
**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 317
der Stadt Flensburg
Stand 18. Dezember 2024**

Projektnummer: 21004.02

18. Dezember 2024

Im Auftrag von:
Stadt Flensburg
Technisches Rathaus
Am Pferdewasser 14
24937 Flensburg

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	5
3.1.1.	Allgemeines	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
3.3.	Sportlärm.....	9
4.	Gewerbelärm	11
4.1.	Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich, Feuerwehrgerätehaus.....	11
4.2.	Emissionen.....	13
4.3.	Immissionen	15
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	15
4.3.2.	Quellenmodellierung	15
4.3.3.	Immissionsorte.....	16
4.3.4.	Beurteilungspegel	16
4.3.4.1.	Freiwillige Feuerwehr im Regelfall (Übungsbetrieb).....	16
4.3.4.2.	Freiwillige Feuerwehr im Einsatzfall.....	17
4.3.5.	Spitzenpegel	18
4.3.6.	Qualität der Prognose	19
5.	Sportlärm.....	20
5.1.	Allgemeines.....	20
5.2.	Emissionen.....	20
5.2.1.	Fußball.....	20
5.2.2.	Eisstocksport	21
5.2.3.	Pkw-Stellplatzanlagen.....	22
5.3.	Immissionen	22
5.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	22
5.3.2.	Beurteilungspegel	22

5.3.3.	Spitzenpegel.....	23
6.	Verkehrslärm.....	24
6.1.	Verkehrsmengen.....	24
6.2.	Emissionen	25
6.2.1.	Straßenverkehrslärm	25
6.2.2.	Schienenverkehrslärm.....	25
6.3.	Immissionen.....	25
6.3.1.	Allgemeines.....	25
6.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	26
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	26
7.1.	Begründung	26
7.2.	Festsetzungen.....	31
8.	Quellenverzeichnis.....	32
9.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 317 „Ringstraße“ beabsichtigt die Stadt Flensburg, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Gerätehauses für die Freiwillige Feuerwehr Flensburg Tarup zu schaffen. Die Ausweisung im Westen des Plangeltungsbereiches ist entsprechend als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Im Osten des Plangeltungsbereiches soll weiterhin ein neuer Sportplatz entstehen. Dieser wird als Trainingsplatz dem nördlich angrenzenden Sportverein zur Verfügung gestellt.

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Ringstraße. Im Norden wird der Plangeltungsbereich durch die vorhandene Sportanlage des Sportvereins Adelby und im Osten durch die Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 107 der Stadt Flensburg begrenzt. In etwa 400 m Entfernung südlich des Plangeltungsbereiches verläuft die Schienenstrecke 1020 Flensburg-Husby.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. Auf Ebene der Bauleitplanung sind grundsätzlich folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Schutz der Nachbarschaft vor Geräuschemissionen aus dem Betrieb des Feuerwehrgerätehauses;
- Schutz der Nachbarschaft und schützenswerter Nutzungen innerhalb des Plangebiets vor Sportlärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz schützenswerter Nutzungen innerhalb des Plangebiets vor Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehrslärm).

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“ [6], wobei zwischen gewerblichem Lärm, Sportlärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005 [6] wird für die Berechnung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [4] verwiesen. Dementsprechend werden die Geräuschemissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm berechnet. Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Berechnungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten herangezogen werden.

Zur Beurteilung des Sportlärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005 auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV).

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

2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Ringstraße, über die er auch erschlossen wird. Im Norden wird der Plangeltungsbereich durch die vorhandene Sportanlage des Sportvereins Adelby und im Osten durch die Wohnbebauung entlang der Straße Weidenbogen begrenzt. In etwa 400 m Entfernung südlich des Plangeltungsbereiches verläuft die Schienenstrecke 1020 Flensburg-Husby.

Der Plangeltungsbereich ist derzeit unbebaut.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung östlich der Ringstraße zwischen der Grundschule und dem Vereinshaus (Immissionsort IO 01): Für diesen Bereich existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Aufgrund der Lage und der Nutzung wird für das Gebäude ein immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes (M) zugrunde gelegt.
- Wohnbebauung östlich des Plangeltungsbereichs entlang der Straße Weidenbogen (Immissionsorte IO 02 bis IO 05): Dieser Bereich ist gemäß dem Bebauungsplan Nr. 107 der Stadt Flensburg als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Wohnbebauung südwestlich des Plangeltungsbereichs, westlich der Ringstraße (Immissionsorte IO 06 und IO 07): Für diesen Bereich weist der Bebauungsplan Nr. 222 der Stadt Flensburg ein allgemeines Wohngebiet (WA) aus.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Ringstraße 5	Ml	2
2	IO 02	Weidenbogen 31	WA	1
3	IO 03	Weidenbogen 29	WA	2
4	IO 04	Weidenbogen 27	WA	2
5	IO 05	Weidenbogen 25	WA	2
6	IO 06	Auf der Dorfkoppel 68	WA	1
7	IO 07	Auf der Dorfkoppel 70	WA	2

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen 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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 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 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 die in Tabelle 2 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungs-

pegel 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.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.6 der DIN 18005 gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

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

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]			
	Verkehr ^{a)}		Anlagen ^{b)}	
	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^{c)}	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^{d)}	—	—	—	—

^{a)} gilt für Verkehrslärm;

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

^{c)} für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

^{d)} für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden

Tabelle 3: 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, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

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

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden durch Festsetzung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8], [9].

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

3.2. Gewerbelärm

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 4 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine

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.“

Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

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

Es gelten die in Tabelle 5 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgbieten 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: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

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

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

Tabelle 5: 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 Verkehrsgereusche 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. Sportlärm

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

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

Für die vor Lärmimmissionen zu schützenden Nutzungen in der Umgebung sind darin Immissionsrichtwerte festgelegt, die in der Tabelle 6 zusammengestellt sind. Dabei sind die in der ebenfalls aufgeführten Beurteilungszeiträume und Beurteilungszeiten zu berücksichtigen.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV [3]

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

- ¹⁾ Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gelten dann als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.
- ²⁾ Tagesabschnitt außerhalb der Ruhezeiten:
 an Werktagen: 8 – 20 Uhr 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 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.

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Exemplarischer Betrieb im Plangeltungsbereich, Feuerwehrgerätehaus

Im Westen des Plangeltungsbereichs ist ein Feuerwehrgerätehaus geplant. Die Betriebsbeschreibung für den maßgeblichen Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr beschreibt einen mittleren Spitzentag gemäß TA Lärm. Im vorliegenden Fall ist dies ein Wochentag, an dem ein regulärer Dienst (Versammlung, Übung) in den Abendstunden stattfindet. Die entsprechenden Eingangsdaten basieren auf Angaben der Feuerwehr [23]. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde für die Gebäudekubatur die derzeitige Planung [21] berücksichtigt.

Die Freiwillige Feuerwehr Flensburg Tarup besitzt derzeit ein Löschgruppenfahrzeug, einen Gerätewagen und ein Mannschaftstransportfahrzeug. Das geplante Gerätehaus wird einen weiteren Stellplatz für ein zukünftiges Löschfahrzeug aufweisen. Die Stellplatzanzahl richtet sich nach der Anzahl der Sitzplätze in den Betriebsfahrzeugen. Südlich des geplanten Gebäudes werden damit bis zu 28 Pkw-Stellplätze zur Verfügung gestellt.

Jede Woche donnerstags findet von der Jugendfeuerwehr der Übungsbetrieb im Gerätehaus zwischen 18.00 und 20.00 Uhr statt. Dabei nehmen 25-35 Kinder im Alter zwischen 10-18 Jahren und insgesamt bis zu 7 Betreuer/Ausbilder, die bereits um 17.15 Uhr zur Vorbereitung erscheinen, an den Übungen teil.

Für die erwachsenen aktiven Mitglieder finden insgesamt viermal im Monat (mittwochs) Versammlungen bzw. Übungen zwischen 19.00 Uhr und 22.00 Uhr statt. An den Übungen nehmen 20-30 Personen teil. Überwiegend finden die Übungen nicht auf dem Betriebsgelände statt. In den Sommermonaten sind die zwei Gruppen mit einer Gruppenstärke von je 10-15 Personen üblicherweise im Stadtgebiet zum Üben unterwegs. Auf dem Hof verbleibt maximal eine Gruppe. Die Übungsleiter treffen sich bereits um 17.00 / 18.00 Uhr.

Weiterhin veranstaltet die Freiwillige Feuerwehr Tarup etwa 6 Ausbildungsworkshops im Jahr. Diese finden üblicherweise an einem Samstag im Tageszeitraum zwischen 9.00 Uhr bis maximal 15.00 Uhr statt. Die Teilnehmeranzahl liegt bei 10-20 Personen. 50% der Workshops befassen sich dabei mit Technischer Hilfeleistung an Fahrzeugen.

Die geräuschvollen Vorgänge (Geräteinsatz im Freien) bei einer ggf. vor Ort stattfindenden Übung finden dabei zwischen 19.00 und maximal 22.00 Uhr statt. Zur sicheren Seite werden für den maßgebenden Spitzentag 21 Pkw-Anfahrten (entspricht einer 75 % Auslastung der Stellplatzanlage) im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Diese verlassen voraussichtlich erst nach 22.00 Uhr das Betriebsgrundstück. Im Rahmen der Übungen werden die Einsatzfahrzeuge aus den Hallen auf den Hofbereich vor den Fahrzeughallen gefahren. Die Hälfte der Fahrzeuge werden für die Übungen im Stadtgebiet genutzt.

Nach Aussagen der Feuerwehr ist die maßgebliche Lärmquelle anschließend durch das Laufen der Lkw-Motoren gegeben, durch welche Pumpen und Ähnliches angetrieben werden. Zur sicheren Seite werden 2 Lkw-Motoren berücksichtigt, die je 1 Stunde innerhalb der Ruhezeiten laufen.

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

- für 1 Ausbilder wird von gerufenen Anweisungen in etwa 5 Minuten je Stunde ausgegangen („Rufen normal“);
- über die gesamte Ausbildungszeit werden durchgehend 8 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-/Abfahrt mit dem eigenen

Pkw), um die Einsatzwagen zum TÜV, zur Wartung, zum Tanken oder zur Reparatur zu fahren. Es wird von insgesamt 8 Pkw-Bewegungen ausgegangen. In diesem Zusammenhang werden 4 weitere An- und Abfahrten der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht.

Auf dem Dach des neu zu errichtenden Feuerwehrgerätehaus wird exemplarisch eine Anlage zur Absaugung der Abgase angesetzt. Für die Absauganlage wird eine Betriebsdauer von ca. 2,5 Stunden tags angesetzt. Davon werden 2,0 Stunden innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Weiterhin werden die Beurteilungspegel bei Einsätzen innerhalb der Ruhezeiten (zur sicheren Seite zwischen 20.00 Uhr und 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum aufgezeigt. Gemäß Aussage der Feuerwehr besteht der Einsatz versicherungstechnisch von der Ankunft der Kameraden mit den 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.

Im Einsatzfall nehmen nach Aussage der Freiwilligen Feuerwehr zwischen 6-15 Personen teil. Daher werden 30 Pkw-Bewegungen der Einsatzkräfte und 3 Abfahrten der Einsatzfahrzeuge berücksichtigt. Nach dem Einsatz fahren sie wieder auf das Betriebsgrundstück, parken die Einsatzfahrzeuge in der Fahrzeughalle und verlassen anschließend mit ihren eigenen Pkw das Grundstück.

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. Es werden zur sicheren Seite 15 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge der Einsatzkräfte und ebenfalls 3 ausrückende Einsatzfahrzeuge berücksichtigt.

Bei Einsätzen wird für die Betriebsdauer der Absauganlage von 15 Minuten ausgegangen.

Auf eine Darstellung der Auswirkungen der Geräuschmissionen bei einer Verwendung des Martinshorns auf dem Betriebsgrundstück zum Erhalt des Wegerechts nach § 38 StVO [5] wird verzichtet, da die vorhandene Bebauung in einem solchen Fall nicht anders betroffen wäre, als wenn auf der öffentlichen Straße ein Polizei-, Rettungs- oder Feuerwehrfahrzeug mit eingeschaltetem Einsatzhorn vorbeifahren würde.

4.2. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Motorgeräusche der Lkw zum Betrieb der Anlagen (Hydraulik, Pumpen, etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf dem Hallenvorplatz;

- Haustechnische Anlage.

Für die Fahrten der Einsatzfahrzeuge und die Rangiergeräusche auf dem Grundstück wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [14] 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 [14] 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 [13]. Für die bestehenden Pkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 angewendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind gesondert in Form von Linienquellen zu erfassen. Bei der Quellenmodellierung wurde für die geplanten Pkw-Stellplätze das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil zwischen den Teilflächen ist durch einen entsprechenden Zuschlag erfasst. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw wird ebenfalls das getrennte Verfahren der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken gesondert berücksichtigt werden.

Für die Motorengeräusche (Leerlaufgeräusche Motor unter Last) der Einsatzfahrzeuge während einer Übung auf dem Betriebsgrundstück wird der um 5 dB(A) erhöhte Schalleistungspegel einer Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt für Lkw-Motoren im Leerlauf von 94 dB(A) in Ansatz gebracht. Insgesamt ergibt sich somit für die Motorengeräusche während der Übung ein Schalleistungspegel von 102 dB(A) (2 Motoren).

Hinsichtlich der Kommunikationsgeräusche auf dem Übungsplatz wird für die Ausbilder von Rufen normal (80 dB(A)), für die Teilnehmer von sehr lautem Sprechen (75 dB(A)) gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [18] ausgegangen.

Eine detaillierte Planung hinsichtlich der Lage, Ausführung und Betriebszeiten der haustechnischen Anlage ist noch nicht bekannt. Daher wird exemplarisch eine Absauganlage auf dem Dach des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Es wird ein exemplarischer Schalleistungspegel von 75 dB(A) für den Betrieb der Absauganlage verwendet. 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 der 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 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Lageplänen der Anlage A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [27] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;

Die Geländetopographie [20] wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [16] ermittelt, da unter Berücksichtigung des Geländes gerechnet wurde, nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse und der Schall kein reiner Ton ist.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [16] 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 Lkw, die Rangiervorgänge sowie die Kommunikationsgeräusche und die Übungsfläche werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Pkw-Fahrstrecken und der Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die haustechnische Anlage wird als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen können dem Lageplan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Einsatzfahrzeuge Fahren / Rangieren: 1,0 m über Gelände;
- Übungsfläche Feuerwehr: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;

- Lüftungsanlage: 1,0 m über Gebäudedach.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die im Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [27] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für jedes weitere Geschoss wurden zusätzlich 2,8 m zugrunde gelegt.

4.3.4. Beurteilungspegel

4.3.4.1. Freiwillige Feuerwehr im Regelfall (Übungsbetrieb)

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus dem Betrieb des neu geplanten Feuerwehrgerätehauses erfolgte im Rahmen des Bauleitplanverfahrens eine Prognose der Geräuschimmissionen nach 3.2.1 TA Lärm (Prüfung im Regelfall) in Verbindung mit Nr. 6 TA Lärm für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Flensburg Tarpur. Im regulären Betrieb wird eine Tages- und Nachtnutzung berücksichtigt.

Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Beurteilungsgrundlage kann die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in Anlage A 3.

Tabelle 7 Beurteilungspegel aus dem regulären Betrieb der Feuerwehr ohne Einsatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr	
	Nr.	Geschoss	Gebiet	Immissionsrichtwert		Übung	
				tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	32	20
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	33	21
3	IO 02	EG	WA	55	40	35	22
4	IO 03	EG	WA	55	40	35	22
5	IO 03	1.OG	WA	55	40	35	22
6	IO 04	EG	WA	55	40	34	22
7	IO 04	1.OG	WA	55	40	35	22
8	IO 05	1.OG	WA	55	40	34	22
9	IO 06	EG	WA	55	40	30	24
10	IO 07	EG	WA	55	40	30	24
11	IO 07	1.OG	WA	55	40	31	25

Für den regulären Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Tarup auf der geplanten Gemeinbedarfsfläche kann nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass die Beurteilungspegel deutlich unterhalb der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte liegen.

4.3.4.2. Freiwillige Feuerwehr im Einsatzfall

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

Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm explizit ausgeschlossen, so dass die Immissionsrichtwerte grundsätzlich keinen Grenzwertcharakter darstellen. Auch die TA Lärm sieht Überschreitungen der Immissionsrichtwerte vor, soweit es zu Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zu Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Im Rahmen der in Anlehnung an die nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung zeigt sich ebenfalls, dass auch bei Einsätzen der Freiwilligen Feuerwehr Tarup, die nicht zwingend unter die Ausnahmesituation für Notsituationen nach 7.1 TA Lärm fallen, die Auswirkungen der Freiwilligen Feuerwehr Tarup auf die umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen als zumutbar anzusehen sind.

Die Ergebnisse für die maßgebenden Immissionsorte sind in der Tabelle 8 zusammengestellt. Die Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in Anlage A 3.

Tabelle 8 Beurteilungspegel aus Betrieb der Feuerwehr im Einsatzfall

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr	
	Nr.	Geschoss	Gebiet	Immissionsrichtwert		Einsatz	
				tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	17	25
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	19	26
3	IO 02	EG	WA	55	40	21	23
4	IO 03	EG	WA	55	40	21	23
5	IO 03	1.OG	WA	55	40	21	23
6	IO 04	EG	WA	55	40	21	23
7	IO 04	1.OG	WA	55	40	21	23
8	IO 05	1.OG	WA	55	40	21	23
9	IO 06	EG	WA	55	40	21	24
10	IO 07	EG	WA	55	40	21	24
11	IO 07	1.OG	WA	55	40	22	24

Im Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr Im Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr sind im Tages- und Nachtzeitraum an den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel zu erwarten, die unterhalb der jeweils geltenden Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte der TA Lärm liegen.

4.3.5. 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:

- 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 9 zusammengestellt.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA ¹⁾		MI ¹⁾	
		tags	nachts	tags	nachts
Lauter Schrei	108 ⁴⁾	5	69 ⁵⁾	< 1	44 ⁵⁾
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 ³⁾	3	52	< 1	36
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 ²⁾	< 1	3	< 1	21

- ¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;
²⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [13];
³⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [14];
⁴⁾ Gemäß VDI 3770 [18];
⁵⁾ Keine Vorgänge nachts.

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

Sofern bei Einsätzen eine Notwendigkeit bestehen würde, das Martinshorn bereits auf dem Betriebsgrundstück in Betrieb zu nehmen, wären die in der nachfolgenden Tabelle nachrichtlich aufgeführten Spitzenpegel zu erwarten.

Tabelle 10: Spitzenpegel Martinshorn

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Spitzenpegel Martinshorn	
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Spitzenpegel		Einsatz	
				tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	90	65	78	78
2	IO 01	1.OG	MI	90	65	80	79
3	IO 02	EG	WA	85	60	75	73
4	IO 03	EG	WA	85	60	75	73
5	IO 03	1.OG	WA	85	60	75	73
6	IO 04	EG	WA	85	60	74	72
7	IO 04	1.OG	WA	85	60	75	72
8	IO 05	1.OG	WA	85	60	74	72
9	IO 06	EG	WA	85	60	76	73
10	IO 07	EG	WA	85	60	76	73
11	IO 07	1.OG	WA	85	60	76	74

4.3.6. Qualität der Prognose

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

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 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. Sportlärm

5.1. Allgemeines

Zur Ermittlung der Emissionen aus der Sportnutzung wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [17]) herangezogen, die auf der Auswertung von umfangreichen Messungen beruht.

Die Sportanlage besteht derzeit aus vier Rasenplätzen, einer Laufbahn sowie einer asphaltierten Eisstockspielfläche mit zwei Bahnen. Die Stellplätze befinden sich westlich der Ringstraße sowie am Vereinsheim östlich der Ringstraße. Im Zuge der Umsetzung des Bebauungsplanes Nr. 317 kommt ein weiterer Trainingsplatz östlich der Gemeinbedarfsfläche hinzu.

In Abhängigkeit der Nutzung ergeben sich unterschiedliche Beurteilungszeiträume. Unter Berücksichtigung des neu geplanten Trainingsplatzes wird der mit der Gemeinde und dem Sportverein [24] abgestimmte maßgebliche Lastfall: Trainingsbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt. Dieser Lastfall stellt in Bezug auf die neu geplante Anlage den lärmtechnisch ungünstigsten Fall dar.

Im Nachtzeitraum (werktags 22 – 6 Uhr und sonn- und feiertags 22 – 7 Uhr) und in der morgendlichen Ruhezeit (werktags 6 – 8 Uhr bzw. sonn- und feiertags 7 – 9 Uhr) findet keine Nutzung der Sportanlage statt.

- Lastfall, werktags außerhalb der Ruhezeiten (Beurteilungszeit von 5 Stunden):
 - 5 Stunden Fußballtraining auf allen Plätzen;
 - Durchgehend jeweils 10 Zuschauer innerhalb der Zuschauerbereiche zu den Sportplätzen;
 - Je 1,5 Stunden Nutzung der zwei Eisstockbahnen;
 - Insgesamt 56 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf den Stellplätzen.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten (Lage und Bezeichnung der Spielfelder und Quellen) sind dem Plan der Anlage A 1.1 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung des Lastfalls findet sich in Anlage A 4.1.

5.2. Emissionen

5.2.1. Fußball

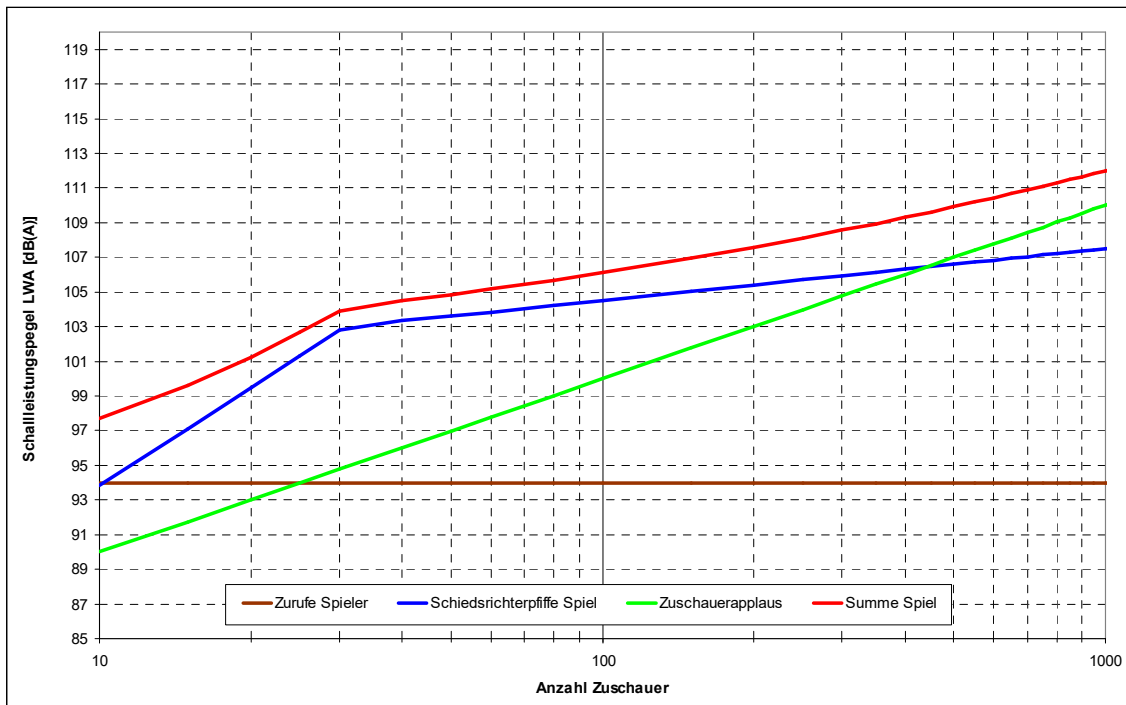
Die maßgeblichen Emissionen bei Fußball-Punktspielen sind durch die folgenden Quellen gegeben:

- Zurufe der Spieler untereinander auf dem Feld;
- Pfiffe des Schiedsrichters;

- Applaus und Rufe der Zuschauer am Spielfeldrand.

Die Schallleistungspegel der Schiedsrichterpfeife und die Geräusche der Zuschauer sind maßgebend von der Zuschaueranzahl abhängig. Eine Darstellung der Prognoseansätze gemäß VDI 3770 [18] findet sich in der nachfolgenden Abbildung.

Abbildung 1: Schallleistungspegel beim Fußball in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauer [18]



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.

Für die Verteilung der Zuschauer bei den Punktspielen bzw. beim Trainingsbetrieb wird von jeweils 50% der Zuschauer an den sich gegenüberliegenden Spielfeldrändern ausgegangen.

5.2.2. Eisstocksport

Die von Eisstockbahnen verursachten Geräusche sind wesentlich durch die Folge der Aufschläge Eisstock-Eisstock gegeben.

Gemäß VDI 3770 [18] wird beim überschlägigen Verfahren jedem Bahnendpunkt ein Schallleistungspegel von 106 dB(A) zugeordnet.

5.2.3. Pkw-Stellplatzanlagen

Die Berechnung der Emissionen von den Pkw-Stellplatzanlagen erfolgt gemäß 18. BImSchV anhand der Rechenregeln der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90 [11]).

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.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] gemäß 18. BImSchV auf Grundlage des in der DIN ISO 9613-2 [16] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- Die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhe nach Ortsbesichtigung [27] geschätzt);
- Die Quellhöhe gemäß VDI 3770 [18] für die Spieler und für stehende Zuschauer jeweils mit 1,6 m über Gelände und die Stellplätze gemäß RLS-90 mit 0,5 m über Gelände als Flächenquelle. Für die Eisstöcke ist mit 0,1 m über Gelände der Bahnendpunkt als Punktquelle digitalisiert.

Die Geländetopographie [20] wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgt für die Quellen als Einzelband für 500 Hz, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [16] ermittelt.

5.3.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Sportlärm wurden die Beurteilungspegel sowohl an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches als auch innerhalb des Plangeltungsbereiches im maßgebenden Geschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) ermittelt.

Die Ergebnisse für die Bestandsbebauung sind in der Tabelle 11 zusammengestellt. Die Teilpegelanalyse für den Lastfall werktags außerhalb der Ruhezeiten findet sich in der Anlage A 4.2.1.

Die sich ergebenden Beurteilungspegel innerhalb des Plangeltungsbereiches sind grafisch in Form von Rasterlärmkarten für das maßgebende Geschoss in Anlage A 4.2.2 aufgeführt.

Sofern für den maßgeblichen Lastfall eine Verträglichkeit besteht, ist für den übrigen Betrieb gleichfalls davon auszugehen, dass den Vorgaben der 18. BImSchV entsprochen wird. In den morgendlichen Ruhezeiten sowie im Nachtzeitraum findet keine Nutzung der Sportplätze statt.

Tabelle 11 Beurteilungspegel aus Sportlärm

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Immissionsort			Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel aus Sportlärm
				tags a.d.R.	tags i.d.R. ¹⁾	
	Bezeichnung	Geschoss	Gebiet			tags
						dB(A)
1	IO 01	EG	MI	60	60	54
2	IO 01	1.OG	MI	60	60	56
3	IO 02	EG	WA	55	55	53
4	IO 03	EG	WA	55	55	52
5	IO 03	1.OG	WA	55	55	52
6	IO 04	EG	WA	55	55	50
7	IO 04	1.OG	WA	55	55	51
8	IO 05	1.OG	WA	55	55	49
9	IO 06	EG	WA	55	55	43
10	IO 07	EG	WA	55	55	43
11	IO 07	1.OG	WA	55	55	43

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß 18. BImSchV für mittägliche und abendliche Ruhezeiten

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Trainingsbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeiten (Mo.-Fr.) mit der umliegenden schutzbedürftigen Nutzung immissionsschutzrechtlich verträglich ist. Den Anforderungen der 18. BImSchV wird ebenfalls bei durchgehenden 2-stündigem Trainingsbetrieb auf allen fünf Sportplätzen werktags innerhalb der Ruhezeiten entsprochen. Die Eisstockanlage wird werktags innerhalb der Ruhezeiten nicht genutzt.

5.3.3. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel durch die Sportanlagen zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt. Abschirmungen wurden zur sicheren Seite nicht berücksichtigt. Die erforderlichen Mindestabstände sind in der Tabelle 12 zusammengestellt.

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

- Stellplatzgeräusche (Türen-/Kofferraumschlagen);

- Torschrei;
- Schiedsrichterpfiffe.

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

Im vorliegenden Fall sind die Abstände zu allen schutzbedürftigen Nutzungen tags größer als die erforderlichen Mindestabstände. Somit sind keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten. In den morgendlichen Ruhezeiten sowie in den Nachtstunden findet kein Spielbetrieb statt, daher sind u.a. die Schiedsrichterpfiffe bzgl. des Spitzenpegelkriteriums nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 12: Erforderliche Mindestabstände zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel gemäß 18. BImSchV [3]

Vorgang	Schalleis- tungspegel L _{WA} [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand WA ¹⁾ [m]			Erforderlicher Mindestabstand MI ¹⁾ [m]		
		tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts	tags a.d.R. ²⁾	tags i.d.R. ³⁾	nachts
Türen-/ Koffer- raumschließen	99,5 ⁵⁾	1	2 ⁶⁾	— ⁶⁾	> 1	> 1 ⁶⁾	— ⁶⁾
Torschrei	115 ⁴⁾	12	23 ⁶⁾	— ⁶⁾	6	12 ⁶⁾	— ⁶⁾
Schiedsrichterpfiffe	118 ⁴⁾	18	31 ⁶⁾	— ⁶⁾	10	18 ⁶⁾	— ⁶⁾

¹⁾ Immissionsrichtwert für Spitzenpegel: allgemeine Wohngebiete (WA) 85 dB(A) tags a.d.R., 80 dB(A) tags i.d.R. und 60 dB(A) nachts; Mischgebiete (WA) 90 dB(A) tags a.d.R., 85 dB(A) tags i.d.R. und 70 dB(A) nachts,

²⁾ außerhalb der Ruhezeiten sowie innerhalb der mittäglichen und abendlichen Ruhezeiten;

³⁾ innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten;

⁴⁾ gemäß VDI 3770 [18];

⁵⁾ gemäß Parkplatzlärmstudie [13];

⁶⁾ nicht beurteilungsrelevant.

6. Verkehrslärm

6.1. Verkehrsmengen

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

- Osttangente (B 199);
- Adelbylund (L 21);
- Taruper Hauptstraße (L 21);
- Richard-Wagner-Straße;
- Ringstraße;
- Schienenstrecke 1020 Abschnitt Husby – Flensburg.

Die Straßenverkehrsbelastung (DTV – durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Schwerverkehrsanteile (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht, SV) wurden dem Untersuchungsbericht Lärmkarten des Umgebungslärms im Rahmen der Lärminderungsplanung 2017/18 der Stadt Flensburg [25] entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet. Dabei wurde eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr berücksichtigt (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Für die Umrechnung der maßgeblichen Schwerverkehrsanteile auf die Lkw-Anteile Lkw1 (Solo Lkw und Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Lastzüge) wurde die prozentuale Verteilung der RLS-19 zugrunde gelegt.

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass durch die Ausweisung der Gemeinbedarfsfläche aufgrund der bereits vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist. Durch den neuen Trainingsplatz werden keine Neuverkehre induziert. Der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr wird sich demnach vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändern. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr (Zugzahlen für das Jahr 2030 sowie weitere Parameter der Züge und Beschaffenheit der Gleisanlagen) wurden von der Deutschen Bahn AG [26] zur Verfügung gestellt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 5.1.1 (Straßenverkehr) und A 5.2.1 (Schienenverkehr).

6.2. Emissionen

6.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Schalleistungspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlagen A 5.1.3.

6.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Schalleistungspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [12] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in Anlage A 5.2.2 zusammengestellt.

6.3. Immissionen

6.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [13] für den Straßenverkehrslärm und der

Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärnkarten.

Die Geländetopographie wurde bei der Erstellung des Berechnungsmodells berücksichtigt.

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

6.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Für den Bereich der Feuerwache ist im Westen des Plangeltungsbereichs die Ausweisung als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Die übrigen Flächen werden als Grünflächen festgesetzt. Für die geplante Gemeinbedarfsfläche wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereichs erfolgt für das maßgebende Geschoss (Aufpunkthöhe 5,3 m) in Form von Rasterlärnkarten. Die Ergebnisse sind in Anlage A 5.3 dargestellt.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Ringstraße Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und bis zu 50 dB(A) nachts zu erwarten. Der Straßenverkehrslärm ist dabei maßgebend am Beurteilungspegel beteiligt. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts werden eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden ebenfalls sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büronutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [8], [9].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt (siehe Abschnitt 7.1, Seite 28).

7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

7.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 317 „Ringstraße“ beabsichtigt die Stadt Flensburg, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Gerätehauses für

die Freiwillige Feuerwehr Flensburg Tarup zu schaffen. Die Ausweisung im Westen des Plangeltungsbereiches ist entsprechend als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. Im Osten des Plangeltungsbereiches soll weiterhin ein neuer Sportplatz entstehen, der als Trainingsplatz vom nördlich angrenzenden Sportverein genutzt werden wird.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens dargestellt und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm, Sportlärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt.

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

In der DIN 18005 wird für die Berechnung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm verwiesen. Die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke ist nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm zwar explizit ausgeschlossen, in Ermangelung einer anderen geeigneten Berechnungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten herangezogen.

Zur Beurteilung der Sportanlage verweist die DIN 18005 auf die Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV).

b) Gewerbelärm

Die Geräuschbelastungen aus dem regulären Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Holm wurden im Rahmen des Bauleitplanverfahrens durch eine Prognose der Geräuschimmissionen nach 3.2.1 TA Lärm (Prüfung im Regelfall) in Verbindung mit Nr. 6 TA Lärm an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereichs ermittelt.

Ergänzend wurden im Tages- und Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen des Einsatzfalls der Freiwilligen Feuerwehr Tarup dargestellt. Für die 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 nicht hinreichend zu bewerten vermag.

Die durch den Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Tarup zu erwartenden Geräuschimmissionen werden unter Berücksichtigung des Standes der Technik, der zeitliche beschränkten Nutzung und der Optimierung von Betriebsabläufen soweit es geht, verhindert und auf ein Mindestmaß beschränkt.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Tarup konnte dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass an den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel tags und nachts deutlich unterhalb der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm liegen.

Für die Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr Tarup ist festzustellen, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse erfüllt sind. Die zu erwartenden

Beurteilungspegel an den Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches liegen unterhalb der jeweils geltenden Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte tags und nachts.

Unter Berücksichtigung des Betriebs der Freiwilligen Feuerwehr sind die Abstände zu allen benachbarten Nutzungen größer als die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm.

c) Sportlärm

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen durch die Nutzung der Sportanlage werktags außerhalb der Ruhezeiten betrachtet, da dieser Lastfall in Bezug auf den neu geplanten Trainingsplatz im Osten des Plangeltungsbereiches den lärmtechnisch ungünstigsten Fall darstellt.

Die Ermittlungen zeigen, dass sowohl an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Plangeltungsbereiches als auch innerhalb des Plangeltungsbereiches den Anforderungen der 18. BImSchV entsprochen wird und die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

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

d) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf den umliegenden Straßenabschnitten sowie die Schienenstrecke 1020 Abschnitt Husby – Flensburg berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen und die maßgeblichen Lkw-Anteile wurden dem Untersuchungsbericht Lärmkarten des Umgebungslärms im Rahmen der Lärminderungsplanung 2017/18 der Stadt Flensburg entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet (Hochrechnungsfaktor: 1,1).

Die Verkehrsbelastungen für den Schienenverkehr wurden von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellt.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt auf Grundlage der Rechenregeln der RLS- 19 für den Straßenverkehrslärm und der Anlage 2 der 16. BImSchV für den Schienenverkehrslärm.

Im vorliegenden Fall zeigt sich, dass durch die Ausweisung der Gemeinbedarfsfläche aufgrund der bereits vorliegenden Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist. Durch den neuen Trainingsplatz werden keine Neuverkehre induziert. Der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr wird sich demnach vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändern. Daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

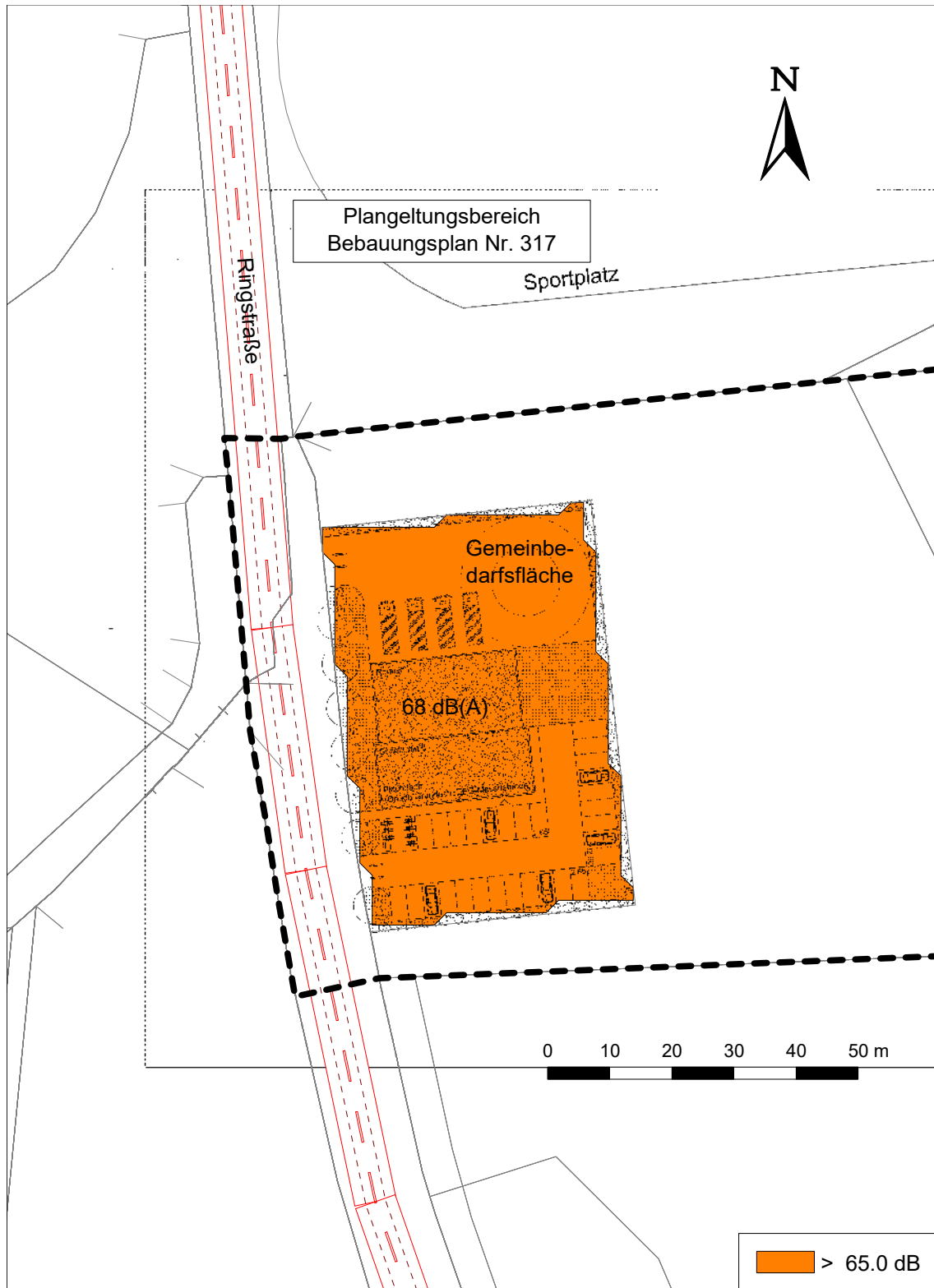
Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind aus Verkehrslärm im straßennahen Bereich der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Ringstraße Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) tags und bis zu 50 dB(A) nachts zu erwarten. Der Straßenverkehrslärm ist dabei maßgebend.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und von 55 dB(A) nachts werden eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden ebenfalls sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm nicht erforderlich.

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

Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



7.2. Festsetzungen

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

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

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

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

Bargteheide, den 18. Dezember 2024

erstellt durch:

gez.
Dipl.-Ing. (FH) Bianca Bergt
Projektingenieurin



geprüft durch:

gez.
Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist;
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [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 (BAz AT 08.06.2017 B5);
- [5] Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 12. Juli 2021 (BGBl. I S. 3091) geändert worden ist;
- [6] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [7] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [12] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;

- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [14] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2024;
- [15] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [16] ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung - Teil 2: Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren) für die Vorhersage der Schalldruckpegel im Freien (ISO 9613-2:2024-01), Januar 2024;
- [17] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [18] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [19] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 (32-Bit), November 2024;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [20] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [21] Vorabzug Vorplanung Lageplan - var D, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Rotter, Hamburg, Stand 29. August 2023;
- [22] Funktions- und Baubeschreibung, Musterraumprogramm, Allgemeine Anforderungen und technische Standards, Neubau Feuerwehrgerätehaus FF Tarup, Fachbereich Einwohnerservice, Schutz und Ordnung, Stadt Flensburg, Stand November 2021;
- [23] Betriebsbeschreibung und Einsatzstatistik 2022 der FF Tarup über Stadt Flensburg Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung Fachbereich Stadtentwicklung und Klimaschutz, E-Mail vom 11. September 2023;
- [24] Nutzungsbeschreibung der Sportplätze Adelby über Stadt Flensburg Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung Fachbereich Stadtentwicklung und Klimaschutz, E-Mail vom 30. Oktober 2023;
- [25] Lärmkarten des Umgebungslärms nach §47c BImSchG i.V. mit der 34. BImSchV im Rahmen der Lärminderungsplanung 2017/18 Stadt Flensburg -

Straßenverkehrslärm- (Erweiterter Bereich), Projektnummer: 13110.02, LAIRM CONSULT GmbH, 11. Juni 2018;

- [26] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Umweltberatung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB), Berlin, Stand 22. April 2021;
- [27] Informationen gemäß Ortstermin, LAIRM CONSULT GmbH, 20. April 2021.

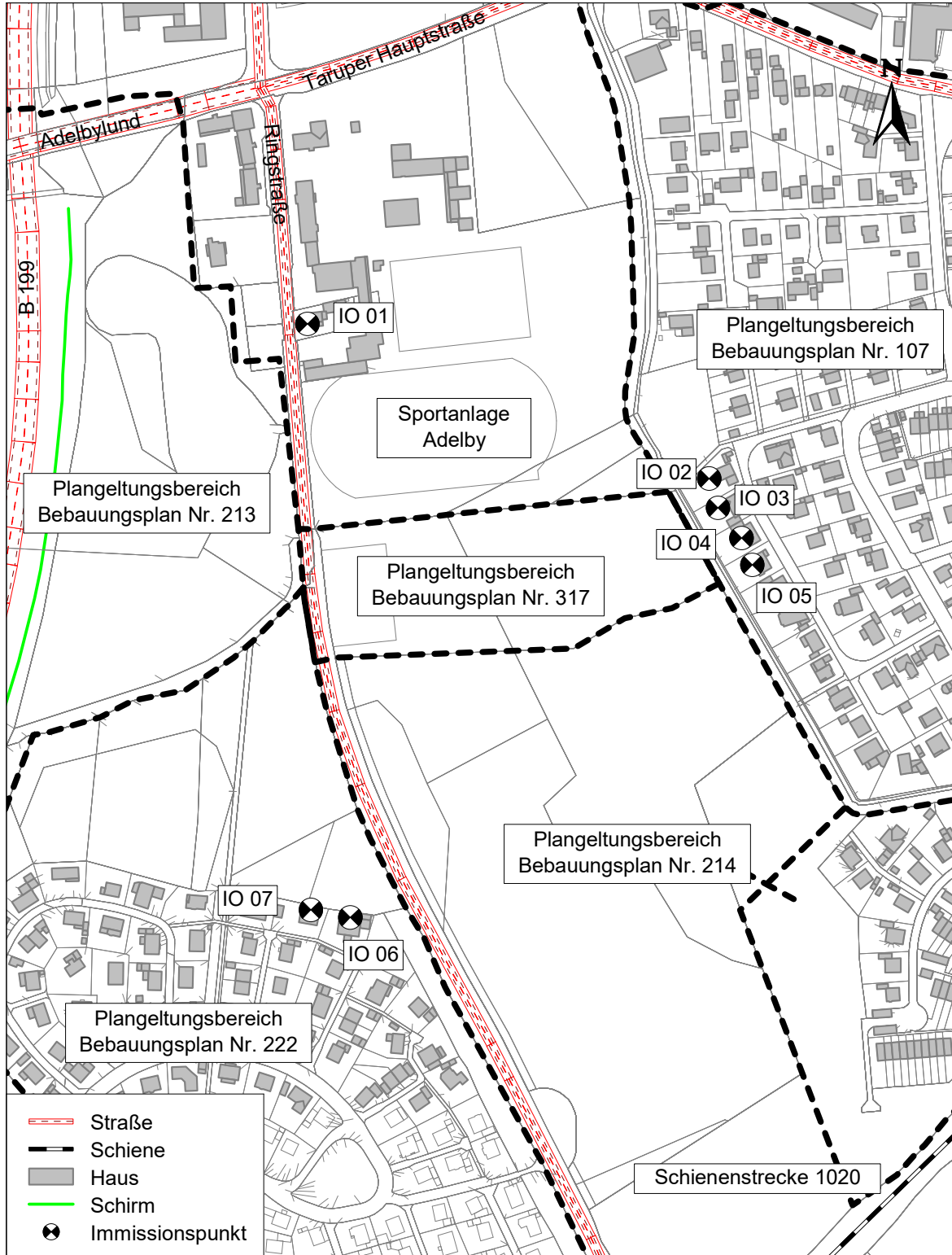
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
	A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000	III
	A 1.2 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500	IV
	A 1.3 Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.000	V
A 2	Betriebsbeschreibung	VI
	A 2.1 Belastungen	VI
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
	A 2.2.1 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 2.2.2 Parkvorgänge	VIII
	A 2.2.3 Arbeiten im Freien.....	IX
	A 2.2.4 Kommunikationsgeräusche	IX
	A 2.2.5 Technik	IX
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen.....	X
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XIV
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XIV
	A 3.1.1 Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags.....	XIV
	A 3.1.2 Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts	XV
	A 3.1.3 Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags	XV
	A 3.1.4 Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts.....	XV
A 4	Sportlärm	XVI
	A 4.1 Emissionsmodell.....	XVI
	A 4.1.1 Lastfall: werktags außerhalb der Ruhezeiten	XVI
	A 4.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm	XVII
	A 4.2.1 Teilpegelanalyse tags	XVII
	A 4.2.2 Rasterlärmkarte tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:500.....	XVIII
A 5	Verkehrslärm	XIX
	A 5.1 Straßenverkehrslärm	XIX

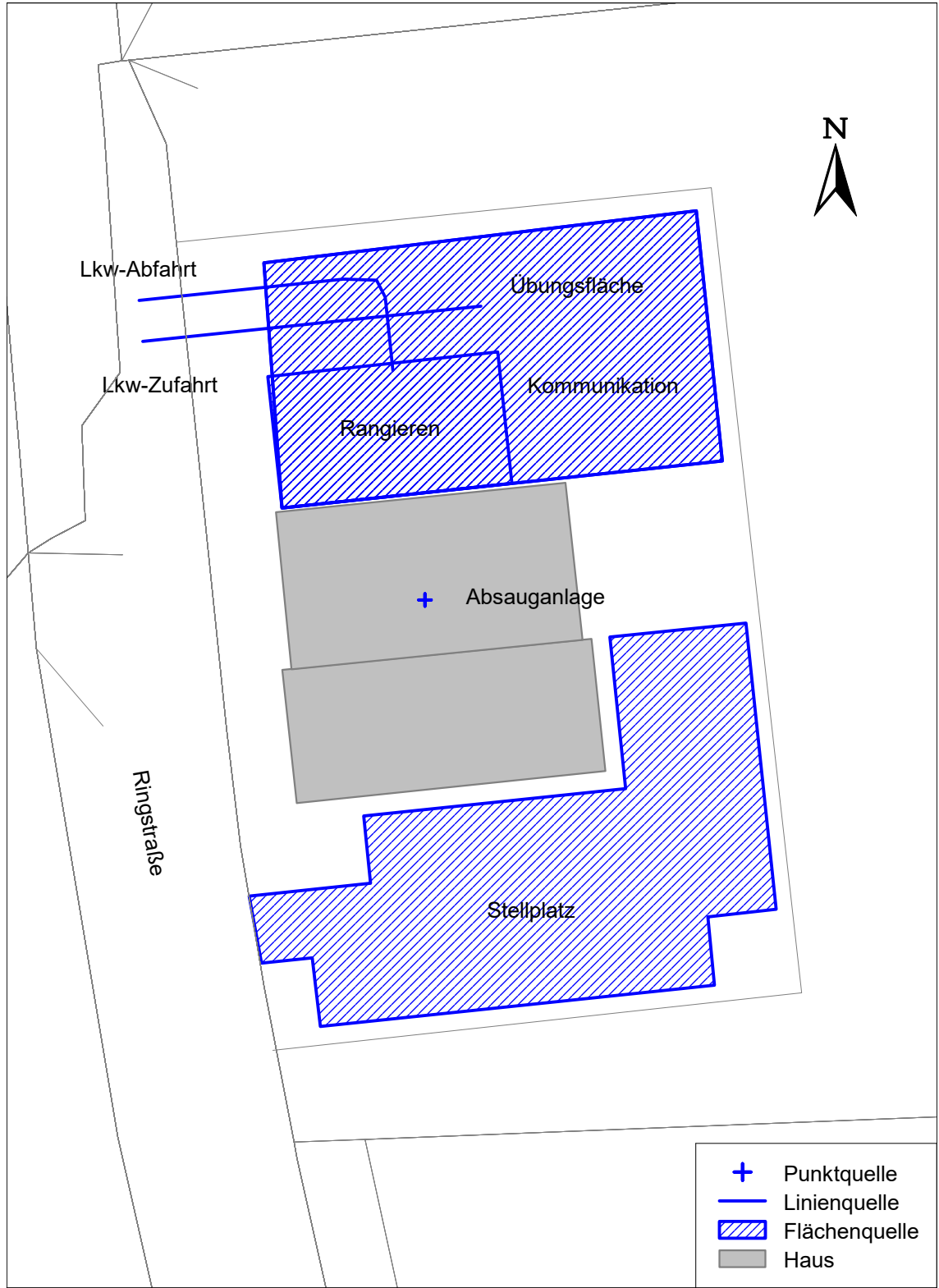
A 5.1.1	Verkehrsbelastungen.....	XIX
A 5.1.2	Basis-Schalleistungspegel	XIX
A 5.1.3	Schalleistungspegel.....	XX
A 5.2	Schienenverkehrslärm.....	XXI
A 5.2.1	Verkehrsbelastung.....	XXI
A 5.2.2	Emissionspegel	XXII
A 5.3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXIII
A 5.3.1	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIII
A 5.3.2	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIV
A 5.3.3	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXV
A 5.3.4	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXVI
A 5.3.5	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXVII
A 5.3.6	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500.....	XXVIII

A 1 Lagepläne

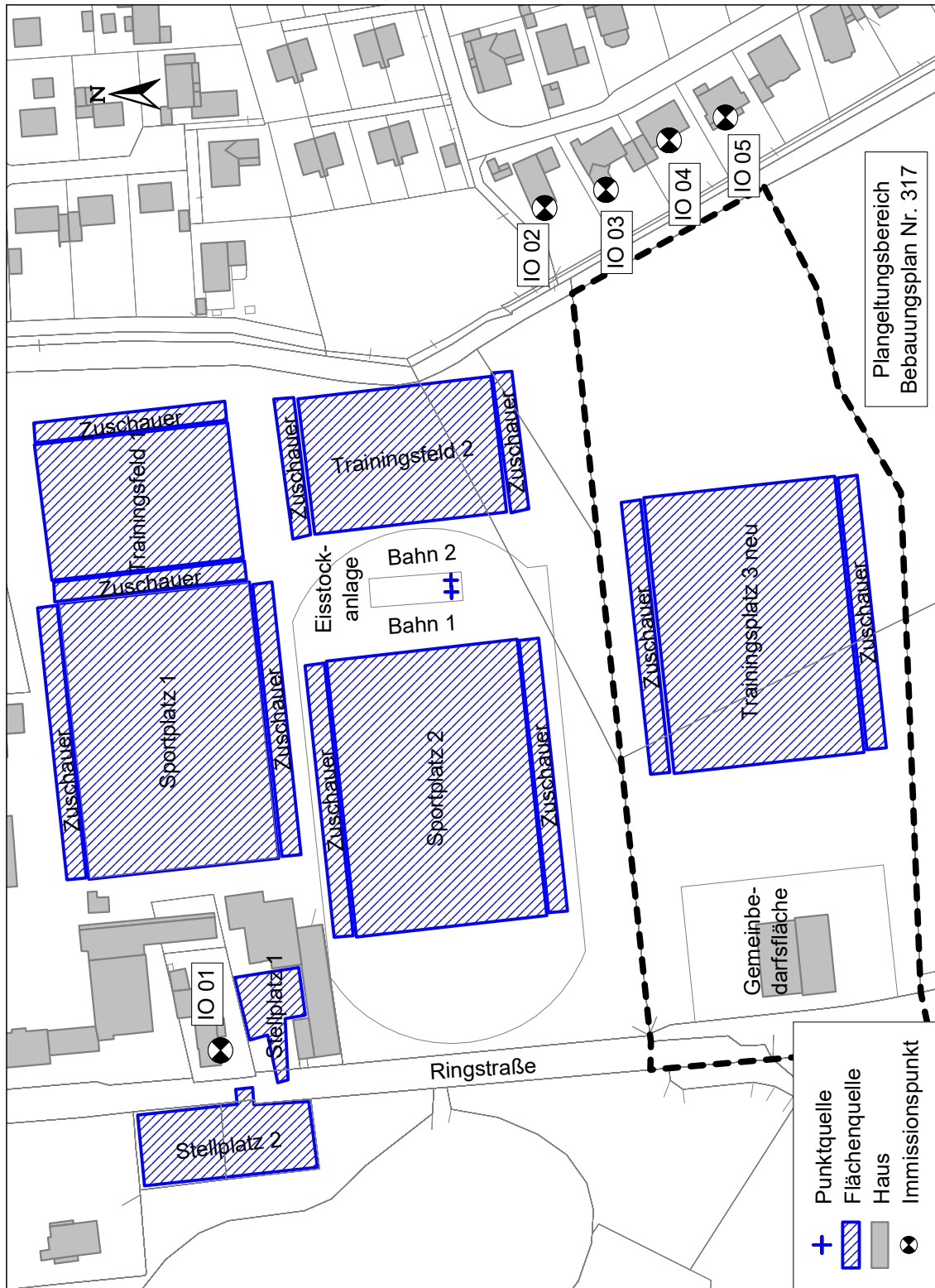
A 1.1 Übersichtsplan, Maßstab 1:4.000



A 1.2 Gewerbelärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:500



A 1.3 Sportlärm, Lage der Quellen, Maßstab 1:2.000



A 2 Betriebsbeschreibung

A 2.1 Belastungen

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	4			
2				maab	ab	4			
3	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu1	zu	4			
4				lkfab1	ab	4			
Übungsbetrieb									
5	Stellplätze	28	100 %	pkzuü	zu	21			
6				pkabü	ab			21	21
7	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzuü	zu		2		
8				lkfabü	ab		2		
9	Einsatzfahrzeuge	Hof	100 %	lkfzuü1	zu		2		
10				lkfabü1	ab		2		
Einsatzfahrten									
11	Stellplätze	28	100 %	pkzue	zu		15	15	15
12				pkabe	ab		15	15	
13	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu2e	zu		3	3	
14				lkfab2e	ab		3	3	3

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:.....Anzahl der Stellplätze;

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

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

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

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

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgang	Kürzel	Anteil	Vorgangsdauer					
				tags			nachts		
				T _{r1}	T _{r2}	T _{r3}	T _{r4}		
				Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h		
Feuerwehr									
<i>Kommunikationsgeräusche Übungen</i>									
1	Zurufe Ausbilder	ausb	100%	2,5 min	10 min				
2	Kommunikation Teilnehmer	teiln	100%	0,5 h	2,0 h				
<i>Sonstiges</i>									
3	Laufender Motor am Einsatzfahrzeug	moto	100%		1,0 h				
4	Absauganlage Übung	lt	100%	0,5 h	2,0 h				
5	Absauganlage Einsatz	lte	100%		0,25 h				0,25 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 [14] 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 _{Str0}	L _{W,r,1}
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lkp1	Lkw-Zufahrt	63,0	0,0	28	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5
2	lkp2	Lkw-Abfahrt	63,0	0,0	27	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3
3	rang	Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2siehe 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 5..... Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);
- Spalte 8..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;
- Spalte 9..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);
- Spalte 10..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

A 2.2.2 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [13] 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 _{Stro}	K _D	L _{W,r,1}
dB(A)								
1	park	Pkw-Stellplätze Feuerwehr (28 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	3,1	71,1
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

A 2.2.3 Arbeiten im Freien

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{W0}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
1		Laufender Motor zum Antrieb von Pumpen etc. 1 Fahrzeug	99,0	0,0	60	99,0
2	mot	Laufender Motor zum Antrieb von Pumpen etc. 2 Fahrzeuge	102,0	0,0	60	102,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.4 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden die Ansätze der VDI 3770 [18] verwendet.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{WA}	K_I	T_E	$L_{W,r,1}$
			dB(A)		min.	dB(A)
Kommunikationsgeräusche						
1	kom1	Ausbilder (Rufen normal) 1 Person anwesend	80,0	0,0	60	80,0
2	kom2	Teilnehmer (Sprechen gehoben) 16 Personen anwesend	84,0	0,0	60	84,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5Einwirkzeiten;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde.;

A 2.2.5 Technik

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

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

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (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

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

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

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

Spalte 6..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.6 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 [17], Tankstellenlärmstudie [15] und Herstellerangaben).

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

A 2.2.7 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
Fahrtweglänge l_{\perp}	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Dauer Feuerwehr-Übung T	$\pm 33 \%$	1,2	1,7	1,5
Betriebsdauer der Haustechnik T	$\pm 10 \%$	0,4	0,5	0,4
Dauer/Anzahl der Vorgänge	$\pm 20 \%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			σ_{LW0}	$\sigma_{l_{\perp}}$	σ_v	σ_T	$\sigma_{LW,r,1}$	σ_{Anzahl}	
dB(A)									
<i>Fahrwege Lkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
2	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Haustechnik</i>									
3	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Feuerwehr-Geräteinsatz/Übung</i>									
4	ger	Geräteinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
5	kom	Kommunikation	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L _{W,r}			α _{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)			
Planfall Feuerwehr-Übungsbetrieb												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzü	100	21			park	71,1	72,3	72,3		
2		pkabü	100			21	park	71,1			84,4	
3		mazu	100	4			park	71,1	65,1	65,1		
4		maab	100	4			park	71,1	65,1	65,1		
5		stpl							73,7	73,7	84,4	3,1
<i>Fahrweg Löschfahrzeuge</i>												
6	ff1	lkfzu1	100	4			lkp1	77,5	71,5	71,5		
7		lkfzü	100		2		lkp1	77,5	74,4	68,4		
8		ff1							76,2	73,2		3,5
9	ff2	lkfab1	100	4			lkp2	77,3	71,3	71,3		
10		lkfabü	100		2		lkp2	77,3	74,3	68,3		
11		ff2							76,1	73,1		3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
12	rang	lkfzu1	100	4			rang	78,0	72,0	72,0		
13		lkfzü	100		2		rang	78,0	75,0	69,0		
14		rang							76,8	73,8		3,5
<i>Übungsfläche/Einfahrten Garagen</i>												
15	feuer	lkfzü1	100		2		parkkw	80,0	77,0	71,0		
16		lkfabü1	100		2		parkkw	80,0	77,0	71,0		
17		moto	100		1,0 h		mot	102,0	96,0	90,0		
18		feuer							96,1	90,1		3,4
19	kom	ausb	100	2,5 min	10 min		kom1	80,0	66,4	61,1		
20		teiln	100		2,0 h		kom2	84,0	81,0	75,0		
21		kom							81,1	75,2		3,0
<i>Haustechnik</i>												
22	hat	lt	100	0,5 h	2,0 h		ht1	75,0	72,2	66,9		
23		hat							72,2	66,9		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)			
Planfall Feuerwehr-Einsatz												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzue	100		15	15	park	71,1	76,9	70,9	82,9	
2		pkabe	100		15		park	71,1	76,9	70,9		
3		stpl							79,9	73,9	82,9	3,1
<i>Fahrgeweg Löschfahrzeuge</i>												
4	ff1	lkfzu2e	100		3		lkp1	77,5	76,2	70,2		
5		ff1							76,2	70,2		3,5
6	ff2	lkfab2e	100		3	3	lkp2	77,3	76,0	70,0	82,1	
7		ff2							76,0	70,0	82,1	3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
8	rang	lkfzu2e	100		3		rang	78,0	76,7	70,7		
9		rang							76,7	70,7		3,5
<i>Haustechnik</i>												
10	hat	lte	100		0,25 h	0,25 h	ht1	75,0	62,9	56,9	69,0	
11		hat							62,9	56,9	69,0	3,0

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;

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)			
Planfall							
1	Feuerwehr- Übungs- betrieb	Absauganlage	hat	alltief	72,2	66,9	84,4
2		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfahrt	76,2	73,2	
3		Lkw-Abfahrt	ff2	lkfahrt	76,1	73,1	
4		Stellplatz	stpl	parkpr	73,7	73,7	
5		Rangieren	rang	lkfahrt	76,8	73,8	
6		Kommunikation	kom	allhoch	81,1	75,2	
7		Übungsfläche	feuer	alltief	96,1	90,1	
8	Feuerwehr- Einsatz	Absauganlage	hat	alltief	62,9	56,9	69,0
9		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfahrt	76,2	70,2	82,1
10		Lkw-Abfahrt	ff2	lkfahrt	76,0	70,0	
11		Stellplatz	stpl	parkpr	79,9	73,9	
12		Rangieren	rang	lkfahrt	76,7	70,7	

A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 3.1.1 Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lärmquelle	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
	IO 01	IO 01	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 07		
	EG	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG		
Prognose-Planfall, Übung													
1	Absauganlage	hat	7,8	9,2	10,7	10,6	10,8	10,2	10,4	10,1	12,2	12,2	12,5
2	Lkw-Zufahrt	ff1	14,6	16,2	14,1	14,0	14,2	13,5	13,7	13,3	10,7	11,9	12,2
3	Lkw-Abfahrt	ff2	14,7	16,2	14,0	13,8	14,0	13,3	13,5	13,2	10,9	12,0	12,3
4	Stellplatz	stpl	9,2	10,7	11,3	11,3	11,5	11,0	11,2	10,9	13,7	13,6	13,9
5	Rangieren	rang	14,8	16,2	14,9	14,8	15,0	14,3	14,5	14,0	2,2	6,1	6,3
6	Kommunikation	kom	15,5	17,1	18,5	18,4	18,6	17,8	18,0	17,7	13,6	13,5	13,8
7	Übungsfläche	feuer	31,4	32,8	34,7	34,6	34,8	34,1	34,3	33,9	30,0	30,0	30,3
8	Summe Planfall		32	33	35	35	35	34	35	34	30	30	31

A 3.1.2 Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG
Prognose-Planfall, Übung													
1	Absauganlage	hat	-59,1	-57,7	-61,5	-61,6	-61,4	-62,0	-61,8	-62,1	-60,0	-60,0	-59,7
2	Lkw-Zufahrt	ff1	-58,6	-57,0	-62,1	-62,2	-62,0	-62,7	-62,5	-62,9	-65,5	-64,3	-64,0
3	Lkw-Abfahrt	ff2	-58,4	-56,9	-62,1	-62,3	-62,1	-62,8	-62,6	-62,9	-65,2	-64,1	-63,8
4	Stellplatz	stpl	19,9	21,4	22,0	22,0	22,2	21,7	21,9	21,6	24,4	24,3	24,6
5	Rangieren	rang	-59,0	-57,6	-61,9	-62,0	-61,8	-62,5	-62,3	-62,8	-74,6	-70,7	-70,5
6	Kommunikation	kom	-59,7	-58,1	-62,6	-62,7	-62,5	-63,3	-63,1	-63,4	-67,5	-67,6	-67,3
7	Übungsfläche	feuer	-58,7	-57,3	-61,4	-61,5	-61,3	-62,0	-61,8	-62,2	-66,1	-66,1	-65,8
8	Summe Planfall		20	21	22	22	22	22	22	22	24	24	25

A 3.1.3 Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG
Prognose-Planfall, Einsatz													
1	Absauganlage	hat	-2,2	-0,8	1,4	1,3	1,5	0,9	1,1	0,8	2,9	2,9	3,2
2	Lkw-Zufahrt	ff1	11,6	13,2	14,1	14,0	14,2	13,5	13,7	13,3	10,7	11,9	12,2
3	Lkw-Abfahrt	ff2	11,2	12,7	13,4	13,2	13,4	12,7	12,9	12,5	10,6	11,6	11,9
4	Stellplatz	stpl	9,4	10,9	17,5	17,5	17,7	17,2	17,4	17,1	19,9	19,8	20,1
5	Rangieren	rang	11,7	13,1	14,8	14,7	14,9	14,2	14,4	13,9	2,1	6,0	6,2
6	Summe Planfall		17	19	21	21	21	21	21	21	21	21	22

A 3.1.4 Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)										
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG
Prognose-Planfall, Einsatz													
1	Absauganlage	hat	9,9	11,3	7,5	7,4	7,6	7,0	7,2	6,9	9,0	9,0	9,3
2	Lkw-Zufahrt	ff1	-58,6	-57,0	-62,1	-62,2	-62,0	-62,7	-62,5	-62,9	-65,5	-64,3	-64,0
3	Lkw-Abfahrt	ff2	23,3	24,8	19,5	19,3	19,5	18,8	19,0	18,6	16,7	17,7	18,0
4	Stellplatz	stpl	18,4	19,9	20,5	20,5	20,7	20,2	20,4	20,1	22,9	22,8	23,1
5	Rangieren	rang	-59,0	-57,6	-61,9	-62,0	-61,8	-62,5	-62,3	-62,8	-74,6	-70,7	-70,5
6	Summe Planfall		25	26	23	23	23	23	23	23	24	24	24

A 4 Sportlärm

A 4.1 Emissionsmodell

Zur Ermittlung der Emissionen wird die VDI-Richtlinie 3770 (Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 [18]) herangezogen.

A 4.1.1 Lastfall: werktags außerhalb der Ruhezeiten

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _w	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾
				[dB(A)]		[dB(A)]
Lastfall: werktags a.d.RZ. (15-20 Uhr)						5 h
Sportplatz 1						
1	Spielfeld, Fußballtrainingsbetrieb	sp1	5,0 h	94,0	300 min.	94,0
2	Spielfeld, Pfiffe		5,0 h	93,8	300 min.	93,8
3	Spielfeld, Summe		5,0 h	96,9	300 min.	96,9
4	Zuschauer, Bereich 1	zu1	5	87,0	300 min.	87,0
5	Zuschauer, Bereich 2	zu2	5	87,0	300 min.	87,0
Sportplatz 2						
6	Spielfeld, Fußballtrainingsbetrieb	sp2	5,0 h	94,0	300 min.	94,0
7	Spielfeld, Pfiffe		5,0 h	93,8	300 min.	93,8
8	Spielfeld, Summe		5,0 h	96,9	300 min.	96,9
9	Zuschauer, Bereich 1	zu3	5	87,0	300 min.	87,0
10	Zuschauer, Bereich 2	zu4	5	87,0	300 min.	87,0
Trainingsplatz 1						
11	Spielfeld, Fußballtrainingsbetrieb	sp3	5,0 h	94,0	300 min.	94,0
12	Spielfeld, Pfiffe		5,0 h	93,8	300 min.	93,8
13	Spielfeld, Summe		5,0 h	96,9	300 min.	96,9
14	Zuschauer, Bereich 1	zu5	5	87,0	300 min.	87,0
15	Zuschauer, Bereich 2	zu6	5	87,0	300 min.	87,0
Trainingsplatz 2						
16	Spielfeld, Fußballtrainingsbetrieb	sp4	5,0 h	94,0	300 min.	94,0
17	Spielfeld, Pfiffe		5,0 h	93,8	300 min.	93,8
18	Spielfeld, Summe		5,0 h	96,9	300 min.	96,9
19	Zuschauer, Bereich 1	zu7	5	87,0	300 min.	87,0
20	Zuschauer, Bereich 2	zu8	5	87,0	300 min.	87,0
Trainingsplatz 3 neu						
21	Spielfeld, Fußballtrainingsbetrieb	sp5	5,0 h	94,0	300 min.	94,0
22	Spielfeld, Pfiffe		5,0 h	93,8	300 min.	93,8
23	Spielfeld, Summe		5,0 h	96,9	300 min.	96,9
24	Zuschauer, Bereich 1	zu9	5	87,0	300 min.	87,0
25	Zuschauer, Bereich 2	zu10	5	87,0	300 min.	87,0
Eisstockanlage						
26	Bahn 1	eb1	1,5 h	106,0	90 min.	100,8
27	Bahn 2	eb2	1,5 h	106,0	90 min.	100,8
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Quelle	Kürzel	Anzahl ¹⁾	L _{m,E,1h} ³⁾	Auslastung/ Einwirkzeit	L _{w,r} ²⁾
				[dB(A)]		[dB(A)]
Stellplätze						
27	Stellplatz 1	stp1	14	37,3	300 min.	85,0
28	Stellplatz 2	stp2	42	37,3	300 min.	89,7

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

²⁾ Schalleistungs-Beurteilungspegel des Vorganges bezogen auf den Beurteilungszeitraum

³⁾ Emissionspegel

A 4.2 Beurteilungspegel aus Sportlärm

A 4.2.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)										
			IO 01	IO 01	IO 02	IO 03	IO 03	IO 04	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 07
	Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	EG	1.OG	EG	1.OG	1.OG	EG	EG	1.OG
<i>Sport</i>													
1	Sportplatz 1	sp1	36,2	44,6	38,1	37,2	37,5	35,9	36,5	35,4	31,3	31,2	31,3
2	Zuschauer	zu1	18,0	33,2	27,6	26,8	27,0	25,6	26,1	25,1	21,6	21,7	21,8
3	Zuschauer	zu2	27,1	34,9	29,1	28,3	28,6	27,1	27,5	26,3	21,9	21,8	21,9
4	Sportplatz 2	sp2	40,4	44,5	38,9	38,3	38,6	37,4	37,6	36,6	33,2	33,2	33,3
5	Zuschauer	zu3	29,0	35,5	28,3	27,6	27,9	26,7	26,9	25,9	22,6	22,6	22,7
6	Zuschauer	zu4	29,8	32,5	29,4	29,0	29,3	28,1	28,4	27,5	24,1	24,1	24,3
7	Trainingsfeld 1	sp3	32,5	39,0	40,4	39,2	39,5	37,0	38,2	36,6	30,4	30,3	30,4
8	Zuschauer	zu5	23,8	30,5	29,7	28,6	28,9	27,0	27,7	26,4	20,8	20,7	20,8
9	Zuschauer	zu6	21,9	28,0	31,5	30,1	30,4	26,8	28,8	25,5	20,3	20,2	20,3
10	Trainingsfeld 2	sp4	34,7	39,3	46,0	44,1	44,6	42,0	42,5	40,4	32,1	31,9	32,0
11	Zuschauer	zu7	23,7	29,2	33,9	32,2	32,6	29,6	30,8	28,9	21,5	21,3	21,4
12	Zuschauer	zu8	27,1	29,7	38,5	36,8	37,5	34,4	34,9	32,2	23,0	22,7	22,9
13	Trainingsfeld 3 neu	sp5	36,9	39,2	41,3	41,5	42,1	40,8	41,2	40,3	36,1	35,8	35,9
14	Zuschauer	zu9	28,2	30,6	32,1	31,9	32,3	30,9	31,2	30,0	25,0	24,8	24,9
15	Zuschauer	zu10	25,8	27,7	30,3	30,8	31,1	30,6	30,9	30,5	27,3	26,9	27,1
16	Stellplatz 1	stp1	50,7	51,1	14,9	14,2	17,1	13,7	16,4	15,8	14,9	15,1	16,0
17	Stellplatz 2	stp2	49,2	50,1	25,5	25,1	25,6	24,7	25,2	24,7	24,2	24,3	24,5
18	Bahn 1	eb1	42,2	45,4	46,1	45,3	45,7	43,6	44,3	42,9	36,6	36,4	36,5
19	Bahn 2	eb2	42,0	45,2	46,0	45,2	45,9	43,8	44,5	42,9	36,5	36,4	36,4
20	Summe		54	56	53	52	52	50	51	49	43	43	43

A 4.2.2 Rasterlärmkarte tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:500



A 5 Verkehrslärm

A 5.1 Straßenverkehrslärm

A 5.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2035/40				Prognose-Nullfall/ -Planfall 2035/40					
			DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}
			Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%
Osttangente (B 199)												
1	str01	nördlich K 8	36.779	1,2	2,8	1,4	2,6	36.779	1,2	2,8	1,4	2,6
2	str02	südlich L 21	33.338	1,2	2,8	1,4	2,6	33.338	1,2	2,8	1,4	2,6
3	str03	nördlich L 21	26.817	1,2	2,8	1,4	2,6	26.817	1,2	2,8	1,4	2,6
Adelbylund (L 21)												
4	str04	westlich B 199	5.969	1,1	1,9	1,4	1,6	5.969	1,1	1,9	1,4	1,6
5	str05	östlich B 199	5.969	1,1	1,9	1,4	1,6	5.969	1,1	1,9	1,4	1,6
Taruper Hauptstraße (L 21)												
6	str06	östlich Ringstraße	7.385	1,1	1,9	1,4	1,6	7.385	1,1	1,9	1,4	1,6
7	str07	östlich Zur Baumschule	7.042	1,1	1,9	1,4	1,6	7.042	1,1	1,9	1,4	1,6
8	str08	östlich Norderlück	3.959	1,1	1,9	1,4	1,6	3.959	1,1	1,9	1,4	1,6
9	str09	östlich Am Teich	3.462	1,1	1,9	1,4	1,6	3.462	1,1	1,9	1,4	1,6
Richard-Wagner-Straße												
10	str10	nördlich L 21	5.803	1,3	1,7	1,3	1,7	5.803	1,3	1,7	1,3	1,7
Ringstraße												
11	str11	südlich L 21	1.100	1,3	1,7	1,3	1,7	1.100	1,3	1,7	1,3	1,7
12	str12	südlich L 21	1.100	1,3	1,7	1,3	1,7	1.100	1,3	1,7	1,3	1,7

A 5.1.2 Basis-Schalleistungspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schalleistungspegel $L_{W'}^i$ gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v _{PKW}	v _{LKW}	PKW	LKW	L _{W', FzG}		
	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
1	s02030030	Splitmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	30	30	-2,6	-1,8	47,1	54,8	59,2
2	s02050050		50	50	-2,6	-1,8	50,8	57,1	59,6
3	s02070060		70	60	—	-1,8	56,3	59,0	61,2
4	s03070060	Splitmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	70	60	-1,8	—	54,5	60,8	63,0

A 5.1.3 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis-L _w '	Prognose-Nullfall/ -Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebl. Lkw- Anteile				Schalleistungs- pegel L _w '	
			M _t	M _n	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}	tags	nachts
			Kfz/h		%				dB(A)	
Osttangente (B 199)										
1	str01	s03070060	2.041	368	1,2	2,8	1,4	2,6	88,4	81,0
2	str02	s02070060	1.850	333	1,2	2,8	1,4	2,6	89,3	81,8
3	str03	s02070060	1.542	268	1,2	2,8	1,4	2,6	88,5	80,9
Adelbylund (L 21)										
4	str04	s02050050	331	60	1,1	1,9	1,4	1,6	76,7	69,2
5	str05	s02050050	331	60	1,1	1,9	1,4	1,6	76,7	69,2
Taruper Hauptstraße (L 21)										
6	str06	s02050050	425	74	1,1	1,9	1,4	1,6	77,8	70,1
7	str07	s02050050	405	70	1,1	1,9	1,4	1,6	77,6	69,9
8	str08	s02050050	228	40	1,1	1,9	1,4	1,6	75,1	67,4
9	str09	s02050050	199	35	1,1	1,9	1,4	1,6	74,5	66,8
Richard-Wagner-Straße										
10	str10	s02050050	334	58	1,3	1,7	1,3	1,7	76,7	69,1
Ringstraße										
11	str11	s02050050	63	11	1,3	1,7	1,3	1,7	69,5	61,9
12	str12	s02030030	63	11	1,3	1,7	1,3	1,7	66,3	58,7

A 5.2 Schienenverkehrslärm

A 5.2.1 Verkehrsbelastung

Strecke 1020

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Husby bis Flensburg von km 77,1 bis km 80,7			
	Tag	Nacht		Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
RV-ET	32	8	140	5-Z5_A10	2		
	32	8	Summe beider Richtungen				

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit (VzG) ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist.

von km	bis km	km/h
77,1	80,7	80

Erläuterungen

1. v_max abgeglichen mit VzG 2020

Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV-Zugzahlen hat das BMW eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 **_A**chszahl
 (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

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

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

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

A 5.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
			Anzahl		Brücke, Tabelle [9], Zeile	Schalleistungs- pegel Lw'	
	Strecke	Kürzel	tags	nachts		tags	nachts
dB(A)							
Strecke 1020 Abschnitt Husby-Flensburg Hauptbahnhof							
1	1020	sch01	32	8		74,4	71,4
2	1020	sch02	32	8	2	80,2	77,2
3	1020	sch03	32	8		74,4	71,4
4	1020	sch04	32	8	2	80,2	77,2
5	1020	sch05	32	8		74,4	71,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

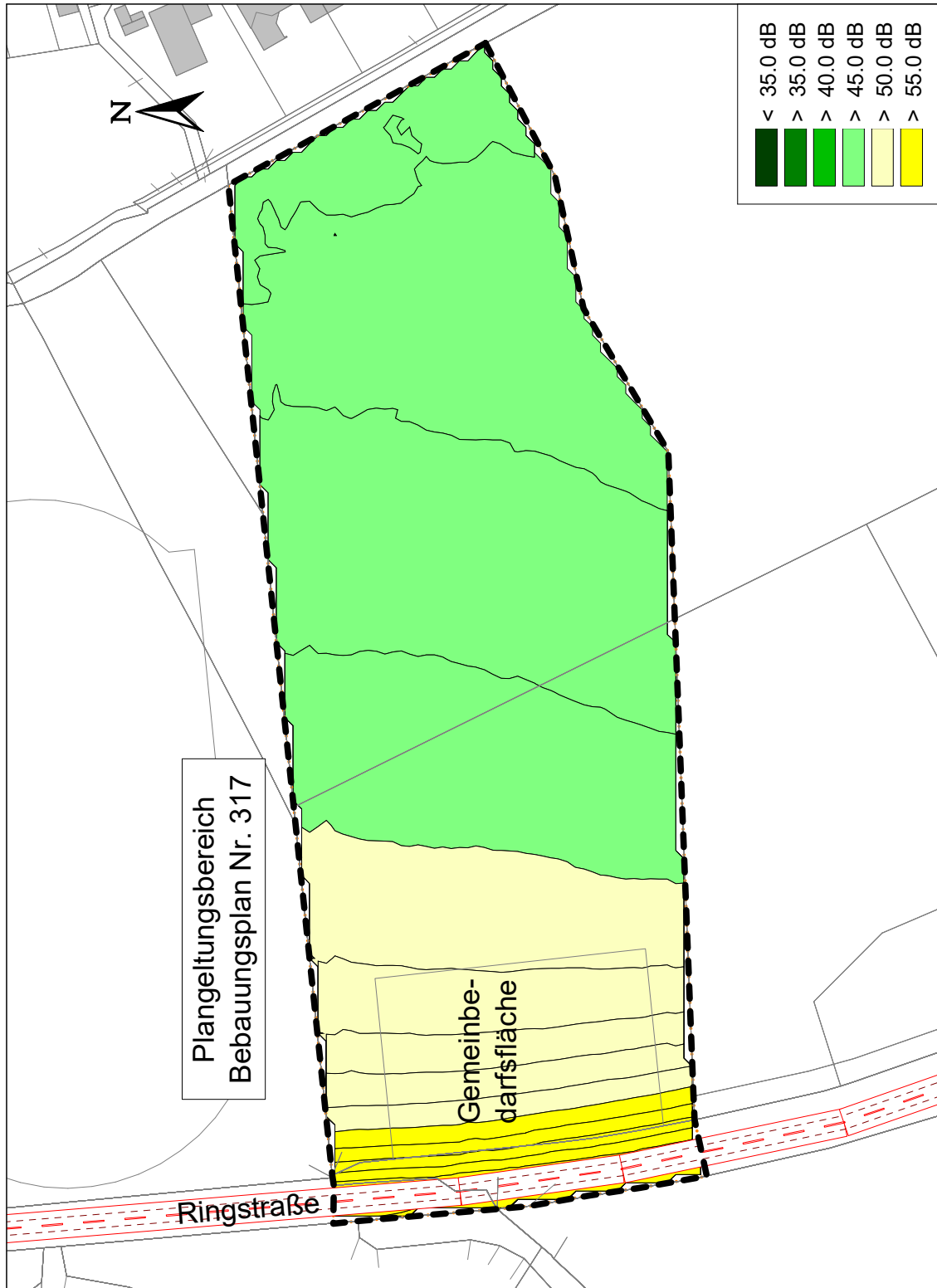
Spalten 1-2: ... Streckenabschnitt;

Spalten 3-4: ... Anzahl der Züge;

Spalten 5-6: ... A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung;

A 5.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

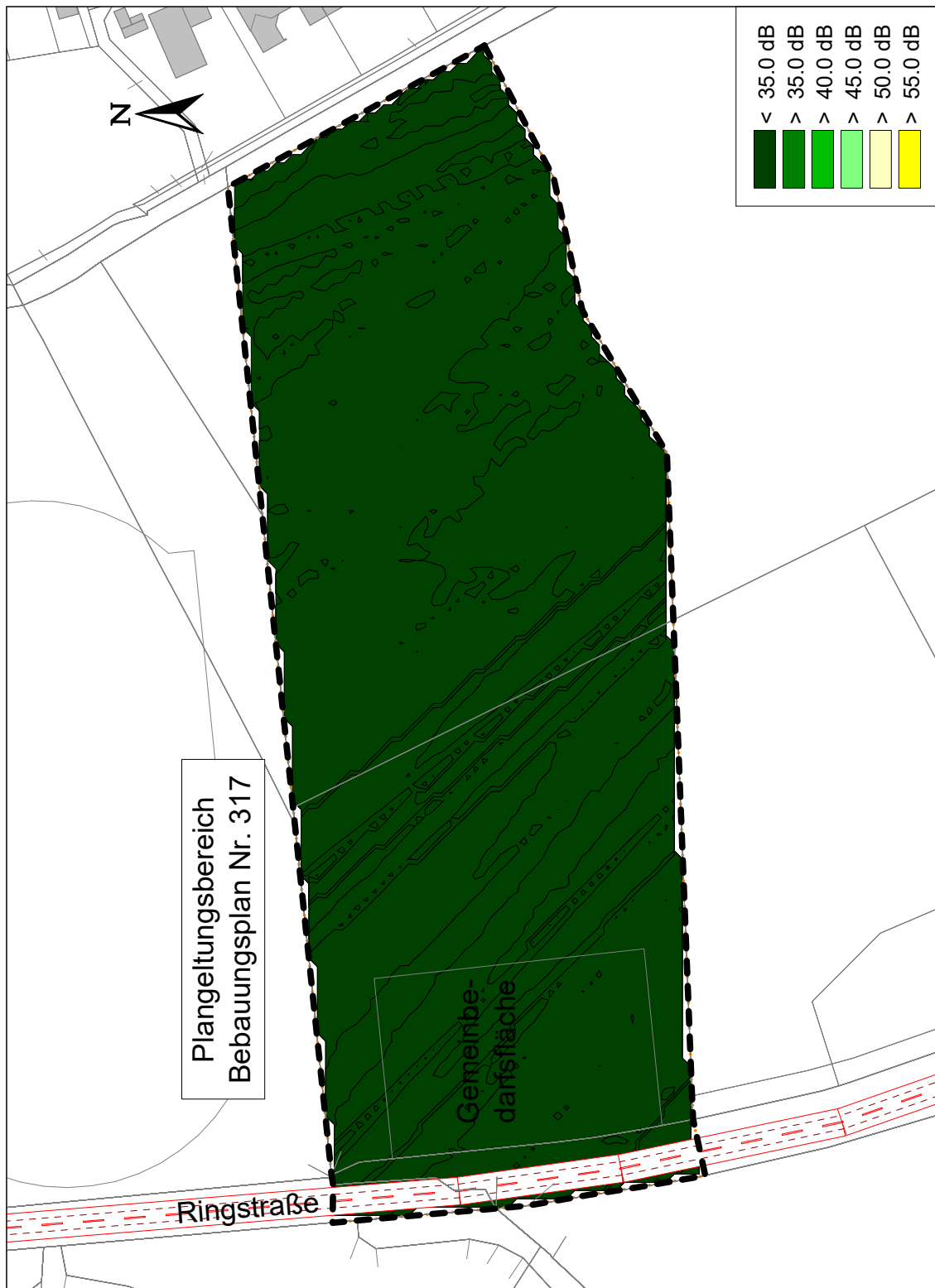
A 5.3.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



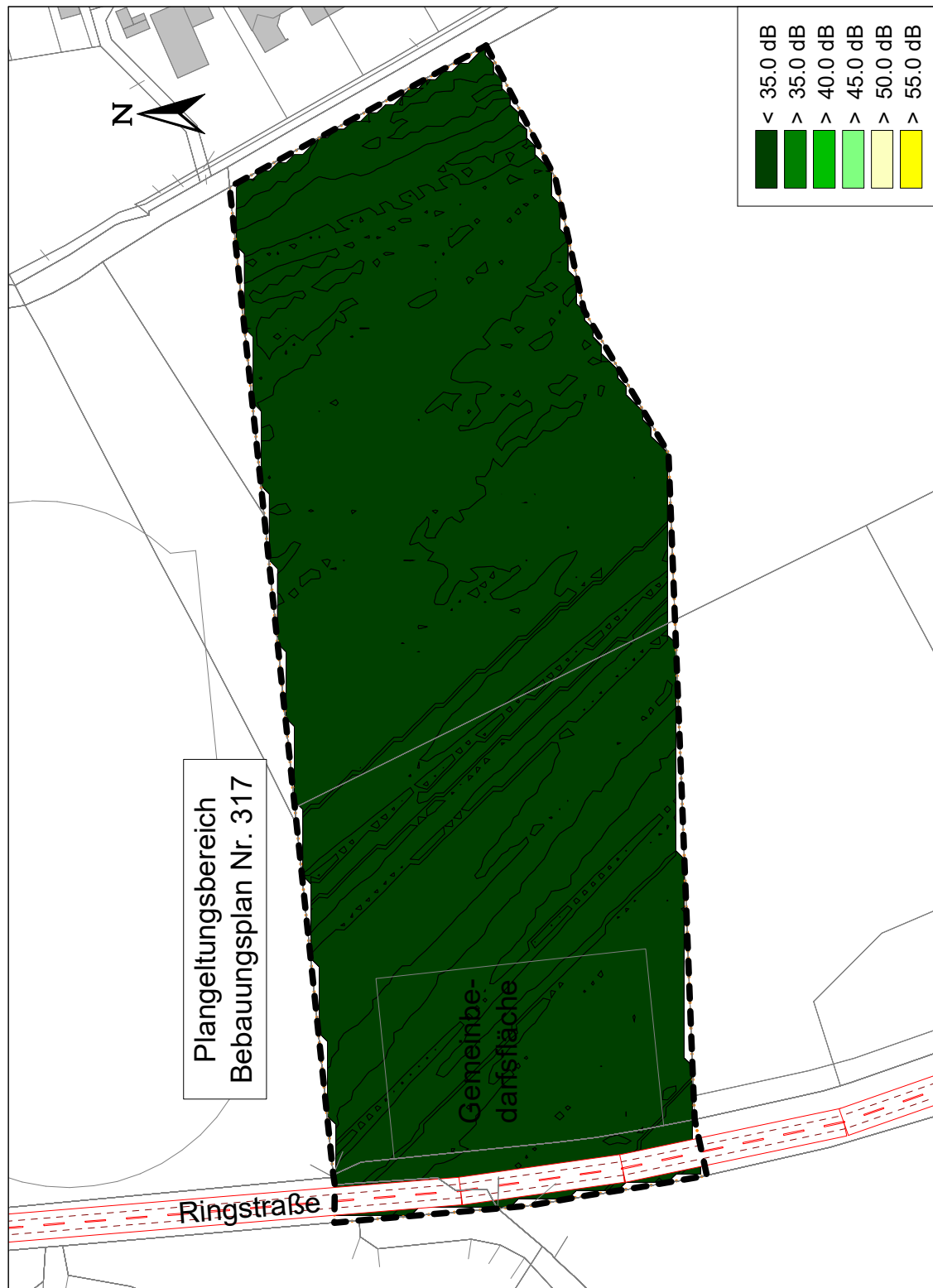
A 5.3.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



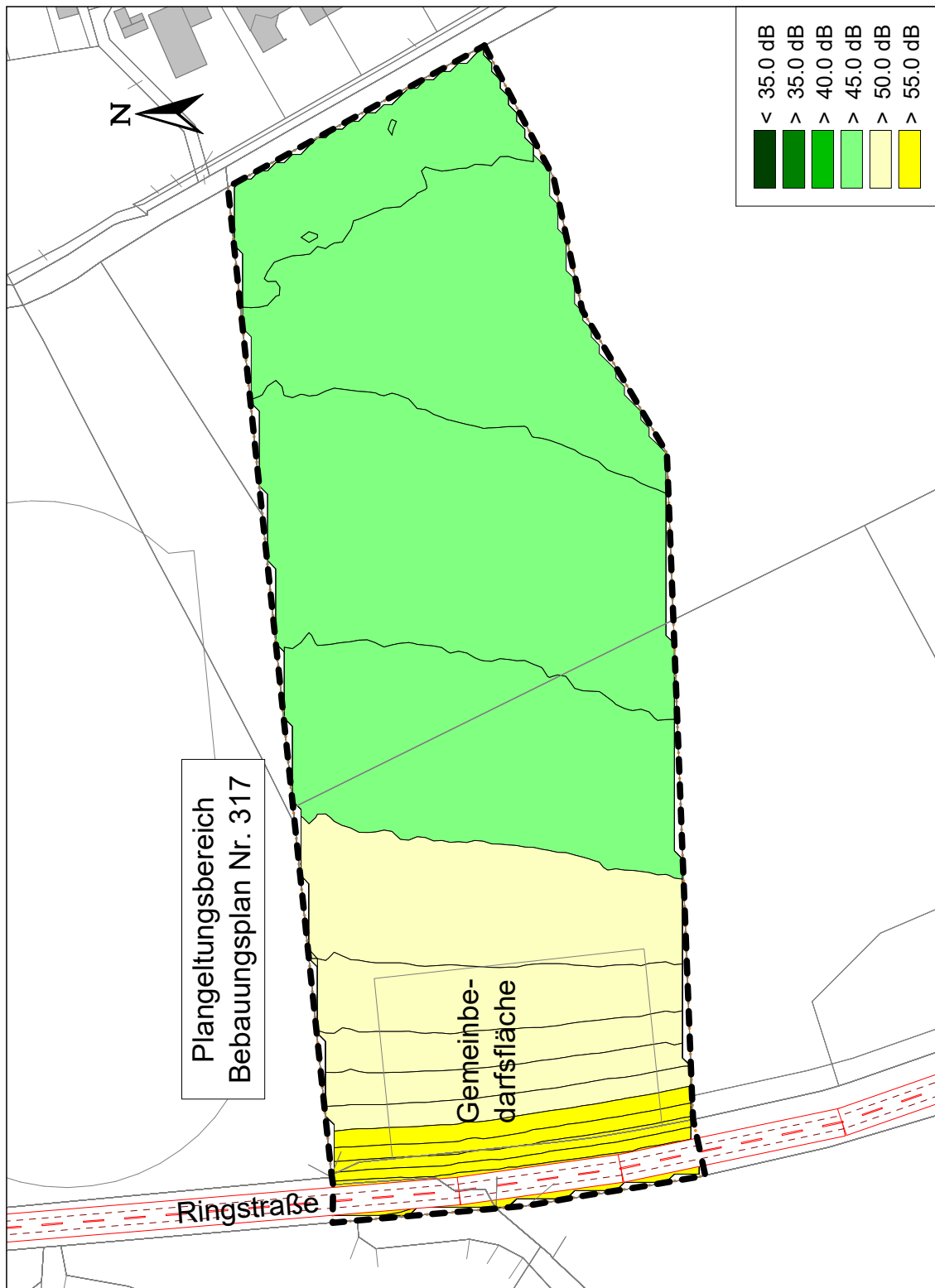
A 5.3.3 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



**A 5.3.4 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, Aufpunkt-
höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500**



A 5.3.5 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500



A 5.3.6 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.500

