übernehmen).

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen, eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus tatsächlicher Sportlärmbelastung an den Gebäudefassaden der Beurteilungspegel aus Sportlärm den Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts einhält.

Bargteheide, den 29. September 2020

erstellt durch:

Vittorio Naumann, Met. M.Sc.
Projektingenieur

geprüft durch:

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

[1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 432);

[2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);

[3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 1. Juni 2017 durch Artikel 1 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I vom 08.06.2017 S. 1468)

[4] VDI-Richtlinie 3745: Blatt 1, Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen Mai 1993;

[5] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;

[6] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;

[7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;

[8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

[9] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, Juni 2019;

[10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;

[11] 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;

[12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;

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

[14] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;

[15] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;

[16] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;

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

[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 2020 MR 1 (32-Bit), (build: 177.5010), Januar 2020;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

[19] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, AKN Eisenbahn GmbH, Abteilung Betrieb -Infrastruktur- Kaltenkirchen, Stand 25. Mai 2019;

[20] Satzung der Stadt Barmstedt über den Bebauungsplan Nr. 31, Oktober 1994;

[21] Satzung der Stadt Barmstedt über den Bebauungsplan Nr. 47, Juni 2006;

[22] Bebauungskonzept der Grünen Wolke, a6 architekten-ingenieure & Partner, Hamburg, Mai 2019;

[23] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 08. Juli 2020;

[24] Messung Schießlärm bei der Barmstedter Schützengilde von 1838 e.V. mit Fotodokumentation und Angaben über den Betriebsablauf, LAIRM CONSULT GmbH, 31. Juli 2020.

8. Anlagenverzeichnis

A 1 Lagepläne V
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500 V
A 1.2 Lage des möglichen Lärmschutzwalls, Variante 1, Maßstab 1:1.500 VI
A 1.3 Lage der Quellen, Schützenverein, Maßstab 1:1.000 VII
A 2 Sportlärm / Schießlärm VIII
A 2.1 Schallpegelmessungen VIII
A 2.1.1 Messprotokoll VIII
A 2.1.1.1 Allgemeines VIII
A 2.1.1.2 Kalibrierprotokoll IX
A 2.1.2 Messsituationen IX
A 2.1.3 Messergebnisse XI
A 2.1.3.1 50-m-Bahn (Messpunkt MP 1) XI
A 2.1.3.2 25-m-Bahn (Messpunkt MP 1) XIII
A 2.2 Beurteilungspegel am Messpunkt XIV
A 2.2.1 Schießbetrieb, werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten XIV
A 2.2.2 Schießbetrieb, Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten XV
A 2.3 Emissionsmodell XVI
A 2.3.1 Lastfall 1: werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten XVI
A 2.3.2 Lastfall 2.1: seltenes Ereignis innerhalb der abendlichen Ruhezeiten XVI
A 2.3.3 Lastfall 2.2: seltenes Ereignis nachts XVI
A 2.4 Schallleistungs-Beurteilungspegel XVII
A 2.5 Vergleich Messung und Berechnung XVII
A 2.5.1 Training werktags innerhalb der abendl. Ruhezeiten 50-m-Bahn XVII
A 2.5.2 Training werktags innerhalb der abendl. Ruhezeiten 25-m-Bahn XVII
A 2.5.3 Schützenfest, innerhalb der abendl. Ruhezeiten 50-m-Bahn XVII
A 2.5.4 Schützenfest, innerhalb der abendl. Ruhezeiten 25-m-Bahn XVIII
A 2.6 Beurteilungspegel aus Sportlärm XIX
A 2.6.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall XIX

A 2.6.1.1 Training, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XIX

A 2.6.1.2 Training, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XX

A 2.6.1.3 Training, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XXI

A 2.6.1.4 Schützenfest, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XXII

A 2.6.1.5 Schützenfest, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XXIII

A 2.6.1.6 Schützenfest, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XXIV

A 2.6.1.7 Schützenfest, nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XXV

A 2.6.1.8 Schützenfest, nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XXVI

A 2.6.1.9 Schützenfest, nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XXVII

A 2.6.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall XXVIII

A 2.6.2.1 Training, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XXVIII

A 2.6.2.2 Training, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XXIX

A 2.6.2.3 Training, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XXX

A 2.7 Trainingsbetrieb mit exemplarischer Bebauung XXXI

A 2.7.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall XXXI

A 2.7.1.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.000 XXXI

A 2.7.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall XXXII

A 2.7.2.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.000 XXXII

A 3 Verkehrslärm XXXIII

A 3.1 Abschätzung der Verkehrserzeugung für geplante Wohnnutzungen XXXIII

A 3.1.1 Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße XXXIII

A 3.1.2 Verkehrsaufkommen Einwohner XXXIII

A 3.1.3 Verkehrsaufkommen Besucher XXXIII

A 3.1.4 Wirtschaftsverkehr XXXIII
A 3.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen XXXIII
A 3.2 Straßenverkehrslärm XXXIV
A 3.2.1 Verkehrsbelastung XXXIV
A 3.2.2 Basisemissionspegel XXXIV
A 3.2.3 Emissionspegel XXXIV
A 3.3 Schienenverkehrslärm XXXV
A 3.3.1 Verkehrsbelastungen AKN-Strecke Elmshorn – Henstedt-Ulzburg XXXV
A 3.3.2 Emissionspegel XXXV
A 3.4 Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm XXXVI
A 3.4.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall XXXVI
A 3.4.1.1 Tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000 XXXVI
A 3.4.1.2 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XXXVII
A 3.4.1.3 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XXXVIII
A 3.4.1.4 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XXXIX
A 3.4.1.5 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XL
A 3.4.1.6 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XLI
A 3.4.1.7 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XLII
A 3.4.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall XLIII
A 3.4.2.1 Tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000 XLIII
A 3.4.2.2 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XLIV
A 3.4.2.3 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XLV
A 3.4.2.4 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XLVI

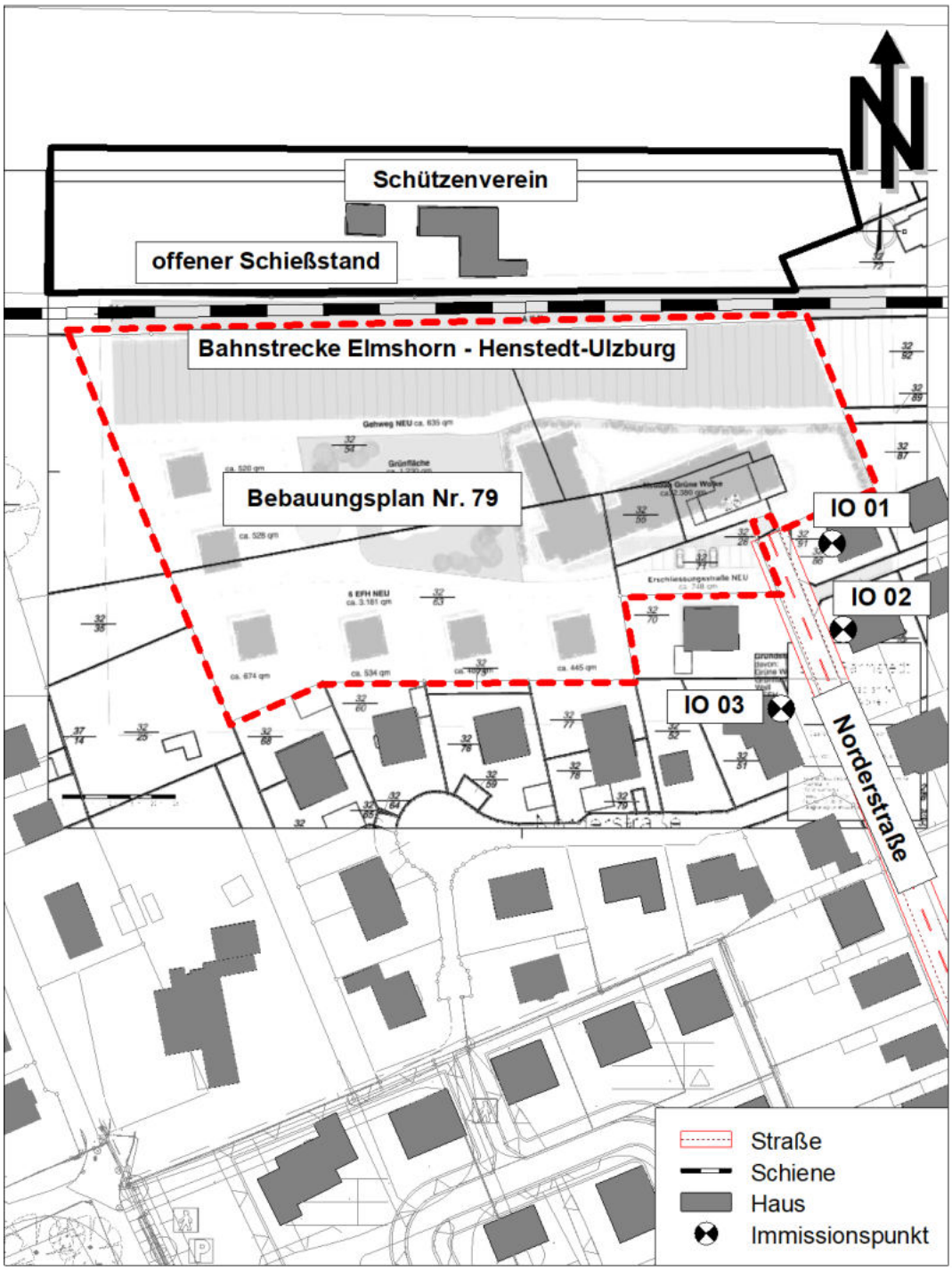
A 3.4.2.5 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000 XLVII

A 3.4.2.6 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000 XLVIII

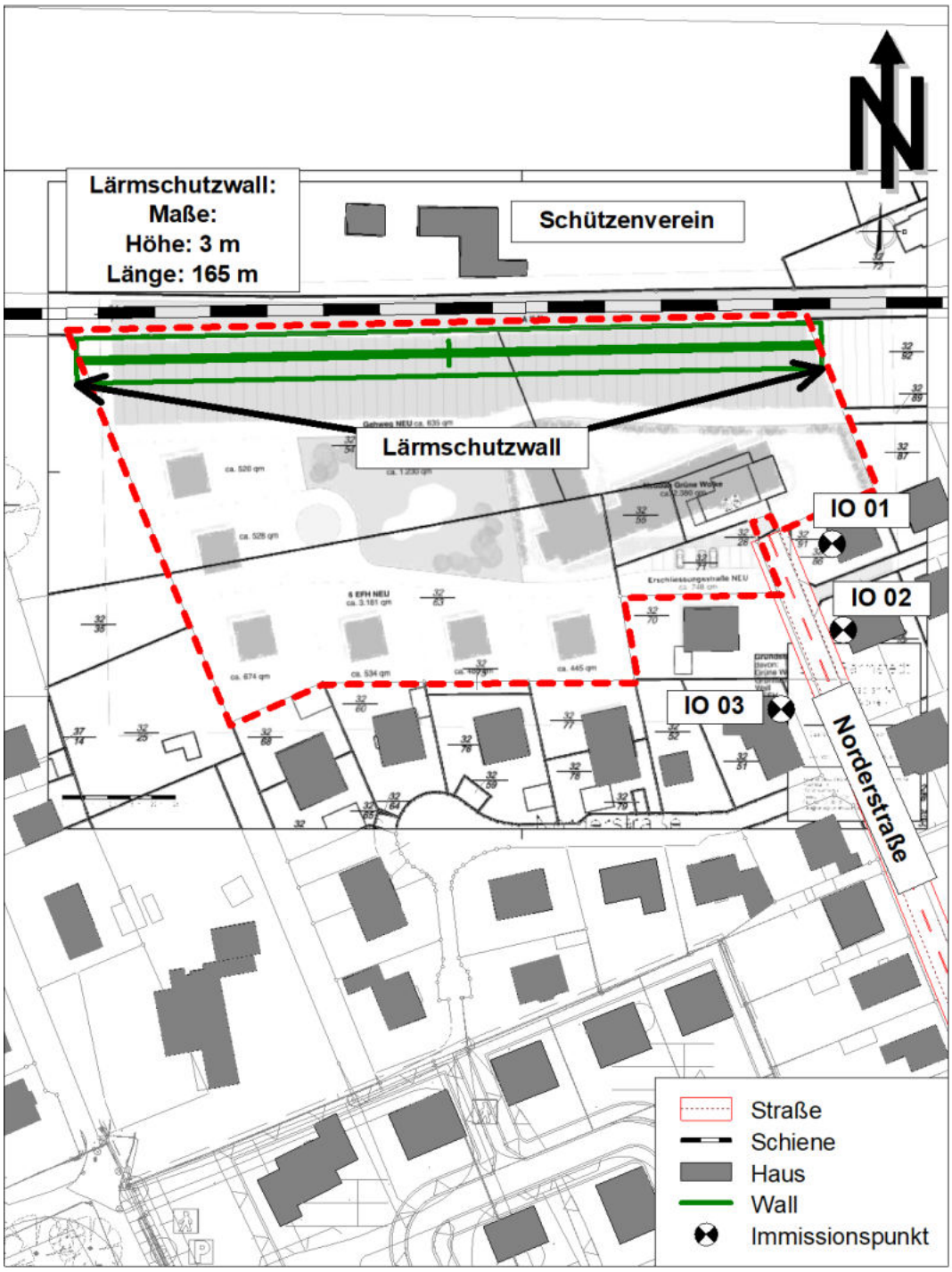
A 3.4.2.7 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000 XLIX

A 1 Lagepläne

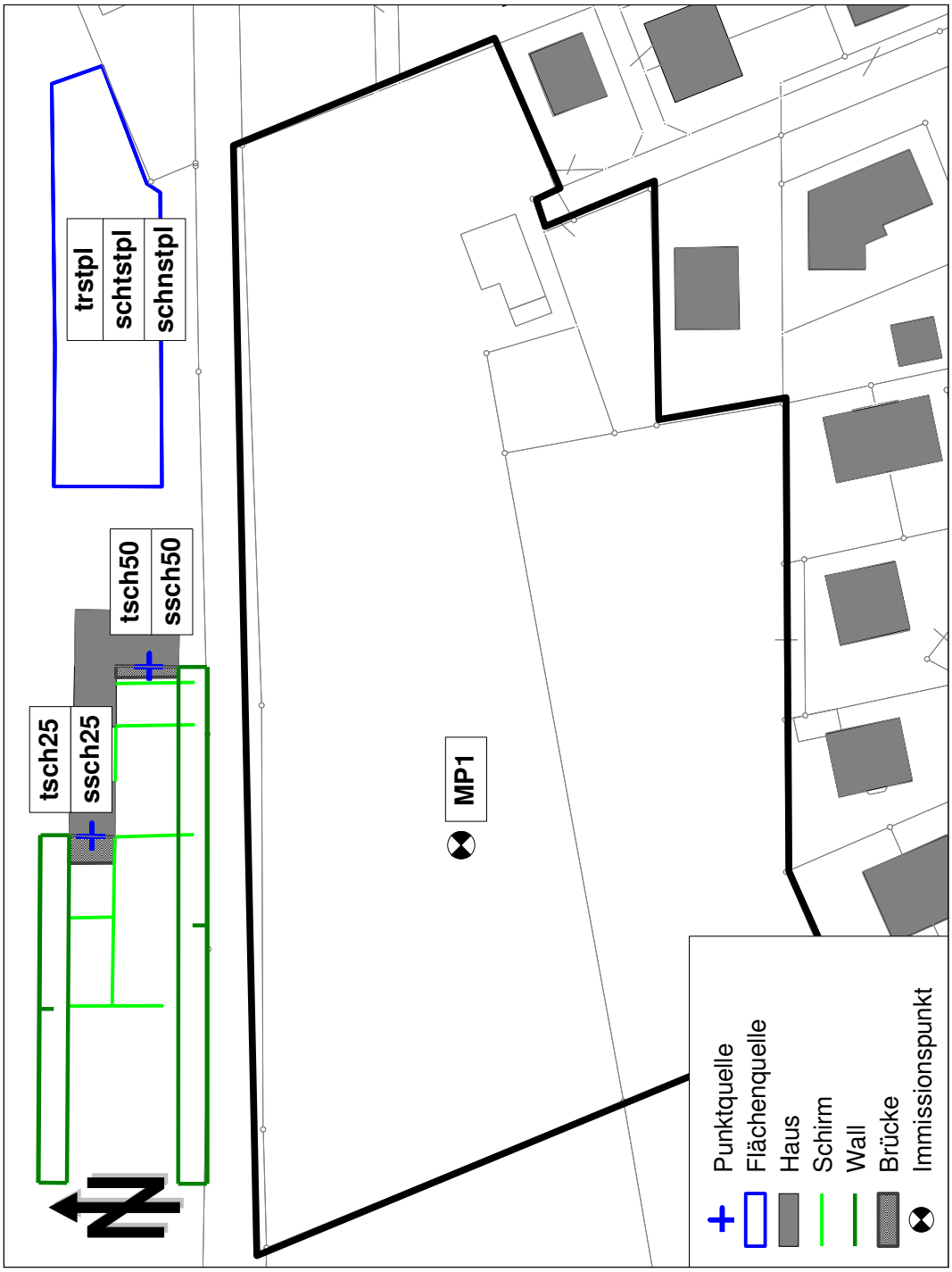
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:1.500



A 1.2 Lage des möglichen Lärmschutzwalls, Variante 1, Maßstab 1:1.500



A 1.3 Lage der Quellen, Schützenverein, Maßstab 1:1.000



A 2 Sportlärm / Schießlärm

A 2.1 Schallpegelmessungen

A 2.1.1 Messprotokoll

A 2.1.1.1 Allgemeines

Bearbeiter:	Met.M.Sc. Vittorio Naumann Dipl. Met. Miriam Sparr	Datum:	31.07.2020
Messzeit:	14:00 Uhr bis 17:15 Uhr		
Wetterbedingungen: Bedeckungsgrad / Wetter: Windrichtung / -geschwindigkeit: Temperatur / Luftdruck / Luftfeuchte:	 0/8 / sonnig, wolkenlos West / 2 m/s 24 °C / 1019 hPa / 50 %		
Messgerät: Mikrofon Kanal 1 (CH1):	Handschallpegelmesser Typ 2270-S, Brüel & Kjaer GmbH (Klasse 1 gemäß DIN EN 60651, DIN 45657, DIN EN 60804), Baujahr 2018, Serien-Nummer: 3024228 Mikrofon 1 Vorverstärker: ZC.0032 (Serien-Nummer: 26902) Mikrofon: 4189 (Serien-Nummer: 3136608) (geeicht bis Ende 2020)		
Kalibrator:	RION NC-74 (Serien-Nr.: 00830809) (geeicht bis Ende 2020)		
Messort:	Barmstedter Schützengilde von 1839 e.V. Schäferfeld, 25355 Barmstedt		
Mikrofonhöhe:	Mikrofon 1 Messpunkt MP 1: 4,5 m Höhe über Oberkante Bahntrasse		
Messobjekte:	offener Schießstand mit 50m-Bahnen und 25m-Bahnen		
Fremdgeräusche:	Bei den Einzelschüssen keine beurteilungsrelevanten Fremdgeräusche		
sonstiges:			

A 2.1.1.2 Kalibrierprotokoll

Messzeit	Kalibrierung		
	Kalibrierpegel		Kommentar
	Sollwert	Istwert	
Messgerät:	Soundbook_quadro 4-Kanal-Messsystem (Serien-Nr.: 06474)		
Kalibrator:	RION Sound Calibrator NC - 74 (Serien-Nummer 00830809)		
Messpunkt 1			
Vor der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok
Nach der Messung	94,0 dB(A)	94,0 dB(A)	ok

A 2.1.2 Messsituationen

50-m-Bahn:

Emissions-situation k	Messtag	Schuss-richtung	Waffenart	Kaliber, Munition
1	31.07.2020	W	Gewehr (alte Walther)	.22
2	31.07.2020	W	Gewehr (alte Walther)	.22
3	31.07.2020	W	Gewehr (alte Walther)	.22
4	31.07.2020	W	Gewehr (neue Walther)	.22
5	31.07.2020	W	Gewehr (neue Walther)	.22
6	31.07.2020	W	Gewehr (neue Walther)	.22
7	31.07.2020	W	Gewehr (Anschütz)	.22
8	31.07.2020	W	Gewehr (Anschütz)	.22
9	31.07.2020	W	Gewehr (Anschütz)	.22
10	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22
11	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22
12	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22

25-m-Bahn:

Emissions-situation k	Messtag	Schuss-richtung	Waffenart	Kaliber, Munition
1	31.07.2020	W	Pistole (Hämmerli)	.22
2	31.07.2020	W	Pistole (Hämmerli)	.22
3	31.07.2020	W	Pistole (Hämmerli)	.22
4	31.07.2020	W	Pistole (FN)	.22
5	31.07.2020	W	Pistole (FN)	.22
6	31.07.2020	W	Pistole (FN)	.22
7	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22
8	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22
9	31.07.2020	W	Revolver (Sauer)	.22

A 2.1.3 Messergebnisse

A 2.1.3.1 50-m-Bahn (Messpunkt MP 1)

Emissionssituation	1	2	3	4	5	6
Waffenart	Gewehr (alte Walther)	Gewehr (alte Walther)	Gewehr (alte Walther)	Gewehr (neue Walther)	Gewehr (neue Walther)	Gewehr (neue Walther)
	Bahn 1	Bahn 5	Bahn 8	Bahn 1	Bahn 5	Bahn 8
Schuß-Nr.	L 1,i	L 2,i	L 3,i	L 4,i	L 5,i	L 6,i
1	76,0	63,0	70,6	80,2	72,9	64,7
2	73,9	63,2	63,1	78,0	63,1	70,3
3	69,1	66,0	61,2	78,8	64,6	70,9
4	67,2	67,0	63,2	72,7	74,8	64,4
5	64,8	69,4	62,7	67,8	73,3	63,4
6	68,5	63,3	63,1	77,4	75,4	63,2
7	64,7	67,2	63,6	66,6	77,4	64,2
8	63,4	63,0	63,5	75,5	77,3	66,4
9	64,7	63,4	63,0	78,2	64,4	63,8
10	66,8	65,3	64,8	72,2	69,0	63,2
11	64,1	66,3	64,2	73,0	64,1	65,2
12	67,6	63,3	64,6	66,5	72,7	74,2
13	66,0		63,7	71,4	74,6	63,3
14	65,9		63,2	66,9	66,8	66,3
15	66,8		63,7	79,0	72,5	65,3
16	66,8		63,4	74,3	72,3	65,6
17	67,4		64,0	66,9	76,6	66,0
18	71,9		64,0	72,5	67,4	70,0
19	64,3		62,8	73,2	75,0	65,4
20	68,9		65,0	68,2	71,0	71,9
21	69,3			67,1	63,0	66,3
22	66,2			72,4	64,9	63,5
23	65,0			65,8	76,4	64,6
24	67,1			69,3	63,2	62,9
25	66,3			66,4	75,7	66,8
26				71,3	72,6	62,8
27				76,9	69,4	70,5
28				75,2	76,2	74,0
29				76,2		73,4
30				76,5		66,5
31						
32						
33						
34						
35						
36						
Anzahl (nk)	25	12	20	30	28	30
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	**68,6**	**65,6**	**64,4**	**74,6**	**73,1**	**68,3**
Maximum	76,0	69,4	70,6	80,2	77,4	74,2
Minimum	63,4	63,0	61,2	65,8	63,0	62,8
Spannweite R	**12,6**	**6,4**	**9,4**	**14,4**	**14,4**	**11,4**

Emissionssituation	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Waffenart	**Gewehr (Anschütz)**	**Gewehr (Anschütz)**	**Gewehr (Anschütz)**	**Revolver (Sauer)**	**Revolver (Sauer)**	**Revolver (Sauer)**
	Bahn 1	**Bahn 5**	**Bahn 8**	**Bahn 1**	**Bahn 5**	**Bahn 8**
Schuß-Nr.	**L 7,i**	**L 8,i**	**L 9,i**	**L 10,i**	**L 11,i**	**L 12,i**
1	76,4	70,5	69,3	73,7	74,6	75,2
2	72,8	62,5	63,6	74,0	75,1	75,7
3	74,0	78,4	62,9	78,8	74,7	75,6
4	70,7	65,2	63,0	73,6	73,7	74,4
5	72,7	65,2	62,9	73,6	74,5	75,2
6	70,5	68,1	64,4	73,1	74,4	75,3
7	70,8	62,1	63,8	74,9	72,6	75,5
8	70,1	65,2	64,2	74,0	74,7	75,7
9	73,5	68,4	64,5	73,9	74,6	75,4
10	70,7	69,7	65,4	74,4	74,5	75,4
11		71,7	72,7			
12		69,6	68,9			
13		71,7	65,1			
14		61,9	71,9			
15		66,0	63,8			
16		68,2	69,4			
17		70,8	71,0			
18		66,8	64,9			
19		71,5	69,4			
20		71,7	70,1			
21		71,1	64,5			
22		72,0	65,1			
23		67,7	64,7			
24		66,5	64,3			
25		67,2	62,1			
26		69,4	66,4			
27		62,9	67,7			
28		68,7	63,7			
29		69,5	62,6			
30		70,9	67,0			
31		75,9	64,2			
32		71,0	69,3			
33		74,0	63,4			
34		74,3	72,6			
35		72,5	65,3			
36		71,0				
Anzahl (nk)	10	36	35	10	10	10
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	**72,7**	**70,8**	**67,3**	**74,8**	**74,4**	**75,4**
Maximum	76,4	78,4	72,7	78,8	75,1	75,7
Minimum	70,1	61,9	62,1	73,1	72,6	74,4
Spannweite R	**6,3**	**16,5**	**10,6**	**5,7**	**2,5**	**1,3**

A 2.1.3.2 25-m-Bahn (Messpunkt MP 1)

Emissionssituation	1	2	3	4	5	6
Waffenart	Pistole (Hämmerli)	Pistole (Hämmerli)	Pistole (Hämmerli)	Pistole (FN)	Pistole (FN)	Pistole (FN)
	Bahn 1	Bahn 3	Bahn 5	Bahn 1	Bahn 3	Bahn 5
Schuß-Nr.	L 1,i	L 2,i	L 3,i	L 4,i	L 5,i	L 6,i
1	74,7	75,7	74,8	74,1	74,3	73,4
2	74,8	75,3	75,0	74,0	74,0	73,3
3	74,5	75,7	75,0	73,8	74,4	73,6
4	74,6	75,5	74,7	74,0	74,6	73,5
5	74,6	75,2	74,4	74,3	74,6	73,3
6	74,5	74,9	74,4	73,1	74,1	73,5
7	74,6	75,2	74,7	73,9	74,5	73,0
8	74,5	74,8	74,4	73,7	74,1	72,8
9	74,4	75,0	74,5	74,2	74,2	73,8
10	75,0	74,9	74,4	74,3	74,6	73,5
Anzahl (nk)	10	10	10	10	10	10
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	**74,6**	**75,2**	**74,6**	**74,0**	**74,3**	**73,4**
Maximum	75,0	75,7	75,0	74,3	74,6	73,8
Minimum	74,4	74,8	74,4	73,1	74,0	72,8
Spannweite R	**0,6**	**0,9**	**0,6**	**1,2**	**0,6**	**1,0**

Emissionssituation	7	8	9
Waffenart	Revolver (Sauer)	Revolver (Sauer)	Revolver (Sauer)
	Bahn 1	Bahn 3	Bahn 5
Schuß-Nr.	L 7,i	L 8,i	L 9,i
1	69,8	69,1	69,6
2	69,4	69,8	70,1
3	69,8	69,3	69,9
4	70,5	69,2	69,8
5	70,2	70,0	70,0
6	70,1	70,0	69,9
7	70,8	69,6	70,0
8	70,0	69,0	69,7
9	70,0	70,4	69,9
10	70,2	70,0	70,4
Anzahl (nk)	10	10	10
Mittlerer Einzelschußpegel Lmk [dB(A)]	**70,1**	**69,7**	**69,9**
Maximum	70,8	70,4	70,4
Minimum	69,4	69,0	69,6
Spannweite R	**1,4**	**1,4**	**0,8**

A 2.2 Beurteilungspegel am Messpunkt

A 2.2.1 Schießbetrieb, werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten

Nutzung der 50-m-Bahn:

Emissionssituation		Schußzahlen werktags a.R. (T1)	Schußzahlen werktags i.R. (T2)
1	Gewehr(alte Walther)		
2	Gewehr(neue Walther)		
3	Gewehr(Anschütz)		
4	Revolver (Sauer)	840	280

Ergebnisse gemäß VDI 3745, Blatt 1 und 18. BImSchV

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1 Lrx [dB(A)]	Messpunkt MP 1 Lox [dB(A)]
werktags a.R.	65,2	66,5
werktags i.R.	68,2	69,5
nachts	—	—

Nutzung der 25-m-Bahn:

Emissionssituation		Schußzahlen werktags a.R. (T1)	Schußzahlen werktags i.R. Uhr (T2)
1	Pistole (Hämmerli)	170	350
2	Pistole(FN)		
3	Revolver (Sauer)		

Ergebnisse gemäß VDI 3745, Blatt 1 und 18. BImSchV

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1 Lrx [dB(A)]	Messpunkt MP 1 Lox [dB(A)]
werktags a.R.	58,2	58,6
werktags i.R.	69,1	69,5
nachts	—	—

Anmerkungen und Erläuterungen:

T1:..... außerhalb der Ruhezeiten tags;

T2:..... innerhalb der abendlichen Ruhezeiten tags;

Lrx:..... Beurteilungspegel;

Lox:..... oberer Vertrauensbereich;

A 2.2.2 Schießbetrieb, Schützenfest innerhalb der abendlichen Ruhezeiten

Nutzung der 50-m-Bahn:

Emissionssituation		Schußzahlen werktags a.R. (T1)	Schußzahlen werktags i.R. (T2)
1	Gewehr(alte Walther)		
2	Gewehr(neue Walther)		
3	Gewehr(Anschütz)		
4	Revolver (Sauer)	280	550

Ergebnisse gemäß VDI 3745, Blatt 1 und 18. BImSchV

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1 Lrx [dB(A)]	Messpunkt MP 1 Lox [dB(A)]
werktags a.R.	60,4	64,0
werktags i.R.	71,2	74,7
nachts	—	—

Nutzung der 25-m-Bahn:

Emissionssituation		Schußzahlen werktags a.R. (T1)	Schußzahlen werktags i.R. (T2)
1	Pistole (Hämmerli)	525	175
2	Pistole(FN)		
3	Revolver (Sauer)		

Ergebnisse gemäß VDI 3745, Blatt 1 und 18. BImSchV

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1 Lrx [dB(A)]	Messpunkt MP 1 Lox [dB(A)]
werktags a.R.	63,0	63,2
werktags i.R.	66,1	66,2
nachts	—	—

Anmerkungen und Erläuterungen:

T1: .....außerhalb der Ruhezeiten tags;

T2: .....innerhalb der abendlichen Ruhezeiten tags;

Lrx: .....Beurteilungspegel;

Lox:.....oberer Vertrauensbereich;

A 2.3 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport und Freizeitanlagen, September 2012 [17]) herangezogen.

A 2.3.1 Lastfall 1: werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Quelle**	**Kürzel**	**Anzahl**[1)]	$L_{m,E,1h}$[3)] **[dB(A)]**	**Auslastung/ Einwirkzeit**	$L_{W,r}$[2)] **[dB(A)]**
Lastfall 1: Training, werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr) Pkw-Fahrten						2 h
1	Stellplatz	trstpl	20	37,3	120 min.	86,5

[1)] Trainigsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde
[2)] Schallleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum
[3)] mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)

A 2.3.2 Lastfall 2.1: seltenes Ereignis innerhalb der abendlichen Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Quelle**	**Kürzel**	**Anzahl**[1)]	$L_{m,E,1h}$[3)] **[dB(A)]**	**Auslastung/ Einwirkzeit**	$L_{W,r}$[2)] **[dB(A)]**
Lastfall 2.1: Schützenfest, seltenes Ereignis: i.d.RZ. (20-22 Uhr) Pkw-Fahrten						2 h
1	Stellplatz	schtstpl	20	37,3	120 min.	86,5

[1)] Trainigsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde
[2)] Schallleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum
[3)] mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)

A 2.3.3 Lastfall 2.2: seltenes Ereignis nachts

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	**Quelle**	**Kürzel**	**Anzahl**[1)]	L_W **[dB(A)]**	**Auslastung/ Einwirkzeit**	$L_{W,r}$[2)] **[dB(A)]**
Lastfall 2.2: Schützenfest, seltenes Ereignis: nachts Pkw-Fahrten						1 h
Ze	**Quelle**	**Kürzel**	**Anzahl**[1)]	$L_{m,E,1h}$[3)] **[dB(A)]**	**Auslastung/ Einwirkzeit**	$L_{W,r}$[2)] **[dB(A)]**
1	Stellplatz nachts	schnstpl	20	37,3	60 min.	86,5

[1)] Trainigsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde
[2)] Schallleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum
[3)] mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)

A 2.4 Schallleistungs-Beurteilungspegel

Sp	1	2	3	4
Ze	Lärmquelle			Schallleistungs-Beurteilungspegel tags
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	dB(A)
1	Lastfall 1	Parkplatz Schützenverein (tags i.d.RZ.)	trstpl	86,5
2		25 m Bahn Training	tsch25	117,7
3		50 m Bahn Training	tsch50	118,1
4	Lastfall 2.1	Parkplatz Schützenverein (seltenes Ereignis tags i.d.RZ.)	schtstpl	86,5
5		25 m Bahn Schützenfest	ssch25	120,7
6		50 m Bahn Schützenfest	ssch50	121,1
7	Lastfall 2.2	Parkplatz Schützenverein (seltenes Ereignis nachts)	schnstpl	86,5

A 2.5 Vergleich Messung und Berechnung

A 2.5.1 Training werktags innerhalb der abendl. Ruhezeiten 50-m-Bahn

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1	
	IRW [dB(A)]	Lr [dB(A)]
Messung tags a.R.	55	65,2
Berechnung tags a.R.	55	65,2
Messung tags i.R.	55	68,2
Berechnung tags i.R.	55	68,2

A 2.5.2 Training werktags innerhalb der abendl. Ruhezeiten 25-m-Bahn

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1	
	IRW [dB(A)]	Lr [dB(A)]
tags a.R.	55	58,2
Berechnung tags a.R	55	58,2
tags i.R.	55	69,1
Berechnung tags i.R	55	69,1

A 2.5.3 Schützenfest, innerhalb der abendl. Ruhezeiten 50-m-Bahn

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1	
	IRW [dB(A)]	Lr [dB(A)]
tags a.R.	55	60,4
Berechnung tags a.R.	55	60,4
tags i.R.	55	71,2
Berechnung tags i.R.	55	71,2

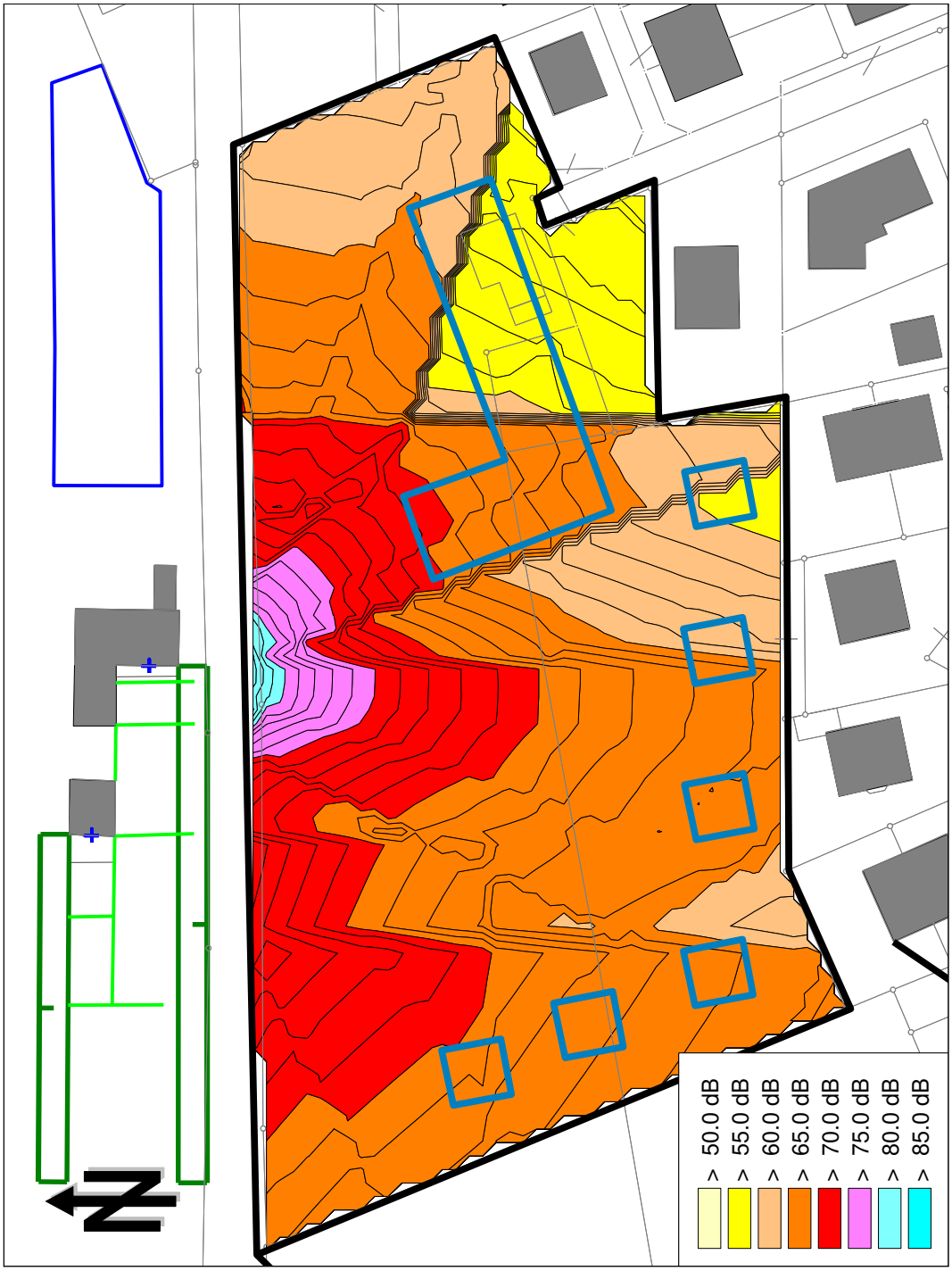
A 2.5.4 Schützenfest, innerhalb der abendl. Ruhezeiten 25-m-Bahn

Beurteilungszeit	Messpunkt MP 1	
	IRW [dB(A)]	Lr [dB(A)]
tags a.R.	55	63,0
Berechnung tags a.R.	55	63,0
tags i.R.	55	66,1
Berechnung tags i.R.	55	66,1

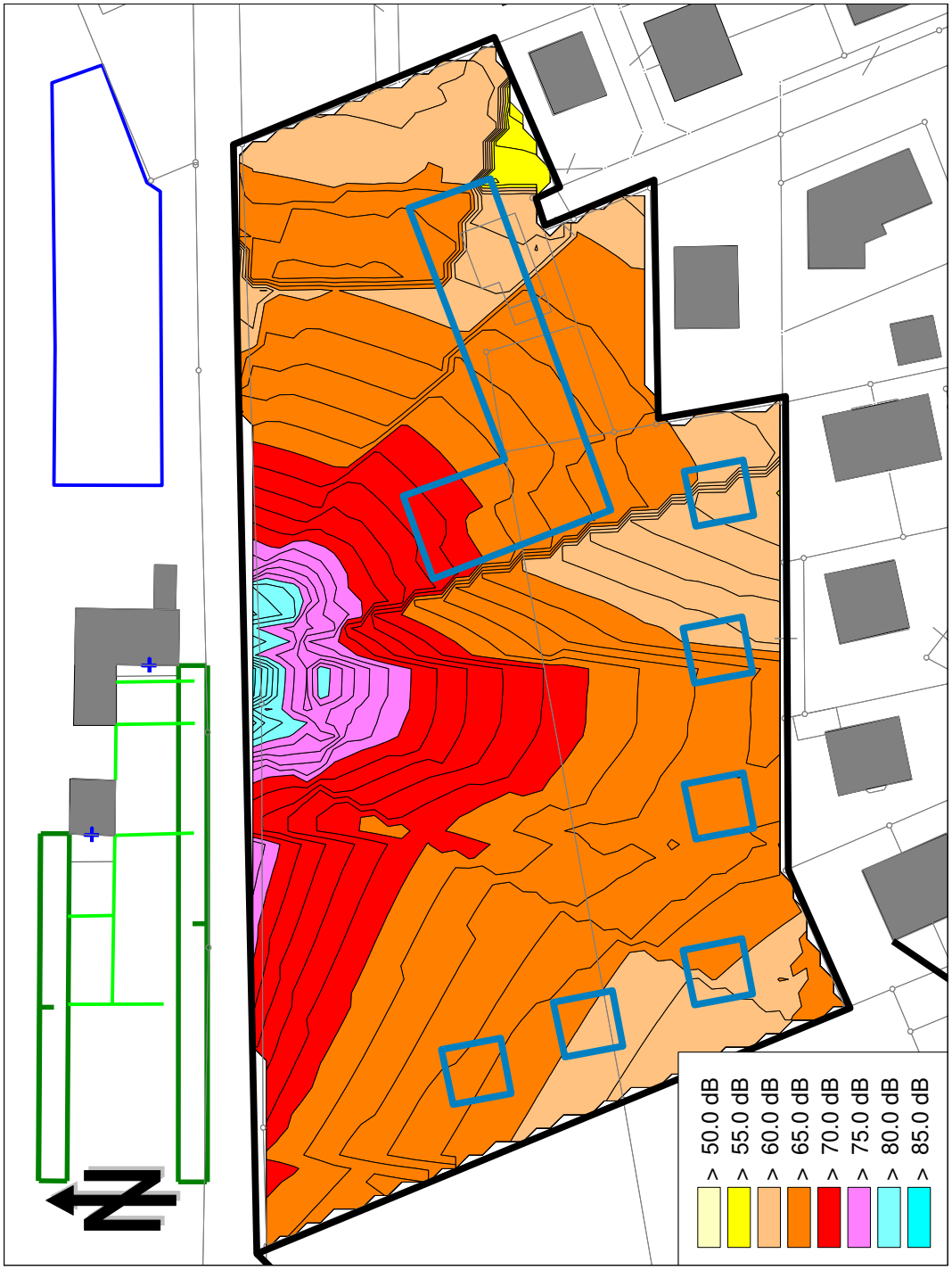
A 2.6 Beurteilungspegel aus Sportlärm

A 2.6.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall

A 2.6.1.1 Training, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000

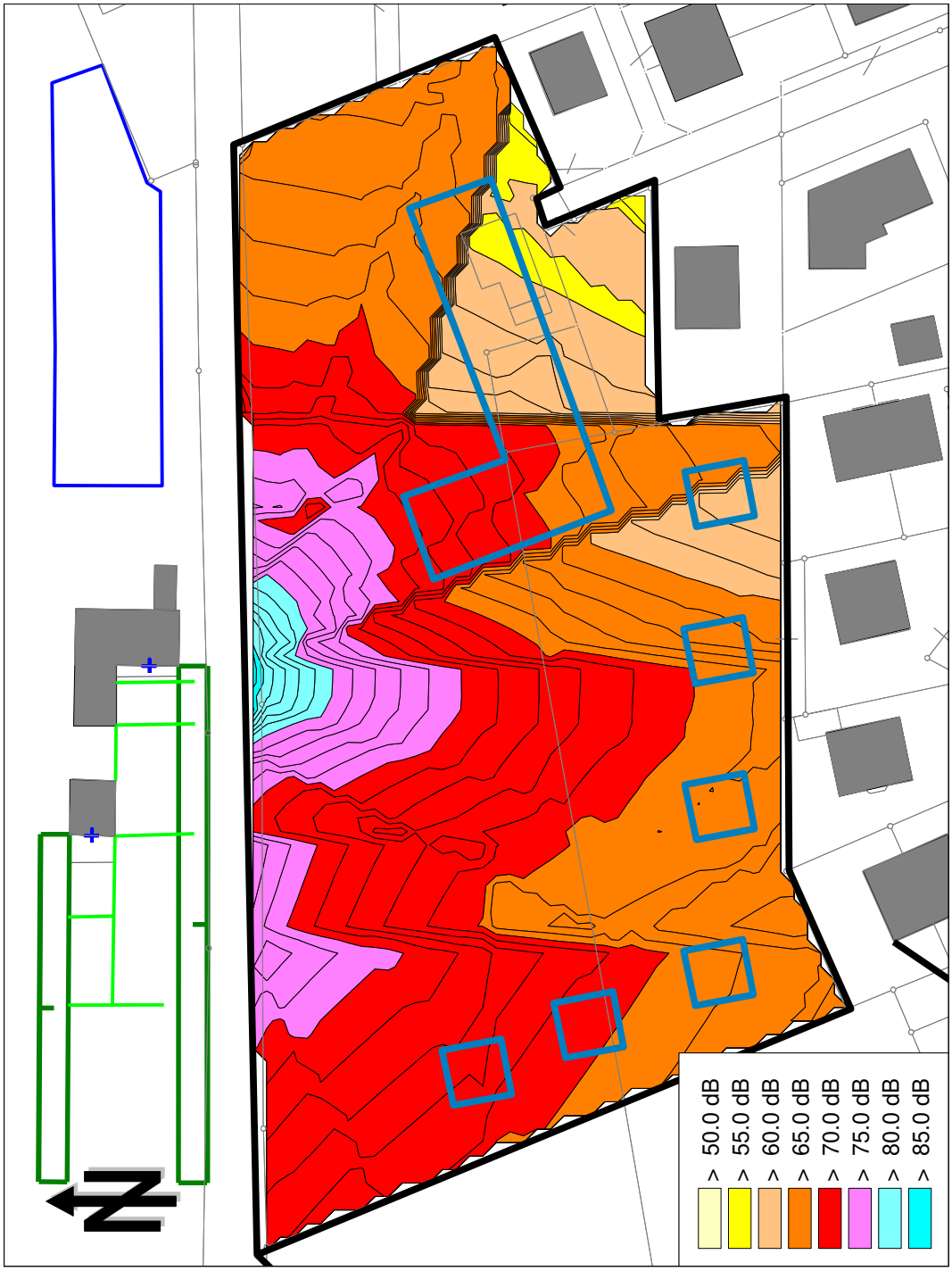


A 2.6.1.2 Training, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000

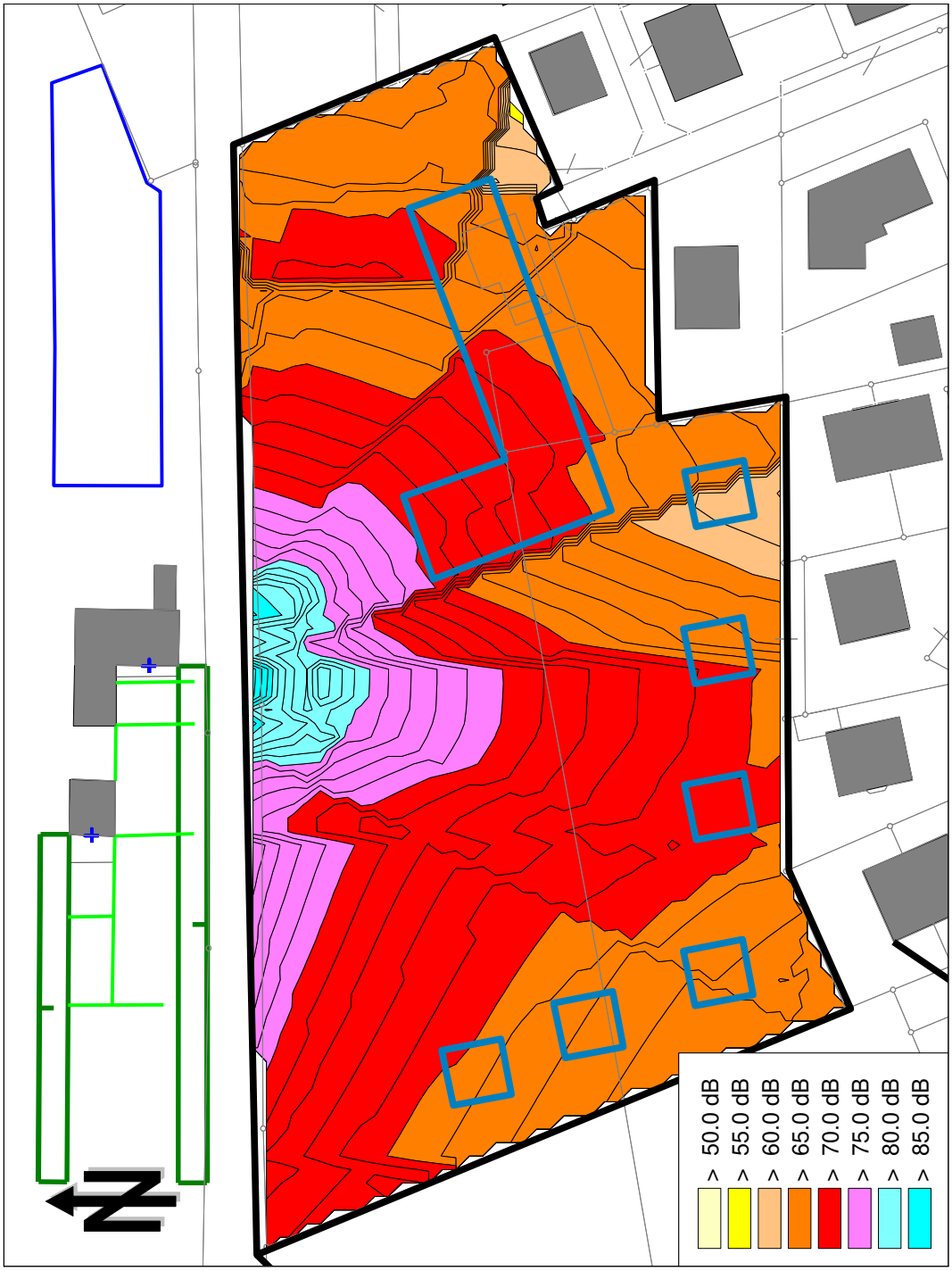


A 2.6.1.3 Training, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000

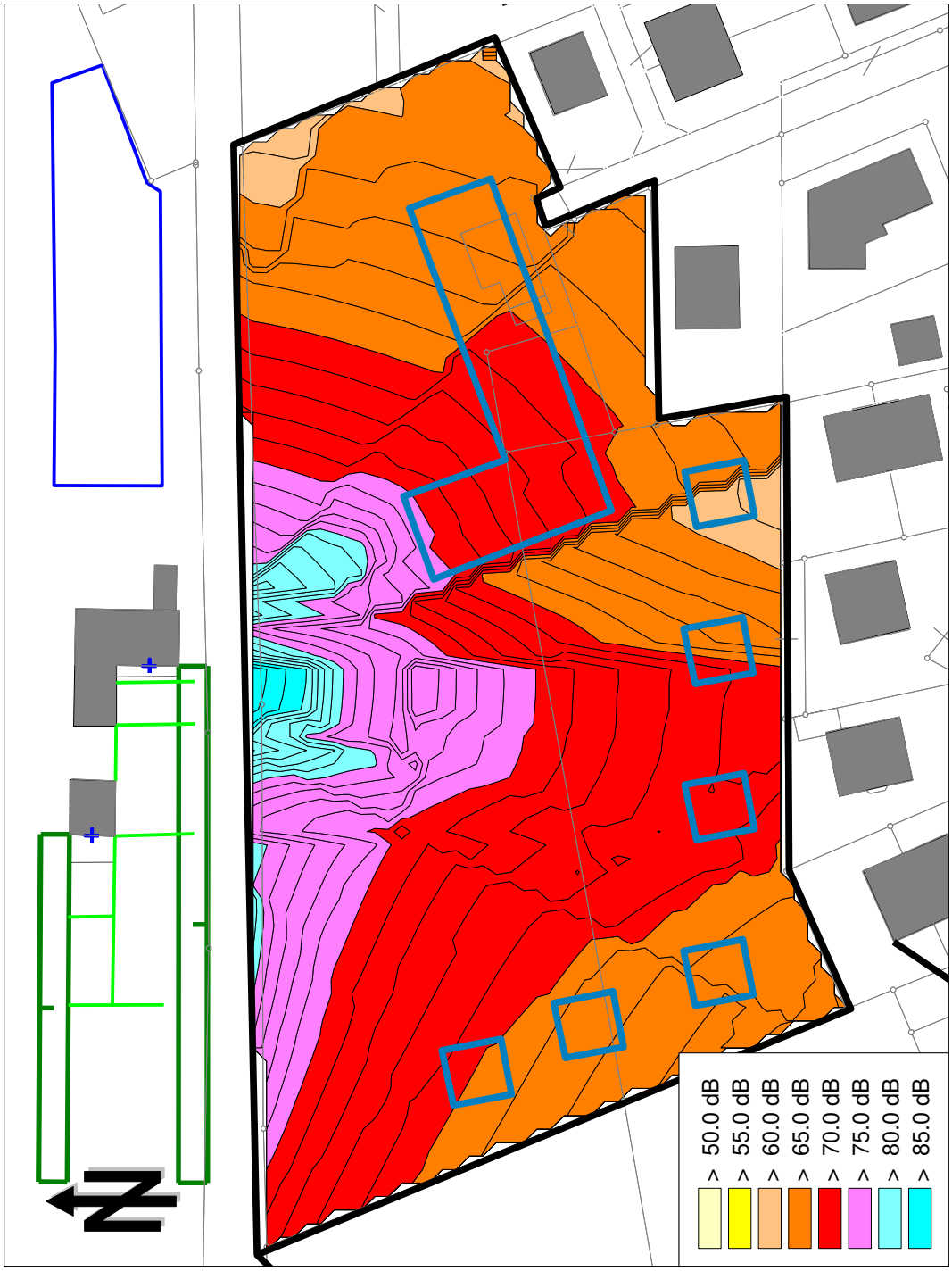
A 2.6.1.4 Schützenfest, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



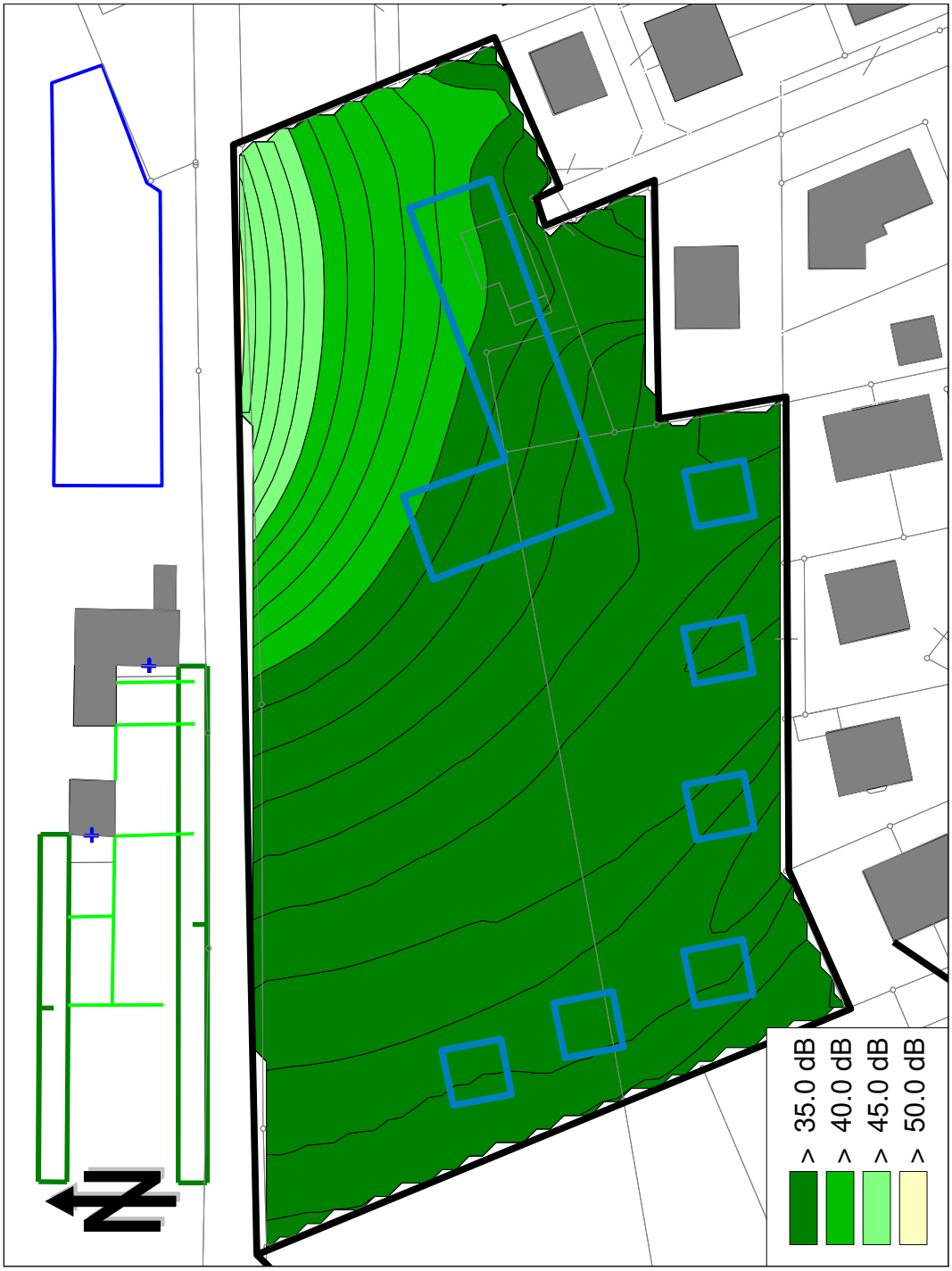
A 2.6.1.5 Schützenfest, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



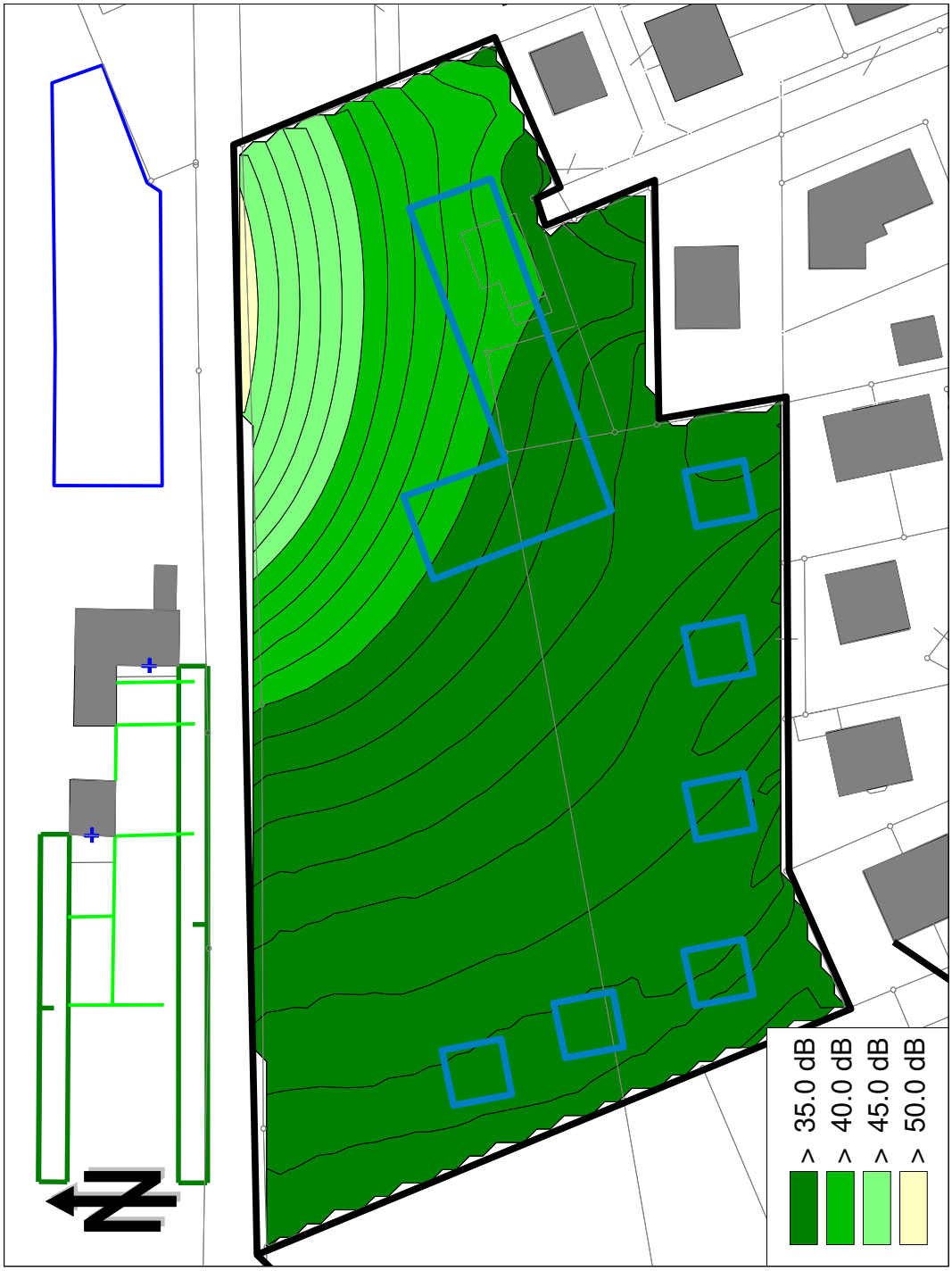
A 2.6.1.6 Schützenfest, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000



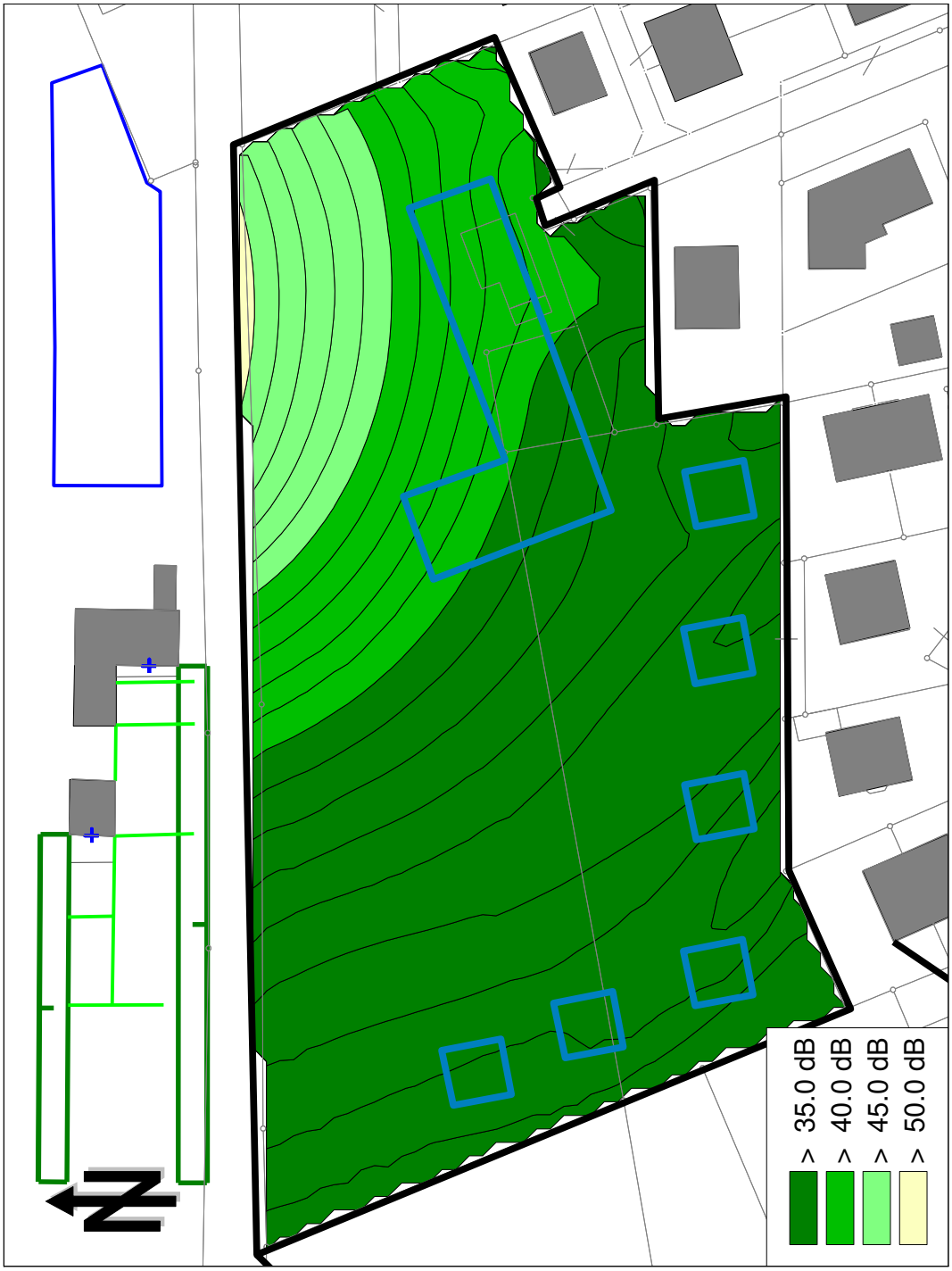
A 2.6.1.7 Schützenfest, nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



A 2.6.1.8 Schützenfest, nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000

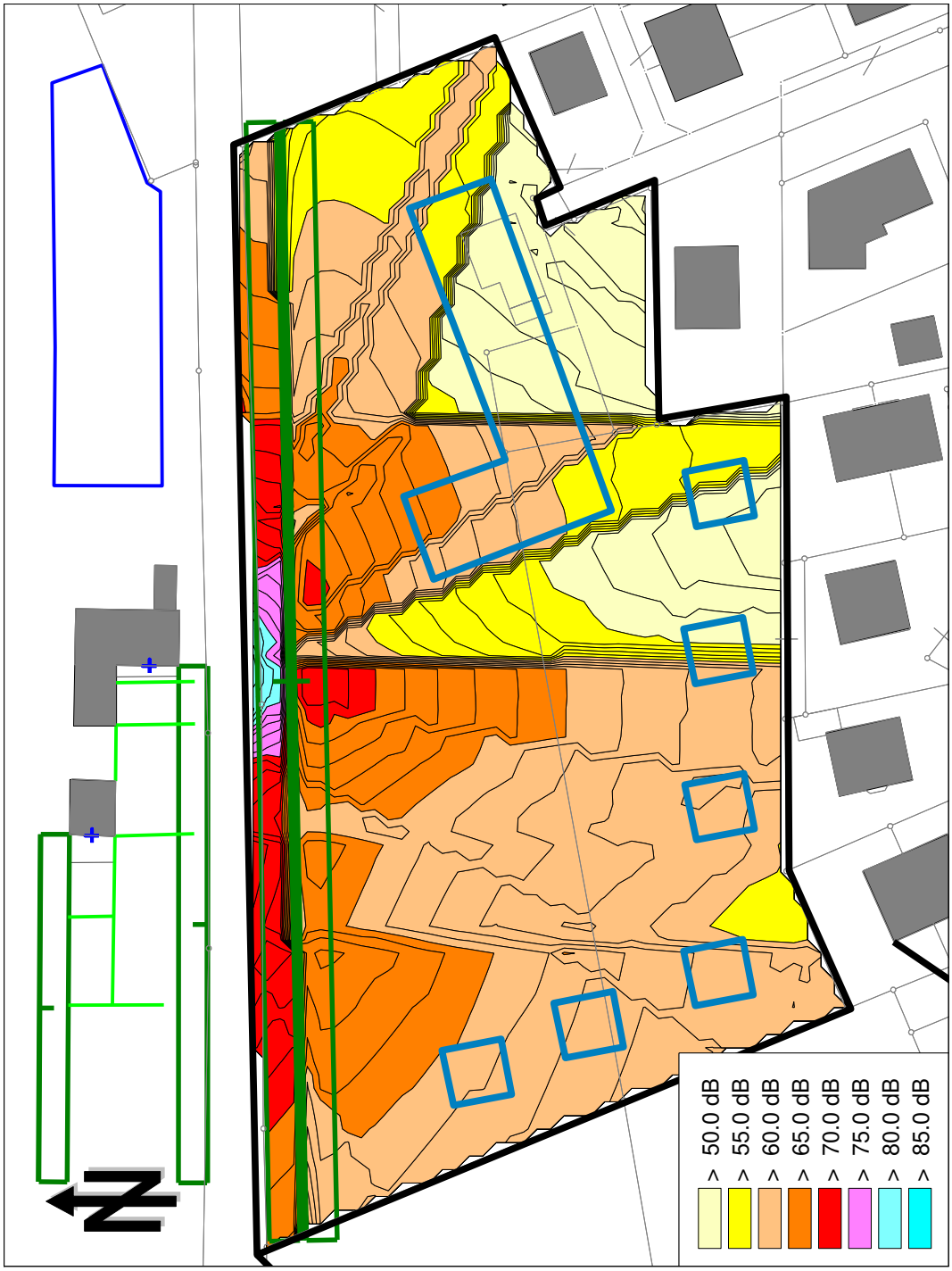


A 2.6.1.9 Schützenfest, nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000

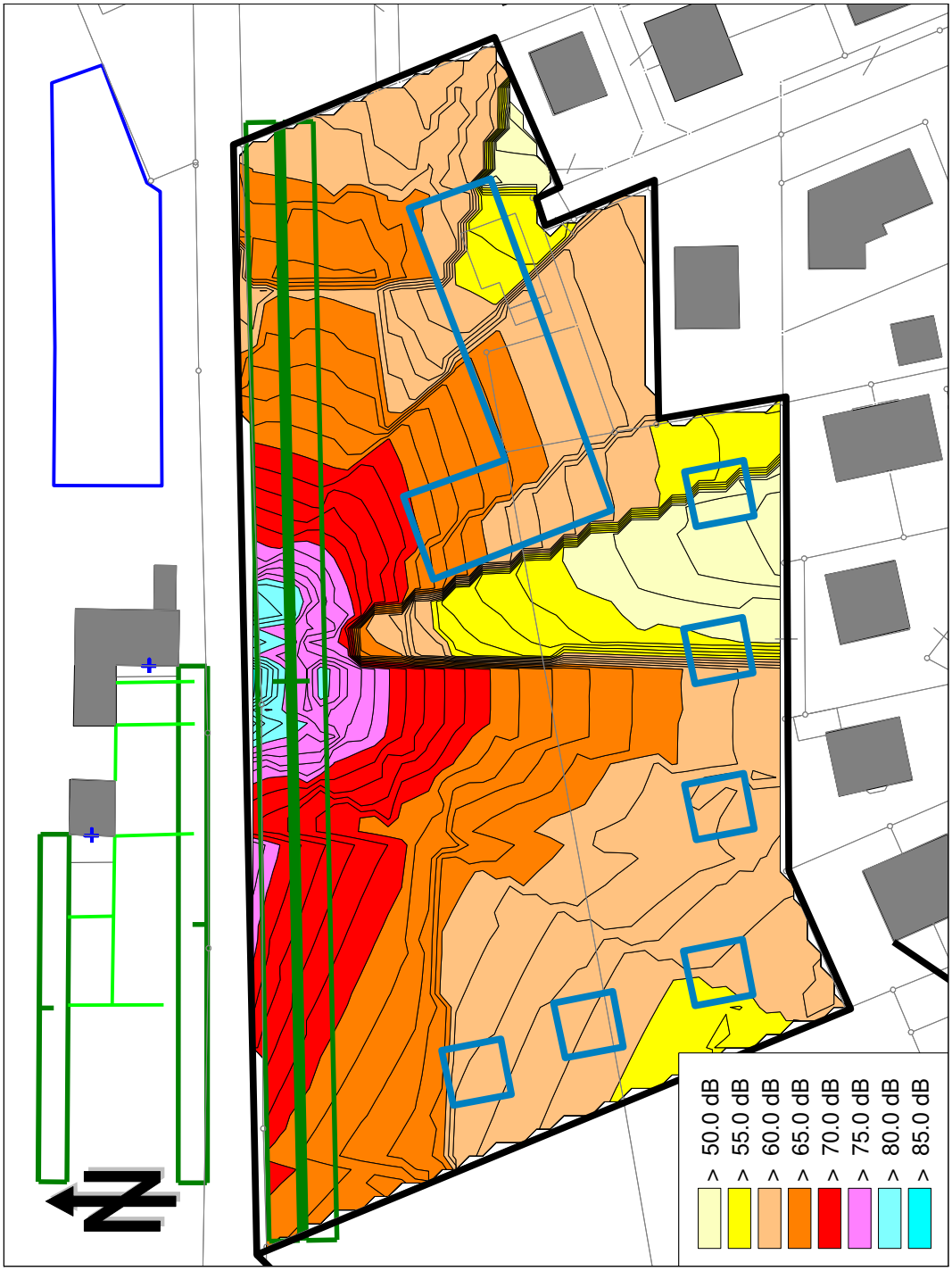


A 2.6.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall

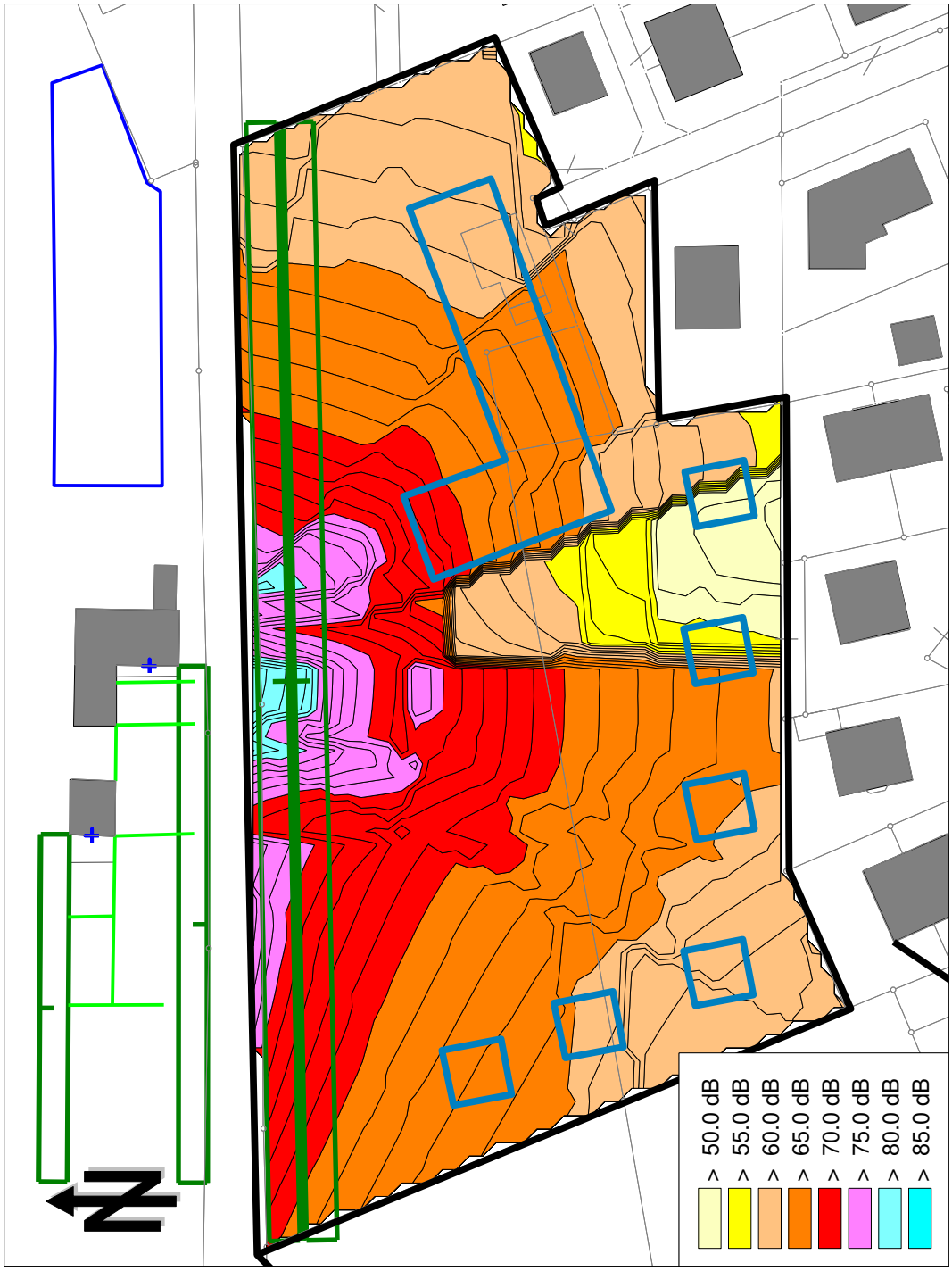
A 2.6.2.1 Training, tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



A 2.6.2.2 Training, tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 2.6.2.3 Training, tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000



A 2.7 Trainingsbetrieb mit exemplarischer Bebauung

A 2.7.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall

A 2.7.1.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.000

A 2.7.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall

A 2.7.2.1 Tags, maßgebendes Geschoss, Maßstab 1:1.000

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Abschätzung der Verkehrserzeugung für geplante Wohnnutzungen

A 3.1.1 Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
				EW/WE	
		Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	20	20	2,5	3,0

Einwohner	
Min	Max
50	60

A 3.1.2 Verkehrsaufkommen Einwohner

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
				Wege/EW/d							in %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	in %	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	50	60	3,5	4,0	175	240	20	140	192	70	70

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
65	90

A 3.1.3 Verkehrsaufkommen Besucher

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher-verkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
					in %	
		in %	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	15	26	36	70	70

Pkw-Fahrten/d Besucher	
2,0	
Pers./Pkw	
Min	Max
9	13

A 3.1.4 Wirtschaftsverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Lkw-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Lkw-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Lkw-Fahrten der Beschäftigten/Werktag	
				0,10 Lkw-F/EW/d				Lkw-F/B/d			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Wohnen	50	60	5	6						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
79	109

A 3.1.5 Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2	
Ze		**Verkehrsaufkommen pro Tag**	
		Min	Max
1	Einwohnerverkehr	65	90
2	Besucherverkehr	9	13
3	Wirtschaftsverkehr	5	6
4	Summe	**79**	**109**

A 3.2 Straßenverkehrslärm

A 3.2.1 Verkehrsbelastung

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Straßenabschnitt		Prognose-Planfall 2035/2040 (aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr)			
			DTV	p_t	p_n	Neu-verkehr
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24h
Norderstraße						
1	str01	Erschließung Plangeltungsbereich	109	5,5	0,0	109

A 3.2.2 Basisemissionspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen-oberfläche		Geschwindig-keiten		Emissions-pegel	
			g	D_{Stg}	StrO	D_{StrO}	v_{PKW}	v_{LKW}	$L_{m,E,1}$	
									PKW	LKW
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		dB(A)	
1	betpf050	Pflaster mit ebener Oberfläche	< 5	0,0	ebpflaster	3,0	50	50	33,7	47,3

A 3.2.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßen-ab-schnitt	Basis-$L_{m,E}$	Prognose-Planfall 2035/40					
			maßgebliche Verkehrs-stärken		maßgebl. Lkw-Anteile		Emissions-pegel $L_{m,E}$	
			M_t	M_n	p_t	p_n	tags	nachts
		tags / nachts	Kfz/h		%		dB(A)	
1	str01	betpf050	6	1	5,5	0,0	45,2	32,8

A 3.3 Schienenverkehrslärm

A 3.3.1 Verkehrsbelastungen AKN-Strecke Elmshorn – Henstedt-Ulzburg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Anzahl		Zugart	v-max	AKN-Strecke Elmshorn - Henstedt-Ulzburg, Abschnitt Barmstedt									
				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
64	16	RV-VT	80	8_A6	1								
64	16	Summe beider Richtungen											

Bemerkung:
Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 _**A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen- außer bei HGV)

Für Brücken und schienengleiche BÜ sind ggf. weitere Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende
Traktionsarten: - E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
Zugarten : GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S-Bahn HH

A 3.3.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	**Strecken-abschnitt**	**Streckenabschnitt**		**Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall**					
				Anzahl		**Bahn-übergang**	**Zuschlag Zeilen-Nr.**	**Emissions-pegel Lw'**	
		Gleis	**Kürzel**	**tags**	**nachts**		**Brücke**	**tags**	**nachts**
								dB(A)	
AKN-Strecke Elmshorn - Henstedt-Ulzburg, Abschnitt Barmstedt									
1	sch01	Gleis 1	sch1	64	16			74,6	71,6

A 3.4 Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm

A 3.4.1 Bei freier Schallausbreitung ohne Lärmschutzwall

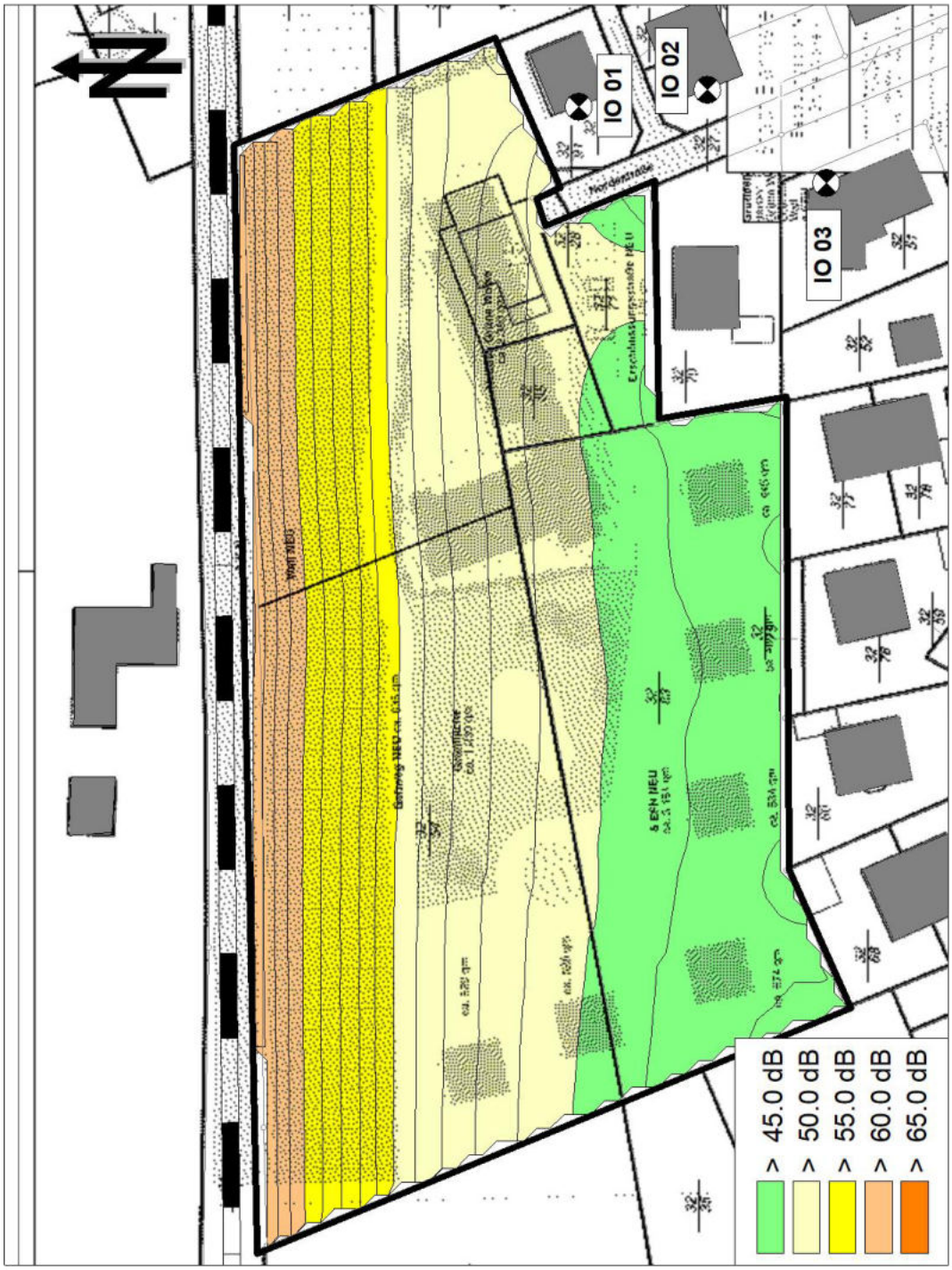
A 3.4.1.1 Tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.1.2 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.1.3 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.1.4 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.1.5 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.1.6 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.1.7 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000

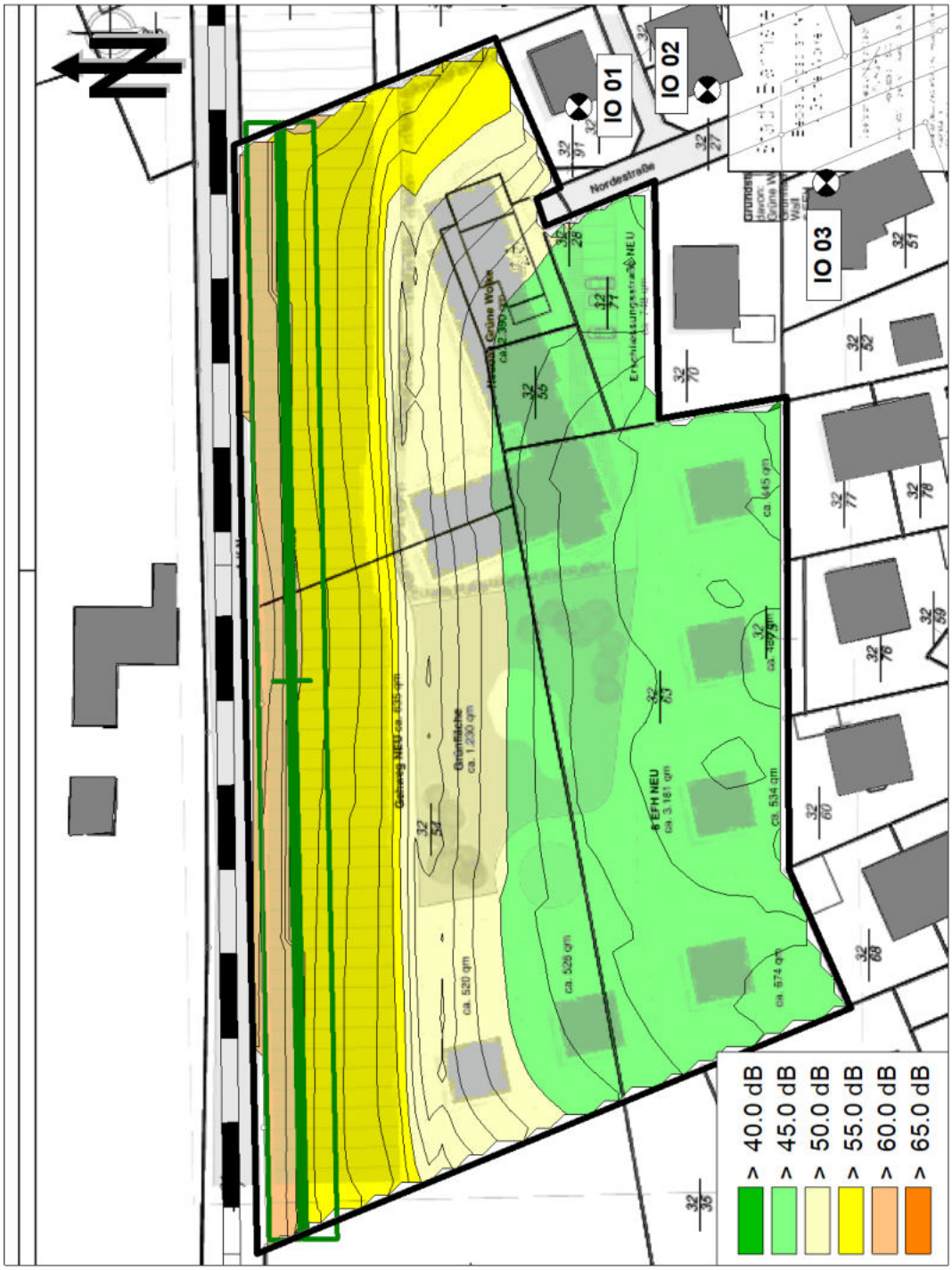
A 3.4.2 Bei freier Schallausbreitung mit Lärmschutzwall

A 3.4.2.1 Tags, ebenerdige Außenwohnbereiche, Aufpunkthöhe 2,0 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.2.2 Tags, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000

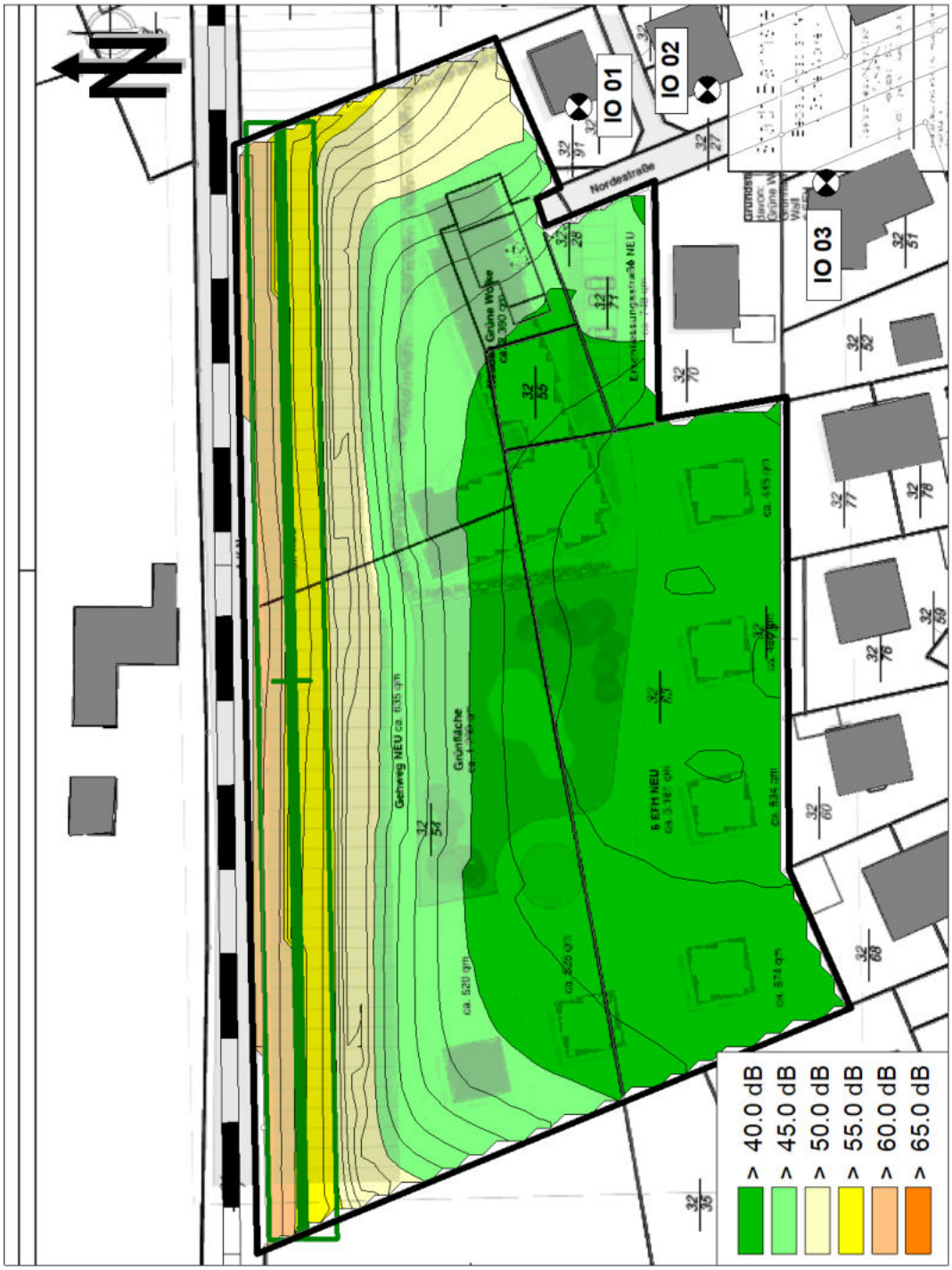
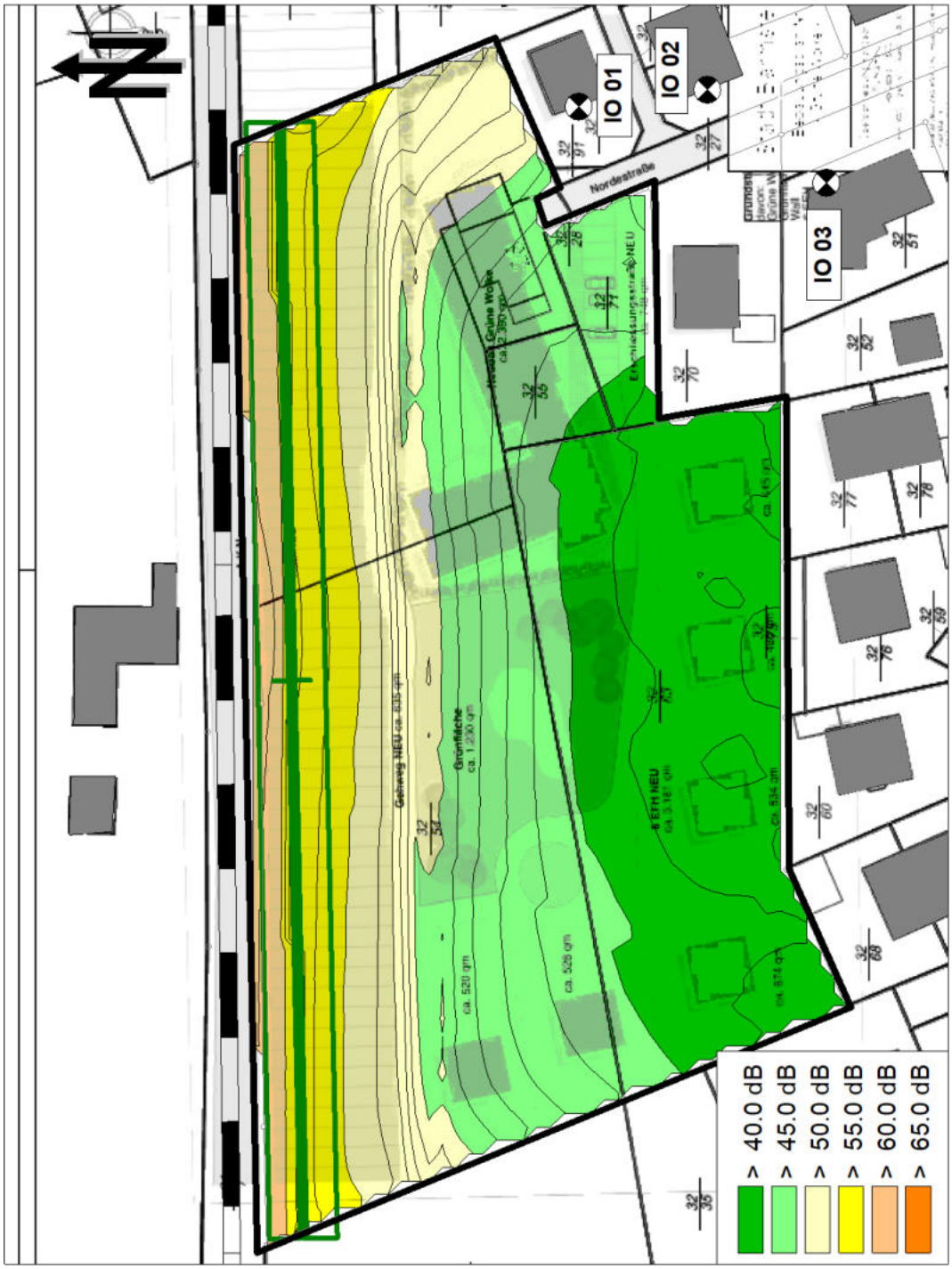
A 3.4.2.3 Tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.2.4 Tags, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.2.5 Nachts, Erdgeschoss, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.000

A 3.4.2.6 Nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.4.2.7 Nachts, 2. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.000