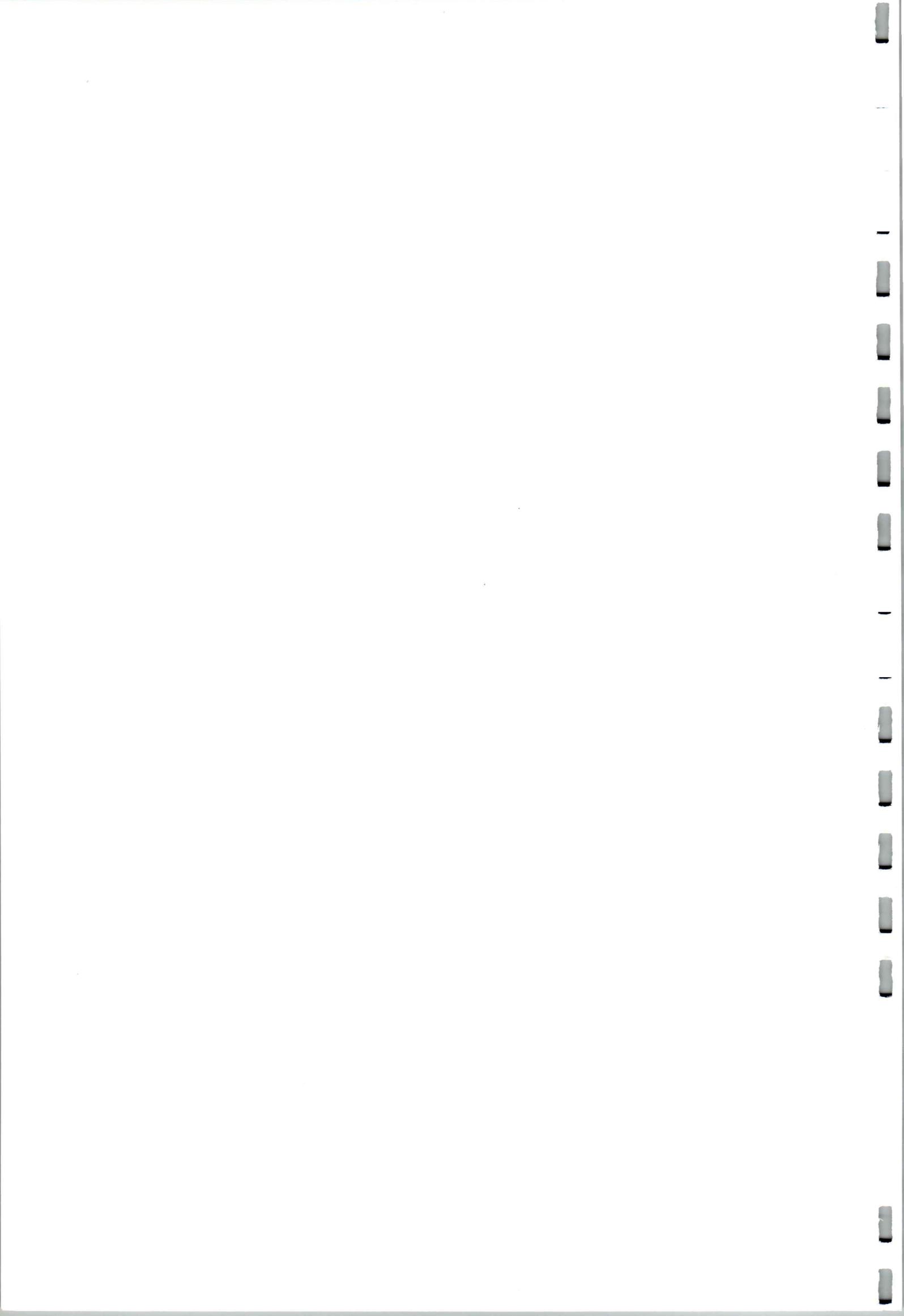

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Travenbrück

Projektnummer: 18021.01

9. November 2020

Im Auftrag von:
Gemeinde Travenbrück
Am Bad Oldesloe-Land
Louise-Zietz-Weg 4
23843 Bad Oldesloe

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.....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
3.3.	Freizeitlärm.....	9
3.4.	Sportlärm.....	11
4.	Gewerbelärm	13
4.1.	Betriebsbeschreibung	13
4.2.	Emissionen	14
4.3.	Immissionen	15
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	15
4.3.2.	Quellenmodellierung.....	16
4.3.3.	Beurteilungspegel	16
4.3.4.	Spitzenpegel.....	17
4.3.5.	Qualität der Prognose	19
5.	Freizeitlärm.....	19
5.1.	Belastungsdaten.....	19
5.2.	Emissionen.....	20
5.3.	Immissionen	21
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	21
5.3.2.	Quellenmodellierung.....	21
5.3.3.	Beurteilungspegel	21
6.	Sportlärm.....	23
6.1.	Betrachtete Lastfälle	23
6.2.	Emissionsansätze Sportlärm	24
6.2.1.	Fußball.....	24

6.2.2.	Pkw-Verkehre.....	25
6.3.	Immissionen Sportlärm.....	25
6.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung.....	25
6.3.2.	Beurteilungspegel.....	25
6.3.3.	Spitzenpegel.....	26
7.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr	27
8.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	27
8.1.	Begründung	27
8.2.	Festsetzungen.....	30
9.	Quellenverzeichnis	35
10.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Travenbrück beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein neues Wohngebiet zu schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche liegt östlich der Schulstraße. Südlich grenzen ein Dorfgemeinschaftshaus, eine Kindertagesstätte, ein Sportplatz und das Gerätehaus der freiwillige Feuerwehr Tralau an den Plangeltungsbereich an. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet (WA) beabsichtigt.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist die zu erwartende Lärmbelastung für den Plangeltungsbereich zu ermitteln und ggf. zu klären, ob Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des neuen Baugebietes erforderlich sind.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens beurteilt und mögliche Konflikte dargestellt. Die vorliegende Untersuchung beinhaltet daher folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm (Feuerwehr);
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus Freizeitlärm (Dorfgemeinschaftshaus);
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Geräuschimmissionen aus Sportlärm (Sportanlage);
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Erarbeiten von textlichen Vorschlägen für Begründung und Festsetzungen, die auch für die Verwendung für den Umweltbericht verwendet werden können.

Da keine stark belasteten Verkehrswege im Umfeld des Plangeltungsbereiches vorhanden sind, kann auf eine Betrachtung des Verkehrslärms auf den Plangeltungsbereich verzichtet werden.

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, Sportlärm und Freizeitlärm unterschieden wird.

In der DIN 18005, Teil 1 [5] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt. Gemäß TA Lärm ist die Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen zu berücksichtigen.

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.

Beurteilungsgrundlage für die Sportanlagen bildet die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV ist grundsätzlich eine Gesamtlärbetrachtung aller einwirkenden Sportanlagen auf die Immissionsorte zu betrachten. Zu berücksichtigen sind außerdem die Parkvorgänge auf den zur Sportanlage gehörenden Stellplätzen.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches geplanten baulichen Nutzungen vor Gewerbe-, Sport-, Freizeit- und Verkehrslärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang ggf. erforderlichen Aussagen zum Umweltbericht.

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Schulstraße und westlich der Straße Zur Kirche. Im Südwesten des Plangebiets soll ein etwa 20 m breiter Streifen als Grünfläche als Trennung zwischen Dorfgemeinschaftshaus- und Sportanlagennutzung und Wohngebiet ausgewiesen werden. Der Rest der Fläche soll als Wohnbaufläche genutzt werden, die bis auf die Bestandsbebauung über die Straße Zur Kirche erschlossen wird. Südwestlich des Plangeltungsbereichs grenzen ein Dorfgemeinschaftshaus mit Kindertagesstätte, ein Sportplatz und das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr an.

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

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

Die Orientierungswerte nach [6] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

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

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

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

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

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

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [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 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-
schutzverordnung [2]

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

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

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [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 Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

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

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

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

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

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

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.“

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

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

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

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

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.“

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).

3.3. Freizeidlärm

Zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche ist die Freizeidlärmrichtlinie des Landes Schleswig-Holstein [9] 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 Freizeidlärm-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 Freizeidlärm-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 vermindernden Geräuschemissionen ab. Die zu duldenen 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.

Tabelle 5: 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)

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.

3.4. Sportlärm

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

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 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.

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.

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 durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten.
- ²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:
 an Werktagen: 8 – 20 Uhr Beurteilungszeit 12 h
 an Sonn- und Feiertagen: 9 – 13 Uhr und 15 – 20 Uhr Beurteilungszeit 9 h
- ^{3a)} Tagesabschnitt innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten:
 an Werktagen: 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit 2 h
 an Sonn- und Feiertagen: 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr Beurteilungszeit jeweils 2 h
- ^{3b)} Tagesabschnitt innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten:
 an Werktagen: 6 – 8 Uhr Beurteilungszeit 2 h
 an Sonn- und Feiertagen: 7 – 9 Uhr Beurteilungszeit 2 h
- ⁴⁾ Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst; die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ist dann nicht zu berücksichtigen.
- ⁵⁾ Nachtabschnitt:
 an Werktagen: 22 – 6 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)
 an Sonn- und Feiertagen: 22 – 7 Uhr Beurteilungszeit 1 h (lauteste Stunde)

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, soll gemäß 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“).

4. Gewerbelärm

4.1. Betriebsbeschreibung

Südlich der in Aussicht genommenen Fläche befindet sich die Freiwillige Feuerwehr Tralau. Die Betriebsbeschreibung für den maßgebenden Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr beschreibt einen mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm. Im vorliegenden Fall ist dies ein Wochentag, an dem ein regelmäßiger Übungsbetrieb in den Abendstunden stattfindet. Die entsprechenden Eingangsdaten basieren auf Angaben der Feuerwehr [25].

Gegenwärtig findet der Übungsbetrieb alle 14 Tage in den Abendstunden statt. Die eigentlichen geräuschvollen Vorgänge (Geräteeinsatz im Freien) finden dabei zwischen 18:00 und 21:00 Uhr statt. Es werden 30 Pkw-Anfahrten im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese verlassen vor 22:00 Uhr wieder das Betriebsgrundstück. Im Rahmen der Übungen sollen bis zu 3 Einsatzfahrzeuge aus den Hallen auf den Hofbereich vor den Fahrzeughallen gefahren werden. Nach Aussagen der Feuerwehr ist die maßgebliche Lärmquelle durch das Laufen der Lkw-Motoren gegeben, durch welche Pumpen und Ähnliches angetrieben werden. Es werden 2 Lkw-Motoren berücksichtigt, die insgesamt 3 Stunden durchgängig laufen.

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 4 Ausbilder wird von lauten Anweisungen in etwa 10 Minuten je Stunde ausgegangen („Rufen laut“);
- über die gesamte Ausbildungszeit werden durchgehend 15 sprechende Teilnehmer (50 % der anwesenden Personen) zugrunde gelegt („Sprechen sehr laut“).

Zur sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass an einem Übungstag, tags außerhalb der Ruhezeiten, Angehörige der Feuerwehr anwesend sind (An-/Abfahrten mit dem eigenen Pkw), um die Einsatzwagen zum TÜV, zur Wartung oder zur Reparatur zu fahren. Es wird von insgesamt je 3 Pkw-Zu- und Abfahrten ausgegangen. In diesem Zusammenhang werden 3 weitere An- und Abfahrten der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht.

An der Südostfassade des Feuerwehrgebäudes befindet sich eine Anlage zur Absaugung der Abgase. Für die Absauganlage wird eine Betriebsdauer von ca. 2,5 Stunden angesetzt. Davon wird eine halbe Stunde innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde wird eine Betriebsdauer von ca. 15 Minuten angesetzt.

Weiterhin werden die Beurteilungspegel bei Einsätzen innerhalb der Ruhezeiten (zur sicheren Seite zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum aufgezeigt. Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden 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 Tralau fährt durchschnittlich im Jahr etwa 13 Einsätze (Statistik der letzten 15 Jahre, [26]). Dabei handelt es sich überwiegend um Technische Hilfe wie Verkehrsunfälle, Öffnen verschlossener Türen oder Wegräumen von Bäumen aus dem öffentlichen Verkehrsraum sowie um sonstige Einsätze (Sicherheitswache). Aus der Statistik der Einsätze ist weiterhin zu entnehmen, dass Einsätze im Nachtzeitraum nur vereinzelt auftreten und somit eher die Ausnahme darstellten.

Für den Einsatzfall im Tageszeitraum werden zur sicheren Seite 30 Pkw-Zu- und Abfahrten der Einsatzkräfte berücksichtigt. Die 3 Einsatzfahrzeuge verlassen das Betriebsgrundstück, nachdem diese jeweils zuvor das Martinshorn eingeschaltet haben. Nach dem Einsatz fahren sie wieder auf das Betriebsgrundstück, parken die Fahrzeuge 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 wird davon ausgegangen, dass lediglich die Abfahrten der Feuerwehr sowie die Zufahrten der Feuerwehrleute zu berücksichtigen sind, da ein Einsatz in der Regel länger als 1 volle Stunde andauert und daher die Vorgänge bei der Rückkehr vom Einsatz gegenüber der Ausfahrt nicht maßgebend sind. Für die Betriebsdauer der Absauganlage werden ebenfalls 15 Minuten angesetzt.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück und dem Übungsplatz sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Motorengeräusche der Lkw zum Betrieb der Anlagen (Hydraulik, Pumpen, etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz;
- Nutzung des Martinshorns im Einsatzfall;
- 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 [12]. 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 Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm) angesetzt. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Für die Motorengeräusche der Einsatzfahrzeuge wird der Schalleistungspegel aus einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt für Lkw-Motoren im Leerlauf von 94 dB(A) in Ansatz gebracht.

Für den Einsatz des Martinshorns wird gemäß Herstellerangaben [19] ein Schalleistungspegel von 136 dB(A) in Ansatz gebracht.

Hinsichtlich der Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz wird für die Ausbilder von lautem Rufen (90 dB(A)) und für die Teilnehmer von sehr lautem Sprechen (75 dB(A)) gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [15] ausgegangen.

Für die Absauganlage an der Südostfassade des Feuerwehrhauses wird ein Schalleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb abgeschätzt. Bei der haustechnischen Anlage wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugt (Stand der Technik).

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel 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 1.2 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [23] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);

- Wand auf dem Grundstück Schulstraße 23 mit einer Länge von 55 m und einer Höhe von 1,6 m;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.

Das maßgebende Umfeld des Plangebiets ist aus schalltechnischer Sicht weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [20] ermittelt.

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

4.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Feuerwehrfahrzeuge sowie Rangiervorgänge der Einsatzfahrzeuge, die Kommunikationsgeräusche und die Übungsfläche werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Feuerwehrfahrzeuge werden als Linienquellen und die Absauganlage als Punktquellen digitalisiert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Einsatzfahrzeuge Fahren / Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Übungsfläche Feuerwehr: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;
- Martinshorn: 3,5 m über Gelände;
- Lüftungsanlage in der Fassade 4,0 m über Gelände.

4.3.3. Beurteilungspegel

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens erfolgte eine Prognose der Geräuschemissionen 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 Tralau. Im regulären Betrieb liegt eine Nachnutzung nicht vor und ist auch weiterhin nicht vorgesehen.

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

Die Durchführung von Einsätzen gehört zur Kernaufgabe einer Feuerwehr. Dass die Freiwillige Feuerwehr Tralau auf solche Einsätze reagiert, ist zwar vorhersehbar, wobei üblicherweise der genaue Zeitpunkt eines Einsatzes nicht feststeht und dient der Erfüllung ihrer zugewiesenen Aufgabe und ist entsprechend von übergeordneten öffentlichen Interesse.

Für die Einsätze erfolgte ebenfalls eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, wobei nicht jedem Ausrücken der Freiwilligen Feuerwehr zu einem Einsatz im Sinne der Nr. 7.1 TA Lärm ein Ausnahmecharakter zuzubilligen ist, da sonst die Ausnahmeregelung quasi zum Regelfall der Lärmbeurteilung eines Feuerwehrstandortes würde.

Vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) wird gefordert, dass die Geräuschimmissionen der Einsätze beurteilt werden.

Im Einsatzfall der Feuerwehr unter Berücksichtigung des Martinshorns errechnet sich innerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags. Während des Nachtzeitraums sind im Einsatzfall der Feuerwehr auf den nächstgelegenen Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) zu verzeichnen. Sofern das Martinshorn nicht schon bei der Abfahrt auf dem Feuerwehrgelände in Betrieb genommen wird, sind auf den Baugrenzen im Plangeltungsbereich Beurteilungspegel von bis zu 46 dB(A) tags und von bis zu 49 dB(A) nachts zu erwarten, so dass überwiegend die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse erfüllt sind.

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 herangezogen werden.

Es ist davon auszugehen, dass jedermann, die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Geräuschimmissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf. Der Umstand, dass unmittelbare Nachbarn eines Feuerwehrstandortes den mit den Einsätzen verbundenen Geräuschimmissionen naturgemäß häufiger und in einem stärkeren Maß ausgesetzt sein werden, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Geräuschimmissionen grundsätzlich nichts.

4.3.4. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] 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;
- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück (Ladezonen).
- Lauter Schrei;
- Beschleunigte Lkw-Abfahrt bzw. -Vorbeifahrt;
- Pkw-Stellplatzlärm (Türen-/Kofferraumschließen);

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 7 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen unter Berücksichtigung des Betriebs der Feuerwehr ohne Einsatz eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. 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 als zumutbar anzusehen.

Tabelle 7: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schall- leis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestab- stand [m]	
		WA ¹⁾	
		tags	nachts
Martinshorn	136 ⁵⁾	92	1.131
Ladegeräusche	120 ²⁾	23	230 ⁷⁾
Lauter Schrei	108 ⁶⁾	5	69 ⁷⁾
Beschleunigte Lkw-Ab- fahrt	104,5 ⁴⁾	3	52 ⁷⁾
Türen-/ Kofferraum- schließen	99,5 ³⁾	< 1	36

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts;
²⁾ Schätzung zur sicheren Seite;
³⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [12];
⁴⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [17];
⁵⁾ Gemäß Herstellerangaben [19];
⁶⁾ Gemäß VDI 3770 [15];
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 und der Belastungen wurden konservative Ansätze 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 nächstgelegenen, maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 2 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. Freizeitlärm

5.1. Belastungsdaten

Südlich der in Aussicht genommenen Fläche befindet sich ein Dorfgemeinschaftshaus. Nach Rücksprache mit der Gemeinde sind die nachfolgend beschriebenen Betriebsszenarien als realistische Ansätze anzusehen. Der kleine Gemeinschaftsraum im mittleren Bereich des Dorfgemeinschaftshauses wird für gemeindliche Veranstaltungen sowie private Feiern genutzt. Der Raum hat Fenster und Türen an der Nordost- und Südostfassade. Für die Terrasse an der Nordostfassade werden 5 Personen im Tageszeitraum und 2 Personen im Nachtzeitraum angesetzt. Für die Terrasse an der Südostfassade werden 20 Personen tags und 10 Personen nachts berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Tür an der Nordostfassade im Tageszeitraum 90 % der Zeit und im Nachtzeitraum 10 % der Zeit geöffnet ist. Für die Tür an der Südostfassade wird angesetzt, dass diese durchgängig geöffnet ist. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum 10 % der Fensterflächen an der Südostfassade geöffnet sind.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden folgende Varianten berücksichtigt:

- Variante 1 (üblicher Betrieb):
 - Versammlungen und kleine Feiern mit leiser Musik.

- Variante 2 (seltenes Ereignis):
 - Größere Feiern mit DJ. Diese Feiern finden an weniger als 18 Tagen im Jahr statt und sind somit nach der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein als seltenes Ereignis einzustufen.

Für die Stellplatzanlage werden 80 Pkw-Zufahrten und 69 Pkw-Abfahrten im Tageszeitraum gemäß Parkplatzlärmstudie [12] Ausflugsgaststätten und Gaststätten im ländlichen Bereich berücksichtigt. In der lautesten Nachtstunde werden 11 Pkw-Abfahrten angesetzt.

5.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Kommunikationsgeräusche im Bereich der Terrassen;
- Geräuschabstrahlung über die Fenster und geschlossenen Türen.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [12]. 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 wassergebundenen Decken (Kies) ausgegangen.

Für die Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen werden die Ansätze der VDI 3770 [15] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Dabei wird von „Sprechen, gehoben“ für 50 % der Anwesenden ausgegangen.

Zur Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen maßgebenden Schallabstrahlung des Gebäudes im Bereich des kleinen Gemeinschaftsraums erfolgt die Berechnung der Schallabstrahlungen für den regulären Betrieb gemäß VDI 2571 [15].

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.

Für die Schalldämmung der Fenster und Türen wird im Folgenden ein resultierendes Schalldämm-Maß von 32 dB(A) in Ansatz gebracht.

In der vorliegenden Untersuchung werden der übliche Betrieb sowie seltene Ereignisse berücksichtigt.

Für den üblichen Betrieb (Lastfall 1) wird für den kleinen Gemeinschaftsraum ein Rauminnenpegel von $L_1 = 75$ 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.

Für ein seltenes Ereignis (Lastfall 2) wird ein Rauminnenpegel von $L_1 = 95$ 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.

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 2.1 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [23] auf Grundlage der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein gemäß TA Lärm [4]. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.

Das maßgebende Umfeld des Plangebiets ist aus schalltechnischer Sicht weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

5.3.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und die Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Türen und Fenster werden als vertikale Flächenquelle digitalisiert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw Parken: 0,5 m über Gelände;
- Außenterrassen: 1,6 m über Gelände;
- Abstrahlung Fenster und Türen: 0,0 m bis 2,5 m über Gelände.

5.3.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Freizeitlärm des Dorfgemeinschaftshauses wurden die Beurteilungspegel tags und nachts (lauteste Stunde nachts) ermittelt. Die Beurteilungspegel sind in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 2.5 dargestellt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- Variante 1 (regulärer Betrieb):

Innerhalb des Tageszeitraums wird der geltende Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags auf den Baugrenzen innerhalb des Plangeltungsbereiches sicher eingehalten.

Innerhalb der geplanten Wohngebietsfläche wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts teilweise überschritten. Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche, wo der geltende Immissionsrichtwert überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß TA Lärm 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 TA Lärm die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

- Variante 2 (seltenes Ereignis):

Im Tageszeitraum wird den Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie entsprochen.

Der für seltene Ereignisse geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) nachts wird innerhalb der geplanten Wohngebietsflächen überwiegend eingehalten. Ausschließlich in der Südwestecke des Grundstückes Schulstraße 23 sind auf den Baugrenzen Überschreitungen um bis zu 1 dB(A) zu erwarten. Dieser Bereich ist durch die Festsetzung zum regulären Betrieb mit abgedeckt.

5.3.4. 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 Tabelle 8 zusammengestellt.

Die maßgeblichen Spitzenpegel sind durch Stellplatzgeräusche (Türenschießen, Kofferraumdeckelschlagen) und Kommunikationsgeräusche auf den Außenterrassen gegeben.

Im vorliegenden Fall sind die Abstände tags zum Plangeltungsbereich größer als die erforderlichen Mindestabstände. Im Nachtzeitraum werden die Mindestabstände zum Plangeltungsbereich zwar teilweise unterschritten, in diesen Bereichen ist durch die Festsetzung zum Schutz vor Freizeitlärm jedoch auch der Schutz vor Spitzenpegeln sichergestellt. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist daher nicht zu erwarten.

Tabelle 8: 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 [15];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [12].

6. Sportlärm

6.1. Betrachtete Lastfälle

Zur Ermittlung der Emissionen von den Sportanlagen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [15]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

In Abhängigkeit der Nutzung ergeben sich unterschiedliche Lastfälle. Im vorliegenden Fall wurde ein Punktspielbetrieb werktags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten als maßgebliche Lastfälle ermittelt.

Folgende maßgebliche Lastfälle werden untersucht:

- Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten (Beurteilungszeit von 12 Stunden):
 - 2,5 Stunden Fußball-Punktspielbetrieb der Jugendmannschaften auf dem Hauptplatz;
 - jeweils 30 Zuschauer während der Jugendspiele;
 - 2,0 Stunden Fußball-Punktspielbetrieb der Herren auf dem Hauptplatz;
 - jeweils 120 Zuschauer während der Spiele der Herren;
 - insgesamt 25 Pkw-Zu- und Abfahrten pro Stunde;
- Lastfall 2, werktags innerhalb der abendlichen Ruhezeiten (Beurteilungszeit von 2 Stunden):
 - 2,0 Stunden Fußball-Punktspielbetrieb der Herren auf dem Hauptplatz;
 - jeweils 60 Zuschauer während der Spiele der Herren;
 - insgesamt 30 Pkw-Zu- und Abfahrten pro Stunde;

Die Sportanlage wird außerhalb der morgendlichen Ruhezeiten und lediglich bis 21:30 Uhr genutzt. Pkw-Abfahrten erfolgen somit vor 22 Uhr.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten (Lage und Bezeichnung der Spielfelder und Quellen) sind dem Plan der Anlage A 1 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Lastfälle findet sich in Anlage A 3.1.

6.2. Emissionsansätze Sportlärm

6.2.1. Fußball

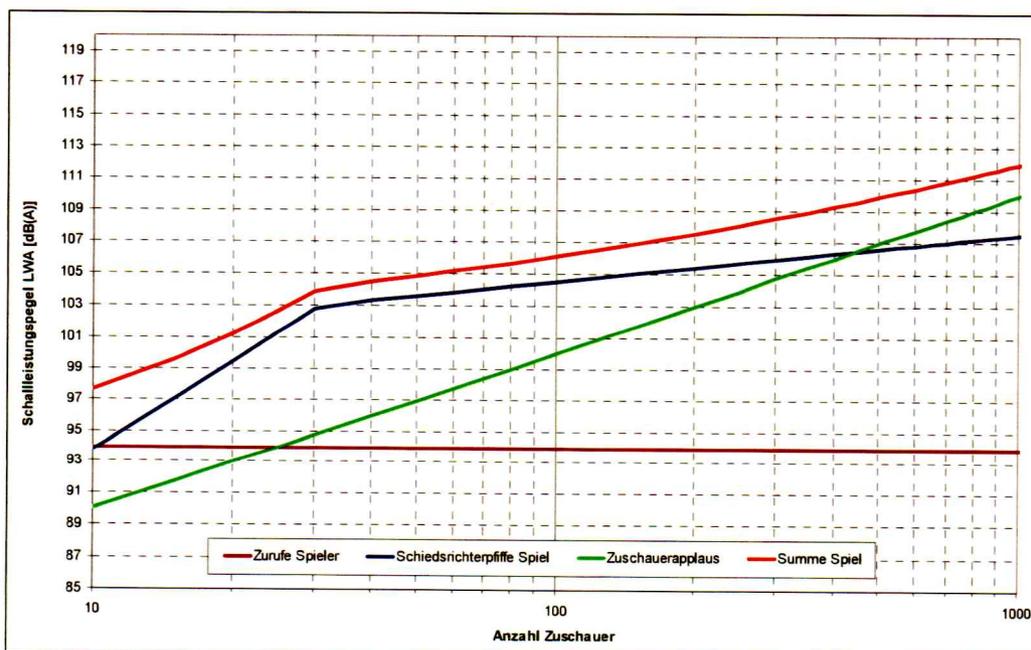
Die maßgeblichen Emissionen bei Fußball-Punktspielen sind durch die folgenden Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;
- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Die Schalleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe und die Geräusche der Zuschauer sind maßgebend von der Zuschaueranzahl abhängig. Eine Darstellung der Prognoseansätze gemäß VDI 3770 [15] findet sich in der Abbildung 1.

Beim Fußball-Training ist gemäß VDI 3770 von 10 Zuschauern auszugehen. Daraus folgt, dass bei Fußball-Training mit deutlich geringeren Emissionen zu rechnen ist als bei Fußball-Punktspielen.

Abbildung 1: Schalleistungspegel beim Fußball in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauer [15]



6.2.2. Pkw-Verkehre

Die Berechnung der Emissionen von der vorhandenen Pkw-Stellplatzanlage mit ca. 50 Stellplätzen erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [10]).

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

Der Schalleistungspegel 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.

6.3. Immissionen Sportlärm

6.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [23] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in den VDI-Richtlinien 2714 [13] bzw. 2720-1 [14] beschriebenen Verfahrens. Für die Stellplatzgeräusche werden die Berechnungen auf Grundlage der in der RLS-90 [10] dargelegten Vorschriften durchgeführt. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [28] geschätzt);
- Die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [15] für die Spieler und für stehende Zuschauer jeweils mit 1,6 m über Gelände und die Stellplätze sind gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände als Flächenquelle modelliert;

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist aus schalltechnischer Sicht weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

6.3.2. Beurteilungspegel

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Sportlärm im Plangebiet sind in der Anlage A 3.3 in Form von Rasterlärmkarten dargestellt.

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation wurden für die maßgeblichen Lastfälle (werktags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten) innerhalb des Plangeltungsbereiches Berechnungen durchgeführt.

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzustellen:

- Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten:
 Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird innerhalb der gesamten geplanten Wohnfläche sicher eingehalten.
- Lastfall 2, werktags innerhalb der Ruhezeiten:
 Innerhalb der geplanten Wohnbaufläche wird der Immissionsrichtwert überwiegend eingehalten. Innerhalb der Grünfläche nördlich der Sportanlage wird zum Schutz vor Sportlärm zudem ein Wall mit einer Kronenhöhe von mindestens 2,0 m über Gelände entstehen. Unter Berücksichtigung des Walls sind auf den Baugrenzen im südlichen Teil, im Nachbereich der Sportanlage geringfügige Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) zu erwarten. In den von Überschreitungen verbleibenden betroffenen Bereichen ist 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) erfolgen.

6.3.3. 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.

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Schiedsrichterpfiffe;
- Stellplatzgeräusche (Türen-/Kofferraumschlagen).

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

Vorgang	Schalleistungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand WA ¹⁾ [m]			
		tags			nachts
		a.d.R. ²⁾	i.d.R. ^{3a)}	i.d.R. ^{3b)}	
Schiedsrichterpfiffe	118 ⁴⁾	18	18	— ⁵⁾	— ⁶⁾
Stellplatzgeräusche	99,5 ⁵⁾	< 1	< 1	— ⁶⁾	— ⁶⁾

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

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten tags;

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

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

⁴⁾ gemäß VDI 3770 [15];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie;

⁶⁾ keine Vorgänge nachts.

Im vorliegenden Fall werden die erforderlichen Mindestabstände tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten. Tagsüber sind somit keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten. Im Nachtzeitraum wird die Sportanlage nicht genutzt.

7. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 der Gemeinde Travenbrück werden neue Bauflächen für bis zu 19 Wohneinheiten geschaffen. Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre auf Grundlage aktueller Fachliteratur [11]. Danach ist durch die geplante Wohnbebauung mit einer Verkehrserzeugung von etwa 104 Kfz zu rechnen. Die Ansätze sind der Anlage A 4 zu entnehmen.

Die Erschließung des Plangeltungsbereiches erfolgt für die Bestandsbebauung entlang der Schulstraße weiterhin über die Schulstraße, die neue Wohnbebauung wird demgegenüber über die Straße Zur Kirche erschlossen.

Für die Grundbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten liegen keine aktuellen Verkehrsbelastungen vor. Detaillierte Angaben zur Grundbelastung sind im vorliegenden Fall jedoch auch nicht erforderlich, da sich auf der Schulstraße keine Veränderungen ergeben und über die Straße Zur Kirche derzeit nur die Martin-Luther-Kirche Tralau angebunden wird. Aufgrund der niedrigen Grundbelastung und dem geringfügigen B-Plan-induzierten Zusatzverkehr sind Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte auch im Prognose-Planfall nicht zu erwarten.

Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

8. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

8.1. Begründung

a) Allgemeines

Die Gemeinde Travenbrück beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 12 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Wohnbauflächen zu schaffen.

Die in Aussicht genommene Fläche liegt östlich der Schulstraße und westlich der Straße Zur Kirche. Im Südwesten der Fläche soll ein etwa 20 m breiter Streifen als Grünfläche als Trennung zwischen Dorfgemeinschaftshaus- und Sportanlagennutzung und Wohngebiet ausgewiesen werden. Der restliche Teil der Fläche soll als Wohnbaufläche geplant werden. Südwestlich grenzen ein Dorfgemeinschaftshaus mit Kindertagesstätte, ein Sportplatz und die freiwillige Feuerwehr an das Plangebiet an.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Einwirkungen des Gewerbelärms (Feuerwehr), des Freizeitlärms (Dorfgemeinschaftshaus) und des Sportlärms auf das Plan-
gebiet untersucht.

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005, Teil 1 auf die TA Lärm, die im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßge-
bend ist.

Für die Beurteilung des Sportlärms verweist die DIN 18005, Teil 1 auf die Sportanlagen-
lärmschutzverordnung (18. BImSchV).

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

b) Gewerbelärm

Südlich des Plangeltungsbereichs befindet sich die Freiwillige Feuerwehr Tralau.

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Gewerbelärm des regulären Betriebs der
Freiwilligen Feuerwehr wurden die Beurteilungspegel tags an den maßgebenden Immissi-
onsorten innerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt. Ergänzend wurden im Tages- und
Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen des Einsatzfalls der Feuerwehr dargestellt.

Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der An-
kunft der Kameraden mit den Pkw bis einschließlich der Wiedervorbereitung des Fahrzeu-
ges 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 Ein-
satzfahrzeuge sowie der Einsatz des Martinshorns Inhalt des Einsatzes. Bei Einsätzen, die
gemäß Abschnitt 7.1 TA Lärm zur Gefahrenabwehr dienen, dürfen die Immissionsrichtwerte
nicht für eine Beurteilung der Einsätze herangezogen werden.

Für die übrigen Einsätze kommt in Bezug auf die immissionsschutzrechtliche Prüfung im
vorliegenden Fall aufgrund der besonderen Umstände eine Sonderfallprüfung nach 3.2.2
TA Lärm in Betracht, da die prognostische Berechnung nach 3.2.1 der TA Lärm allein die
tatsächliche Gesamtbelastung a nicht hinreichend zu bewerten vermag.

Die durch den Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Tralau zu erwartenden Geräuschimis-
sionen werden unter Berücksichtigung des Standes der Technik, zeitliche beschränkte Nut-
zung und Optimierung von Betriebsabläufen soweit es geht verhindert und auf ein Mindest-
maß beschränkt.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Tralau konnte
dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass die Anforderungen
der TA Lärm innerhalb des Plangeltungsbereiches tags und nachts erfüllt werden.

Bei Einsatzfällen, die zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung
oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erfolgen, dürfen die Immissionsrichtwerte
nach Nummer 6 TA Lärm nicht herangezogen werden.

Für die übrigen Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr Tralau ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der vorliegenden Umstände eine nach 3.2.2 TA Lärm Sonderfallprüfung angezeigt ist und die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm keinen Grenzwertcharakter darstellen. Damit sind im vorliegenden Fall die Überschreitungen als zumutbar anzusehen.

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

Für das im Einsatzfall erforderliche Martinshorn kann der Mindestabstand nicht erreicht werden. Allerdings ist das Martinshorn aus versicherungstechnischen Gründen im Einsatzfall zwingend erforderlich. 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 als zumutbar anzusehen.

c) Freizeitlärm

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses wurden die Beurteilungspegel innerhalb der lautesten Nachtstunde für den üblichen Betrieb (Variante 1) und für seltene Ereignisse (Variante 2) ermittelt.

Zum üblichen Betrieb zählen Versammlungen und kleine Feiern mit leiser Musik ohne DJ. Größere Feiern mit DJ finden an weniger als 18 Tagen im Jahr statt und sind somit nach der Freizeitlärm-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein als seltenes Ereignis einzustufen.

Insgesamt ist festzustellen, dass im regulären Betrieb der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags innerhalb der geplanten Wohnbaufläche 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.

Während größeren Feiern mit DJ wird im Tageszeitraum den Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie entsprochen. Im Nachtzeitraum sind nur auf der nächstgelegenen Baugrenze (Grundstück Schulstraße 23) auf der Baugrenze geringfügige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für seltene Ereignisse von 55 dB(A) nachts zu erwarten. Dieser Bereich ist durch den Ausschluß von Immissionsorten für den regulären Betrieb bereits mit abgedeckt.

d) Sportlärm

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

Für die Beurteilung des Sportlärms wurden als maßgebliche Lastfälle der Sportbetrieb werktags außerhalb und innerhalb der abendlichen Ruhezeiten betrachtet, da diese Lastfälle die lärmtechnisch ungünstigsten Fälle darstellen.

Im Nachtzeitraum und innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten wird die Sportanlage nicht genutzt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags innerhalb des Plangeltungsbereiches überwiegend eingehalten wird. Innerhalb der Grünfläche nördlich der Sportanlage wird zum Schutz vor Sportlärm ein Wall mit einer Kronenhöhe von mindestens 2,0 m über Gelände entstehen. Unter Berücksichtigung des Walls verbleiben auf den Baugrenzen im südlichen Teil, im Nachbereich der Sportanlage geringfügige Überschreitungen des für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) tags. Für die von Überschreitungen betroffenen Bereiche, wo der geltende Immissionsrichtwert überschritten wird, sind für eine rechtsichere Abwägung die Immissionsorte an den betroffenen Fassaden gemäß 18. BImSchV 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 18. BImSchV die geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

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

Insgesamt ist festzustellen, dass die immissionsschutzrechtliche Verträglichkeit der Wohnbaufläche zu realisieren ist.

e) B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr ist als nicht relevant einzustufen, da durch die geplanten 19 Wohneinheiten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

8.2. Festsetzungen

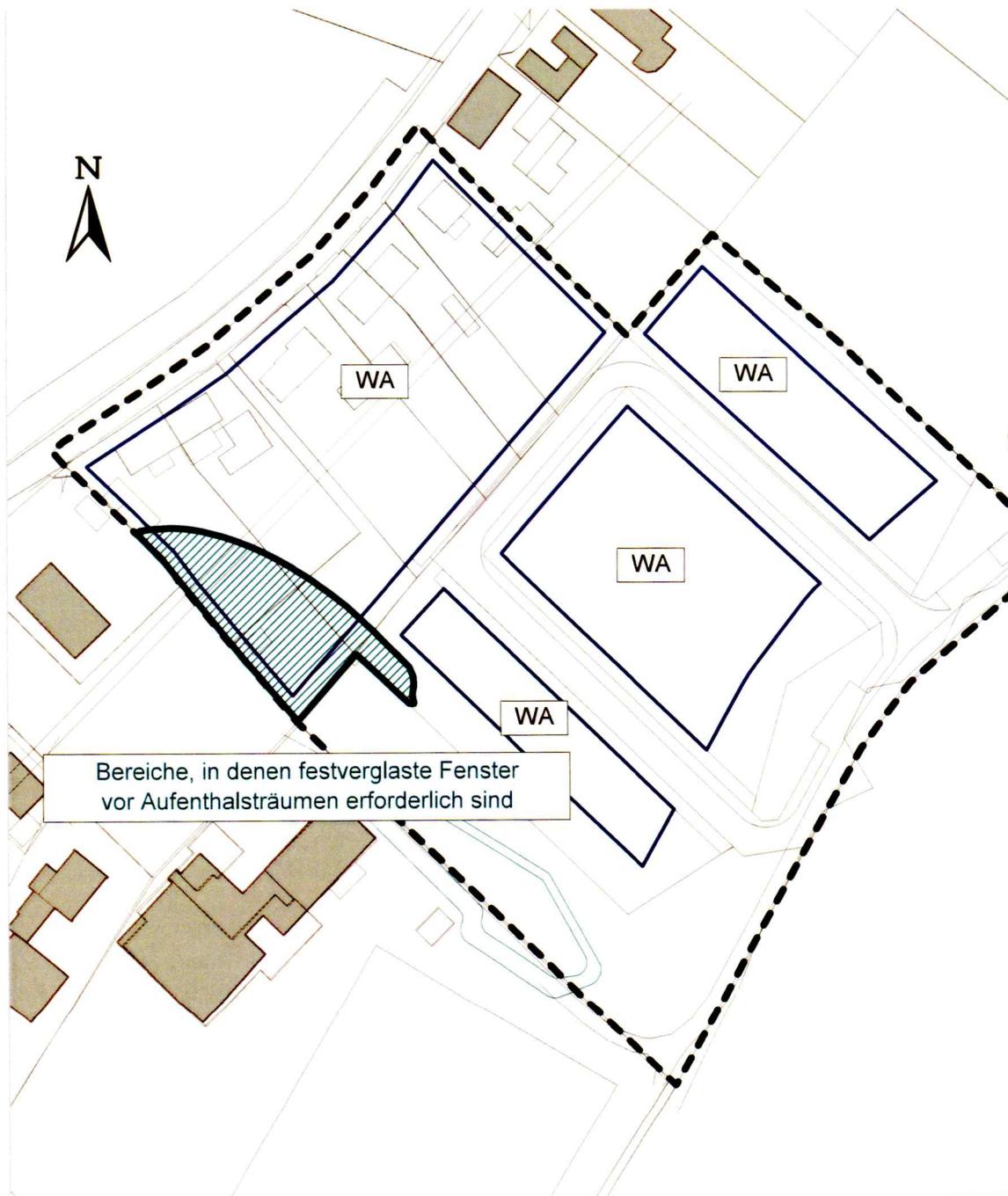
a) Schutz vor Freizeitlärm

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 2 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 2: Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Aufenthaltsräumen zum Schutz vor Freizeitlärm erforderlich sind, Maßstab 1:1.500



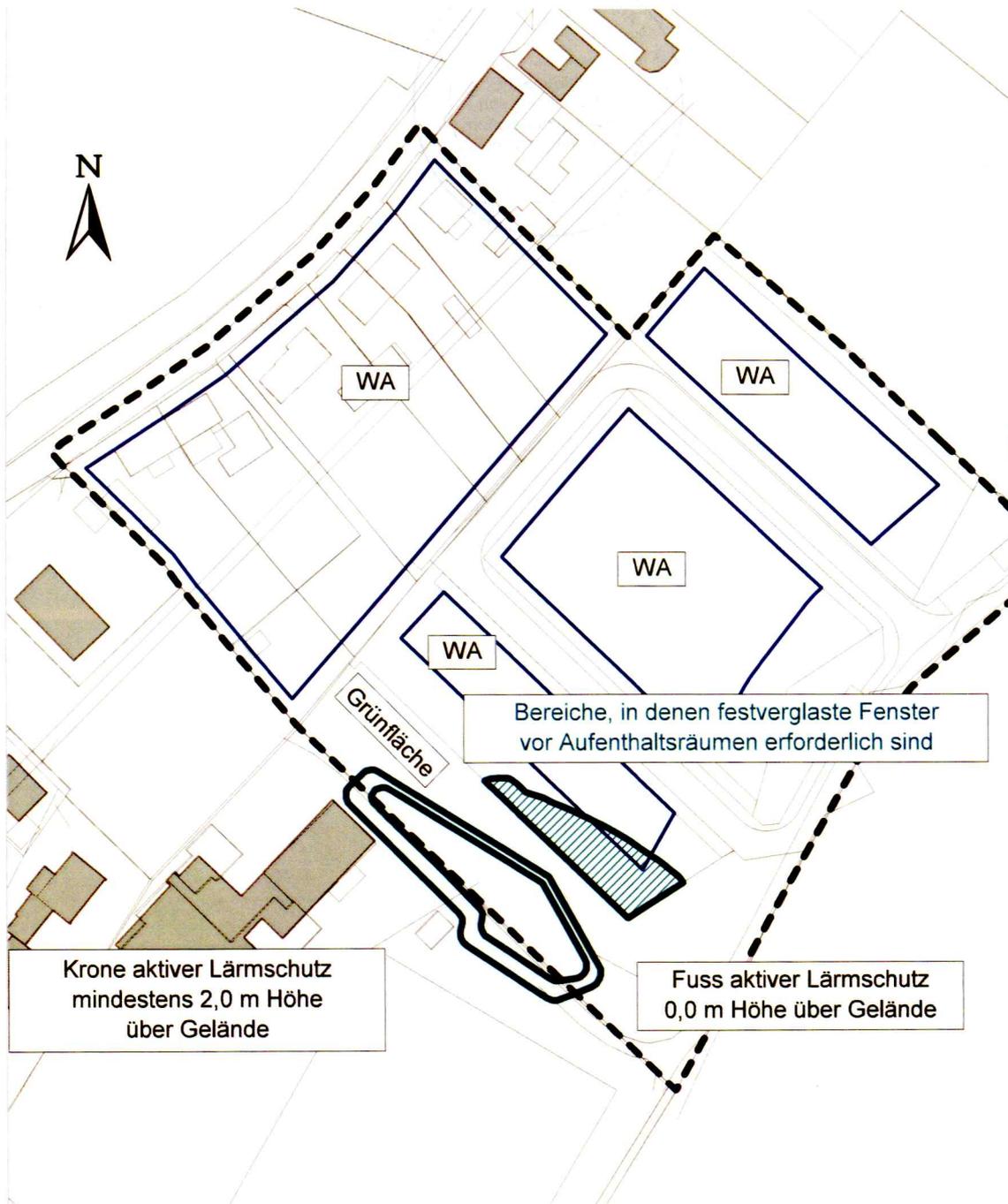
b) Schutz vor Sportlärm

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Sportlärm wird die in der Planzeichnung dargestellte aktive Lärmschutzmaßnahme im Grünbereich des Plangeltungsbereiches mit einer Höhe von mindestens 2,0 m (Krone) über Gelände festgesetzt. Zudem 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 Lage der aktiven Lärmschutzmaßnahme sowie 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 18. BImSchV durch den Sportlärm eingehalten werden.

Abbildung 3: Aktiver Lärmschutz sowie Bereiche, an denen festverglaste Fenster vor Auf-
enthaltsräumen zum Schutz vor Sportlärm erforderlich sind, Maßstab 1:1.500



Bargteheide, den 9. November 2020

erstellt durch:


Dipl.-Ing. (FH) Bianca Berghofer
Projekt Ingenieurin



geprüft durch:


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), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328, 1340);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588) zuletzt geändert am 1. Juni 2017 durch Artikel 1 der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I vom 08.06.2017 S. 1468);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- [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] 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

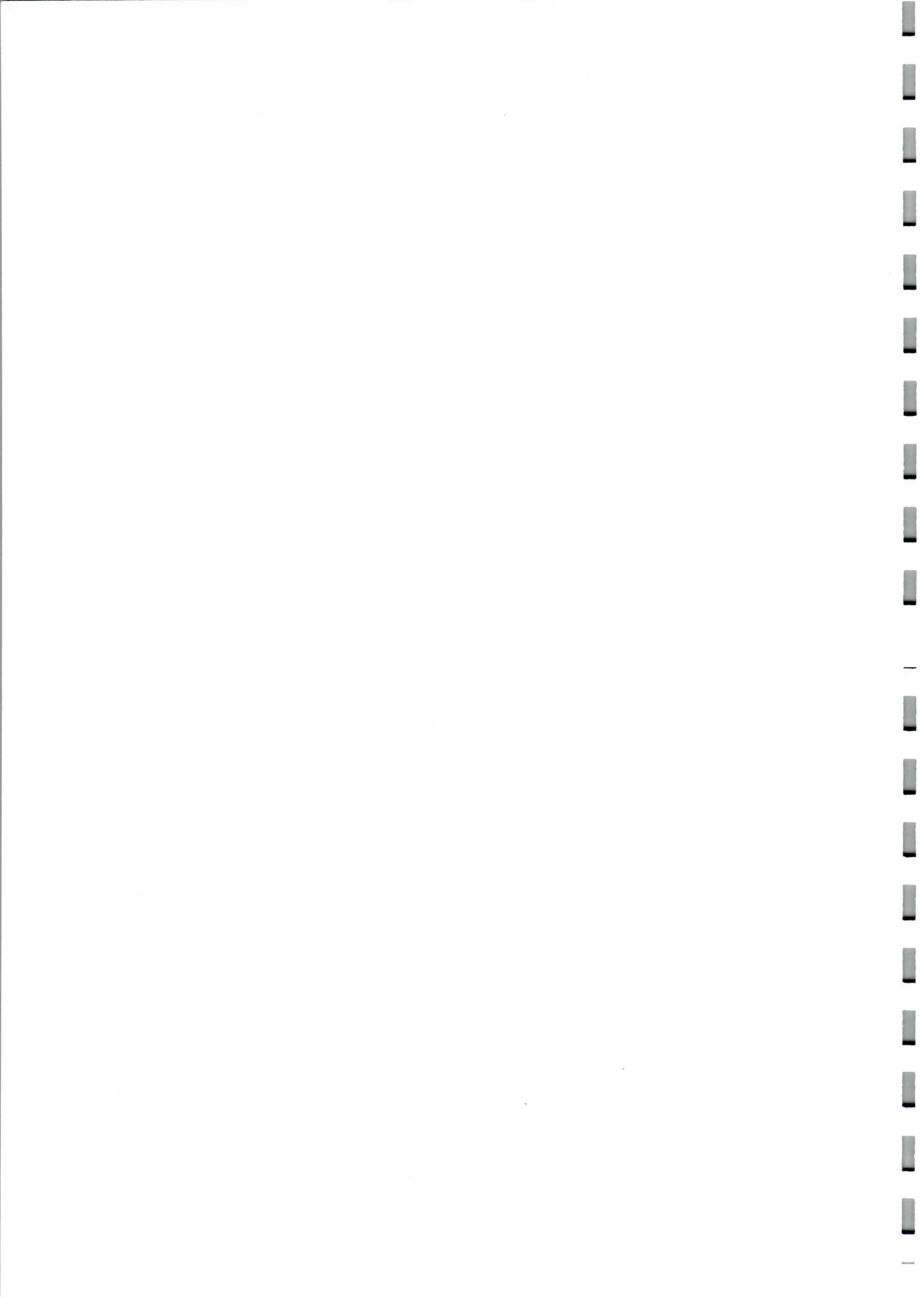
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, Dezember 2019;

- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [13] VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988;
- [14] VDI-Richtlinie 2720-1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997;
- [15] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [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] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [19] Technisches Datenblatt der Firma Max B. Martin GmbH & Co. KG, <http://www.maxbmartin.de/downloads/2013/2298GM-deutsch.pdf>, Stand 08.11.2019 ;
- [20] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [21] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [22] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [23] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR 2 (32-Bit), Juli 2020;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [24] Bebauungsplanentwurf, Architektur + Stadtplanung, Hamburg, Stand 29. Mai 2020;
- [25] Betriebsbeschreibung Freiwillige Feuerwehr Tralau, per E-Mail am 23. Mai 2018;
- [26] Statistik der Einsätze der Freiwillige Feuerwehr Tralau von 2006 bis 2019, per E-Mail am 14. September 2020;

- [27] Betriebsbeschreibung Tralauer Sportverein und Dorfgemeinschaftshaus, Amt Bad Oldesloe-Land, per E-Mail am 31. Mai 2018;
- [28] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 2. Oktober 2020.



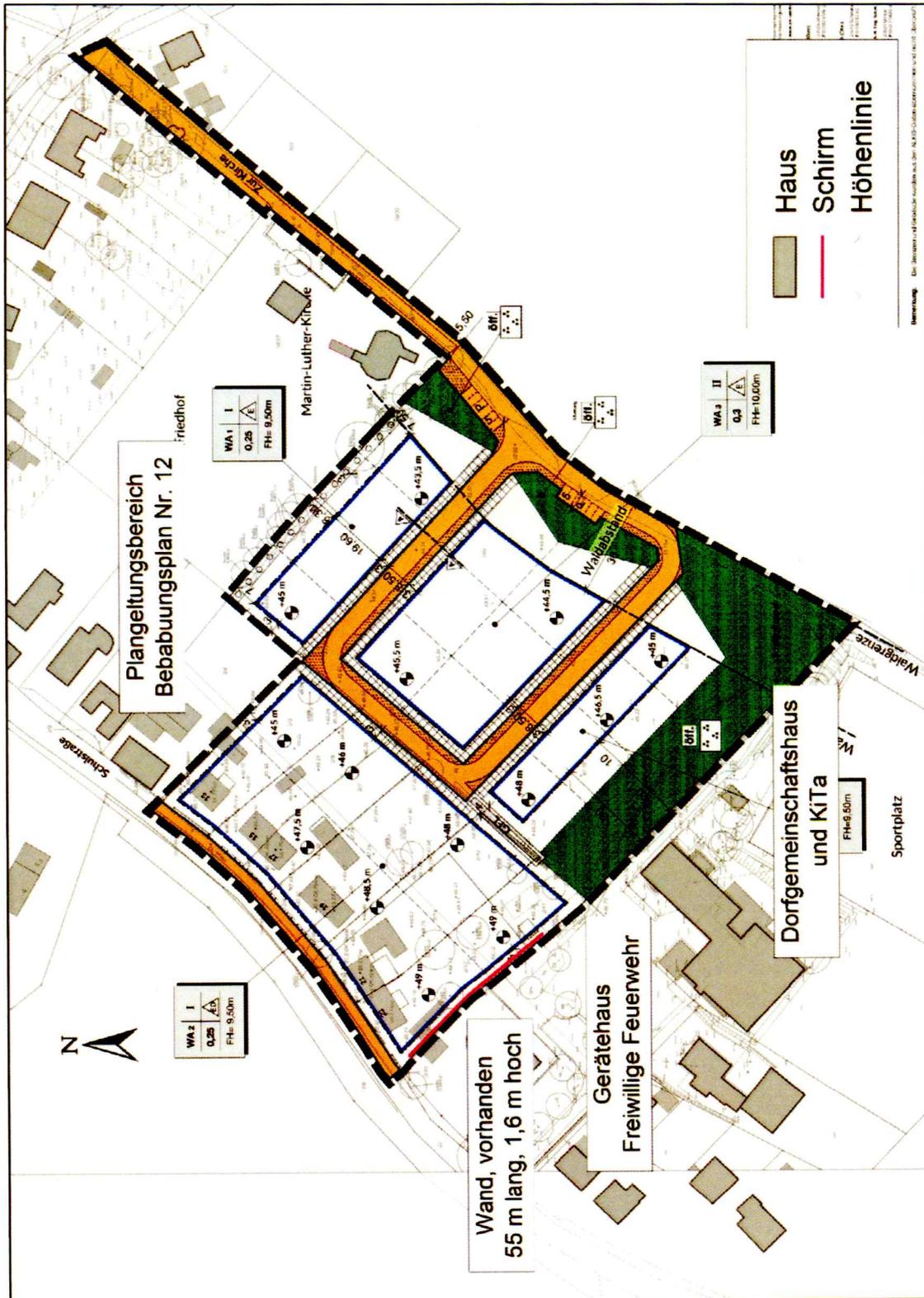
10. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Planzeichnung Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Travenbrück.....	III
A 1.2	Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500.....	IV
A 2	Gewerbe- und Freizeitlärm	V
A 2.1	Betriebsbeschreibung	V
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VI
A 2.2.1	Lkw-Verkehre.....	VI
A 2.2.2	Parkvorgänge	VII
A 2.2.3	Feuerwehr-Geräteeinsatz	VIII
A 2.2.4	Kommunikationsgeräusche	VIII
A 2.2.5	Technik	IX
A 2.2.6	Schallabstrahlung von den Außenbauteilen (Fenstern und Türen)....	X
A 2.2.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
A 2.2.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XI
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel.....	XVI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.500.....	XVII
A 2.5.1	Übung, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags	XVII
A 2.5.2	Einsatz mit Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags.....	XVIII
A 2.5.3	Einsatz mit Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts	XIX
A 2.5.4	Einsatz ohne Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags.....	XX
A 2.5.5	Einsatz ohne Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, nachts	XXI
A 2.6	Beurteilungspegel aus Freizeitlärm, Maßstab 1:1.500	XXII
A 2.6.1	Variante 1: regulärer Betrieb tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XXII
A 2.6.2	Variante 1: regulärer Betrieb nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XXIII

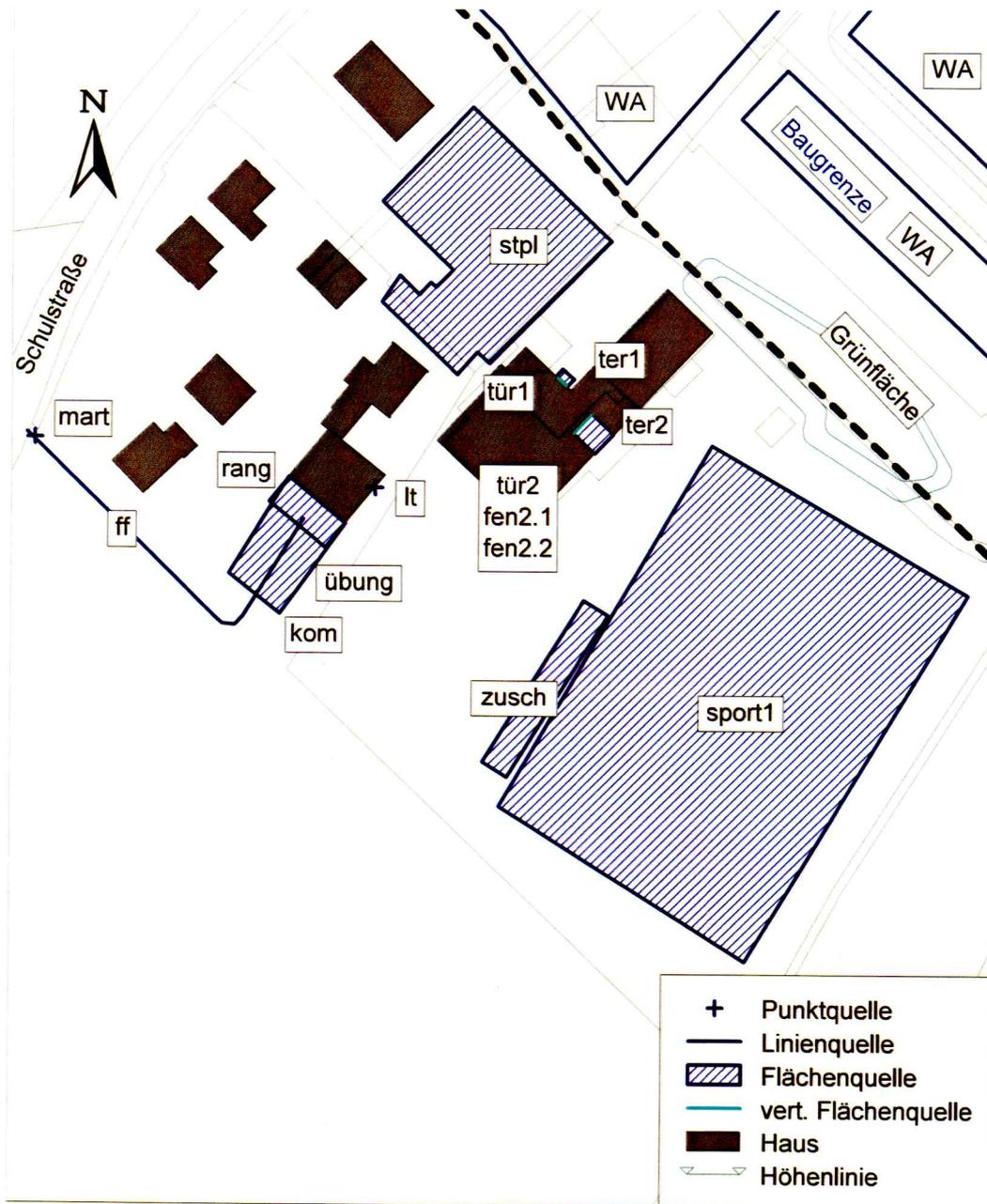
A 2.6.3	Variante 2: seltenes Ereignis tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m	XXIV
A 2.6.4	Variante 2: seltenes Ereignis nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m	XXV
A 3	Sportlärm	XXVI
A 3.1	Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle	XXVI
A 3.2	Emissionsmodell	XXVI
A 3.2.1	Emissionsansätze Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten	XXVI
A 3.2.2	Emissionsansätze Lastfall 2, werktags innerhalb der Ruhezeiten	XXVII
A 3.3	Beurteilungspegel aus Sportlärm, Maßstab 1:1.500	XXVIII
A 3.3.1	Lastfall 1, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XXVIII
A 3.3.2	Lastfall 2, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m.....	XXIX
A 4	B-Plan-induzierten Zusatzverkehr	XXX
A 4.1	Verkehrserzeugung.....	XXX

A 1 Lagepläne

A 1.1 Planzeichnung Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Tra- venbrück



A 1.2 Lage der Quellen, Maßstab 1:1.500



A 2 Gewerbe- und Freizeitlärm

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	Richtung	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
Feuerwehr									
<i>Allgemeiner Verkehr (TÜV usw)</i>									
1	Mitarbeiter		100 %	mazu	zu	3			
2				maab	ab	3			
3	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu	zu	3			
4				lkfab	ab	3			
Übungsbetrieb									
5	Stellplatz	50	100 %	pkfzuü	zu	30			
6				pkfabü	ab		30		
7	Übung		100 %	lkfzuü	zu		3		
8				lkfabü	ab	3			
Einsatzfahrten									
9	Stellplätze	50	100 %	pkzue	zu		30	30	30
10				pkabe	ab		30	30	
11	Einsatzfahrzeuge	3	100 %	lkfzue	zu		3	3	
12				lkfabe	ab		3	3	3
Dorfgemeinschaftshaus									
13	Stellplatz		100 %	pkdzu	zu	66	14	22	
14				pkdab	ab	55	14	22	11

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:Anteil an Gesamtzahl;

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

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

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

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

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

Die Betriebszeiten der haustechnischen Anlage, der Feuerwehrrübungen sowie die Nutzung des Dorfgemeinschaftshauses sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw. Vorgangsdauer [h]			
						tags		nachts	
						T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}
						13 h	3 h		1 h
Feuerwehr									
1	Zurufe Ausbilder			ausb	100%	20 min	10 min		
2	Kommunikation Teilnehmer			teiln	100%	2,0 h	1,0 h		
3	Laufender Motor am Einsatzfahrzeug			moto	100%	2,0 h	1,0 h		
4	Absauganlage			ltü	100%	2,0 h	0,5 h		
5	Absauganlage Einsatz			lte	100%		0,25 h		0,25 h
Dorfgemeinschaftshaus									
6	Betrieb Saal			sa	100%	7,0 h	2,0 h		1,0 h

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

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

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

A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.2.1 Lkw-Verkehre

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L _{w0}	D _{Rang.}	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{Stro}	L _{w,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	ff	Feuerwehr Fahrt	63,0	0,0	87	0,0	0,0	0,0	0,0	82,4
2	rang	Feuerwehr Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;

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

- Spalte 3Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;
 Spalte 4Zuschläge für Rangierfahrten;
 Spalte 5Längen der Fahrstrecke;
 Spalte 6Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
 Spalte 7Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);
 Spalte 8Korrekturen für Steigungen und Gefälle;
 Spalte 9Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);
 Spalte 10Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [12] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L_{W0}	K_{PA}	K_I	K_{Str0}	K_D	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	parkp	Parkplätze Pkw (50. Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	2,5	1,5	71,0
2	parkf	Feuerwehr Stellplätze	63,0	14	3	0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

A 2.2.3 Feuerwehr-Geräteinsatz

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{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	60	94

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 2.2.4 Kommunikationsgeräusche

Für die Schallabstrahlung von der Übungsfläche sowie den Außenterrassen wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen der VDI 3770 [15] verwendet. Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{WA}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
Kommunikationsgeräusche Feuerwehr						
1	kom1	Ausbilder (Rufen laut) 4 Personen anwesend	96,0	0,0	10	88,2
2	kom2	Teilnehmer (Sprechen sehr la 30 Personen anwesend	86,8	0,0	60	86,8
Kommunikationsgeräusche Dorfgemeinschaftshaus						
3	ter1	Terrasse 1 5 Personen anwesend	74,0	7,7	60	81,7
4	ter1n	Terrasse 1 nachts 2 Personen anwesend	70,0	9,5	60	79,5
5	ter2	Terrasse 2 20 Personen anwesend	80,0	5,0	60	85,0
6	ter2n	Terrasse 2 nachts 10 Personen anwesend	77,0	6,4	60	83,4

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 2.2.5 Technik

Für die haustechnische Anlage 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).

Für das Martinshorn wurde Herstellerangaben zugrunde gelegt [19].

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1	ht1	Absauganlage	75,0	0	60	75,0
2	horn	Martinshorn	136,0	0	0,25	112,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schallleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 Schallabstrahlung von den Außenbauteilen (Fenstern und Türen)

Für die Schallabstrahlung über die Fenster und Türen ergeben sich gemäß VDI 2571 [15] folgende Korrekturen für die Schalleistungspegel. Für den regulären Betrieb (Variante 1) wird ein Innenpegel von 75 dB(A) angesetzt. Für ein seltenes Ereignis (Variante 2) wird ein Innenpegel von 95 dB(A) berücksichtigt.

Sp	1			2	3	4	5	6
Ze	Gebäudeteil			mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)				
				L _i	K _i +K _T	S	R' _w	L _{w,r,1}
				dB(A)	dB(A)	m ²	dB	dB(A)
Variante 1: regulärer Betrieb								
Saal, Türen, tags								
1	to1_LF1	Tür 1 offen	90% der Zeit	75,0	6,0	6,1	0,0	84,4
2	tz1_LF1	Tür 1 geschl.	10% der Zeit	75,0	6,0		32,0	42,9
3	to2_LF1	Tür 2 offen	100% der Zeit	75,0	6,0	6,8	0,0	85,3
Saal, Türen, nachts								
4	nto1_LF1	Tür 1 offen	10% der Zeit	75,0	6,0	6,1	0,0	74,9
5	ntz1_LF1	Tür 1 geschl.	90% der Zeit	75,0	6,0		32,0	52,4
6	nto2_LF1	Tür 2 offen	100% der Zeit	75,0	6,0	6,8	0,0	85,3
Saal, Fenster, tags								
7	fo1_LF1	Fenster 1 offen	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	3,5	0,0	72,5
8	fz1_LF1	Fenster 1 geschl.	90% der Fensterfläche	75,0	6,0		32,0	50,0
9	fo2_LF1	Fenster 2 offen	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	3,3	0,0	72,2
10	fz2_LF1	Fenster 2 geschl.	90% der Fensterfläche	75,0	6,0		32,0	49,7
Saal, Fenster, nachts								
11	nfo1_LF1	Fenster 1 offen	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	3,5	0,0	72,5
12	nfz1_LF1	Fenster 1 geschl.	90% der Fensterfläche	75,0	6,0		32,0	50,0
13	nfo2_LF1	Fenster 2 offen	10% der Fensterfläche	75,0	6,0	3,3	0,0	72,2
14	nfz2_LF1	Fenster 2 geschl.	90% der Fensterfläche	75,0	6,0		32,0	49,7
Variante 2: seltenes Ereignis								
Saal, Türen, tags								
15	to1_LF2	Tür 1 offen	90% der Zeit	95,0	6,0	6,1	0,0	104,4
16	tz1_LF2	Tür 1 geschl.	10% der Zeit	95,0	6,0		32,0	62,9
17	to2_LF2	Tür 2 offen	100% der Zeit	95,0	6,0	6,8	0,0	105,3
Saal, Türen, nachts								
18	nto1_LF2	Tür 1 offen	10% der Zeit	95,0	6,0	6,1	0,0	94,9
19	ntz1_LF2	Tür 1 geschl.	90% der Zeit	95,0	6,0		32,0	72,4
20	nto2_LF2	Tür 2 offen	100% der Zeit	95,0	6,0	6,8	0,0	105,3
Saal, Fenster, tags								
21	fo1_LF2	Fenster 1 offen	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,5	0,0	92,5
22	fz1_LF2	Fenster 1 geschl.	90% der Fensterfläche	95,0	6,0		32,0	70,0
23	fo2_LF2	Fenster 2 offen	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,3	0,0	92,2
24	fz2_LF2	Fenster 2 geschl.	90% der Fensterfläche	95,0	6,0		32,0	69,7
Saal, Fenster, nachts								
25	nfo1_LF2	Fenster 1 offen	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,5	0,0	92,5
26	nfz1_LF2	Fenster 1 geschl.	90% der Fensterfläche	95,0	6,0		32,0	70,0
27	nfo2_LF2	Fenster 2 offen	10% der Fensterfläche	95,0	6,0	3,3	0,0	92,2
28	nfz2_LF2	Fenster 2 geschl.	90% der Fensterfläche	95,0	6,0		32,0	69,7

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 [21], Tankstellenlärmstudie [18] und Herstellerangaben).

Sp	1										
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)									
2	lkfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min ⁻¹)									
3	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel									
4	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1)									
			-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		
			-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0	
			-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0	
		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. Fehler	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{w0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Feuerwehr-Geräteinsatz	—	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_f	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Dauer Feuerwehr-Übung T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	± 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_{L1}	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
			dB(A)						σ_{LWA}
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	ffahr	Einsatzfahrzeug Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
2	frang	Einsatzfahrzeug Rangieren	3,0	0,9	1,5	—	3,5	0,9	3,6
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	fpark	Einsatzfahrzeug Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	ppark	Pkw-Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Feuerwehr-Geräteinsatz/Übung & Saalbetrieb</i>									
5	ger	Geräteinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
6	kom	Kommunikation	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
<i>Haustechnik</i>									
7	hht	Haustechnik, Martinshorn	3,0	—	—	0,4	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		$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$	
		Kürzel	Anzahl			$L_{W,Basis}$		t	t	n		
			P	t		Kürzel	$L_{W,r,1}$	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T_{r1}	T_{r2}			T_{r4}	dB(A)			
<i>Feuerwehr-Übungsbetrieb</i>												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stplf	pkfzuü	100	30			parkp	71,0	73,7	73,7		
2		pkfabü	100		30		parkp	71,0	79,7	73,7		
3		mazu	100	3			parkp	71,0	63,7	63,7		
4		maab	100	3			parkp	71,0	63,7	63,7		
5		stplf								80,8	77,1	
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
6	ff	lkfzu	100	3			ff	82,4	75,1	75,1		
7		lkfab	100	3			ff	82,4	75,1	75,1		
8		ff								78,1	78,1	
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
9	rang	lkfzu	100	3			rang	78,0	70,7	70,7		
10		rang								70,7	70,7	
<i>Übungsfläche</i>												
11	übung	lkfzuü	100		3		parkf	80,0	78,7	72,7		
12		lkfzuü	100		3		parkf	80,0	78,7	72,7		
13		moto	100	2 h	1 h		moto	94,0	89,7	86,7		
14		übung								90,3	87,0	
15	kom	ausb	100	20 min	10 min		kom1	88,2	94,0	91,0		
16		teiln	100	2 h	1 h		kom2	86,8	82,5	79,5		
17		kom								94,3	91,3	
<i>Haustechnik</i>												
18	lt	ltü	100	2 h	1 h		ht1	75,0	69,0	66,9		
19		lt								69,0	66,9	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{w,r}			σ _{LW,r}
		Kürzel	Anzahl			L _{w,Basis}		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ			
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)			
Feuerwehr-Einsatz												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stplf	pkzue	100		30	30	parkp	71,0	79,7	73,7	85,8	
2		pkabe	100		30		parkp	71,0	79,7	73,7		
3		stplf							82,7	76,7	85,8	3,1
<i>Fahweg Löschfahrzeuge</i>												
4	ff	lkfzue	100		3		ff	82,4	81,1	75,1		
5		lkfabe	100		3	3	ff	82,4	81,1	75,1	87,2	
6		ff							84,1	78,1	87,2	3,5
<i>Haustechnik</i>												
7	lt	lte	100		0,25 h	0,25 h	ht1	75,0	62,9	56,9	69,0	
8		lt							62,9	56,9	69,0	3,0
<i>Martinshorn</i>												
9	mart	lkfabe	100		3	3	horn	112,2	110,9	104,9	117,0	
10		mart							110,9	104,9	117,0	3,0

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			σ _{LW,r}	
		Kürzel	Anzahl			L _{W,Basis}		t	t	n	dB(A)		
			P	t		Kürzel	L _{W,r,1}	mRZ	oRZ				
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)	dB(A)				
Dorfgemeinschaftshaus													
<i>Pkw-Stellplätze</i>													
1	stpl	pkdzu	100	66	14		parkp	71,0	79,8	78,0			
2		pkdab	100	55	14	11	parkp	71,0	79,4	77,3	81,4		
3		stpl								82,6	80,7	81,4	3,1
<i>Kommunikation auf der Terrasse</i>													
4	ter1	sa	100	7	2		ter1	81,7	81,4	79,2			
5		sa	100			1	ter1n	79,5			79,5		
6		ter1								81,4	79,2	79,5	3,4
7	ter2	sa	100	7	2		ter2	85,0	84,7	82,5			
8		sa	100			1	ter2n	83,4			83,4		
9		ter2								84,7	82,5	83,4	3,4
<i>Abstrahlung über Fenster und Türen</i>													
<i>Variante 1: regulärer Betrieb</i>													
10	tür1_LF1	sa	100	7 h	2 h		to1_LF1	84,4	84,1	81,9			
11		sa	100	7 h	2 h		tz1_LF1	42,9	42,6	40,4			
12		sa	100			1 h	nto1_LF1	74,9			74,9		
13		sa	100			1 h	ntz1_LF1	52,4			52,4		
14	tür1_LF1								84,1	81,9	74,9	3,4	
15	tür2_LF1	sa	100	7 h	2 h		to2_LF1	85,3	85,0	82,8			
16		sa	100			1 h	nto2_LF1	85,3			85,3		
17		tür2_LF1								85,0	82,8	85,3	3,4
18		fen2.1_LF1	sa	100	7 h	2 h		fo1_LF1	72,5	72,2	70,0		
19	sa		100	7 h	2 h		fz1_LF1	50,0	49,7	47,5			
20	sa		100			1 h	nfo1_LF1	72,5			72,5		
21	sa		100			1 h	nfz1_LF1	50,0			50,0		
22	fen2.1_LF1								72,2	70,0	72,5	3,4	
23	fen2.2_LF1	sa	100	7 h	2 h		fo2_LF1	72,2	71,9	69,7			
24		sa	100	7 h	2 h		fz2_LF1	49,7	49,4	47,2			
25		sa	100			1 h	nfo2_LF1	72,2			72,2		
26		sa	100			1 h	nfz2_LF1	49,7			49,7		
27	fen2.2_LF1								71,9	69,7	72,2	3,4	
<i>Variante 2: seltenes Ereignis</i>													
28	tür1_LF2	sa	100	7 h	2 h		to1_LF2	104,4	104,1	101,9			
29		sa	100	7 h	2 h		tz1_LF2	62,9	62,6	60,4			
30		sa	100			1 h	nto1_LF2	94,9			94,9		
31		sa	100			1 h	ntz1_LF2	72,4			72,4		
32	tür1_LF2								104,1	101,9	94,9	3,4	
33	tür2_LF2	sa	100	7 h	2 h		to2_LF2	105,3	105,0	102,8			
34		sa	100			1 h	nto2_LF2	105,3			105,3		
35		tür2_LF2								105,0	102,8	105,3	3,4
36	fen2.1_LF2	sa	100	7 h	2 h		fo1_LF2	92,5	92,2	90,0			
37		sa	100	7 h	2 h		fz1_LF2	70,0	69,7	67,5			
38		sa	100			1 h	nfo1_LF2	92,5			92,5		
39		sa	100			1 h	nfz1_LF2	70,0			70,0		
40	fen2.1_LF2								92,2	90,0	92,5	3,4	
41	fen2.2_LF2	sa	100	7 h	2 h		fo2_LF2	92,2	91,9	89,7			
42		sa	100	7 h	2 h		fz2_LF2	69,7	69,4	67,2			
43		sa	100			1 h	nfo2_LF2	92,2			92,2		
44		sa	100			1 h	nfz2_LF2	69,7			69,7		
45	fen2.2_LF2								91,9	89,7	92,2	3,4	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 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 2.2.1 bis A 2.2.6;

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

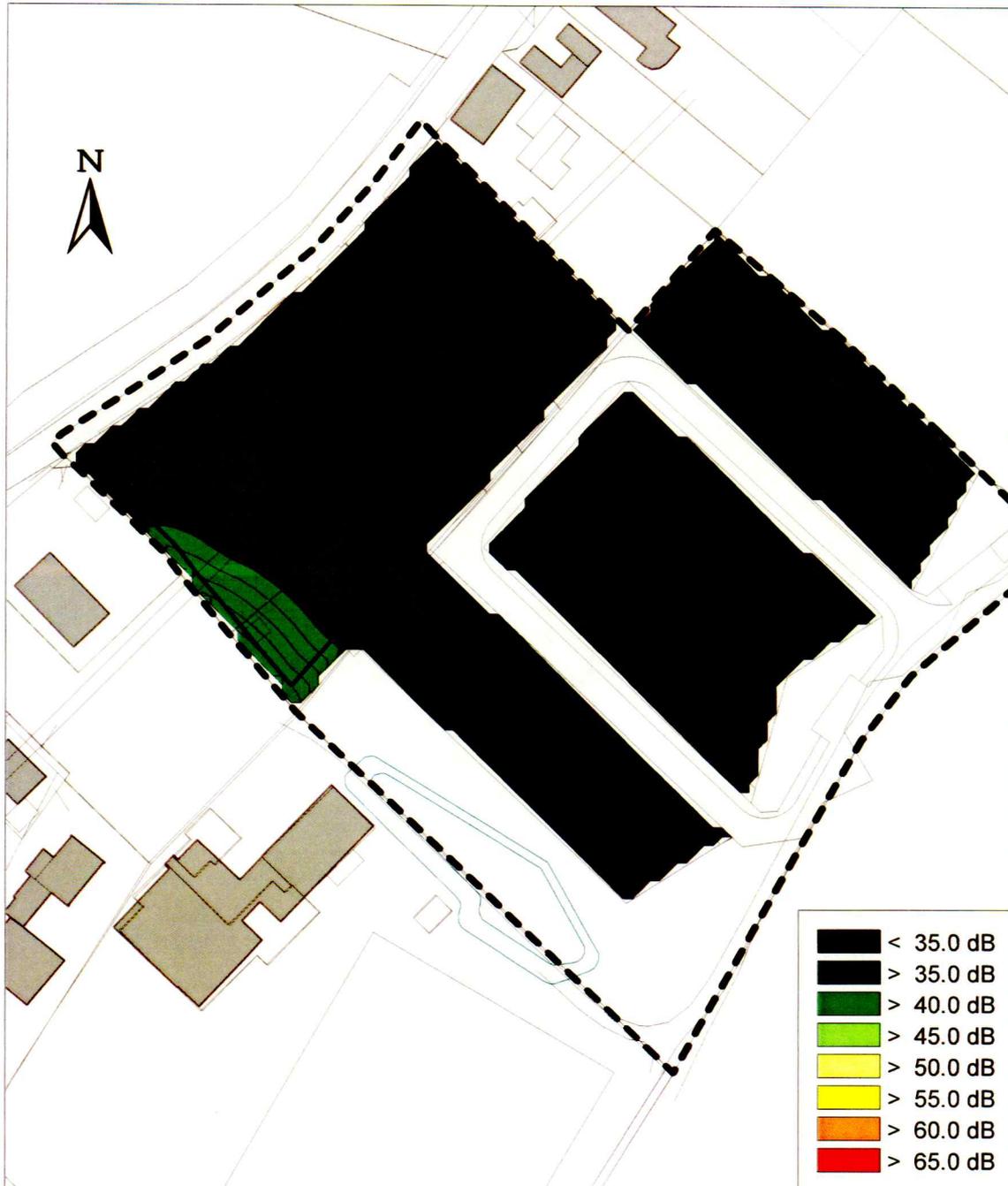
A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

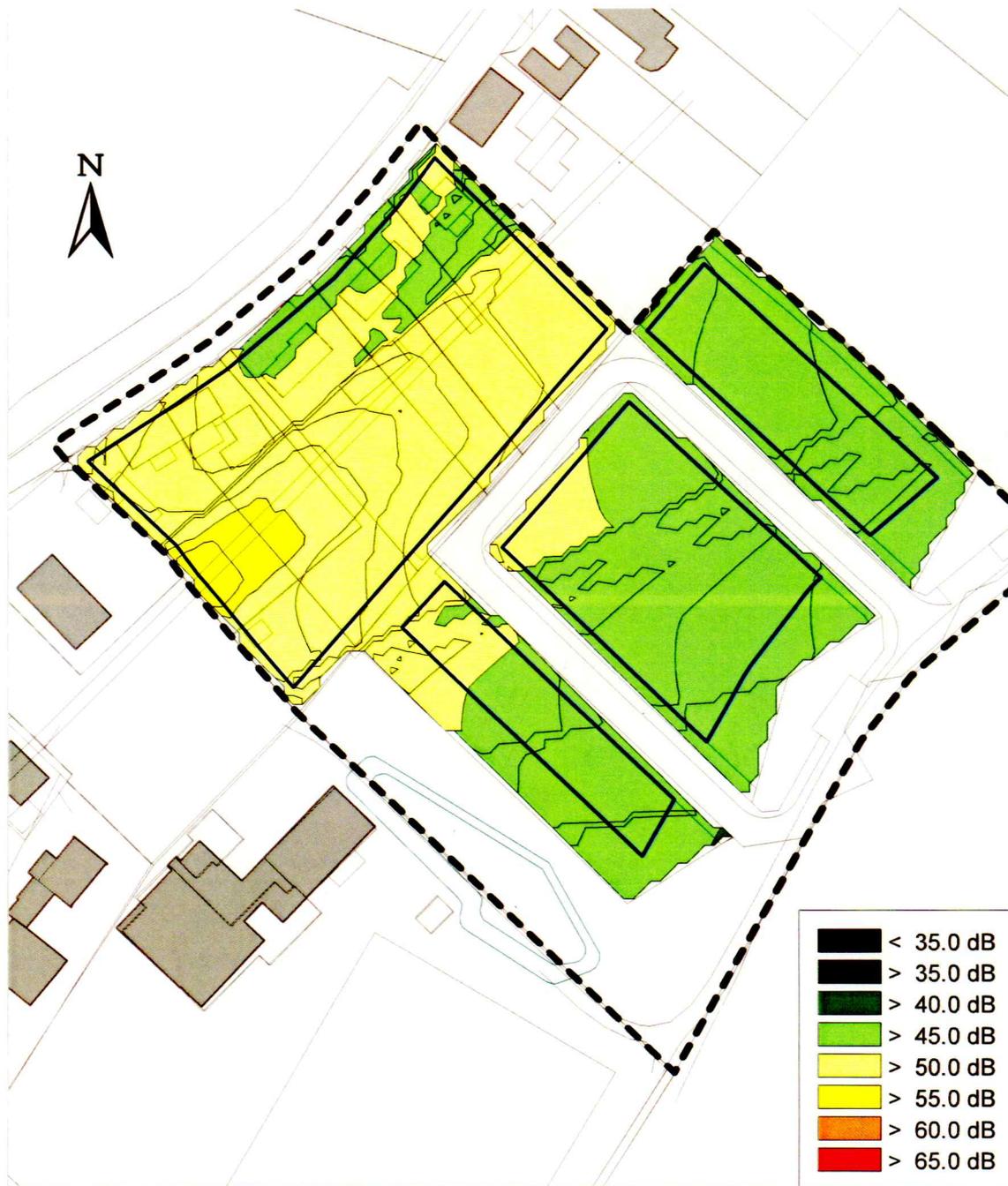
Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
				dB(A)			
1	Freiwillige Feuerwehr Übung	Lüftungsanlage	lt	alltief	69,0	66,9	
2		Feuerwehr Fahrt	ff	lkfahrt	78,1	78,1	
3		Pkw Stellplatz	stplf	lkfahrt	80,8	77,1	
4		Feuerwehr Rangieren	rang	alltief	70,7	70,7	
5		Übungsfläche Feuerwehr	übung	allhoch	90,3	87,0	
6		Kommunikationsgeräusche	kom	parkpr	94,3	91,3	
7	Freiwillige Feuerwehr Einsatz	Lüftungsanlage	lt	alltief	82,7	76,7	85,8
8		Martinshorn	mart	alltief	110,9	104,9	117,0
9		Feuerwehr Fahrt	ff	lkfahrt	84,1	78,1	87,2
10		Pkw Stellplatz	stplf	parkpr	82,7	76,7	85,8
11	Dorfgemein- schaftshaus Regulärer Betrieb (Variante 1)	Terrasse 1	ter1	parkpr	81,4	79,2	79,5
12		Terrasse 2	ter2	allhoch	84,7	82,5	83,4
13		Pkw Stellplatz	stpl	allhoch	82,6	80,7	81,4
14		Tür 1	tür1_LF1	allhoch	84,1	81,9	74,9
15		Tür 2	tür2_LF1	allhoch	85,0	82,8	85,3
16		Fenster 2.1	fen2.1_LF1	allhoch	72,2	70,0	72,5
17		Fenster 2.2	fen2.2_LF1	allhoch	71,9	69,7	72,2
18		Terrasse 1	ter1	parkpr	81,4	79,2	79,5
19	Dorfgemein- schaftshaus Seltenes Ereignis (Variante 2)	Terrasse 2	ter2	allhoch	84,7	82,5	83,4
20		Pkw Stellplatz	stpl	allhoch	82,6	80,7	81,4
21		Tür 1	tür1_LF2	allhoch	104,1	101,9	94,9
22		Tür 2	tür2_LF2	allhoch	105,0	102,8	105,3
23		Fenster 2.1	fen2.1_LF2	allhoch	92,2	90,0	92,5
24		Fenster 2.2	fen2.2_LF2	allhoch	91,9	89,7	92,2

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm, Maßstab 1:1.500

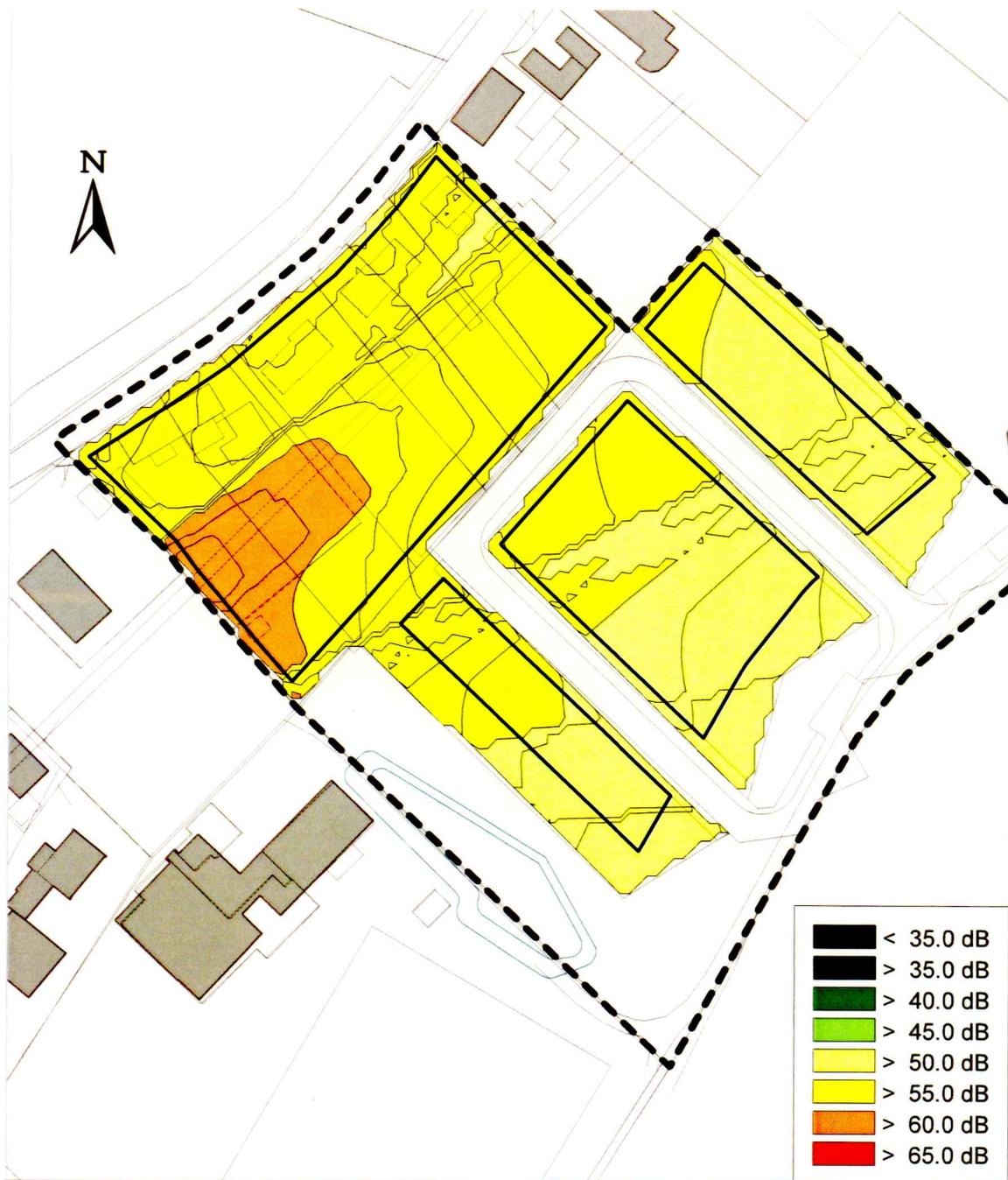
A 2.5.1 Übung, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags



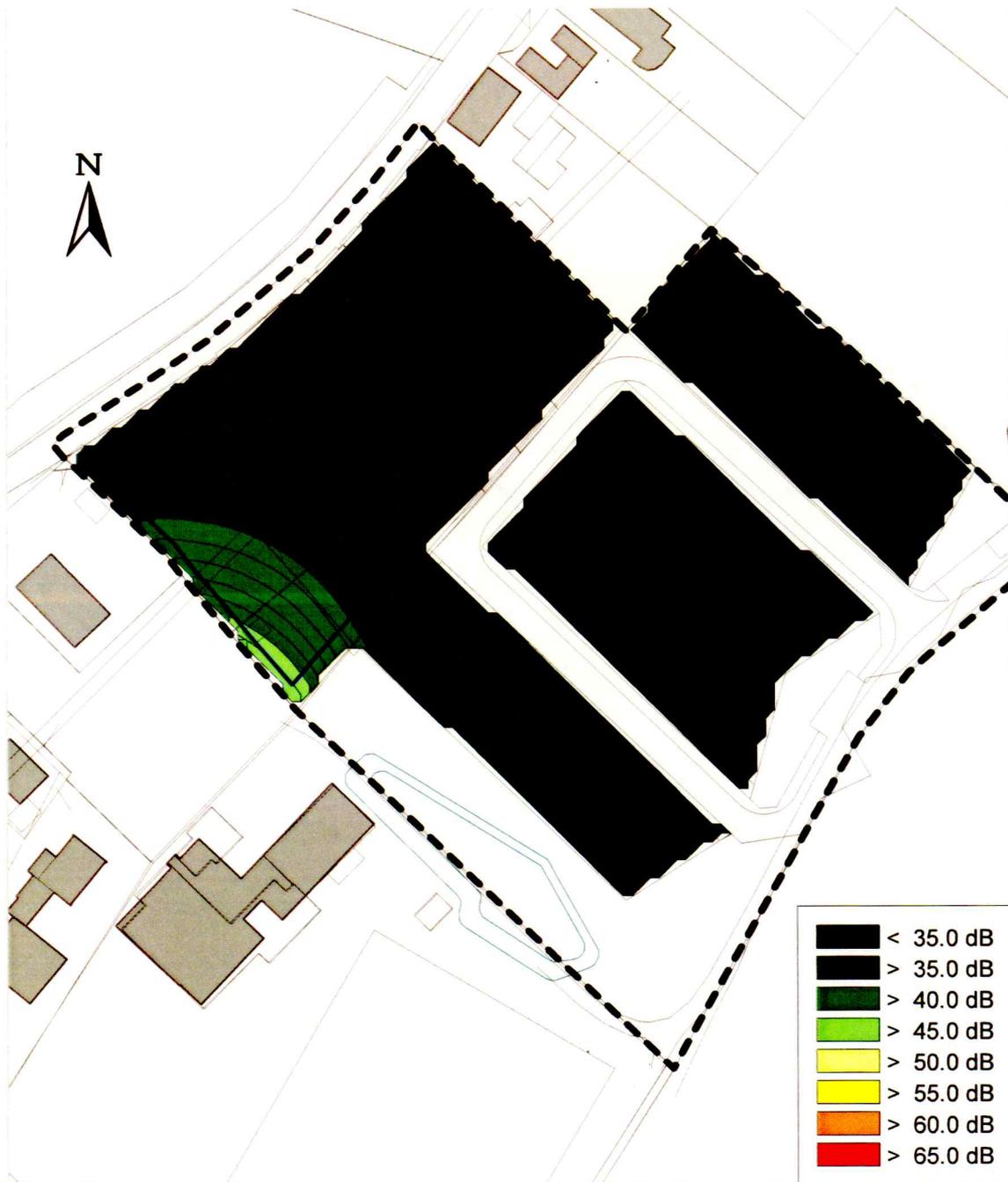
**A 2.5.2 Einsatz mit Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m,
tags**



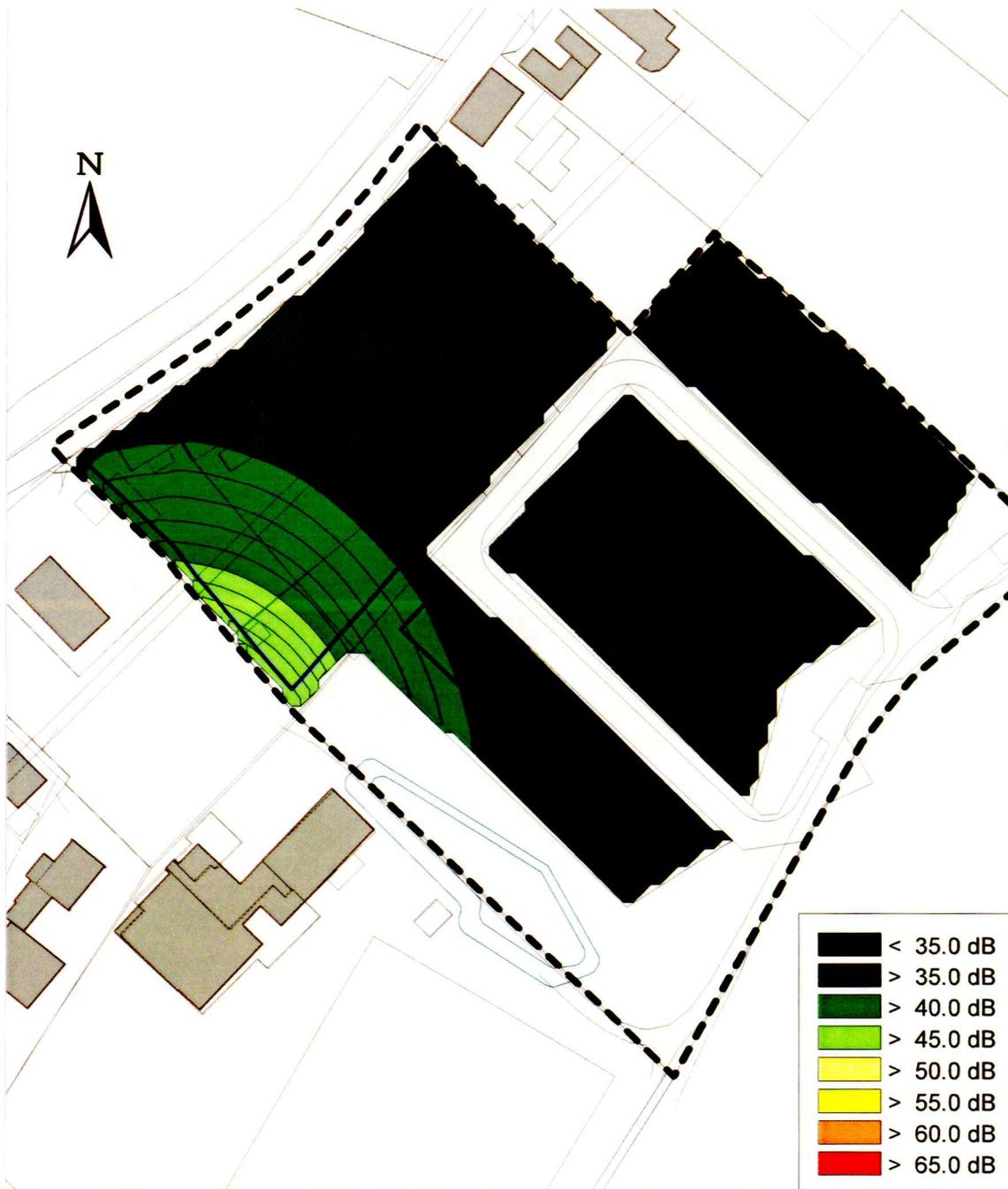
**A 2.5.3 Einsatz mit Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m,
nachts**



A 2.5.4 Einsatz ohne Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m, tags

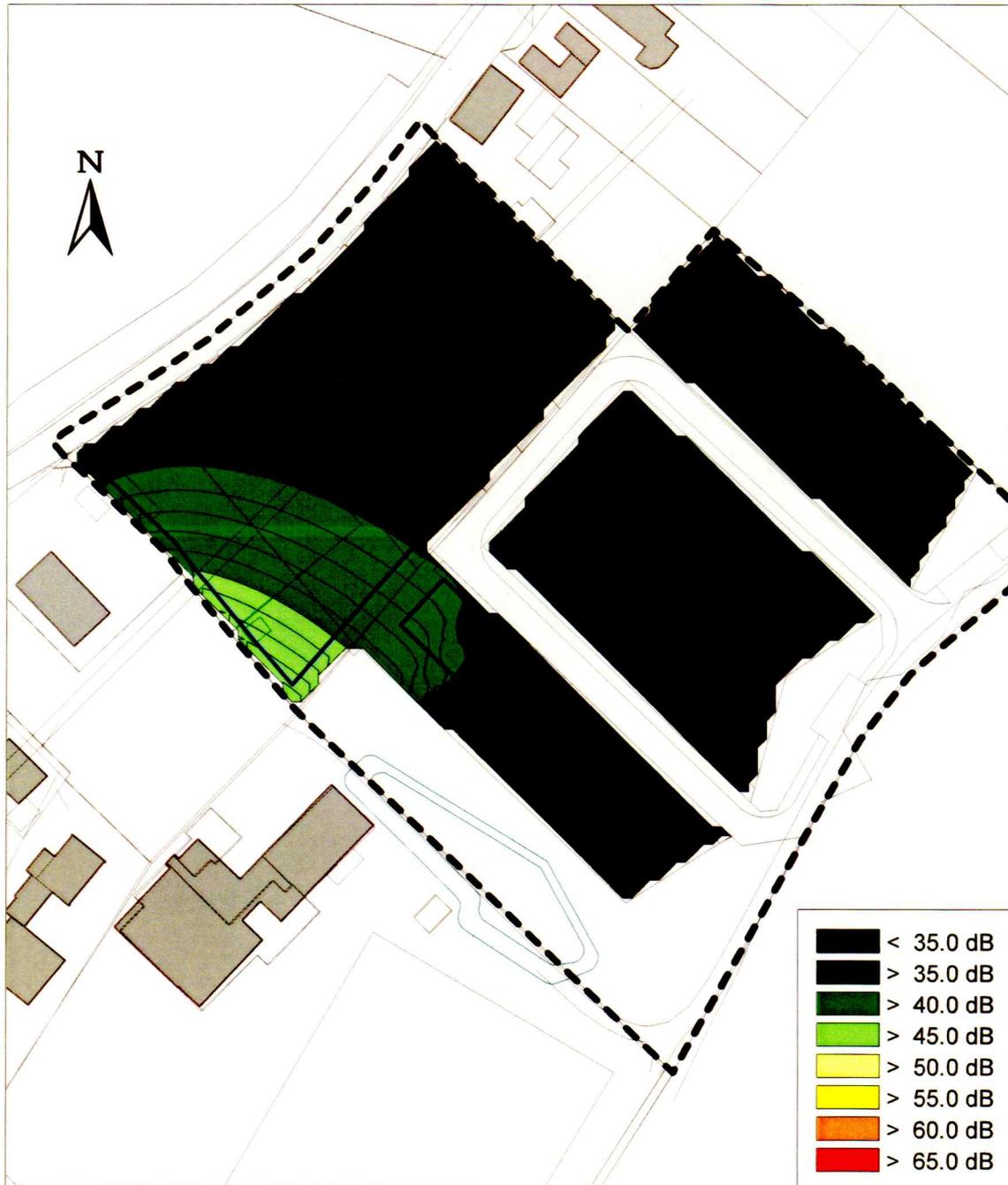


**A 2.5.5 Einsatz ohne Martinshorn, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m,
nachts**

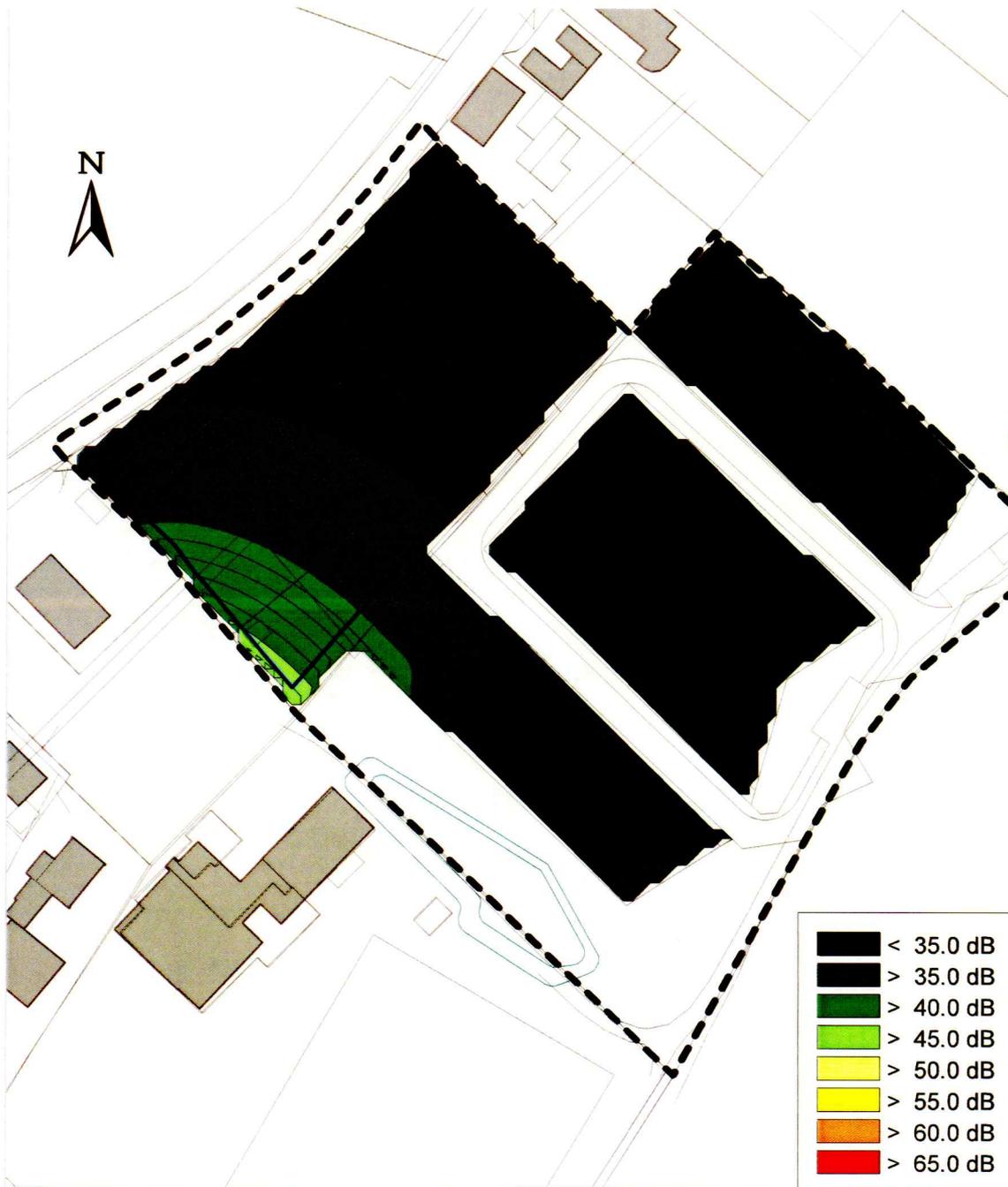


A 2.6 Beurteilungspegel aus Freizeitlärm, Maßstab 1:1.500

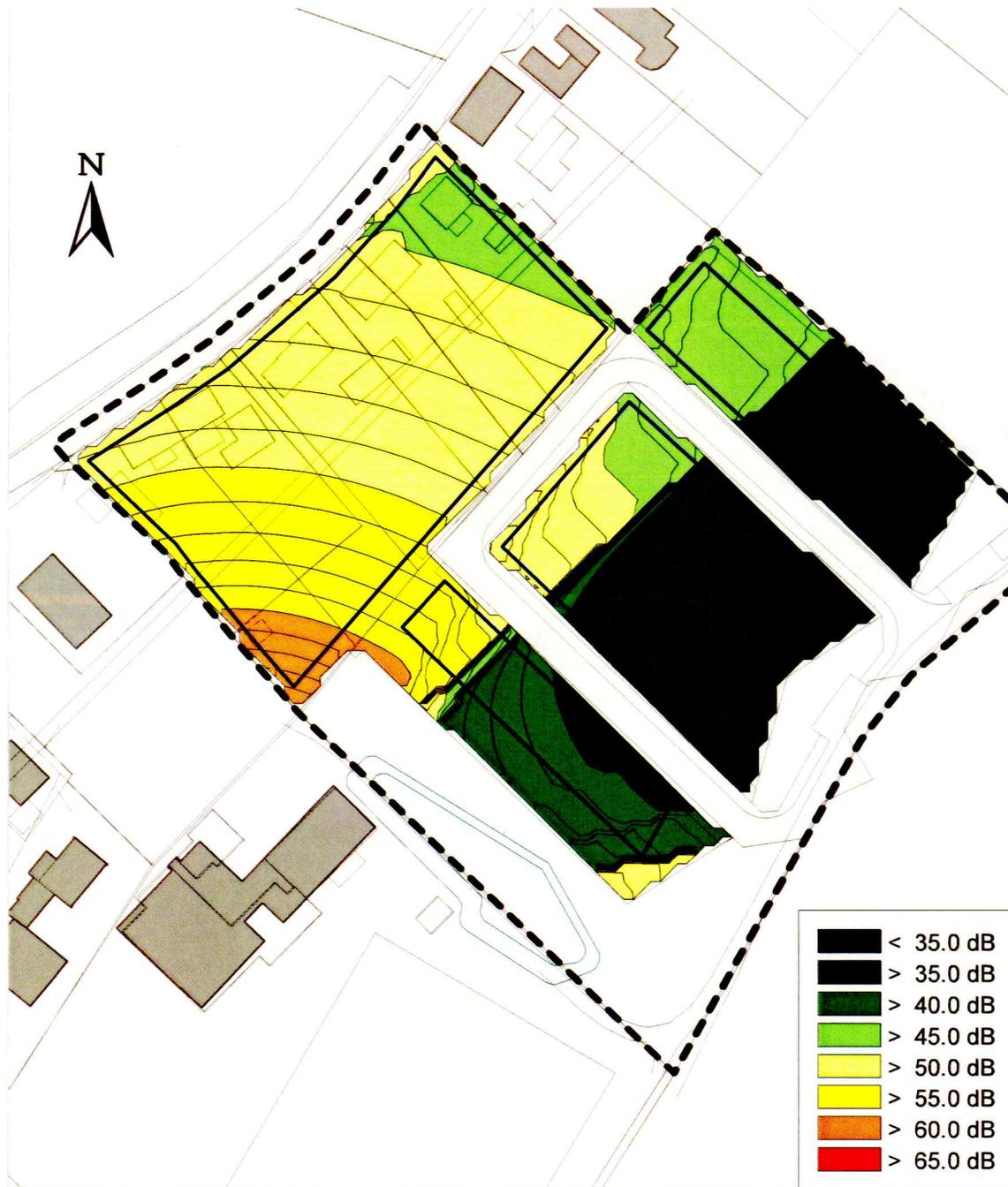
A 2.6.1 Variante 1: regulärer Betrieb tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



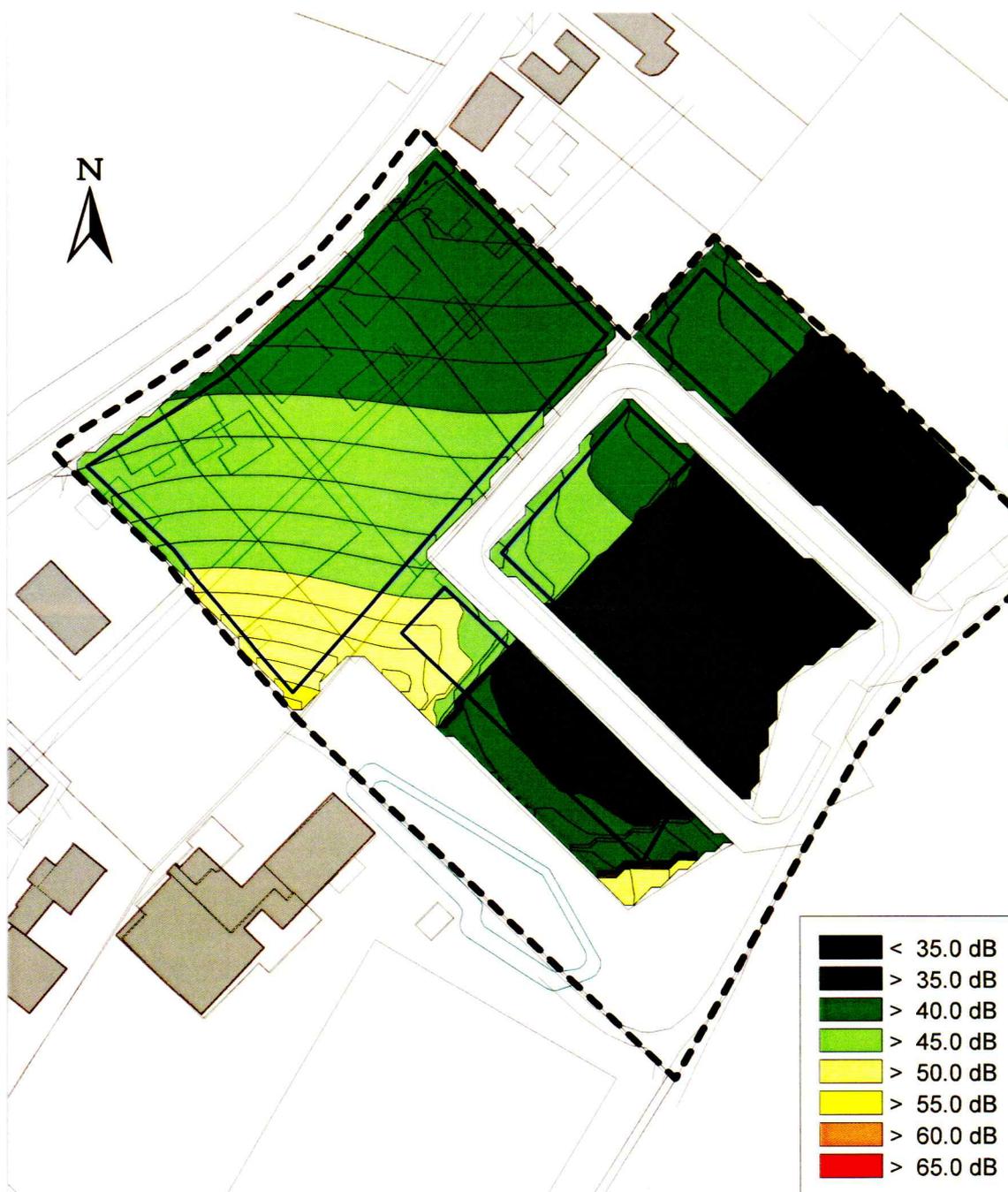
**A 2.6.2 Variante 1: regulärer Betrieb nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkt-
höhe 5,6 m**



**A 2.6.3 Variante 2: seltenes Ereignis tags, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe
5,6 m**



**A 2.6.4 Variante 2: seltenes Ereignis nachts, 1. Obergeschoss, Aufpunkt-
höhe 5,6 m**



A 3 Sportlärm

A 3.1 Zusammenstellung der untersuchten Lastfälle

Parameter	Lastfall 1	Lastfall 2
Beurteilungszeitraum	werktags	werktags
Innerhalb der Ruhezeiten		x
Außerhalb der Ruhezeiten	x	
Beurteilungszeit	12 h	2 h
Sportanlage		
Belastungen Sportplatz 1		
Fußball-Punktspiele Jugend	2,5 h	—
Zuschauer je Spiel	30	—
Fußball-Punktspiele Herren	2,0 h	2,0 h
Zuschauer je Spiel	120	60
Belastungen Sportplatz 2		
Fußball-Training	—	—
Zuschauer je Spiel	—	—
Belastung Stellplatz		
Pkw-Zu- und Abfahrten pro Stunde	25	30

A 3.2 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [15]) herangezogen.

A 3.2.1 Emissionsansätze Lastfall 1, werktags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _w [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾ [dB(A)]
Lastfall 1: werktags a.d.RZ.						12 h
Sportplatz						
1	Fußballpunktspiel Jugend	sport1	2,5 h	94,0	150 min.	87,2
2			2,5 h	103,0	150 min.	96,2
3	Fußballpunktspiel Herren	sport1	2,0 h	94,0	120 min.	86,2
4			2,0 h	104,7	120 min.	97,0
5	Zuschauer Jugend	zusch	30	94,8	150 min.	88,0
6	Zuschauer Herren		120	100,8	120 min.	93,0
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{m,E,1h} ³⁾ [dB(A)]	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r,1} [dB(A)]
7	Stellplatz	stpl	25	37,3	720 min.	87,5

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⁾ mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

⁴⁾ Emissionspegel

A 3.2.2 Emissionsansätze Lastfall 2, werktags innerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L_w	Auslastung/	$L_{w,r}$ ²⁾
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
Lastfall 2: werktags i.d.RZ. (20-22 Uhr)						2 h
Sportplatz						
1	Fußballpunktspiel Herren	sport1	2,0 h	94,0	120 min.	94,0
2			2,0 h	103,9	120 min.	103,9
3	Zuschauer Herren	zusch	60	97,8	120 min.	97,8
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	$L_{m,E,1h}$ ³⁾	Auslastung/	$L_{w,r,1}$
				[dB(A)]	Einwirkzeit	[dB(A)]
4	Stellplatz	stpl	30	37,3	120 min.	88,3

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

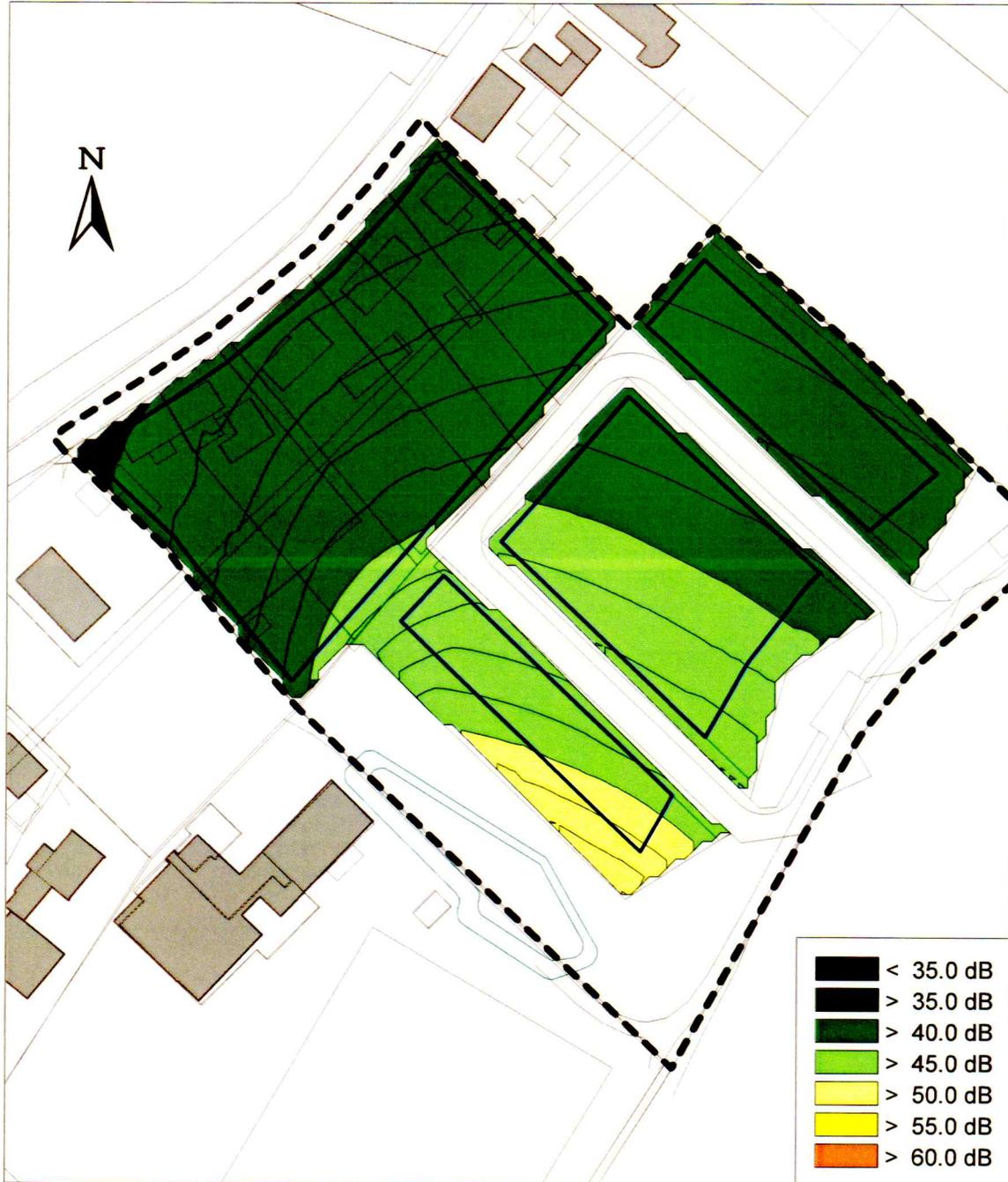
²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)

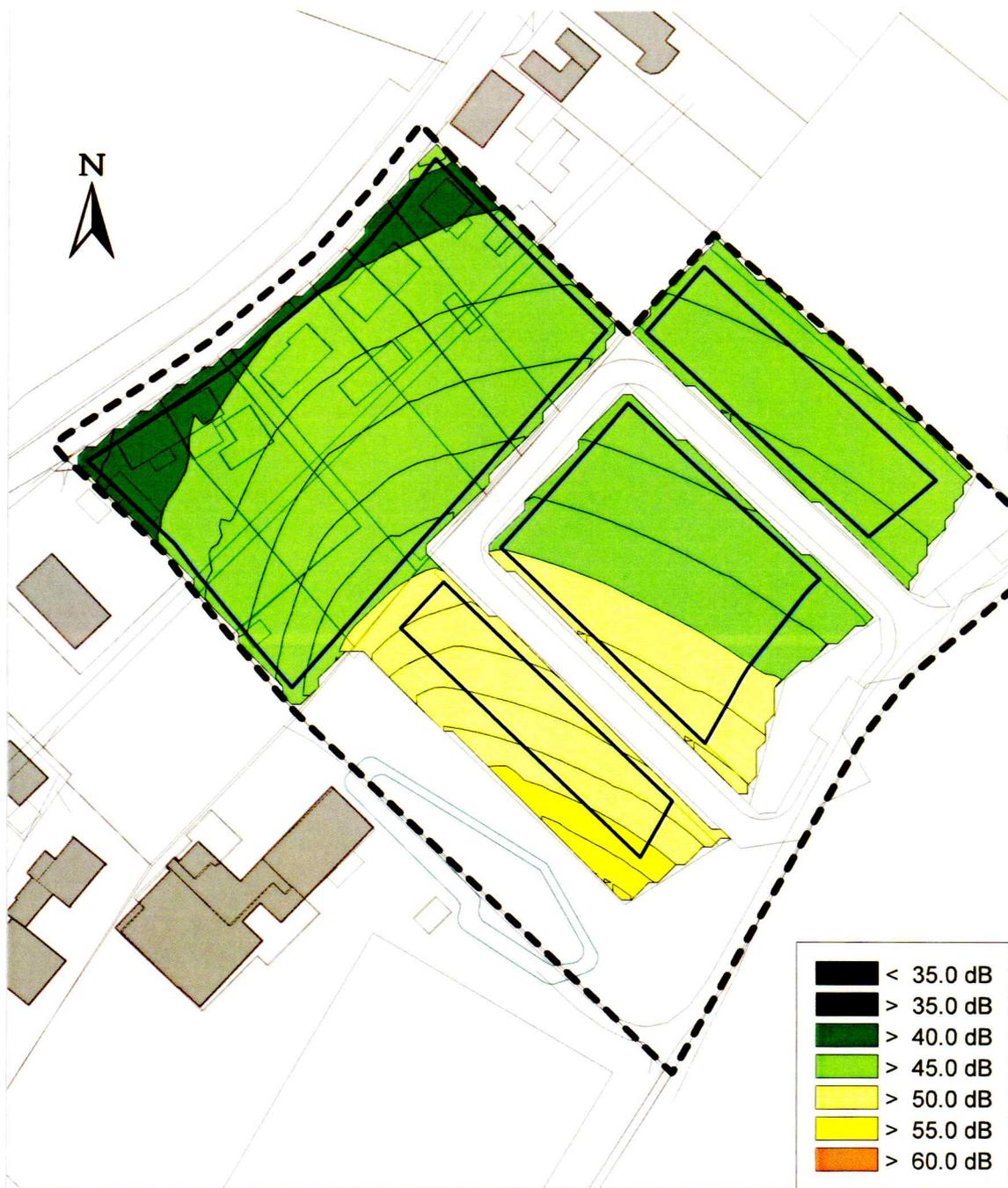
⁴⁾ Emissionspegel

A 3.3 Beurteilungspegel aus Sportlärm, Maßstab 1:1.500

A 3.3.1 Lastfall 1, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



A 3.3.2 Lastfall 2, 1. Obergeschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



A 4 B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

A 4.1 Verkehrserzeugung

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8				
	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau											
Ze	Bebauung	Anzahl der geplanten Wohn-einheiten (WE)	Einwohner (E) pro WE	Wege pro E und Tag	Anteil Einwohnerwege außerhalb des Gebietes	Anteil am motorisierten individual Verkehr	Pkw-Besetzungsgrad	Verkehrserzeugung pro Tag (DTV)				
1	innerhalb Plangeltungsbereich	19	2,5-3,0	3	3,5-4,0	4,0	max 20%	20%	30-70%	70%	1,5	85

Sp	1	2	3	4	5			
	Abschätzung der Verkehrserzeugung gemäß Programm Ver_Bau							
Ze	Anteil Besucher-verkehr	Wege/ Werktag Besucher	Anteil am motorisierten individual Verkehr (MIV-Anteil)	Pkw-Besetzungsgrad	Verkehrserzeugung pro Tag (DTV) Besucher			
1	15%	34	60-80%	80%	1,5-2,0	1,5	18,24	18

Gesamtverkehrsaufkommen

Sp	1	2
Ze		Verkehrsaufkommen pro Tag
1	Einwohnerverkehr	85
2	Besucherverkehr	18
3	Summe	104