
Schalltechnische Untersuchung zu Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Mönkhagen -Stand 2. August 2022-

Projektnummer: 11128.01

2. August 2022

Im Auftrag von:
Küstenkind Projektentwicklungs GmbH
Dissauer Dorfstr. 74
23617 Dissau

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Gewerbelärm	7
3.3.	Sportlärm.....	9
3.4.	Freizeitlärm.....	11
4.	Gewerbelärm	13
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	13
4.1.1.	Gewerbeflächen außerhalb des Plangeltungsbereiches.....	13
4.1.2.	Betriebsbeschreibung Freiwillige Feuerwehr.....	14
4.2.	Emissionen	15
4.2.1.	Interkommunales Gewerbegebiet	15
4.2.2.	Freiwillige Feuerwehr	16
4.3.	Immissionen	17
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	17
4.3.2.	Quellenmodellierung	18
4.3.3.	Beurteilungspegel	18
4.3.4.	Spitzenpegel	19
4.3.5.	Qualität der Prognose	20
5.	Sportlärm	21
5.1.	Allgemeines.....	21
5.2.	Emissionen.....	21
5.2.1.	Bolzplatz	21
5.2.2.	Pkw-Stellplatzanlagen.....	22
5.3.	Immissionen	22
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	22

5.3.2.	Beurteilungspegel.....	23
5.3.3.	Spitzenpegel.....	23
6.	Freizeitlärm	24
6.1.	Belastungsdaten	24
6.2.	Emissionen	24
6.3.	Immissionen.....	25
6.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung	25
6.3.2.	Beurteilungspegel.....	26
6.3.3.	Spitzenpegel.....	26
7.	Verkehrslärm.....	27
7.1.	Verkehrsmengen.....	27
7.2.	Emissionen	28
7.3.	Immissionen.....	28
7.3.1.	Allgemeines.....	28
7.3.2.	Auswirkungen des B-Plan-induzierter Zusatzverkehrs	28
7.3.3.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	29
8.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	30
8.1.	Begründung	30
8.2.	Festsetzungen.....	37
9.	Quellenverzeichnis	40
10.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 4 beabsichtigt die Gemeinde Mönkhagen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung eines allgemeinen Wohnbaugebiets (WA) zu schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (LAIRM CONSULT GmbH vom 13. Dezember 2011) wurde bereits die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet ermittelt und Festsetzungen zum Schutz des Plangeltungsbereiches erarbeitet. Aufgrund der Vorlage eines neuen Konzeptes sowie der aktuellen Fassungen der DIN 4109 (Teil 1 und 2, Januar 2018) und der RLS-19 (Rechtskraft seit März 2021) ist eine entsprechende Anpassung der schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nördlich der Straße An der Bundesstraße und westlich der Anschlussstelle Mönkhagen der Autobahn A 20. In der vorliegenden Untersuchung wird das östlich der Anschlussstelle Mönkhagen geplante interkommunale Gewerbegebiet Mönkhagen/Stockelsdorf und das geplante Feuerwehrgerätehaus westlich der Dorfstraße berücksichtigt. Des Weiteren befinden sich südwestlich in direkter Nachbarschaft das Gemeinschaftshaus sowie der Bolzplatz der Gemeinde.

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

- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm;
- Schutz der neuen Wohnnutzung innerhalb des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus dem geplanten Gewerbegebiet und der Feuerwehr;
- Schutz der neuen Wohnnutzung innerhalb des Plangeltungsbereichs vor Sportlärm vom Bolzplatz;
- Schutz der neuen Wohnnutzung innerhalb des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus der Freizeitnutzung des Gemeinschaftshauses.

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 gewerblichem Lärm, Sport-, Freizeitlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen. Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar

explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Zur Beurteilung der Nutzung des Bolzplatzes wird die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, [3]) herangezogen.

Für die Beurteilung von Freizeitanlagen verweist die DIN 18005/1 auf länderspezifische Regelungen. Im vorliegenden Fall wird daher die Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein zugrunde gelegt.

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Dorfstraße, nördlich der Kreisstraße K 112 und westlich der Bundesautobahn BAB 20 in Mönkhagen. Südwestlich des Plangebiets liegt ein Bolzplatz. Auf dem östlichen Teil des Bolzplatzes wird ein neues Feuerwehrgerätehaus entstehen. Südlich daran angrenzend schließt sich das Gemeinschaftshaus an. Zusätzlich ist östlich der Bundesautobahn BAB 20 und nördlich der Landesstraße L 332 langfristig ein größeres Gewerbegebiet geplant.

In direkter Nachbarschaft befindet sich überwiegend Wohnbebauung.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Nutzungen zur Darstellung der Auswirkungen aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr sind durch bereits vorhandene Wohngebäude entlang der Dorfstraße gegeben:

- Wohnbebauung entlang der Dorfstraße außerhalb des Plangeltungsbereiches Nr. 4 der Gemeinde Mönkhagen (Immissionsorte IO 01 und IO 02): Die Bebauung liegt innerhalb des Plangeltungsbereiches Nr. der Gemeinde Mönkhagen, der in Bezug auf die Gebietsausweisung keine Festsetzung getroffen hat. Aufgrund der bestehenden Situation wird daher ein immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt.
- Die bestehende Wohnbebauung innerhalb des Plangeltungsbereiches Nr. 4 der Gemeinde Mönkhagen (Immissionsorte IO 03 und IO 04): werden mit dem Bebauungsplan überplant und der Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Plänen 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	Am Sportplatz 1	WA	2
2	IO 02	Dorfstraße 45D	WA	2
3	IO 03	Dorfstraße 47B	WA	2
4	IO 04	Dorfstraße 45E	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, befes-

tigte 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, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

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

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen

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

Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

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

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

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA/KS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten (KU)	45	35	75	55	70	55	90	65

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

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

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

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

Tabelle 5: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

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

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

3.3. Sportlärm

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

Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV ist eine Gesamtlärmbetrachtung aller einwirkenden Sportanlagen auf den maßgeblichen Immissionsort vorzunehmen. Neben den Sportanlagen sind auch die vorhandenen und von den Sportanlagen genutzten Pkw-Stellplatzanlagen der Anlage zuzurechnen.

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der 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 6: 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 gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr

Beurteilungszeit 12 h

Beurteilungszeit 9 h

^{3a)} Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 20 – 22 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

Beurteilungszeit jeweils 2 h

^{3b)} Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr

Beurteilungszeit 2 h

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

an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr

Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

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.

Gemäß §5 Absatz (3) der 18. BImSchV sind bei Anlagen, die auch für die allgemeine Sportausübung genutzt werden, die Geräuschemissionen vom Schulsport oder Hochschulsport sowie die dafür erforderlichen Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

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.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet wurden und danach nicht wesentlich geändert werden, soll gemäß § 5, Abs. 4, 18. BImSchV die zuständige Behörde von Beschränkungen des Sportbetriebes auf der Anlage absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden („Altanlagenbonus“). Im Anhang 2 der 18. BImSchV sind die wesentlichen Maßnahmen aufgeführt, die keine wesentliche Änderung darstellen.

3.4. Freizeitlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [10] heranzuziehen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel auf die TA Lärm und auf die 18. BImSchV verweist.

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung legt die Freizeitlärm-Richtlinie Immissionsrichtwerte „außen“ fest, die in der Tabelle 5 zusammengestellt sind. Dabei sind die ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Gemäß der Häufigkeit der Nutzungen wird in der Freizeitlärm-Richtlinie nach Ereignissen üblicher Häufigkeit und seltenen Ereignissen unterschieden: Besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Tagen eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Geräusche von Freizeitanlagen ist die Schutzbedürftigkeit der Nutzungen in den diesen Anlagen benachbarten Gebieten. Bei der Zuordnung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen; eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und Freizeitanlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an störenden Anlagen alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohnerinnen und Bewohner mehr an Geräuschen hinnehmen müssen als die Bewohnerinnen und Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Anlagen liegen. Die im Einzelfall noch hinzunehmende Geräuscheinwirkung hängt von der Schutzbedürftigkeit der Bewohnerinnen und Bewohner des Gebietes und den tatsächlich nicht weiter zu vermindernenden Geräuschemissionen ab. Die zu duldenden Geräuschemissionen sollen die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst niedrigerem Schutzanspruch gelten.

Technische Schutzmaßnahmen und zeitliche Beschränkungen können ganz oder teilweise entbehrlich sein, wenn der Betreiber der Anlage nachweislich verpflichtet wird, den Benutzerinnen und Benutzern ein geräuscharmes Verhalten vorzuschreiben, und wenn er die Einhaltung seiner Vorschriften überwacht und Verstöße abstellt.

Den Freizeitanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

1. Geräusche von Nebenanlagen (z.B. Lautsprecher, Lüftungsanlagen);
2. Geräusche von Benutzerinnen und Benutzern und Zuschauerinnen und Zuschauern;
3. Geräusche von zur Anlage gehörenden Parkplätzen;
4. Verkehrslärm auf Straßen, der eindeutig durch den Betrieb der Anlage bestimmt wird und nicht dem allgemeinen Straßenverkehr zuzuordnen ist.

Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Impulzzuschlag zuzurechnen. Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z.B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich.

Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.

Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist so zu wählen, dass er auf maximal 6 dB(A) begrenzt bleibt.

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte „außen“ gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]					
	Ereignisse mit üblicher Häufigkeit			seltene Ereignisse ¹⁾		
	tags		nachts ⁴⁾	tags		nachts ⁴⁾
	werktags a. R. ²⁾	werktags i. R. ³⁾ ; sonn- und feier- tags ²⁾³⁾ ganztägig		werktags a. R. ²⁾	werktags i. R. ³⁾ ; sonn- und feier- tags ²⁾³⁾ ganztägig	
Gewerbegebiete (GE)	65	60	50	70	65	55
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK/MD/MI)	60	55	45	70	65	55
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	50	40	65	60	50
Reine Wohngebiete (WR)	50	45	35	60	55	45

¹⁾ Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 8 – 20 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr
Beurteilungszeit an Werktagen 12 h, an Sonn- und Feiertagen 9 h

³⁾ Tagesabschnitt innerhalb der Ruhezeiten:

an Werktagen: 6 – 8 Uhr und 20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr
Beurteilungszeit jeweils 2 h

⁴⁾ Nachtabschnitt:

an Werktagen: 22 – 6 Uhr
an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr
Beurteilungszeit 1 h (ungünstigste volle Stunde)

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Gewerbeflächen außerhalb des Plangeltungsbereiches

Östlich der Anschlussstelle Mönkhagen ist ein interkommunales Gewerbegebiet geplant. Eine konkrete Planung liegt bisher nicht vor, daher wird ein exemplarisches Konzept gemäß [26] zugrunde gelegt. Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den geplanten gewerblichen Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

4.1.2. Betriebsbeschreibung Freiwillige Feuerwehr

Westlich des Plangeltungsbereichs ist das neue Feuerwehrgerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf vorgesehen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde für die Gebäudekubatur die derzeitige Planung [27] berücksichtigt. Die Feuerwehr besitzt 1 Löschgruppenfahrzeug (9 Sitzplätze). Nördlich des geplanten Gebäudes, das Fahrzeughalle und Sozialräume beinhaltet, werden mindestens 14 Pkw-Stellplätze zur Verfügung gestellt. Die Mindeststellplatzanzahl richtet sich nach der Anzahl der Sitzplätze in den Betriebsfahrzeugen.

Die nachfolgend zusammengestellte Betriebsbeschreibung für den maßgeblichen Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf basieren auf entsprechenden Eingangsdaten der Feuerwehr [27] und beschreiben einen mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm. Im vorliegenden Fall ist dies ein Wochentag, an dem ein regulärer Dienst (Versammlung, Übung) in den Abendstunden stattfindet.

Die Übungsdienste der Einsatzabteilung der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf finden an 2 Wochentagen im Monat im 14 Tage Turnus am Gerätehaus statt. Die geräuschvollen Vorgänge (Geräteinsatz im Freien zur Brandbekämpfung oder technischen Hilfeleistung) bei einer ggf. vor Ort stattfindenden Übung finden dabei überwiegend in abendlichen Ruhezeiten zwischen 20:00 und 22:00 Uhr statt. An den Übungsdiensten der Einsatzabteilung nehmen ca. 18 Kameradinnen und Kameraden teil, davon sind 2-3 Übungsleiter. Zur sicheren Seite werden für den maßgebenden Spitzentag von 14 Pkw-Anfahrten (entspricht einer Vollausslastung der Stellplatzanlage) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese verlassen vor 22:00 Uhr das Betriebsgrundstück. Im Rahmen der Übungen kann das Einsatzfahrzeug aus der Halle auf den Hofbereich gefahren werden. Nach Aussagen der Feuerwehr ist die maßgebliche Lärmquelle anschließend durch das Laufen des Motors gegeben, durch welche Pumpen und Ähnliches angetrieben werden. Zur sicheren Seite wird der Lkw-Motor 1 Stunde durchgehend laufend berücksichtigt. Im Rahmen der Ausbildung zur Technischen Hilfeleistung wird auch ein Stromaggregat (etwa 6,0 kVA) betrieben. Hierfür ist eine Betriebszeit von einer Stunde anzusetzen.

Weiterhin werden auf dem Übungsplatz Kommunikationsgeräusche durch Zurufe der Ausbilder und Gespräche unter den Teilnehmern berücksichtigt. Hierfür werden plausible Annahmen auf der sicheren Seite getroffen:

- für 3 Ausbilder wird von gerufenen Anweisungen in etwa 5 Minuten je Stunde ausgegangen („Rufen normal“);
- über die gesamte Ausbildungszeit werden durchgehend 9 sprechende Teilnehmer (50 % der anwesenden Personen) zugrunde gelegt („Sprechen gehoben“).

Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass an einem Übungstag, tags außerhalb der Ruhezeiten, Angehörige der Feuerwehr anwesend sind (An-/Abfahrt mit dem eigenen Pkw), um den Einsatzwagen zum TÜV, zur Wartung, zum Tanken oder zur Reparatur zu fahren. Es wird von insgesamt 4 Pkw-Bewegungen ausgegangen. In diesem Zusammen-

hang werden 2 weitere Lkw-Bewegungen des Einsatzfahrzeuges in Ansatz gebracht. Zusätzlich wird eine Lkw-Anlieferung außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt (bspw. Anlieferung von Ölbindemittel).

Auf dem Dach des Feuerwehrgerätehauses wird exemplarisch eine Anlage zur Absaugung der Abgase angenommen. Für die Absauganlage auf dem Gebäudedach wird eine Betriebsdauer von ca. 1,0 Stunden im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Weiterhin werden die Beurteilungspegel bei Einsätzen innerhalb der Ruhezeiten (zur sicheren Seite zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum aufgezeigt. Ein Einsatz besteht aus der Ankunft der Kameraden u.a. mit den privaten Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeuges auf den nächsten Einsatz nach der Rückkehr im Feuerwehrgerätehaus. Somit sind die Zu- und Abfahrten der Pkw der Mitglieder der Feuerwehr, Abfahrten und Rückkehr der Einsatzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes.

Die Freiwillige Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf fährt im Jahr etwa 20 Einsätze. Dabei handelt es sich überwiegend um Technische Hilfe wie Verkehrsunfälle auf der Autobahn A 20, Öffnen verschlossener Türen oder Wegräumen von Bäumen aus dem öffentlichen Verkehrsraum). Einsätze im Nachtzeitraum stellen eher Ausnahmen dar.

Für den Einsatzfall im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite 14 Pkw-Zufahrten der Einsatzkräfte berücksichtigt. Das Einsatzfahrzeug verlässt das Betriebsgrundstück. Nach dem Einsatz fahren die Kameraden wieder auf das Betriebsgrundstück, parken das Einsatzfahrzeug in der Fahrzeughalle und verlassen anschließend mit ihren eigenen Pkw das Grundstück. Für die Betriebsdauer der Absauganlage wird dabei von 15 Minuten ausgegangen.

Für einen Einsatzfall in der lautesten Nachtstunde werden zur sicheren Seite die Zu- und Abfahrten der Feuerwehrleute (28 Pkw-Bewegungen) und die Zu- und Abfahrt des Einsatzfahrzeuges berücksichtigt. Für die Betriebsdauer der Absauganlage werden ebenfalls 15 Minuten angesetzt.

Auf eine Darstellung der Auswirkungen der Geräuschimmissionen bei einer Verwendung des Martinshorns auf dem Betriebsgrundstück zum Erhalt des Wegerechts nach § 38 StVO [4] wird verzichtet, da die geplante Bebauung in einem solchen seltenen Fall nicht anders betroffen wäre, als wenn auf der öffentlichen Straße ein Polizei-, Rettungs- oder Feuerwehrfahrzeug mit eingeschaltetem Einsatzhorn vorbeifahren würde.

4.2. Emissionen

4.2.1. Interkommunales Gewerbegebiet

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den geplanten gewerblich genutzten Flächen östlich der Anschlussstelle Mönkhagen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schallleistungspegeln L_W (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m²).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005, Teil 1 [5] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln von $L_W = 60 \text{ dB(A)}$ zu rechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP: $L_W \approx 50 \text{ dB(A)}$) auszugehen.

Die Emissionsansätze wurden so gewählt, dass der Schutz der vorhandenen und geplanten Nachbarschaft sichergestellt ist. Ggf. sind für das geplante Gewerbegebiet entsprechende Festsetzungen erforderlich. Die Zusammenstellung der Emissionsansätze zeigt die Anlage A 2.2.1.

4.2.2. Freiwillige Feuerwehr

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschielen, Motorstarten, etc.);
- Motorgeräusche der Lkw zum Betrieb der Anlagen (Hydraulik, Pumpen, etc.);
- Ggf. Nutzung des Martinshorns im Einsatzfall;
- Kommunikationsgeräusche auf dem Hallenvorplatz;
- Haustechnische Anlage.

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

Für die Fahrten der Einsatzfahrzeuge und die Rangiergeräusche auf dem Grundstück wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [16] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 m wird dementsprechend von einem Schalleistungs-Beurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [16] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [14]. Bei der Quellenmodellierung für die Pkw-Stellplätze wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Dabei sind der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für die Stellplatzoberfläche wird von Betonsteinpflaster (Fugen $> 3 \text{ mm}$) ausgegangen.

Für die Stellplatzgeräusche der Lkw vor dem Gerätehaus wird ebenfalls das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Für die Motorengeräusche der Einsatzfahrzeuge wird der Schallleistungspegel aus einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt für Lkw-Motoren im Leerlauf von 94 dB(A) in Ansatz gebracht. Für die Geräuschemissionen von dem mobilen Stromaggregat in der Leistungsklasse von 6 kVA wird gemäß Herstellerangaben [18] ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz wird für die Ausbilder von normalem Rufen (80 dB(A)), für die Teilnehmer von gehobenem Sprechen (70 dB(A)) gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [20] ausgegangen.

Eine detaillierte Planung hinsichtlich der Lage, Ausführung und Betriebszeiten der haustechnischen Anlagen ist noch nicht bekannt. Daher wird exemplarisch eine Absauganlage auf dem Dach des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Es wird ein exemplarischer Schallleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb der Absauganlage verwendet. Bei der haustechnischen Anlage wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impulshaltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schallleistungspegel und die sich ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel sind in den Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.3 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus den Lageplänen der Anlage A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten und die Lärmschutzwand entlang der Autobahn A 20 (Höhen nach Ortsbeachtung [28] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [21] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wittersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [21] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus den vorhandenen Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur und mit ebenem Gelände gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell handelt.

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw, die Kommunikationsgeräusche und die Übungsfläche werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnische Anlage wird als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan der Anlage A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;
- Lüftungsanlage: 1,0 m über Gebäudedach;
- Flächenquellen angrenzendes Gewerbegebiet: 1,0 m über Gelände.

4.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der geplanten freiwilligen Feuerwehr sowie des geplanten interkommunalen Gewerbegebietes östlich der Bundesautobahn A 20 erfolgte im Rahmen des Bauleitplanverfahrens eine Prognose der Geräuschimmissionen nach 3.2.1 TA Lärm (Prüfung im Regelfall) in Verbindung mit Nr. 6 TA Lärm für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf. Im regulären Betrieb ist eine Nachtnutzung nicht vorgesehen.

Für die Einsätze erfolgte ebenfalls eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, jedoch nach 3.2.2 TA Lärm Prüfung im Sonderfall, da die Durchführung von Einsätzen zur Kernaufgabe einer Feuerwehr gehört und diverse Kriterien in Bezug auf die besondere Standortbindung dafür sprechen.

Die Ergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3.3 graphisch dargestellt.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf auf dem geplanten Betriebsgrundstück kann dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm innerhalb des Plangeltungsbereiches erfüllt werden.

Im Einsatzfall der Feuerwehr errechnet sich innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) tags. Während des Nachtzeitraums sind im Einsatzfall der Feuerwehr innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) zu verzeichnen. Sofern es sich bei diesen Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, dürfen die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung gemäß TA Lärm herangezogen werden.

Im Rahmen der nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung zeigt sich, dass auch bei Einsätzen der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf, die nicht zwingend unter die Ausnahmeregelung für Notsituationen nach 7.1 TA Lärm fallen, die Auswirkungen der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf auf das geplante allgemeine Wohngebiet als zumutbar anzusehen sind.

4.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Martinshorn;
- Lauter Schrei;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);
- Beschleunigte Pkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt.

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

Für die im Einsatzfall möglich auftretenden Geräuschimmissionen werden die Mindestabstände zum Teil nicht erfüllt. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels innerhalb des Plangeltungsbereiches als zumutbar anzusehen. Zudem sind auch in Wohngebieten vereinzelte Überschreitungen der zulässigen

Spitzenpegel aus Türen- / Kofferraumschließen wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt aus derartigen Vorgängen nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden geplanten Wohnbebauung zu rechnen. Eine Nutzung des Martinshorns auf dem Betriebsgrundstück ist zudem eher unwahrscheinlich.

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Martinshorn	136 ⁵⁾	93	1.135
Lauter Schrei	108 ⁶⁾	5	69 ⁷⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ⁴⁾	3	52
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ³⁾	< 1	17

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;
²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [14];
⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [17];
⁵⁾ Gemäß Herstellerangaben [19];
⁶⁾ Gemäß VDI 3770 [20];
⁷⁾ Keine Vorgänge nachts;

4.3.5. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

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

(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung

wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)

5. Sportlärm

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Emissionen aus der Nutzung des Bolzplatzes wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [20]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

In Abhängigkeit der Nutzungen ergeben sich unterschiedliche Beurteilungszeiten. Zur sicheren Seite wird eine der Beurteilungszeit entsprechende Volllastung des Bolzplatzes innerhalb der mittäglichen Ruhezeiten sonn- und feiertags angenommen. Im Nachtabschnitt (zwischen 22 bis 6 Uhr) wird davon ausgegangen, dass keine lärmintensive Nutzung auf dem Bolzplatz stattfindet. Weiterhin ist die Stellplatzanlage am Gemeinschaftshaus (ca. 30 Stellplätze) in die Berechnungen mit einzubeziehen.

Dieser Lastfall stellt den lärmtechnisch ungünstigsten Fall tags dar. Berücksichtigt werden daher:

- Volllastung des Bolzplatzes (25 Kinder) mit einer Nutzungszeit von insgesamt 2,0 Stunden;
- für die Stellplatzanlage am Gemeinschaftshaus werden insgesamt 30 Pkw-Bewegungen angenommen (eine komplette Stellplatzleerung im Beurteilungszeitraum).

Die genauen örtlichen Gegebenheiten (Lage und Bezeichnung des Spielfeldes und Quellen) sind dem Plan der Anlage A 1.4 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung des Lastfalls findet sich in Anlage A 3.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Bolzplatz

Gemäß VDI 3770 ist pro Einzelperson (Erwachsene und Jugendliche) ein Schallleistungspegel von 82 dB(A), pro Kind (mit lautstarker Kommunikation / Kinderschreien) ein Schallleistungspegel von 87 dB(A) zu berücksichtigen.

Ergänzend ist bei Erwachsenen ein Impulshaltigkeitszuschlag von 5 dB(A) zur Berücksichtigung von Geräuschen z.B. durch Ballschüsse anzusetzen. Bei Kindern überwiegen die Kommunikationsgeräusche.

In Abstimmung des Auftraggebers wurden für die Ballspielwiese 25 spielende Personen/Kinder angesetzt.

5.2.2. Pkw-Stellplatzanlagen

Die Berechnung der Emissionen von den Pkw-Stellplatzanlagen erfolgt gemäß 18. BIm-SchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [12]).

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:

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

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.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in der DIN ISO 9613-2 [21] beschriebenen Verfahrens.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung sowie Reflexionen an den vorhandenen Gebäuden (Höhen nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- Die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [20] für die Spieler jeweils mit 1,6 m über Gelände und der Stellplatzanlage mit 0,5 m über Gelände;

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der A-bewerteten Schallleistungspegel bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [21] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [21] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden die Beurteilungspegel tags innerhalb des Plangebietes berechnet und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3.3 graphisch dargestellt.

Sofern für den maßgeblichen Lastfall tags (sonn- und feiertags innerhalb der mittäglichen Ruhezeiten) eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der 18. BImSchV [3] entsprochen wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei freier Schallausbreitung der geltende Immissionsrichtwert sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten wird.

5.3.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Sportanlagen zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. In den Nachtstunden findet keine Nutzung statt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Türen-/ Kofferraumschließen;
- Sehr lauter Schrei.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, sodass dem Spitzenpegelkriterium entsprochen wird.

Tabelle 9: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel gemäß 18. BImSchV [3]

Vorgang	Schallleistungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand WA ¹⁾ [m]			
		tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ^{3a)}	tags i.d.R. ^{3b)}	nachts
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ⁵⁾	< 1	< 1	< 1	— ⁶⁾
Sehr lauter Schrei	115 ⁴⁾	12	12	23	— ⁶⁾

¹⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (WA): 85 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 80 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 60 dB(A) nachts.

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

^{3a)} innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten tags;

^{3b)} innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten tags;

⁴⁾ gemäß VDI 3770 [20];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [14];

⁶⁾ nicht beurteilungsrelevant;

6. Freizeitlärm

6.1. Belastungsdaten

Das Gemeinschaftshaus wird u.a. für private Feiern (Geburts-, Hochzeitstage und Jubiläen) genutzt. Für die Berücksichtigung von privaten Feiern im Gemeinschaftshaus wird von einer Anzahl von bis zu 80 Gästen ausgegangen. Berücksichtigt werden die Parkgeräusche auf den Stellplätzen östlich des Gebäudes. Es werden verschiedene Lastfälle geprüft, die auf Angaben der Gemeinde beruhen.

Dabei wird die Nutzung des Gemeinschaftshauses innerhalb der Ruhezeiten tagsüber bzw. in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Diese beiden Lastfälle stellen die lärmtechnisch ungünstigsten Fälle dar. Für alle weiteren Fälle ist von einer Verträglichkeit auszugehen.

Berücksichtigt werden:

- Lastfall 1: Freizeitnutzung Gemeinschaftshaus (werktags innerhalb der Ruhezeiten (20.00 Uhr bis 22.00 Uhr))
 - durchgängig gekippte Fensterstellung der Fenster des Raumes;
 - Rauminnenpegel von 85 dB(A) zzgl. der Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit von zusammen 6 dB(A);
 - Innerhalb der Ruhezeiten (20:00 bis 22:00 Uhr) wird davon ausgegangen, dass sich der Stellplatz am Gemeinschaftshaus einmal komplett leert. Es werden daher 30 Pkw-Bewegungen auf dem Stellplatz am Gemeinschaftshaus berücksichtigt.
- Lastfall 2: Freizeitnutzung Gemeinschaftshaus (nachts)
 - durchgängig gekippte Fensterstellung der Fenster des Raumes;
 - Rauminnenpegel von 85 dB(A) zzgl. der Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit von zusammen 6 dB(A);
 - Innerhalb der lautesten Nachtstunde (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) werden 15 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

Weitere Veranstaltungen (z.B. Osterfeuer oder Dorffest) finden an weniger als 10 Tagen im Jahr statt. Diese Nutzung stellt nach der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein ein „seltenes Ereignis“ dar. Für seltene Ereignisse gelten weniger strenge Anforderungen, so dass ohne weiteren Nachweis von einer Verträglichkeit mit dem geplanten allgemeinen Wohngebiet auszugehen ist.

6.2. Emissionen

Die Berechnung der Emissionen von den Stellplätzen erfolgt für die Freizeitlärm-betrachtung gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [10] gemäß 18. BImSchV [3] anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

(RLS-90 [12]). Die Quellhöhe der Stellplätze ist gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände modelliert.

Die Berechnungen der Schallabstrahlung aus dem Versammlungsraum erfolgt gemäß VDI 2571 [23].

Berücksichtigt werden dabei die maßgebenden Bauteile (Fenster und Türen). Bei massiven Bauteilen (Wände) ist aufgrund der höheren Bauschalldämm-Maße davon auszugehen, dass diese Bauteile die Geräusche aus dem Inneren nicht übertragen und damit keine Schallabstrahlung zu berücksichtigen ist. Die Quellhöhen betragen bei den Türen bis 2,3 m über Gelände, die Fenster weisen eine Quellhöhe von 1,5 m bis 2,3 m über Gelände auf.

Für die Schalldämmung der Fenster und der verglasten Türen wird im Folgenden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 29 dB in Ansatz gebracht. Für den Gemeinschaftsraum wird ein Rauminnenpegel von $L_i = 85 \text{ dB(A)}$, zzgl. der Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit von 6 dB(A), die die erhöhte Lästigkeit durch unerwünschtes Mithören und / oder auffällige Einzeltöne sowie auffällige Impulsspitzen berücksichtigen, zugrunde gelegt. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass sich jedes Fenster des Raumes durchgehend in Kippstellung befindet (10 % der Fensterfläche offen). Die Türen werden geschlossen gehalten.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 4.2 aufgeführt. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen der Anlage A 1.5 entnommen werden.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein [10]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus dem Lageplan in der Anlage A 1.5 ersichtlich. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für eine Immissionsorthöhe von 5,3 m in Form von Rasterlärmkarten.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- die Quellhöhe wie in Kapitel 6.2 angegeben.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der A-bewerteten Schalleistungspegel bei einer Bandmittenfrequenz von 500 Hz, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [21] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [21] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

6.3.2. Beurteilungspegel

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses wurden die zu erwartenden Beurteilungspegel aus den Lastfällen innerhalb des Plangeltungsbereiches berechnet und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3.3 graphisch dargestellt.

Zusammenfassend ist für die zwei Lastfälle Folgendes festzustellen:

- Lastfall 1:
Im Lastfall 1 ergeben sich im Tageszeitraum aus der Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A). Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete innerhalb der Ruhezeiten von 50 dB(A) tags wird innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten.
- Lastfall 2:
Im Nachtzeitraum ergeben sich im Südwesten des Plangeltungsbereiches Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts.

Für eine rechtssichere Abwägung ist in den von Überschreitungen betroffenen Bereichen ein Ausschluss von Immissionsorten erforderlich. Dies kann durch Abrücken der Baugrenze, Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) oder durch den Einbau von nicht offenbaren Fenstern (Lichtöffnungen, Festverglasung) vor schutzbedürftigen Räumen erfolgen.

6.3.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Beschleunigte Pkw-Abfahrten;
- Türen-/ Kofferraumschließen;
- Lauter Schrei.

Alle weiteren Quellen haben niedrigere Schallleistungspegel, so dass sie bzgl. der Spitzenpegel vernachlässigt werden können.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, sodass dem Spitzenpegelkriterium entsprochen wird.

Im Nachtzeitraum sind bei Stellplatzgeräuschen und lauten Schreien Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht auszuschließen. In diesen Bereichen ist durch die Festsetzung zum Schutz vor Freizeitlärm jedoch auch der Schutz vor Spitzenpegeln sichergestellt.

Tabelle 10: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel gemäß Freizeitlärm-Richtlinie

Vorgang	Schalleis- tungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestab- stand WA ¹⁾ [m]		
		tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts
Beschleunigte Pkw-Ab- fahrt	92,5 ⁵⁾	< 1	< 1	17
Türen-/ Kofferraumschlie- ßen	99,5 ⁵⁾	< 1	< 1	34
Lauter Schrei	108 ⁴⁾	5	10	69

¹⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (WA): 85 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten, 80 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und 60 dB(A) nachts;

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

³⁾ innerhalb der Ruhezeiten tags;

⁴⁾ gemäß VDI 3770 [20];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [14].

7. Verkehrslärm

7.1. Verkehrsmengen

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

- Bundesautobahn A 20;
- An der Bundesstraße (K 112);
- An der Bundesstraße (L 332);
- Dorfstraße;
- Erschließung.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, SV) auf der Bundesautobahn A 20, der Landesstraße L 332

und der Kreisstraße K 112 wurden der allgemeinen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen. Zur Hochrechnung auf den Prognosehorizont 2035/40 wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Für die Dorfstraße liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Daher wird hier nur der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine zur sicheren Seite getroffenen Abschätzung der zu erwartenden Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur [13]. Die Ansätze sind der Anlage A 5.1 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall sind durch die geplanten Baugrundstücke (24 Einzelhäuser, 1 Doppelhaus und 4 Mehrfamilienhäuser) innerhalb des Plangeltungsbereiches mit etwa 278 Fahrten pro Tag zu rechnen. Zur sicheren Seite wird weiterhin davon ausgegangen, dass die Mehrfamilienhausbebauung ausschließlich über die nördlichere Erschließung erschlossen wird.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in Anlage A 5.2.

7.2. Emissionen

Die Schallleistungspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [12] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 5.2.2.

7.3. Immissionen

7.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [24] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [12].

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten und die Geländetopographie einschließlich des bis zu 5 m hohen Lärmschutzwalls entlang der Autobahn A 20 berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt in Form von Rasterlärmkarten.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

7.3.2. Auswirkungen des B-Plan-induzierter Zusatzverkehrs

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

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 11 dargestellt. Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist der Anlage **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu entnehmen.

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 werden bis zu 51 neue Wohneinheiten geschaffen. Die Baugrundstücke werden über zwei Erschließungsstraßen erschlossen. Dadurch ergeben sich insbesondere auf der bereits bestehenden Erschließung von der Dorfstraße aus deutliche Zunahmen in Bezug auf den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr. Die Dorfstraße und die Erschließung tragen jedoch aufgrund der niedrigen Belastung gegenüber der Autobahn A 20 nicht maßgeblich am Beurteilungspegel aus Verkehrslärm bei. An allen Immissionsorten wird im Tageszeitraum der für allgemeine Wohngebiete geltende Immissionsgrenzwert sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall sicher eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) an zwei Immissionsorten erreicht bzw. geringfügig überschritten. Die ist jedoch bereits im Prognose-Nullfall der Fall und die Zunahmen liegen an diesen Immissionsorten unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A). An allen Immissionsorten liegen die Zunahmen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Damit ist im vorliegenden Fall der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund und der vorliegenden Verkehrsbelastung und der bestehenden Nutzungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Verkehrslärm				Differenz	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- grenzwert		Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall			
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	WA	59	49	52,0	46,1	54,2	47,8	2,2	1,7
2	IO 01	1.OG	WA	59	49	54,5	48,7	55,7	49,5	1,2	0,8
3	IO 02	EG	WA	59	49	53,5	47,7	54,1	48,1	0,6	0,4
4	IO 02	1.OG	WA	59	49	54,9	49,2	55,4	49,5	0,5	0,3
5	IO 03	EG	WA	59	49	52,8	47,1	54,5	48,3	1,7	1,2
6	IO 03	1.OG	WA	59	49	54,8	49,0	55,8	49,7	1,0	0,7
7	IO 04	EG	WA	59	49	51,4	45,6	53,1	46,8	1,7	1,2
8	IO 04	1.OG	WA	59	49	53,2	47,4	54,3	48,2	1,1	0,8

7.3.3. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 5.3 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind bei freier Schallausbreitung in Richtung der Bundesautobahn A 20 die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 57,0 dB(A) tags und 52,0 dB(A) nachts zu erwarten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches wird der für allgemeine Wohngebiete geltende Orientierungswert von 55 dB(A) tags überwiegend überschritten. Der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts wird nicht eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Aktiver Lärmschutz entlang der Bundesautobahn ist durch einen Wall mit bis zu 5 m über Gelände in diesem Abschnitt bereits vorhanden.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [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 (siehe Abschnitt 5.1).

Aufgrund der Überschreitung des Immissionsgrenzwertes von 49 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen ist festzustellen, dass der geltende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten wird. Offene befestigte Außenwohnbereiche können damit frei angeordnet werden.

8. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

8.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 4 beabsichtigt die Gemeinde Mönkhagen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ausweisung eines allgemeinen Wohnbaugebiets (WA) zu schaffen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (LAIRM CONSULT GmbH vom 13. Dezember 2011) wurde bereits die zu erwartende Lärmbelastung für das Plangebiet ermittelt und Festsetzungen zum Schutz des Plangeltungsbereiches erarbeitet. Aufgrund der Vorlage eines neuen Konzeptes sowie der aktuellen Fassungen der DIN 4109 (Teil 1 und 2, Januar 2018) und der RLS-19 (Rechtskraft seit März 2021) ist eine entsprechende Anpassung der schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Die in Aussicht genommene Fläche befindet sich nördlich der Straße An der Bundesstraße und westlich der Anschlussstelle Mönkhagen der Autobahn A 20. In der vorliegenden Un-

tersuchung wird das östlich der Anschlussstelle Mönkhagen geplante interkommunale Gewerbegebiet Mönkhagen/Stockelsdorf und das geplante Feuerwehrgerätehaus westlich der Dorfstraße berücksichtigt. Des Weiteren befinden sich südwestlich in direkter Nachbarschaft das Gemeinschaftshaus sowie der Bolzplatz der Gemeinde.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt.

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

In der DIN 18005, Teil 1 wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen. Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Zur Beurteilung der Nutzung des Bolzplatzes wird die Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV) herangezogen.

Für die Beurteilung der Geräusche durch den Betrieb des Dorfgemeinschaftshauses ist die Freizeitlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein heranzuziehen.

b) Gewerbelärm

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm der geplanten freiwilligen Feuerwehr sowie des geplanten interkommunalen Gewerbegebietes östlich der Bundesautobahn A 20 wurden die Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches ermittelt.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf erfolgte eine Prognose der Geräuschimmissionen nach 3.2.1 TA Lärm (Prüfung im Regelfall) in Verbindung mit Nr. 6 TA Lärm. Im regulären Betrieb ist eine Nachnutzung nicht vorgesehen.

Für die Einsätze erfolgte ebenfalls eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, jedoch nach 3.2.2 TA Lärm Prüfung im Sonderfall, da die Durchführung von Einsätzen zur Kernaufgabe einer Feuerwehr gehört und diverse Kriterien in Bezug auf die besondere Standortbindung dafür sprechen.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf auf dem geplanten Betriebsgrundstück kann dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm und unter Berücksichtigung der Geräuschimmissionen aus dem geplanten

interkommunalen Gewerbegebiet festgestellt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm tags und nachts innerhalb des Plangeltungsbereiches erfüllt werden.

Im Einsatzfall der Feuerwehr errechnet sich innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) tags. Während des Nachtzeitraums sind im Einsatzfall der Feuerwehr innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) zu verzeichnen. Sofern es sich bei diesen Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, dürfen die Immissionsrichtwerte nicht für eine Beurteilung gemäß TA Lärm herangezogen werden.

Im Rahmen der nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung zeigt sich, dass auch bei Einsätzen der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf, die nicht zwingend unter die Ausnahmeregelung für Notsituationen nach 7.1 TA Lärm fallen, die Auswirkungen der Freiwilligen Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf auf das geplante allgemeine Wohngebiet als zumutbar anzusehen sind.

Im vorliegenden Fall zeigt sich für den regulären Betrieb der Feuerwehr, dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für die im Einsatzfall möglich auftretenden Geräuschemissionen werden die Mindestabstände zum Teil nicht erfüllt. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels innerhalb des Plangeltungsbereiches als zumutbar anzusehen. Zudem sind auch in Wohngebieten vereinzelte Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel aus Türen- / Kofferraumschließen wegen der Ortsüblichkeit des Anwohnerverkehrs üblich. Daher ist im Nachtabschnitt aus derartigen Vorgängen nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden geplanten Wohnbebauung zu rechnen. Eine Nutzung des Martinshorns auf dem Betriebsgrundstück ist zudem eher unwahrscheinlich.

c) Sportlärm

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen durch die Nutzung des Bolzplatzes auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt.

Für die Beurteilung des Sportlärms wurde der maßgebliche Lastfall sonn- und feiertags innerhalb der mittäglichen Ruhezeiten betrachtet, da dieser Lastfall den lärmtechnisch ungünstigsten Fall tags darstellt.

Im Nachtzeitraum und innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten wird der Bolzplatz nicht genutzt.

Sofern für den maßgeblichen Lastfall tags (sonn- und feiertags innerhalb der mittäglichen Ruhezeiten) eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der 18. BImSchV entsprochen wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der geltende Immissionsrichtwert sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten wird.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wird den Anforderungen der 18. BImSchV entsprochen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit der Wohnbaufläche mit dem Bolzplatz sichergestellt ist.

d) Freizeitlärm

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses wurden die Beurteilungspegel werktags innerhalb der Ruhezeiten (Zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) sowie innerhalb der lautesten Nachtstunde ermittelt.

Insgesamt ist festzustellen, dass im Tageszeitraum innerhalb des Plangeltungsbereiches der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 50 dB(A) tags innerhalb der geplanten Wohnbauflächen sicher eingehalten wird. Im Nachtzeitraum sind demgegenüber teilweise Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nachts zu erwarten. Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche, wo der geltende Immissionsrichtwert überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß Freizeitlärm-Richtlinie auszuschließen. Dies kann durch den Einbau von Festverglasung (Lichtöffnungen) oder durch Grundrissgestaltung (Anordnung von schutzbedürftigen Räumen an der lärmabgewandten Seite) umgesetzt werden. Im Rahmen der Baugenehmigung kann von diesen Festsetzungen durchaus abgewichen werden, sofern detailliert nachgewiesen wird, dass an den Immissionsorten gemäß Freizeitlärm-Richtlinie die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände tags zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, sodass dem Spitzenpegelkriterium entsprochen wird.

Im Nachtzeitraum sind bei Stellplatzgeräuschen und lauten Schreien Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums innerhalb des Plangeltungsbereiches nicht auszuschließen. In diesen Bereichen ist durch die Festsetzung zum Schutz vor Freizeitlärm jedoch auch der Schutz vor Spitzenpegeln sichergestellt.

e) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Straßenverkehrslärm auf der Bundesautobahn A 20 und An der Bundesstraße (L 332 und K 112) berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen wurden der allgemeinen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19.

Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund und der vorliegenden Verkehrsbelastung und der bestehenden Nutzungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu etwa 57 dB(A) tags und etwa 52 dB(A) nachts.

Der geltende Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird überwiegend nicht eingehalten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts wird im gesamten Plangeltungsbereich überschritten.

Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird im gesamten Plangeltungsbereich eingehalten. Der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts wird überschritten.

Auf eine Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung verzichtet, da bereits aktiver Lärmschutz entlang der Autobahn besteht.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb des Plangeltungsbereiches können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

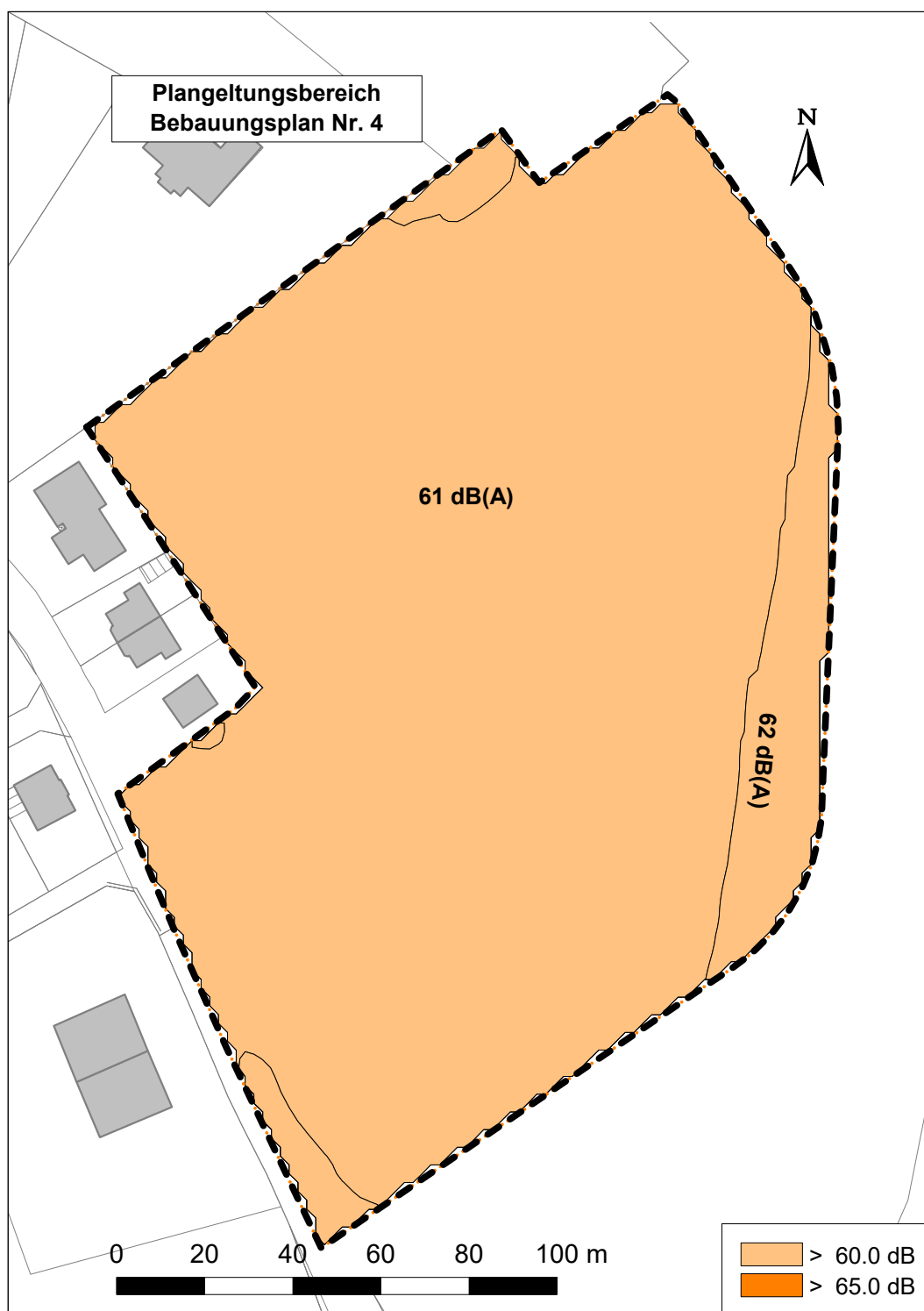
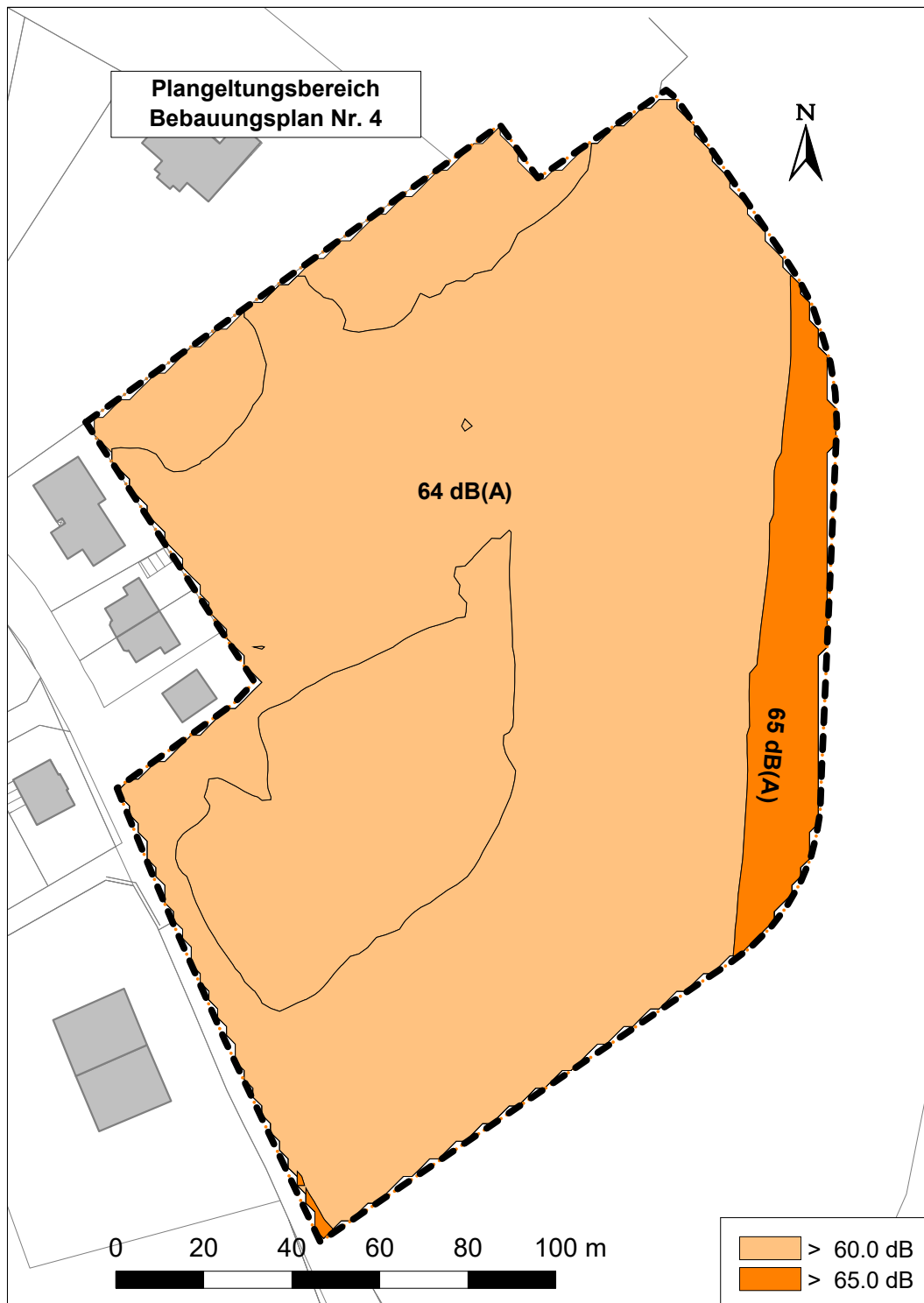


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für zum Schlafen genutzte Räume schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der

notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs wird im gesamten Plangeltungsbereich der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags eingehalten. Somit können Außenwohnbereiche sowohl im ebenerdigen Bereich als auch in den Obergeschossen frei und offen angeordnet werden.

8.2. Festsetzungen

a) Schutz vor Freizeitlärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Freizeitlärm sind in den in der Planzeichnung dargestellten Bereichen an den lärmzugewandten Fassadenseiten 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: Die Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen erforderlich sind, sind aus der Planzeichnung der Abbildung 3 zu übernehmen.)

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung an den Gebäudefassaden die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie Schleswig-Holstein durch den Freizeitlärm eingehalten werden.

Abbildung 3: Darstellung des Bereiches, in denen festverglaste Fenster vor schutzbedürftigen Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, erforderlich sind



Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Umbau, Neubau sowie Nutzungsänderungen im jeweiligen Baufreistellungsverfahren oder Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen.

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

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

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

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

Bargteheide, den 2. August 2022

erstellt durch:

geprüft durch:

gez.

Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projektingenieurin



gez.

Dipl.- Ing. Björn Heichen
Geschäftsführender Gesellschafter

9. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist;
- [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) die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist;
- [4] Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 12. Juli 2021 (BGBl. I S. 3091) geändert worden ist;
- [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;
- [9] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- [10] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume in Schleswig-Holstein vom 21. Januar 2016;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [13] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, Dezember 2021;

- [14] 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;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungs-Fahrzeugwaschanlagen aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 136, 15. Oktober 1992;
- [16] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [17] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [18] Informationen gemäß Datenblatt Endress Stromerzeuger und Generatoren ESE 604 DYG DIN;
- [19] Technisches Datenblatt der Firma Max B. Martin GmbH & Co. KG, <http://www.max-bmartin.de/downloads/2013/2298GM-deutsch.pdf>, Stand 08.11.2019 ;
- [20] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [21] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [22] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [23] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [24] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR 1 (32-Bit), Mai 2022;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [25] Bebauungsplanentwurf von Planungsbüro Ostholstein, Bad Schwartau, Stand 19. Dezember 2018;
- [26] Flächensteckbriefe Kreis Stormarn, Gewerbestandortkonzept 2030/2035 für die Kreise Stormarn und Herzogtum Lauenburg, Fläche 1-Gemeinde Mönkhagen interkommunale mit dem Oberzentrum Hansestadt Lübeck / Stadtrandkern II. Ordnung Stockelsdorf zur Verfügung gestellt vom Bauamt Amt Nordstormarn, Stand 21. Januar 2021;

- [27] Lageplan und Betriebsbeschreibung zur Bauvoranfrage Freiwillige Feuerwehr Mönkhagen-Langniendorf zur Verfügung gestellt vom Bauamt Amt Nordstormarn, via Email vom 17. Februar 2022;
- [28] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LA/RM CONSULT GmbH, 14. Juni 2022;

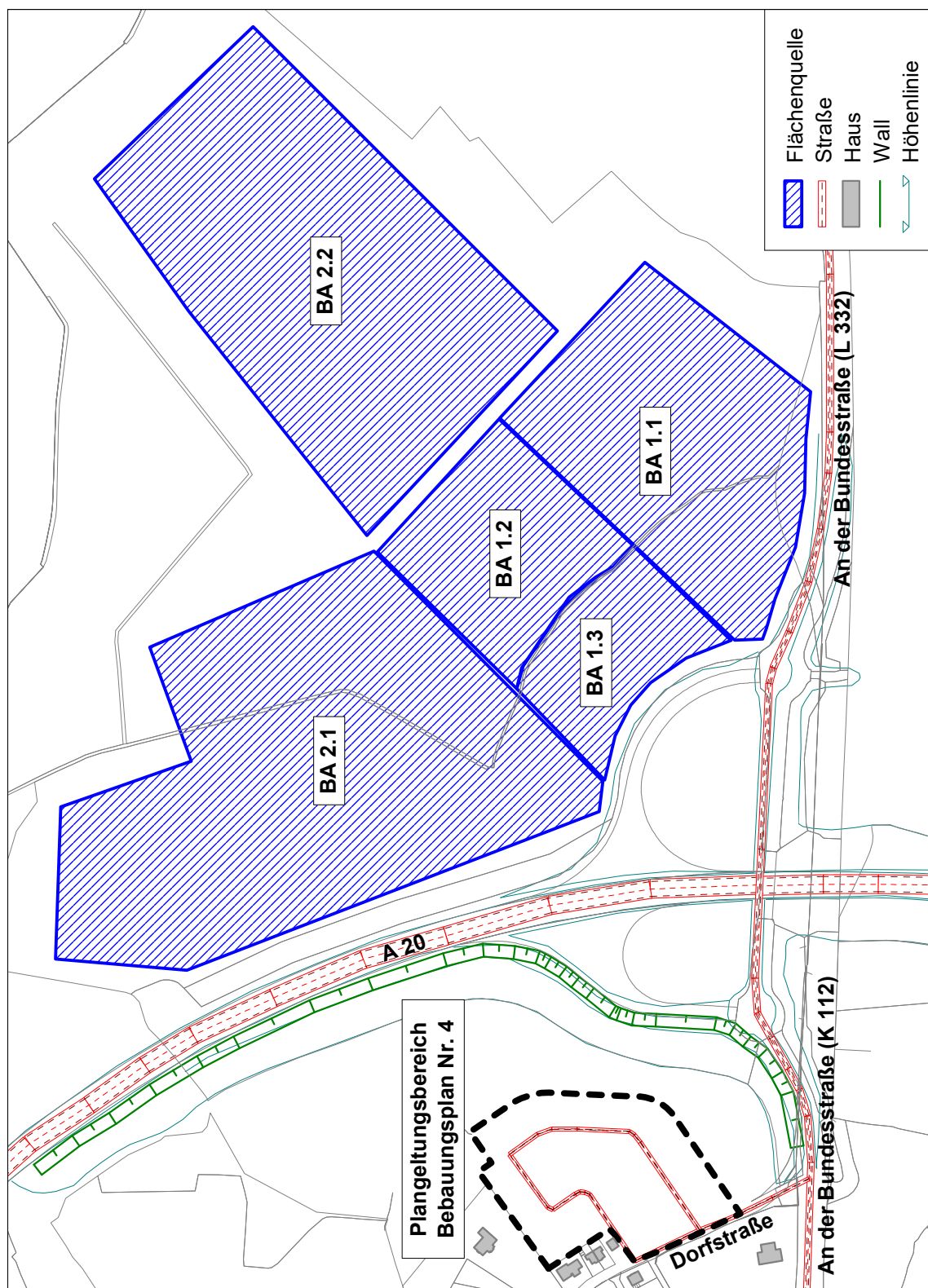
10. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtsplan, Maßstab 1:6.000	III
A 1.2	Immissionsorte, Maßstab 1:1.000	IV
A 1.3	Gewerbelärm Feuerwehr, Maßstab 1:1.000.....	V
A 1.4	Sportlärm Bolzplatz, Maßstab 1:1.000	VI
A 1.5	Freizeitlärm Dorfgemeinschaftshaus, Maßstab 1:1.000	VII
A 2	Gewerbelärm	VIII
A 2.1	Betriebsbeschreibung	VIII
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	IX
A 2.2.1	Flächenbezogene Schallleistungspegel	IX
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	X
A 2.2.3	Parkvorgänge	X
A 2.2.4	Übungsdienst.....	XI
A 2.2.5	Kommunikationsgeräusche	XII
A 2.2.6	Technik	XII
A 2.2.7	Oktavspektren Schallleistungspegel.....	XIII
A 2.2.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XIII
A 2.3	Schallleistungspegel für die Quellbereiche	XV
A 2.4	Zusammenfassung der Schallleistungs-Beurteilungspegel	XVII
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVIII
A 2.5.1	Interkommunalen Gewerbegebiet, Beurteilungspegel tags vom, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XVIII
A 2.5.2	Interkommunalen Gewerbegebiet, Beurteilungspegel nachts vom, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XIX
A 2.5.3	Feuerwehr Übung, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XX
A 2.5.4	Beurteilungspegel tags aus Gesamtgewerbelärm, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXI
A 2.5.5	Beurteilungspegel nachts aus Gesamtgewerbelärm, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXII

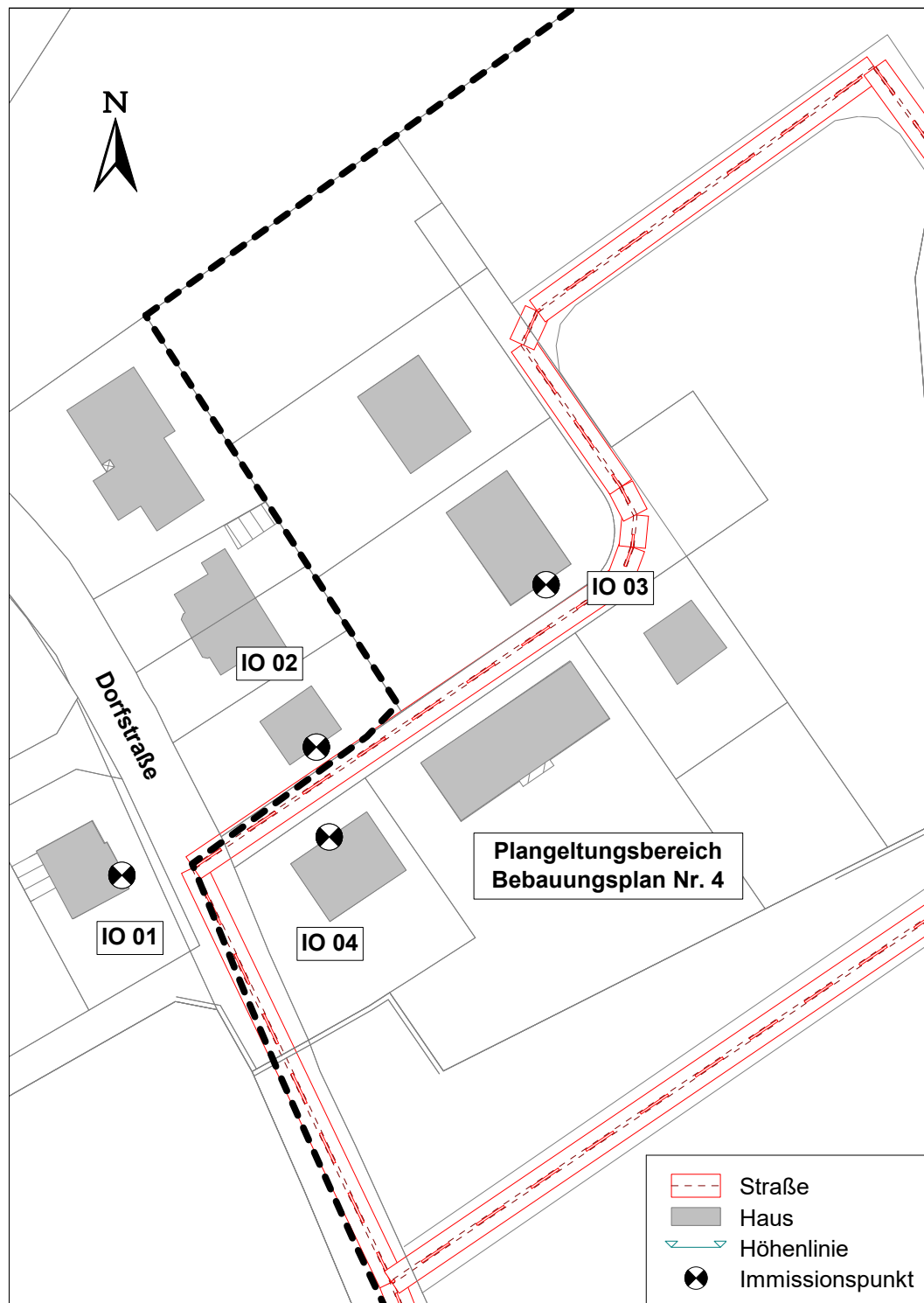
A 2.5.6	Feuerwehr Einsatz, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIII
A 2.5.7	Feuerwehr Einsatz, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIV
A 3	Sportlärm	XXV
A 3.1	Zusammenstellung des untersuchten Lastfalls	XXV
A 3.2	Emissionsmodell	XXV
A 3.2.1	Emissionsansätze Lastfall: sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten	XXV
A 3.3	Beurteilungspegel aus Sportlärm	XXVI
A 3.3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500 ..	XXVI
A 4	Freizeitlärm	XXVII
A 4.1	Schallabstrahlung vom Gemeinschaftshaus.....	XXVII
A 4.2	Emissionsmodell	XXVII
A 4.2.1	Emissionsansätze Lastfall 1: werktags innerhalb der Ruhezeiten	XXVIII
A 4.2.2	Emissionsansätze Lastfall 2: nachts	XXIX
A 4.3	Beurteilungspegel aus Freizeitlärm	XXX
A 4.3.1	Lastfall 1, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXX
A 4.3.2	Lastfall 2, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXXI
A 5	Verkehrslärm.....	XXXII
A 5.1	Verkehrserzeugung	XXXII
A 5.2	Verkehrsbelastungen	XXXII
A 5.2.1	Basis-Schallleistungspegel	XXXIII
A 5.2.2	Schallleistungspegel.....	XXXIII
A 5.3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXXIV
A 5.3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXXIV
A 5.3.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500	XXXV

A 1 Lagepläne

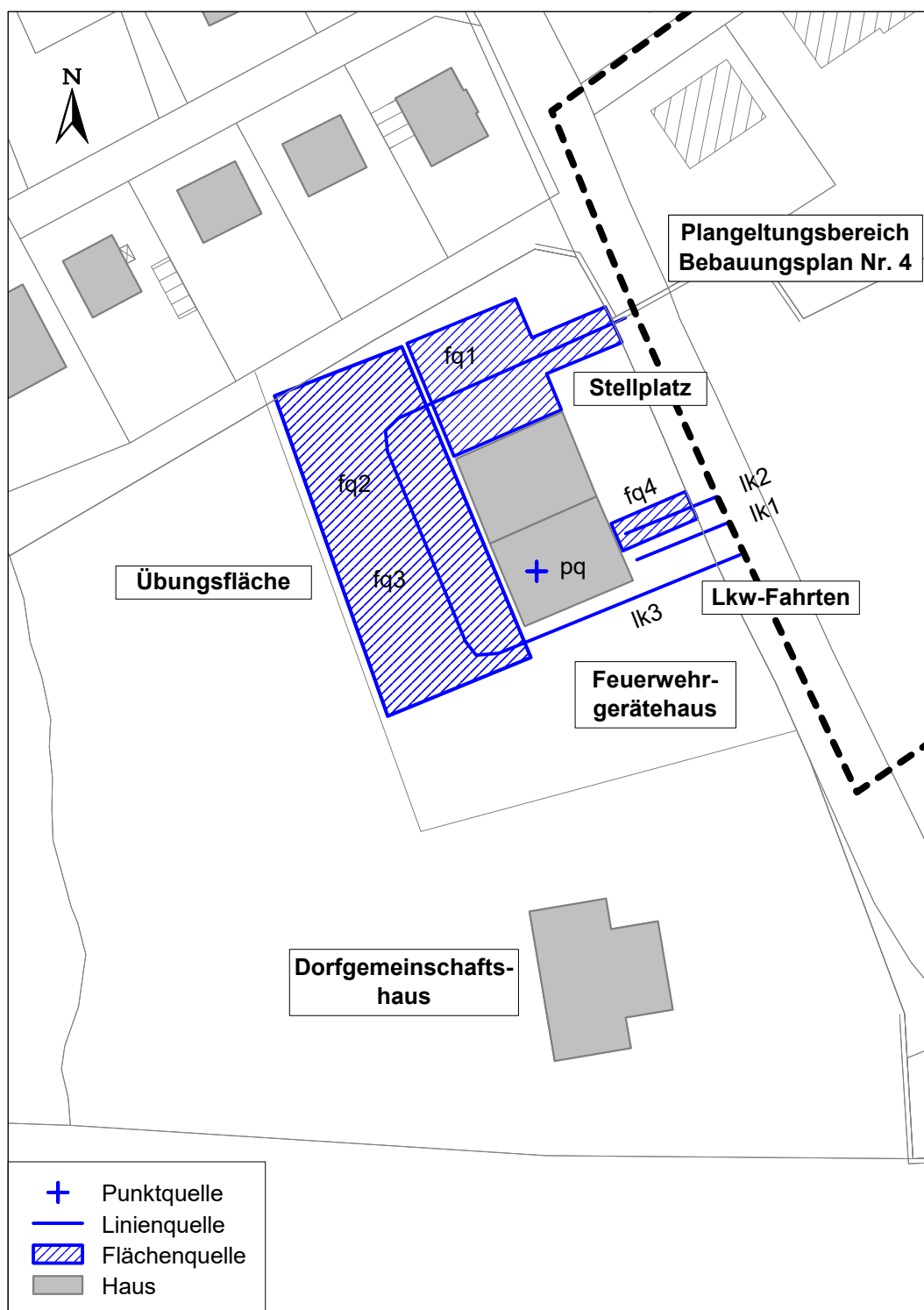
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:6.000



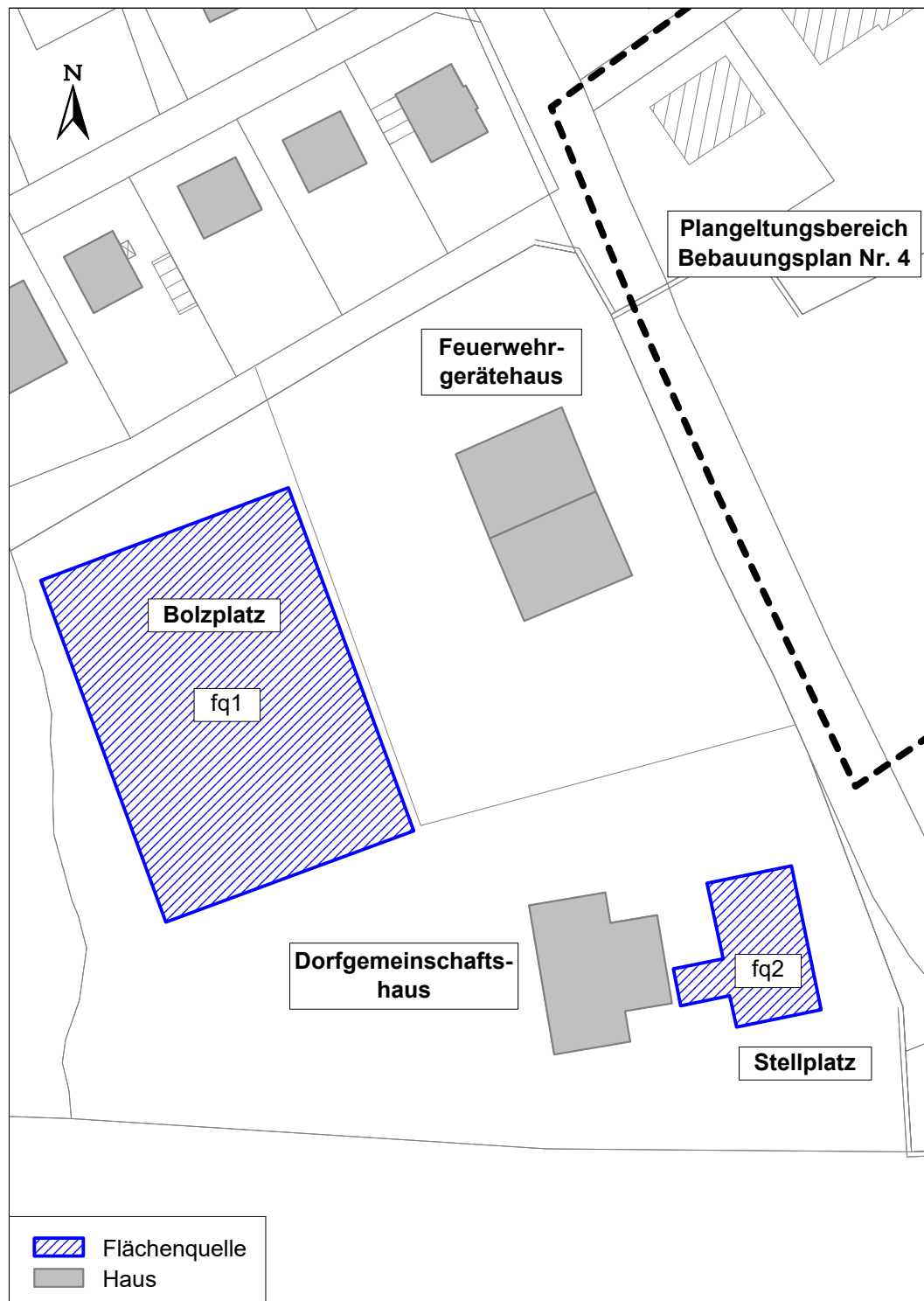
A 1.2 Immissionsorte, Maßstab 1:1.000



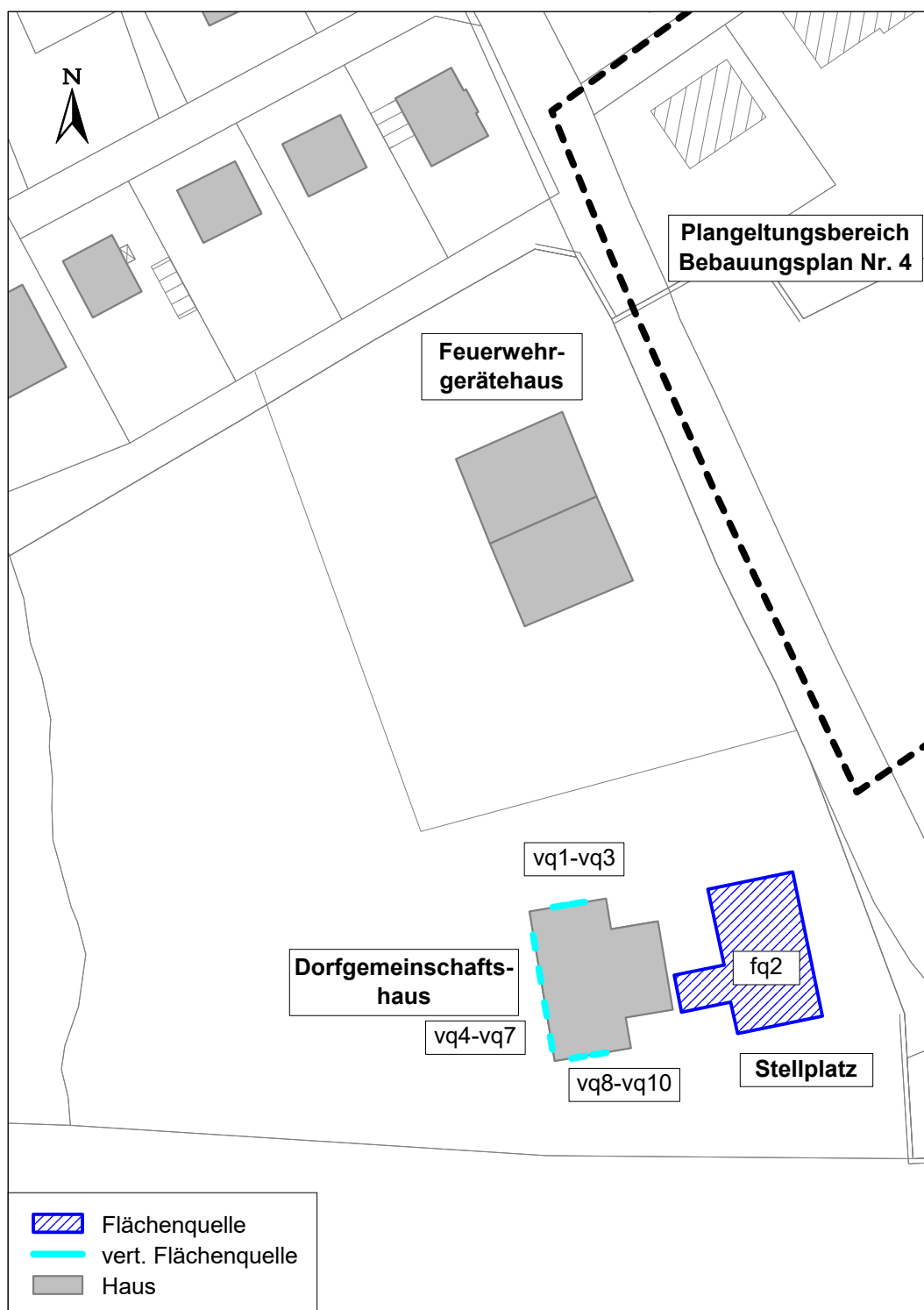
A 1.3 Gewerbelärm Feuerwehr, Maßstab 1:1.000



A 1.4 Sportlärm Bolzplatz, Maßstab 1:1.000



A 1.5 Freizeitlärm Dorfgemeinschaftshaus, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
Allgemeiner Verkehr (TUV usw.)									
1	Mitarbeiter		100 %	mazu	zu	2			
2				maab	ab	2			
3	Einsatzfahrzeuge	1	100 %	lkfzu	zu	1			
4				lkfab	ab	1			
5	Anlieferung	1	100 %	lkzu	zu	1			
6				lkab	ab	1			
Übungsbetrieb									
7	Stellplatz	14	100 %	pkfzuü	zu	14			
8				pkfabü	ab		14		
9	Übung		100 %	lkfzuü	zu		1		
10				lkfabü	ab		1		
Einsatzfahrten									
11	Stellplätze	14	100 %	pkzue	zu		14	14	14
12				pkabe	ab		14	14	14
13	Einsatzfahrzeuge	1	100 %	lkfzue	zu		1	1	1
14				lkfabe	ab		1	1	1

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
				tags		nachts	
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
				13 h	3 h	8 h	1 h
Sonstige Vorgänge							
1	Zurufe Ausbilder	ausb	100%		0,5 h		
2	Kommunikation Teilnehmer	teiln	100%		2,0 h		
3	Laufender Motor	moto	100%		1,0 h		
4	Stromaggregat	strom	100%		1,0 h		
5	Absauganlage	ltü	100%		1,0 h		
6	Absauganlage Einsatz	lte	100%		0,25 h		0,25 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L _w "		L _{w,r,1}	
				tags	nachts	tags	nachts
			m²	dB(A) (pro m²)		dB(A)	
1	ge01	BA 1.1	61.660	60	50	107,9	97,9
2	ge02	BA 1.2	30.900	60	50	104,9	94,9
3	ge03	BA 1.3	20.890	60	50	103,2	93,2
4	ge04	BA 2.1	123.030	60	50	110,9	100,9
5	ge05	BA 2.2	102.330	60	50	110,1	100,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

Spalten 5 und 6.....mittlerer Schalleistungspegel pro Stunde;

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [17] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem SchalleLeistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere SchalleLeistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{W0}	D _{Rang}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%		dB(A)	
1	fa	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	15	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8
2	rang	Lkw-Rangieren	63,0	5,0	15	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8
3	fu	Lkw-Umfahrt	63,0	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3 SchalleLeistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

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

Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

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

Spalte 10 SchalleLeistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [14] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere SchalleLeistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L _{W0}	K _{PA}	K _I	K _{StrO}	K _D	L _{W,r,1}
			dB(A)					
1	parkp	Parkplätze Pkw (14. Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1	1,5	69,5
2	parkf	Feuerwehr Stellplätze	63,0	14	3	0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

Spalte 8mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Übungsdienst

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L _{WA}	K _I	T _E	L _{W,r,1}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	moto	Laufender Motor zum Antrieb von Pumpen etc.	94,0	0	60	94,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.5 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden die Ansätze der VDI 3770 [20] verwendet.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{wA}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kom1	Ausbilder (Rufen normal) 3 Personen anwesend	84,8	0,0	60	84,8
2	kom2	Teilnehmer (Sprechen gehoben) 15 Personen anwesend	78,8	0,0	60	78,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5 Einwirkzeiten;

Spalte 6 Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Technik

Für die haustechnische Anlage (Absauganlage) wurde ein Schallleistungspegel angesetzt, der von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel			
			L_{w0}	K_I	T_E	$L_{w,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Absauganlage	75,0	0	60	75,0
2	sa	Stromaggregat (5 bis 8 kVA)	97,0	0	0,25	73,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5 Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6 Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [22] und Herstellerangaben).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
			dB(A)								
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
4	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)	0	-32	-22	-15	-9	-6	-5	-5	0

A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen

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

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Feuerwehr-Geräteeinsatz	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer Feuerwehr-Übung T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	σ_{L}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						
Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)									
1	ffahr	Einsatzfahrzeug Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
2	frang	Einsatzfahrzeug Rangieren	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
Pkw-Stellplatz									
3	fpark	Einsatzfahrzeug Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	ppark	Pkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
Feuerwehr-Geräteeinsatz/Übung & Saalbetrieb									
5	ger	Geräteeinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
6	kom	Kommunikation	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
Haustechnik									
7	hht	Absauganlage	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}					
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Feuerwehr-Übungsbetrieb												
Pkw-Stellplätze												
1	fq1	pkfzuü	100	14			parkp	69,5	68,9	68,9		
2		pkfabü	100		14		parkp	69,5	74,9	68,9		
3		mazu	100	2			parkp	69,5	60,5	60,5		
4		maab	100	2			parkp	69,5	60,5	60,5		
5		fq1							76,1	72,5		3,1
Abfahrt Löschfahrzeuge												
6	lk1	lkab	100	1			fa	74,8	62,7	62,7		
7		lkfab	100	1			fa	74,8	62,7	62,7		
8		lkfabü	100		1		fa	74,8	68,7	62,7		
9		lk1							62,7	62,7		3,5
Rangieren Löschfahrzeuge												
10	lk2	lkzu	100	1			rang	79,8	67,7	67,7		
11		lkfzu	100	1			rang	79,8	67,7	67,7		
12		lkfzuü	100		1		rang	79,8	73,7	67,7		
13		lk2							67,7	67,7		3,5
Umfahrt Löschfahrzeuge												
14	lk3	lkfzuü	100		1		fu	83,8	77,8	71,8		
15		lk3							77,8	71,8		3,5
Lkw-Parken												
16	fq2	lkzu	100	1			parkf	80,0	68,0	68,0		
17		lkab	100	1			parkf	80,0	68,0	68,0		
18		fq2							71,0	71,0		3,1
Übungsfläche												
19	fq3	lkfzuü	100		1		parkf	80,0	74,0	68,0		
20		lkfzuü	100		1		parkf	80,0	74,0	68,0		
21		strom	100		1 h		sa	73,2	67,2	61,2		
22		moto	100		1 h		moto	94,0	88,0	82,0		
23		fq3							88,4	82,4		3,4
24	fq4	ausb	100		0,5 h		kom1	87,0	77,9	71,9		
25		teiln	100		2 h		kom2	83,8	80,7	74,7		
26		fq4							82,5	76,5		3,0
Haustechnik												
27	pq	ltü	100		1 h		ht1	75,0	69,0	63,0		
28		pq							69,0	63,0		3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			α _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl				L _{W,Basis}		t mRZ	t oRZ	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L _{W,r,1}				
			%	T _{r1}	T _{r2}	T _{r4}		dB(A)				
Feuerwehr-Einsatz												
Pkw-Stellplätze												
1	fq1	pkzue	100		14	14	parkp	69,5	74,9	68,9	81,0	
2		pkabe	100		14	14	parkp	69,5	74,9	68,9	81,0	
3		fq1							77,9	71,9	84,0	3,1
Abfahrt Löschfahrzeuge												
4	lk1	lkfabe	100		1	1	fa	74,8	68,7	62,7	74,8	
5		lk1							68,7	62,7	74,8	3,5
Rangieren Löschfahrzeuge												
6	lk2	lkfzue	100		1	1	rang	79,8	73,7	67,7	79,8	
7		lk2							73,7	67,7	79,8	3,5
Absauganlage												
8	pq	lte	100		0,25 h	0,25 h	ht1	75,0	62,9	56,9	69,0	
9		pq							62,9	56,9	69,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 .. Siehe Erläuterungen zu Spalte 3 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T_{r4}).

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

Spalten 7 - 8 .. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2;

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

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

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

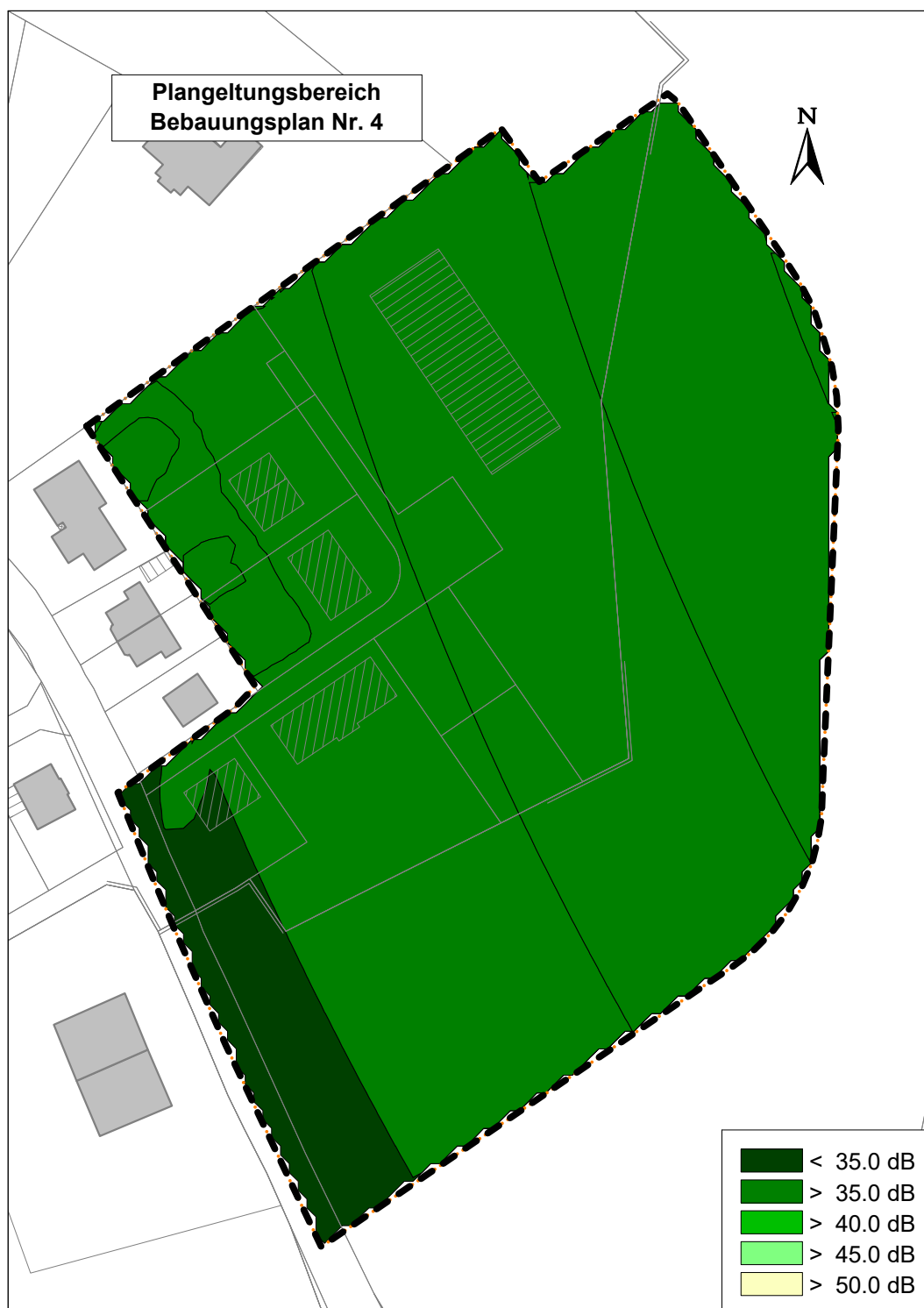
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
					tags mRZ	tags oRZ	nachts
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel	Kürzel	dB(A)		
1	Freiwillige Feuerwehr Übung	Lüftung	pq	alltief	69,0	63,0	
2		Lkw-Abfahrt	lk1	lkfahrt	62,7	62,7	
3		Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	67,7	67,7	
4		Lkw-Umfahrt	lk3	lkfahrt	77,8	71,8	
5		Stellplatz	fq1	parkpr	76,1	72,5	
6		Übungsfläche	fq2	alltief	71,0	71,0	
7		Kommunikation	fq3	allhoch	88,4	82,4	
8		Lkw-Parken	fq4	parkpr	82,5	76,5	
9	Freiwillige Feuerwehr Einsatz	Lüftung	pq	alltief	77,9	71,9	84,0
10		Lkw-Abfahrt	lk1	lkfahrt	68,7	62,7	74,8
11		Lkw-Rangieren	lk2	lkfahrt	73,7	67,7	79,8
12		Stellplatz	fq1	parkpr	77,9	71,9	84,0

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

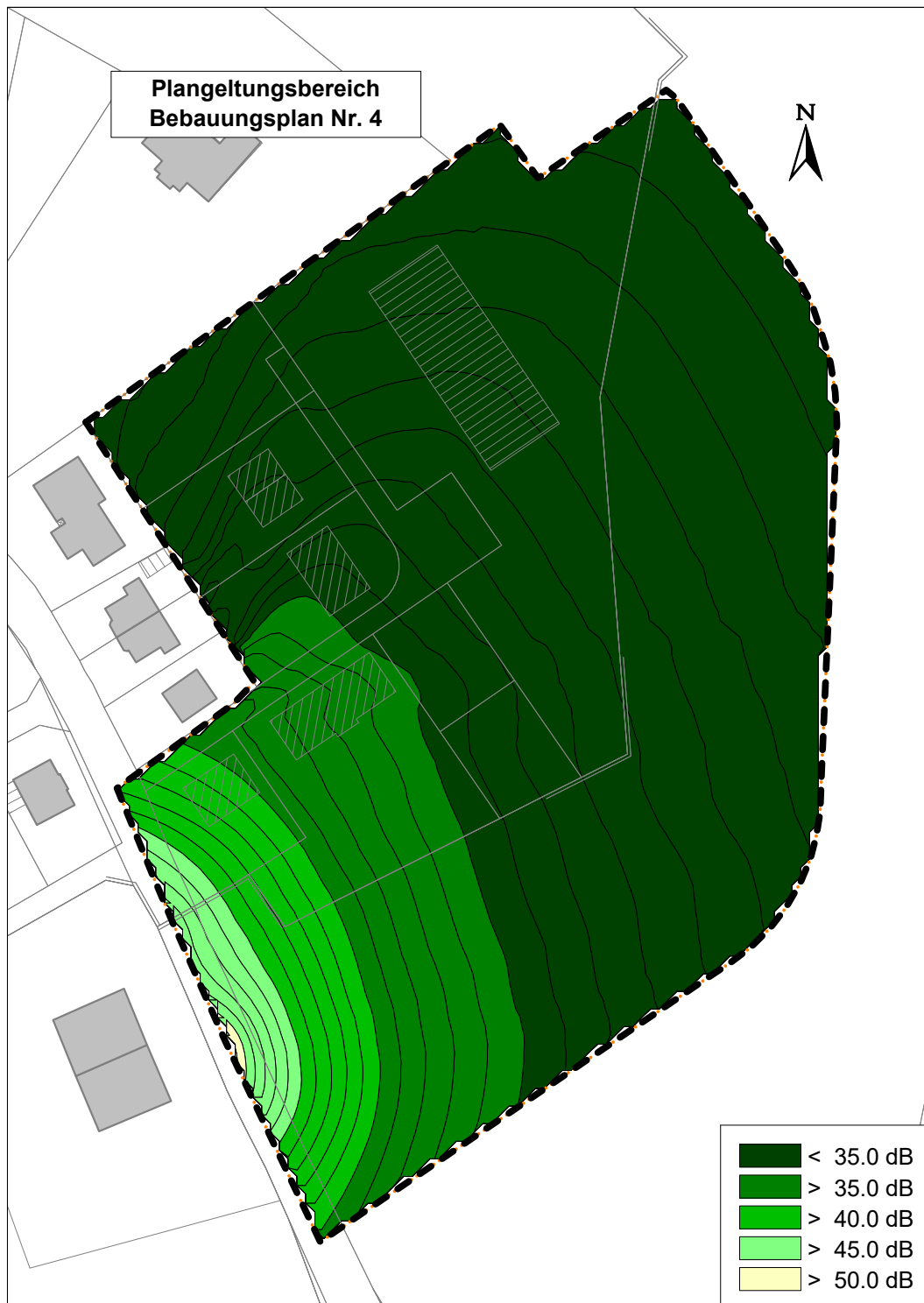
A 2.5.1 Interkommunalen Gewerbegebiet, Beurteilungspegel tags vom, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



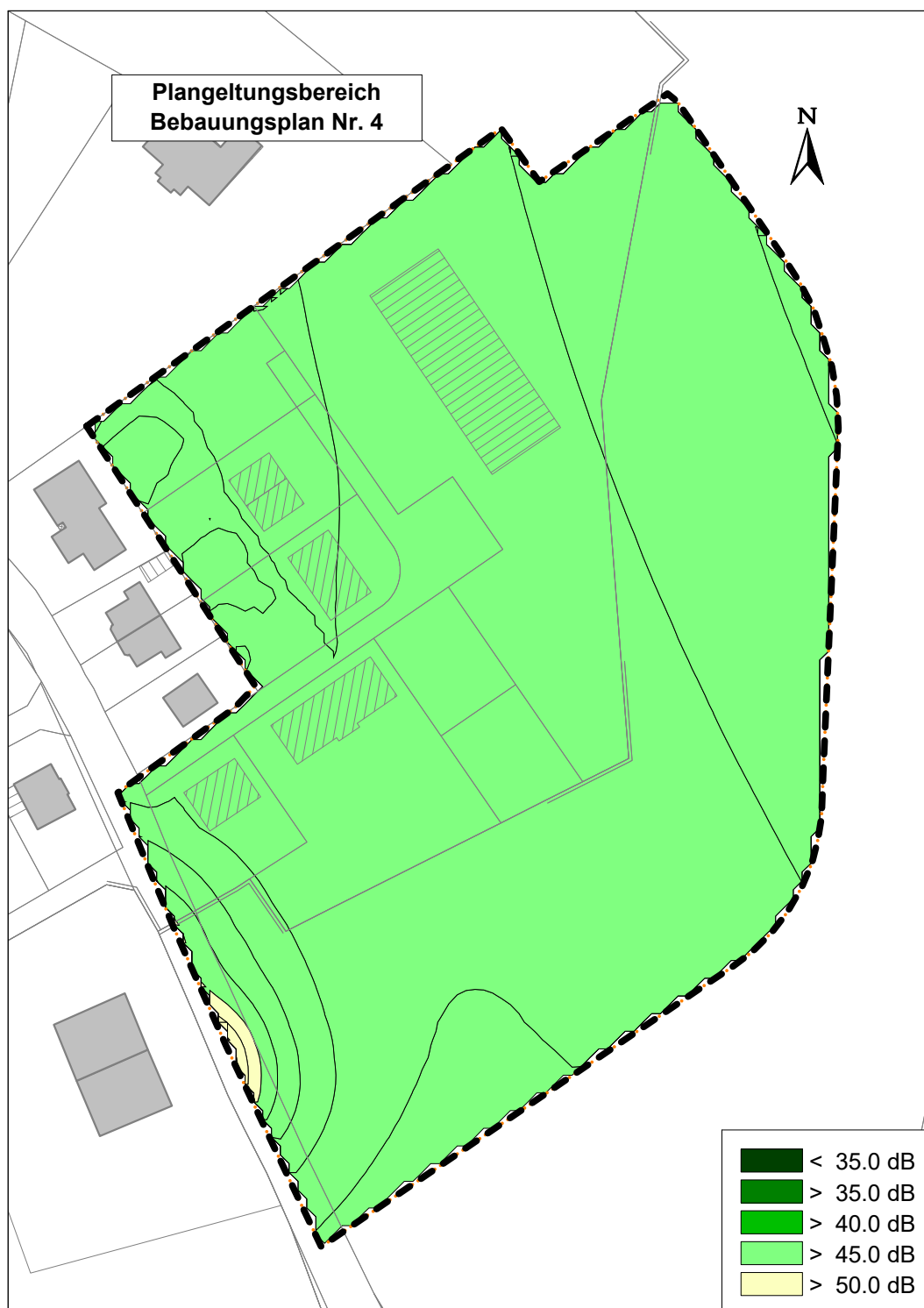
A 2.5.2 Interkommunalen Gewerbegebiet, Beurteilungspegel nachts vom, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



**A 2.5.3 Feuerwehr Übung, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m,
Maßstab 1:1.500**



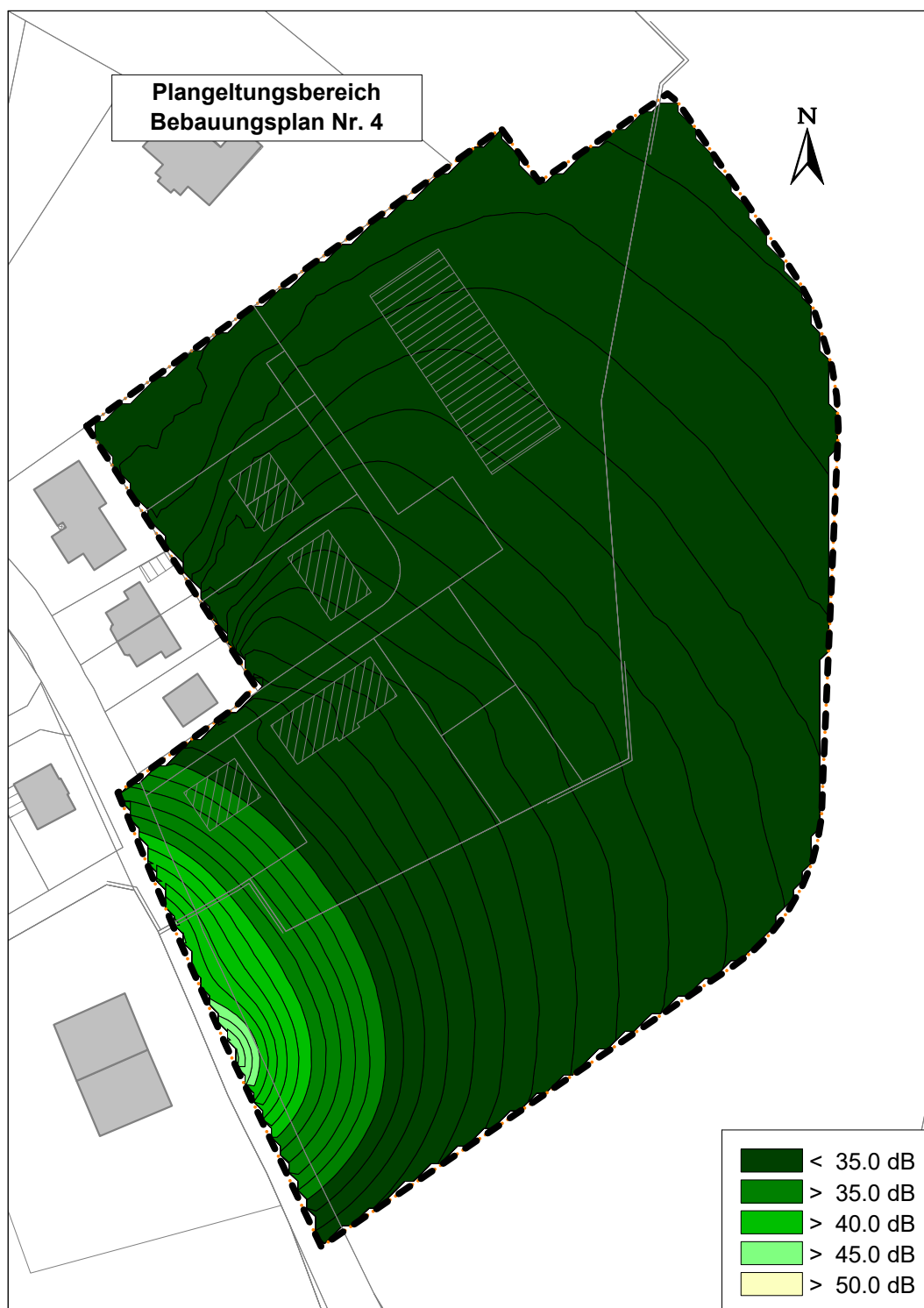
A 2.5.4 Beurteilungspegel tags aus Gesamtgewerbelärm, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



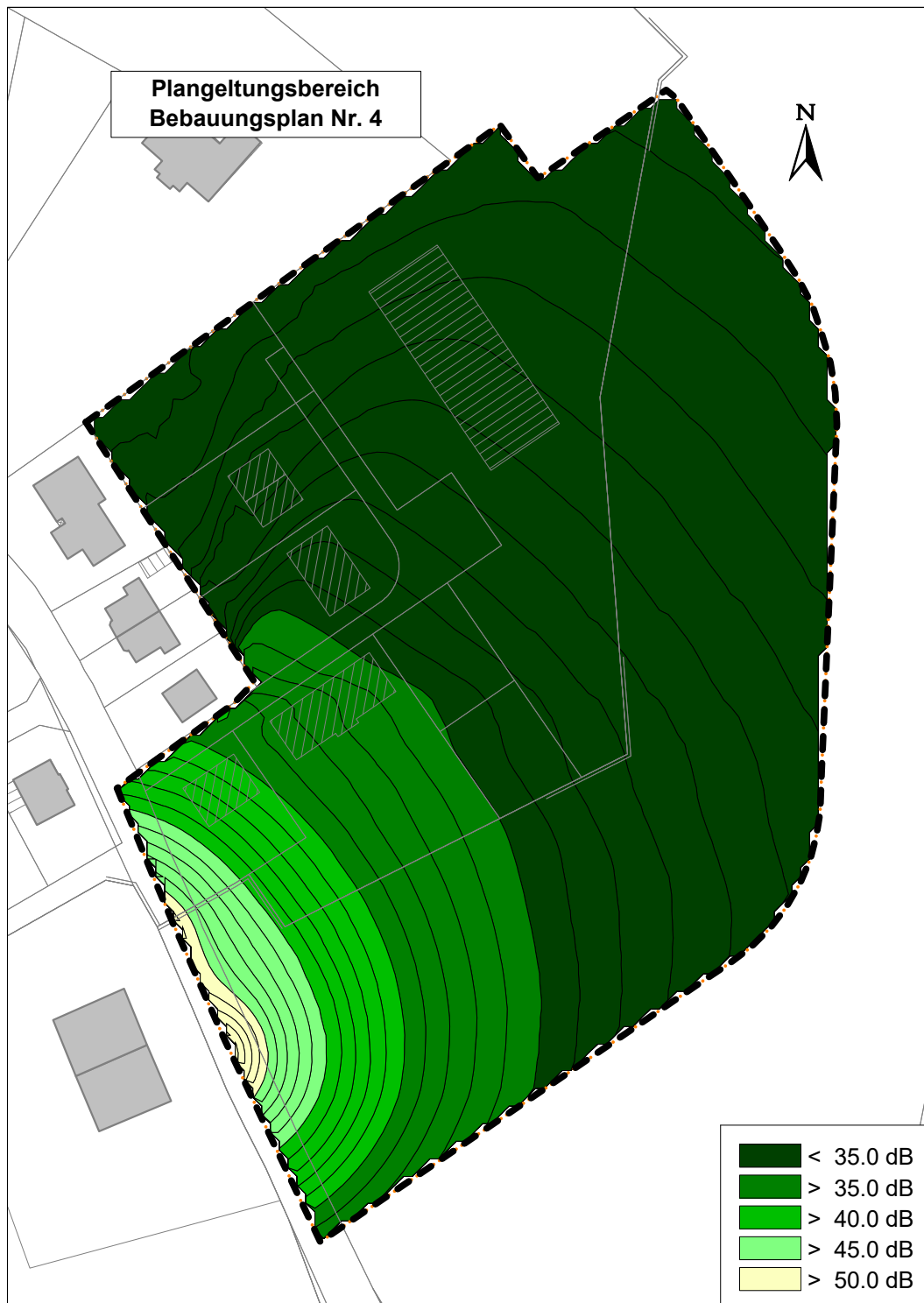
**A 2.5.5 Beurteilungspegel nachts aus Gesamtgewerbelärm, Aufpunkthöhe
5,3 m, Maßstab 1:1.500**



A 2.5.6 Feuerwehr Einsatz, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



**A 2.5.7 Feuerwehr Einsatz, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe
5,3 m, Maßstab 1:1.500**



A 3 Sportlärm

A 3.1 Zusammenstellung des untersuchten Lastfalls

Parameter	Lastfall 1
Beurteilungszeitraum	sonn- und feiertags
Innerhalb der Ruhezeiten Außerhalb der Ruhezeiten	x
Beurteilungszeit	2 h
Belastungen Bolzplatz	
Nutzungsdauer	2,0 h
Anzahl Kinder	25
Belastung Stellplatz	
Pkw-Bewegungen je Stunde	15

A 3.2 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [20]) herangezogen.

Im Bereich des Stellplatzes sind zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeinschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Hierfür findet gemäß VDI 3770 der Ansatz der RLS-90 [12] Verwendung.

A 3.2.1 Emissionsansätze Lastfall: sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{W,r,1} ⁴⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{W,r} ²⁾ [dB(A)]
Lastfall 1: sonn- und feiertags i.d.RZ. (13-15 Uhr)						2 h
Bolzplatz						
1	Bolzplatz	fq1	25	101,0	120 min.	101,0
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{m,E,1h} ³⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{W,r} [dB(A)]
2	Stellplatz	fq2	15	37,3	120 min.	85,3

¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde

⁴⁾ mittlerer Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

A 3.3 Beurteilungspegel aus Sportlärm

A 3.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4 Freizeitlärm

A 4.1 Schallabstrahlung vom Gemeinschaftshaus

Für die Schallabstrahlung aus dem Raum ergeben sich gemäß VDI 2571 unter Berücksichtigung des angegebenen Innenpegels und der Schalldämm-Maße folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	
Ze	Kürzel	Gebäudeteil	mittlere Schallleistungspegel (pro Stunde)					
			L _i	K _i +K _T	S	R' _w	L _{w,r,1}	
			dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)	
1	t1g	Tür 1 geschlossen	100%	85,0	6,0	3,22	29,0	63,1
2	t2g	Tür 2 geschlossen	100%	85,0	6,0	3,22	29,0	63,1
3	f1g	Fenster 1 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
4	f1o	Fenster 1 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0
5	f2g	Fenster 2 geschlossen	90%	85,0	6,0	1,05	29,0	57,8
6	f2o	Fenster 2 offen	10%	85,0	6,0	1,05	0,0	77,2
7	f3g	Fenster 3 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
8	f3o	Fenster 3 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0
9	f4g	Fenster 4 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
10	f4o	Fenster 4 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0
11	f5g	Fenster 5 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
12	f5o	Fenster 5 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0
13	f6g	Fenster 6 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
14	f6o	Fenster 6 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0
15	f7g	Fenster 7 geschlossen	90%	85,0	6,0	1,05	29,0	57,8
16	f7o	Fenster 7 offen	10%	85,0	6,0	1,05	0,0	77,2
17	f8g	Fenster 8 geschlossen	90%	85,0	6,0	3,15	29,0	62,5
18	f8o	Fenster 8 offen	10%	85,0	6,0	3,15	0,0	82,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2mittlerer Innenpegel (Versammlungsraum);

Spalte 3Zuschlag für die Impulshaltigkeit und Tonhaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Außenfläche des Bauteils;

Spalte 5bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils;

Spalte 6mittlerer Schallleistungspegel, je Stunde;

A 4.2 Emissionsmodell

Die Emissionsansätze für die Nutzung des Gemeinschaftshauses sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Im Bereich des Stellplatzes sind zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Hierfür findet der Ansatz der RLS-90 [12] Verwendung.

A 4.2.1 Emissionsansätze Lastfall 1: werktags innerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Kürzel Gebäudeteil	$L_{w,r,1}^{4)}$	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}^{2)}$
				[dB(A)]		[dB(A)]
Lastfall 1: werktags i. d. R. (20.00 - 22.00 Uhr)						2 h
Gemeinschaftshaus						
1	Fenster 1	vq1	f1g	62,5	120 min.	62,5
2			f1o	82,0	120 min.	82,0
3	Fenster 2	vq2	f2g	57,8	120 min.	57,8
4			f2o	77,2	120 min.	77,2
5	Tür 1	vq3	t1g	63,1	120 min.	63,1
6	Fenster 3	vq4	f3g	62,5	120 min.	62,5
7			f3o	82,0	120 min.	82,0
8	Fenster 4	vq5	f4g	62,5	120 min.	62,5
9			f4o	82,0	120 min.	82,0
10	Fenster 5	vq6	f5g	62,5	120 min.	62,5
11			f5o	82,0	120 min.	82,0
12	Fenster 6	vq7	f6g	62,5	120 min.	62,5
13			f6o	82,0	120 min.	82,0
14	Tür 2	vq8	t2g	63,1	120 min.	63,1
15	Fenster 7	vq9	f7g	57,8	120 min.	57,8
16			f7o	77,2	120 min.	77,2
17	Fenster 8	vq10	f8g	62,5	120 min.	62,5
18			f8o	82,0	120 min.	82,0
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	$L_{m,E,1h}^{3)}$	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}$
				[dB(A)]		[dB(A)]
19	Stellplatz	fq2	15	37,3	120 min.	85,3

¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde

⁴⁾ mittlerer Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

A 4.2.2 Emissionsansätze Lastfall 2: nachts

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Kürzel Gebäudeteil	$L_{w,r,1}^{4)}$ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}^{2)}$ [dB(A)]
Lastfall 2: nachts						1 h
Gemeinschaftshaus						
1	Fenster 1	vq1	f1g	62,5	60 min.	62,5
2			f1o	82,0	60 min.	82,0
3	Fenster 2	vq2	f2g	57,8	60 min.	57,8
4			f2o	77,2	60 min.	77,2
5	Tür 1	vq3	t1g	63,1	60 min.	63,1
6	Fenster 3	vq4	f3g	62,5	60 min.	62,5
7			f3o	82,0	60 min.	82,0
8	Fenster 4	vq5	f4g	62,5	60 min.	62,5
9			f4o	82,0	60 min.	82,0
10	Fenster 5	vq6	f5g	62,5	60 min.	62,5
11			f5o	82,0	60 min.	82,0
12	Fenster 6	vq7	f6g	62,5	60 min.	62,5
13			f6o	82,0	60 min.	82,0
14	Tür 2	vq8	t2g	63,1	60 min.	63,1
15	Fenster 7	vq9	f7g	57,8	60 min.	57,8
16			f7o	77,2	60 min.	77,2
17	Fenster 8	vq10	f8g	62,5	60 min.	62,5
18			f8o	82,0	60 min.	82,0
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	$L_{m,E,1h}^{3)}$ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	$L_{w,r}$ [dB(A)]
19	Stellplatz	fq2	15	37,3	60 min.	85,3

¹⁾ Trainingsdauer bzw. Anzahl Zuschauer, durchgängig redender Personen auf der Freifläche oder Kfz-Zu- und Abfahrten bzw. Durchfahrten pro Stunde

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ Emissionspegel für einen Vorgang pro Stunde

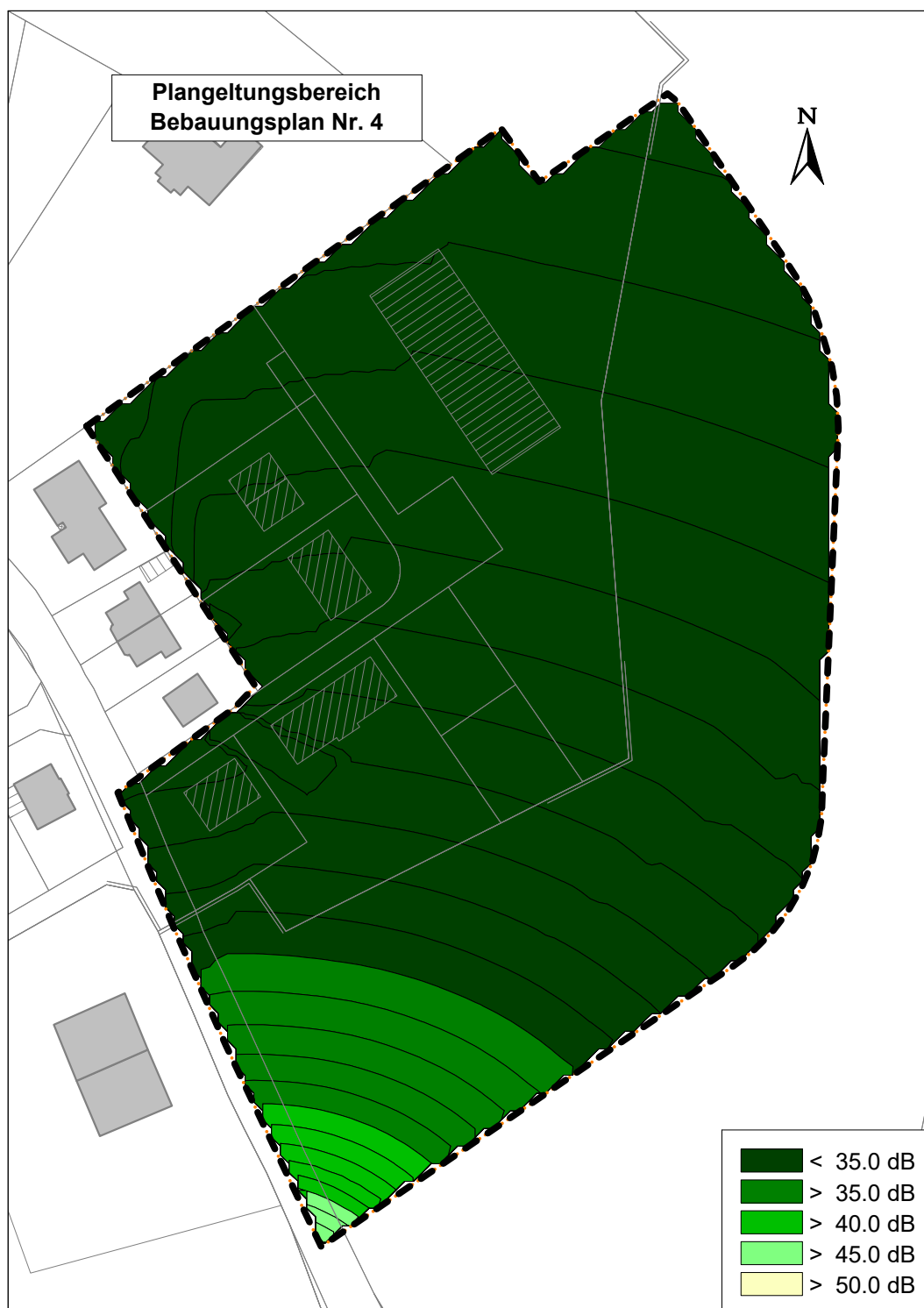
⁴⁾ mittlerer Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

A 4.3 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm

A 4.3.1 Lastfall 1, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 4.3.2 Lastfall 2, Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 5 Verkehrslärm

A 5.1 Verkehrserzeugung

Die folgende Tabelle zeigt die Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Anwohnerverkehr gemäß [13].

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau							
	Bebauung	Anzahl der geplanten Wohneinheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE		Wege pro E und Tag		Anteil Einwohnerwege außerhalb des Gebietes	Verkehrs-erzeugung pro Tag (DTV)
1	innerhalb Planungsbereich	51	2,5-3,0	3	3,5-4,0	4,0	max 20% 20%	229

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau				
	Anteil Besucher-verkehr	Wege/ Werktag Besucher	Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)		Verkehrs-erzeugung pro Tag (DTV) Besucher
1	15%	92	60-80%	80%	49

Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag
1	Einwohnerverkehr	229
2	Besucherverkehr	49
3	Summe	278

A 5.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40					Prognose-Planfall 2035/40					Neu- verkehr
			DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	DTV
			Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h
A 20													
1	str1	nördlich Mönkhagen	23.054	2,1	7,6	4,6	11,4	23.124	2,1	7,6	4,6	11,4	70
2	str2	südlich Mönkhagen	19.735	2,3	8,4	5,2	13,1	19.805	2,3	8,4	5,2	13,1	70
An der Bundesstraße (L 332)													
3	str3	östlich der A 20	13.514	2,0	3,3	2,4	2,9	13.653	2,0	3,3	2,4	2,9	139
An der Bundesstraße (K 112)													
4	str4	westlich der A 20	2.764	3,0	5,1	3,7	4,4	2.903	3,0	5,1	3,7	4,4	139
Dorfstraße													
5	str5	nördlich K 112						278	0,4	0,6	0,4	0,6	278
6	str6	nördlich K 112						185	0,4	0,6	0,4	0,6	185
7	str7	Erschließung Nord						185	0,4	0,6	0,4	0,6	185
8	str8	Erschließung Süd						93	0,4	0,6	0,4	0,6	93

A 5.2.1 Basis-Schalleistungspegel

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

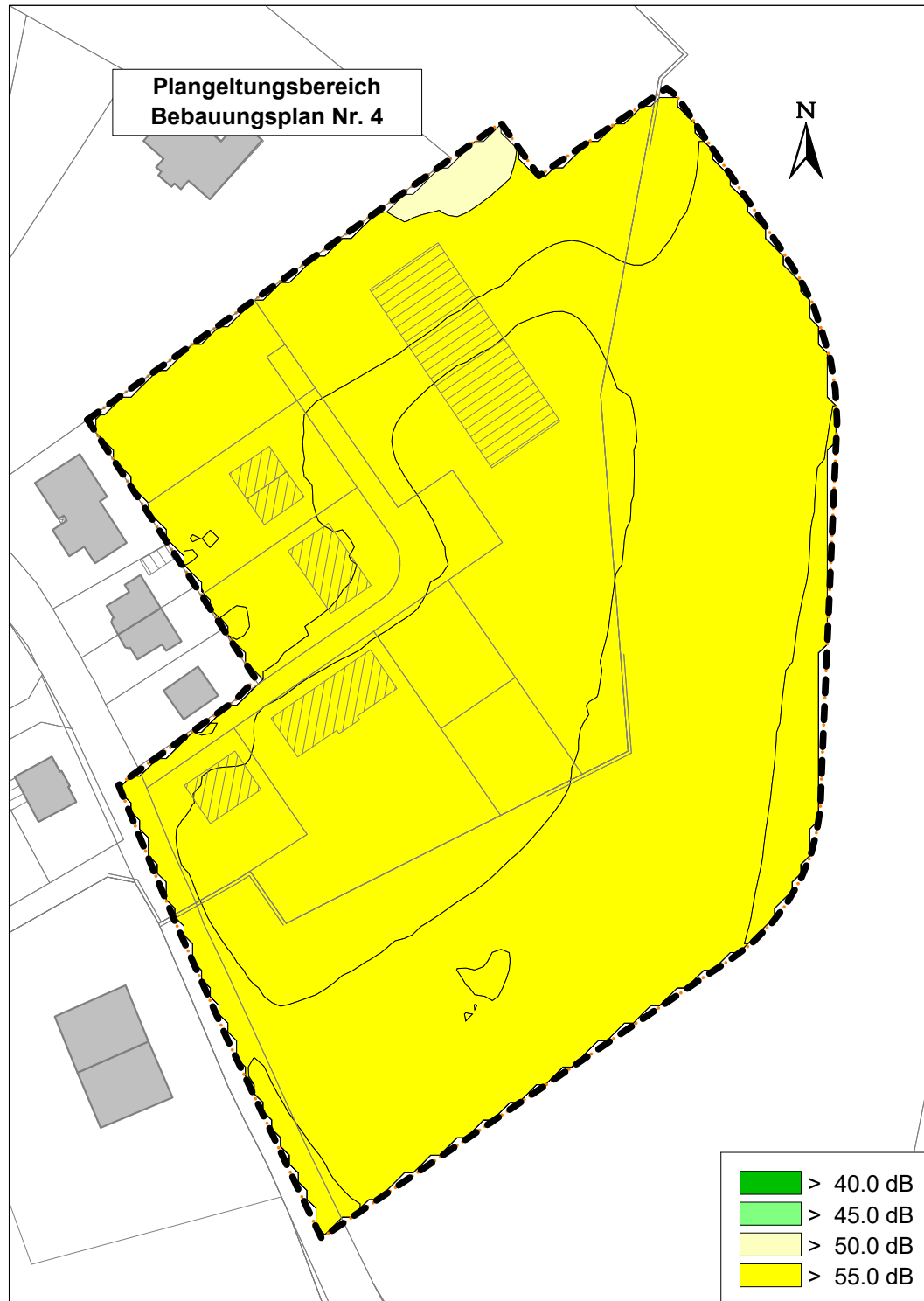
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v_{PKW}	v_{LKW}	PKW	LKW	L_W', FzG		
	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		dB(A)		
1	s01030030	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	0,0	0,0	49,7	56,6	61,0
2	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4
3	s01070060	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	60	0,0	0,0	56,3	60,8	63,0
4	s03130090	Splitmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	130	90	-1,8	-2,0	59,9	64,1	66,6

A 5.2.2 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Straßen- abschnitt	Basis- L_W'	Prognose-Nullfall 2035/40								Prognose-Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile				Schalleistungs- pegel L_W'		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile				Schalleistungs- pegel L_W'	
			M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts	M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts
			Kfz/h		%				dB(A)		Kfz/h		%				dB(A)	
A 20																		
1	str1	s03130090	1.279	323	2,1	7,6	4,6	11,4	92,2	86,7	1.283	324	2,1	7,6	4,6	11,4	92,2	86,8
2	str2	s03130090	1.095	276	2,3	8,4	5,2	13,1	91,6	86,3	1.099	277	2,3	8,4	5,2	13,1	91,6	86,3
An der Bundesstraße (L 332)																		
3	str3	s01050050	777	135	2,0	3,3	2,4	2,9	83,2	75,6	785	137	2,0	3,3	2,4	2,9	83,3	75,6
An der Bundesstraße (K 112)																		
4	str4	s01070060	159	28	3,0	5,1	3,7	4,4	79,2	71,6	167	29	3,0	5,1	3,7	4,4	79,5	71,8
Dorfstraße																		
5	str5	s01030030									16	3	0,4	0,6	0,4	0,6	62,1	54,5
6	str6	s01030030									11	2	0,4	0,6	0,4	0,6	60,4	52,8
7	str7	s01030030									11	2	0,4	0,6	0,4	0,6	60,4	52,8
8	str8	s01030030									5	1	0,4	0,6	0,4	0,6	57,4	49,8

A 5.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

A 5.3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 5.3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500

