
**Schalltechnische Untersuchung
zur 6. Änderung
des Bebauungsplanes Nr. 84
der Stadt Flensburg
Stand 27. Mai 2024**

Projektnummer: 21004.03

27. Mai 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	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung	4
3.1.1.	Allgemeines	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	6
3.2.	Gewerbelärm.....	7
4.	Gewerbelärm	9
4.1.	Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen.....	9
4.1.1.	Prognose-Nullfall.....	9
4.1.2.	Prognose-Planfall.....	11
4.2.	Emissionen	11
4.3.	Immissionen	13
4.3.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung	13
4.3.2.	Quellenmodellierung	13
4.3.3.	Immissionsorte.....	14
4.3.4.	Beurteilungspegel	14
4.3.4.1.	Freiwillige Feuerwehr im Regelfall (Übungsbetrieb).....	14
4.3.4.2.	Freiwillige Feuerwehr im Einsatzfall.....	15
4.3.5.	Spitzenpegel	17
4.3.6.	Qualität der Prognose	18
5.	Verkehrslärm	18
5.1.	Verkehrsmengen	18
5.2.	Emissionen	19
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	19
5.2.2.	Schienenverkehrslärm	19
5.3.	Immissionen	20
5.3.1.	Allgemeines	20
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm	20

6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	21
6.1.	Begründung	21
6.2.	Festsetzungen.....	24
7.	Quellenverzeichnis	25
8.	Anlagenverzeichnis	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 84 „Valentinerallee“ beabsichtigt die Stadt Flensburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Gerätehauses für die Freiwillige Feuerwehr Innenstadt zu schaffen. Die Ausweisung ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen.

Derzeit ist die in Aussicht genommene Fläche nördlich der Eckernförder Straße im Plangeltungsbereich der 2. vereinfachten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 84 als öffentliche Grünfläche ausgewiesen. In direkter Nachbarschaft nördlich des Plangeltungsbereiches sowie südlich der Eckernförder Landstraße befindet sich Wohnbebauung. Etwas weiter östlich liegt der Valentiner Hof (Seniorenwohnanlage) und in etwa 300 m Abstand nördlich des Plangeltungsbereiches befindet sich der Flensburger Hauptbahnhof.

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 Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm (Feuerwehr) vom Plangebiet;
- 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 [6] zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [5], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

In der DIN 18005 [5] wird für die Berechnung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] 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 Beurteilungsgrundlage wird die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

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 wird im Südwesten durch die Eckernförder Landstraße (K 31) und im Nordwesten durch die Straße Valentinerhof begrenzt.

Die in Aussicht genommene Fläche ist derzeit als öffentliche Grünfläche (2. vereinfachte Änderung des Bebauungsplanes Nr. 84) ausgewiesen. In direkter Nachbarschaft befindet sich Mischgebietsbebauung sowie der Valentiner Hof (Seniorenwohnanlage). Südlich der Eckernförder Landstraße liegt weitere Wohnbebauung. In etwa 300 m Abstand nördlich des Plangeltungsbereiches liegt der Flensburger Hauptbahnhof.

Die nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- **Bebauung nordöstlich der Eckernförder Landstraße (Immissionsorte IO 01 bis IO 06):** Dieser Bereich ist gemäß der 2. vereinfachten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 84 als Mischgebiet (MI) festgesetzt.
- **Wohnbebauung südlich des Plangeltungsbereichs südlich der Eckernförder Straße (Immissionsorte IO 07 bis IO 13):** Für diesen Bereich weist der Bebauungsplan Nr. 178 der Stadt Flensburg ein allgemeines Wohngebiet (WA) aus.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Eckernförder Landstraße 1	MI	2
2	IO 02	Valentinerhof 39	MI	2
3	IO 03	Valentinerhof 7	MI	2
4	IO 04	Valentinerhof 5	MI	2
5	IO 05	Valentinerhof 39	MI	2
6	IO 06	Valentinerhof 1	MI	2
7	IO 07	Eckernförder Landstraße 8	WA	2
8	IO 08	Eckernförder Landstraße 12	WA	2
9	IO 09	Eckernförder Landstraße 16	WA	2
10	IO 10	Eckernförder Landstraße 18	WA	2
11	IO 11	Eckernförder Landstraße 24	WA	2
12	IO 12	Eckernförder Landstraße 28	WA	2
13	IO 13	Eckernförder Landstraße 30	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 [5] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [6] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

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

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

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

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [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 Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

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 [6]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [6]			
	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 – Verkehrslärmschutzverordnung [2]

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

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 [7], [8].

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

3.2. Gewerbelärm

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

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

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

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

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

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.“

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

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

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

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

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

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

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

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

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

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

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

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

4. Gewerbelärm

4.1. Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnungen

4.1.1. Prognose-Nullfall

Die Betriebsbeschreibung für den maßgeblichen Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Flensburg Innenstadt, derzeit am Standort Eckernförder Landstraße 7a, 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 [21].

Die Wache der Freiwilligen Feuerwehr Flensburg-Innenstadt ist derzeit in einem, vom DRK Flensburg angemieteten Gebäude untergebracht. Das Gebäude befindet sich in der Eckernförder Landstraße 7a und ist über eine Privatstraße erreichbar.

Am derzeitigen Standort sind aus Platzgründen nur vier der fünf Einsatzfahrzeuge untergebracht. Der Gerätewagen Logistik (GW-L1) ist ausgelagert.

Gegenwärtig findet von der Jugendfeuerwehr jede Woche donnerstags Übungsbetrieb im Gerätehaus zwischen 18.00 und 20.00 Uhr statt. Dabei nehmen 15-20 Kinder im Alter zwischen 10-18 Jahren und insgesamt bis zu 5 Betreuer/Ausbilder, die bereits um 17.15 Uhr zur Vorbereitung erscheinen, an den Übungen teil.

Für die erwachsenen aktiven Mitglieder finden insgesamt dreimal im Monat (dienstags) Versammlungen bzw. Übungen zwischen 19.30 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 18.00 Uhr.

Weiterhin veranstaltet die Freiwillige Feuerwehr Innenstadt etwa 6 Ausbildungswshops im Jahr. Diese finden üblicherweise an einem Samstag im Tageszeitraum zwischen 9.00 Uhr bis maximal 15 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 19:30 und maximal 22:00 Uhr statt. Zur sicheren Seite werden für den maßgebenden Spitzentag von 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 10 Pkw-Bewegungen ausgegangen. In diesem Zusammenhang werden 5 weitere An- und Abfahrten der Einsatzfahrzeuge in Ansatz gebracht.

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.

4.1.2. Prognose-Planfall

Innerhalb des Plangeltungsbereichs sind ein Feuerwehrgerätehaus mit Fahrzeughalle sowie insgesamt 28 Pkw-Stellplätze südlich des Neubaus vorgesehen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde für die Gebäudekubatur und die Außenanlagen die derzeitige Planung [22] berücksichtigt.

Am neuen Standort ist der Ablauf der Übungen identisch, wobei die Pkw-Fahrten von und zur Stellplatzanlage nunmehr über die Eckernförder Landstraße erfolgen. Über die Privatstraße wird nur die Fahrzeughalle, in der die Einsatzfahrzeuge untergebracht werden, weiterhin angebunden.

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.

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 [4] wird verzichtet, da die Zu- und Abfahrten bereits heute schon über die Straße Valentinshof zur Eckernförder Landstraße verlaufen und 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:

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

- Haustechnische Anlage.

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

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw auf den Zu- und Abfahrten im Bestand orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei wird die vorgeschriebene Geschwindigkeit von 30 km/h für eine Pkw-Fahrt zugrunde gelegt.

Für die Fahrten der Einsatzfahrzeuge und die Rangiergeräusche auf dem Grundstück wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] 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 [12] 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 [11]. 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 [17] 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 im Nullfall kann dem Plan der Anlage A 1.2 und im Planfall der Anlage A 1.3 entnommen werden.

4.3. Immissionen

4.3.1. Allgemeines zur Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] 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 [24] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.3.2.
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.3.3;

Die Geländetopographie [19] 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 [15] 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 [15] 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 den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;

- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Übungsfläche Feuerwehr: 1,0 m über Gelände;
- Kommunikationsfläche Feuerwehr: 1,6 m über Gelände;
- Lüftungsanlage: 1,5 m über Gebäudedach.

4.3.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die im Lageplan der Anlage A 1.3 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen wurden für die vorhandenen Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [24] 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 bestehenden und 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 Innenstadt. Im regulären Betrieb wird für den Nullfall und den Planfall 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 6 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in Anlage A 2.5.

Für den regulären zeitlich beschränkten Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr Flensburg Innenstadt zeigt sich, dass sowohl im Nullfall als auch im Planfall die Beurteilungspegel im Regelfall der Feuerwehr im Tageszeitraum an allen Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Immissionsrichtwerte liegen. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich im Nullfall an einem Immissionsort nördlich der Privatstraße (IO 01) Pegel oberhalb des für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) nachts zu erwarten. Hier handelt es sich jedoch um das Verwaltungsgebäude der DRK, so dass eine schutzbedürftige Nutzung im Nachtzeitraum wohl auch nicht vorliegt.

Im Planfall ergeben sich im Vergleich zum Nullfall im Tageszeitraum an den Immissionsorten überwiegend Zunahmen der Beurteilungspegel. Im Nachtzeitraum sind durch die Verlegung des Stellplatzes an die Eckernförder Landstraße jedoch auch an diversen Immissionsorten Abnahmen der Beurteilungspegel zu verzeichnen.

Tabelle 6 Beurteilungspegel aus dem regulären Betrieb der Feuerwehr ohne Einsatz

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus dem Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr					
	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert		Nullfall		Planfall		Differenz	
				tags	nachts	Übung		Übung		Übung	
				dB(A)		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	49	47	55	32	6	-15
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	49	47	55	33	6	-14
3	IO 02	EG	MI	60	45	41	40	32	36	-8	-4
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	42	42	34	37	-8	-4
5	IO 03	EG	MI	60	45	33	31	37	40	4	9
6	IO 03	1.OG	MI	60	45	34	33	38	41	4	7
7	IO 04	EG	MI	60	45	30	28	36	35	6	7
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	31	29	37	37	6	7
9	IO 05	EG	MI	60	45	28	26	34	32	7	6
10	IO 05	1.OG	MI	60	45	29	28	36	33	6	5
11	IO 06	EG	MI	60	45	27	25	34	30	7	5
12	IO 06	1.OG	MI	60	45	28	26	35	31	7	5
13	IO 07	EG	WA	55	40	40	34	50	28	10	-6
14	IO 07	1.OG	WA	55	40	42	36	51	29	10	-7
15	IO 08	EG	WA	55	40	42	35	52	30	10	-5
16	IO 08	1.OG	WA	55	40	43	37	54	31	10	-5
17	IO 09	EG	WA	55	40	42	33	53	34	12	0
18	IO 09	1.OG	WA	55	40	42	34	54	35	12	1
19	IO 10	EG	WA	55	40	40	32	52	35	12	3
20	IO 10	1.OG	WA	55	40	41	33	53	37	12	4
21	IO 11	EG	WA	55	40	38	31	48	34	10	4
22	IO 11	1.OG	WA	55	40	38	31	49	36	11	4
23	IO 12	EG	WA	55	40	36	30	46	32	9	2
24	IO 12	1.OG	WA	55	40	37	30	46	33	9	3
25	IO 13	EG	WA	55	40	35	29	44	31	9	2
26	IO 13	1.OG	WA	55	40	36	30	45	32	9	2

4.3.4.2. Freiwillige Feuerwehr im Einsatzfall

Für die Einsätze erfolgte ebenfalls eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen aus dem bestehenden und dem neu geplanten Feuerwehrgerätehaus, jedoch in Anlehnung an 3.2.2 TA Lärm (Prüfung im Sonderfall), da die Durchführung von Einsätzen zur Kernaufgabe einer Feuerwehr gehört und die Regelfallprüfung nach Nr. 3.2.1 TA Lärm die tatsächliche Gesamtbelastung aufgrund der besonderer Umstände nicht hinreichend zu bewerten vermag (siehe hierzu auch TA Lärm 3.2.2. b)) und auch wenn die Freiwillige Feuerwehr als Anlage für soziale Zwecke nach Nummer 1 Absatz 2 Buchstabe h vom Geltungsbereich der TA Lärm explizit ausgeschlossen ist.

Es ist davon auszugehen, dass jedermann die beim Einsatz von Ordnungs- und Rettungskräften verursachten unvermeidlichen Geräuschimmissionen im Grundsatz toleriert, weil er solche Einsätze für das Funktionieren der Gesellschaft, der er angehört, für unerlässlich hält, und er so auch für sich selbst im Notfall Sicherheit oder Rettung erwarten darf. Der Umstand, dass unmittelbare Nachbarn eines Feuerwehrstandortes den mit den Einsätzen

verbundenen Geräuschimmissionen naturgemäß häufiger und in einem stärkeren Maß ausgesetzt sein werden bzw. im vorliegenden Fall sogar schon sind, ändert an der regelmäßigen sozialen Adäquanz solcher Geräuschimmissionen grundsätzlich nichts.

Die Ergebnisse für die maßgebenden Immissionsorte sind in der Tabelle 7 zusammengestellt. Teilpegelanalysen für den Tages- und Nachtzeitraum finden sich in Anlage A 2.5.

Tabelle 7 Beurteilungspegel aus Betrieb der Feuerwehr im Einsatzfall

Sp	1	2	3	4	5	8	9	8	9	8	9
	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Einsätzen der Freiwilligen Feuerwehr					
Ze	Nr.	Ge- schoss	Gebiet	Immissions- richtwert		Nullfall		Planfall		Differenz	
				tags	nachts	Einsatz		Einsatz		Einsatz	
						tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	EG	MI	60	45	43	52	41	49	-2	-3
2	IO 01	1.OG	MI	60	45	43	51	42	49	-1	-2
3	IO 02	EG	MI	60	45	35	43	30	39	-5	-4
4	IO 02	1.OG	MI	60	45	36	45	31	41	-5	-4
5	IO 03	EG	MI	60	45	26	35	34	43	7	8
6	IO 03	1.OG	MI	60	45	28	37	35	44	7	7
7	IO 04	EG	MI	60	45	23	32	30	38	6	6
8	IO 04	1.OG	MI	60	45	24	33	31	40	7	7
9	IO 05	EG	MI	60	45	21	30	26	35	5	5
10	IO 05	1.OG	MI	60	45	23	32	28	37	5	5
11	IO 06	EG	MI	60	45	20	29	25	34	5	5
12	IO 06	1.OG	MI	60	45	21	30	26	35	5	5
13	IO 07	EG	WA	55	40	36	39	40	42	3	3
14	IO 07	1.OG	WA	55	40	38	41	41	43	3	3
15	IO 08	EG	WA	55	40	37	40	41	43	4	3
16	IO 08	1.OG	WA	55	40	39	41	42	45	4	4
17	IO 09	EG	WA	55	40	35	38	41	42	6	5
18	IO 09	1.OG	WA	55	40	36	39	42	44	6	5
19	IO 10	EG	WA	55	40	34	37	40	42	6	5
20	IO 10	1.OG	WA	55	40	35	38	41	43	7	6
21	IO 11	EG	WA	55	40	32	34	37	39	6	5
22	IO 11	1.OG	WA	55	40	32	35	38	40	6	5
23	IO 12	EG	WA	55	40	30	33	35	37	5	4
24	IO 12	1.OG	WA	55	40	31	34	36	38	5	4
25	IO 13	EG	WA	55	40	30	32	34	36	4	3
26	IO 13	1.OG	WA	55	40	30	33	34	36	4	4

Im Einsatzfall der Freiwilligen Feuerwehr im Tageszeitraum sind sowohl im Nullfall als auch im Planfall Beurteilungspegel zu verzeichnen, die unterhalb der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte liegen.

Im Nachtzeitraum werden im Nullfall an dem Immissionsort entlang der Privatstraße (IO 01) sowie gegenüber der Ausfahrt von der Privatstraße in die Eckernförder Landstraße (u.a. IO 07) Beurteilungspegel oberhalb der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts bzw. für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts errechnet.

Im Prognose-Planfall sind durch die Verlegung der Freiwilligen Feuerwehr Innenstadt an den Immissionsorten entlang der Privatstraße Verminderungen, an den übrigen Immissionsorten Zunahmen der Pegel zu erwarten.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Umstände zeigt sich im Rahmen der nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung, dass die sich ergebenden Pegel als zumutbar anzusehen sind. Die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm stellen keinen Grenzwertcharakter dar und die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse mit Pegeln unterhalb der für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte werden für schutzbedürftige Nachnutzungen erfüllt.

4.3.5. Spitzenpegel

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

Folgende maßgebende Vorgänge sind von Interesse:

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

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

Tabelle 8: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel tags

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
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 ²⁾	< 1	17	< 1	9

¹⁾ Zulässiger Spitzenpegel; (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

²⁾ Gemäß Parkplatzlärmstudie [11];

³⁾ Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [13];

⁴⁾ Gemäß VDI 3770 [17];

⁵⁾ Keine Vorgänge nachts.

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

Für die im Einsatzfall auftretenden Geräuschimmissionen können die Mindestabstände nachts bei Lkw-Abfahrten nicht erfüllt werden. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels als zumutbar anzusehen. Daher ist im Nachtabschnitt aus derartigen Vorgängen nicht mit erheblichen Belästigungen im Bereich der angrenzenden Wohnbebauung zu rechnen.

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 2.2.8. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

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

5.1. Verkehrsmengen

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

- Eckernförder Straße (K 31);
- Schleswiger Straße (K 11);
- Schienenstrecke 1005 Abschnitt Flensburg – Flensburg Friedensweg;

- Schienenstrecke 1020 Abschnitt Husby – Flensburg;
- Schienenstrecke 1040 Abschnitt Flensburg Weiche – 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) der Kreisstraßen wurden dem Untersuchungsbericht Lärmkarten des Umgebungslärms im Rahmen der Lärminderungsplanung 2017/18 der Stadt Flensburg [23] 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, da sich der jetzige Standort der Freiwilligen Feuerwehr Innenstadt am Standort Eckernförder Landstraße 7a befindet. 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 [20] zur Verfügung gestellt.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 3.1.1 (Straßenverkehr) und A 3.2.1 (Schienenverkehr).

5.2. Emissionen

5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Schalleistungspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlagen A 3.1.3.

5.2.2. Schienenverkehrslärm

Die Schalleistungspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß dem Anhang 2 der 16. BImSchV [10] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in Anlage A 3.2.2 zusammengestellt.

5.3. Immissionen

5.3.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [18] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [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 Rasterlärmkarten.

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.

5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist für den Bereich der Feuerwache als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen. 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 in Form von Rasterlärmkarten.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Eckernförder Landstraße Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 56 dB(A) nachts zu erwarten. Damit wird im Plangeltungsbereich der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts überwiegend eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte 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) [7], [8].

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 6.1, Seite 28).

6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

6.1. Begründung

a) Allgemeines

Mit der 6. Änderung des Bebauungsplans Nr. 86 beabsichtigt die Stadt Flensburg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer neuen Feuerwache zu schaffen. Die Ausweisung für diesen Bereich ist als Gemeinbedarfsfläche vorgesehen.

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

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

Die DIN 18005 verweist für die Berechnung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm. 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 wurde die TA Lärm jedoch als antizipiertes Sachverständigengutachten für einen orientierenden Vergleich herangezogen, ohne dass die Immissionsrichtwerte hierbei rechtlich bindende Wirkung entfalten.

b) Gewerbelärm

Die Geräuschbelastungen aus dem regulären Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr wurde 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 für den Nullfall und den Planfall ermittelt.

Ergänzend wurden im Tages- und Nachtzeitraum die Geräuschimmissionen des Einsatzfalls der Freiwilligen Feuerwehr 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 Flensburg Innenstadt 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 Flensburg Innenstadt konnte dabei nach der Regelfallprüfung der TA Lärm festgestellt werden, dass an

den Immissionsorten die Beurteilungspegel tags unterhalb der jeweils geltenden Immissionsrichtwerte liegen. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich im Nullfall an einem Immissionsort nördlich der Privatstraße (IO 01) Pegel oberhalb des für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) nachts zu erwarten. Hier handelt es sich jedoch um das Verwaltungsgebäude der DRK, so dass eine schutzbedürftige Nutzung im Nachtzeitraum wohl auch nicht vorliegt.

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

Für die Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr Flensburg Innenstadt ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der vorliegenden Umstände eine nach 3.2.2 TA Lärm Sonderfallprüfung angezeigt und vorliegend dargelegt ist und die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm keinen Grenzwertcharakter darstellen. Damit sind im vorliegenden Fall die Beurteilungspegel nachts oberhalb der geltenden Immissionsrichtwerte als zumutbar anzusehen. Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind erfüllt.

Für die im Einsatzfall auftretenden Geräuschimmissionen durch beschleunigte Abfahrten der Einsatzfahrzeuge können die Mindestabstände nicht erreicht werden. Sofern es sich bei Einsätzen um die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes handelt, ist eine Beurteilung des Spitzenpegels gemäß TA Lärm nicht zulässig. Unter Berücksichtigung der Einsätze nach 3.2.2 TA Lärm angezeigten Sonderfallprüfung sind Überschreitungen des Spitzenpegels als zumutbar anzusehen.

c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf der Eckernförder Landstraße und der Schleswiger Straße sowie die Schienenstrecken im Bereich des Flensburger Hauptbahnhofes 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.

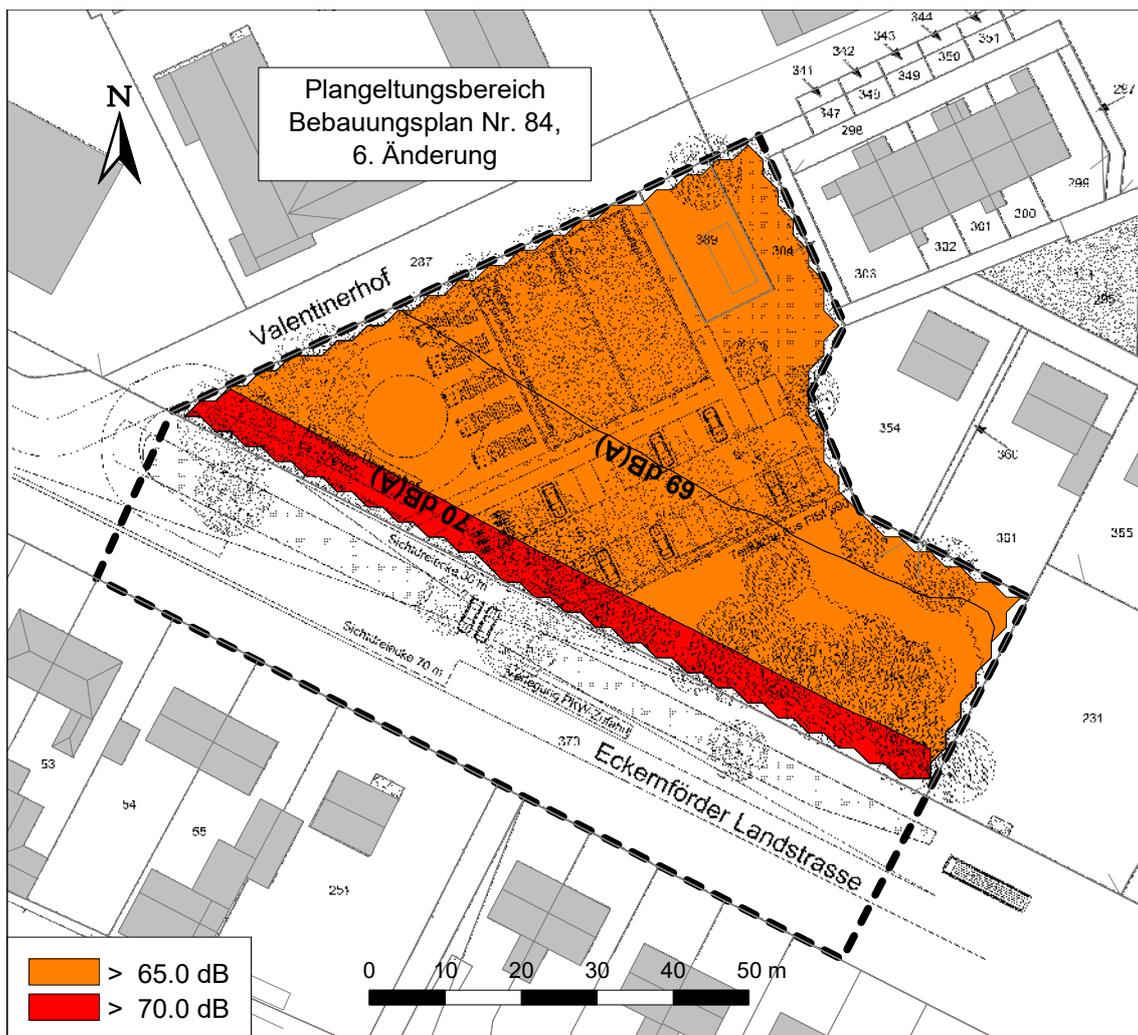
Im vorliegenden Fall ist der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant, da aufgrund der bereits vorliegenden Belastung und dem jetzigen Standort der Freiwilligen Feuerwehr Innenstadt am Standort Eckernförder Landstraße 7a auf den umliegenden Straßenabschnitten nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen ist.

Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im straßennahen Bereich der Gemeinbedarfsfläche in Richtung Bahnhofstraße Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und bis zu 56 dB(A) nachts. Damit wird im Plangeltungsbereich der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert von 55 dB(A) nachts überwiegend eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte von 69 dB(A) tags und von 59 dB(A) nachts werden sicher eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte 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 1 für schutzbedürftige Räume dargestellt.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



6.2. 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 1 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 27. Mai 2024

erstellt durch:

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



geprüft durch:

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

7. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) 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] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 12. Juli 2021 (BGBl. I S. 3091) geändert worden ist;
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- [6] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [10] 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;
- [11] 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;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Ausliefe-

- rungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [13] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [14] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [15] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [16] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung Mai 2021;
- [17] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [18] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2023 MR 2 (32-Bit), August 2023;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [19] Modellgrundlage aus dem Downloadportal des Landes Schleswig-Holsteins (**©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0**);
- [20] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Umweltberatung und IT Nachhaltigkeit und Umwelt (GUB), Berlin, Stand 22. April 2021;
- [21] Betriebsbeschreibung und Einsatzstatistik 2022 der FF Innenstadt über Stadt Flensburg Abteilung Stadt- und Landschaftsplanung Fachbereich Stadtentwicklung und Klimaschutz, E-Mail vom 05. Juni 2023;
- [22] Vorabzug Vorplanung Lageplan – E2 - a, Dipl.-Ing. Architekt Andreas Rotter, Hamburg, Stand 14. März 2024;
- [23] 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;
- [24] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 20. April 2021.

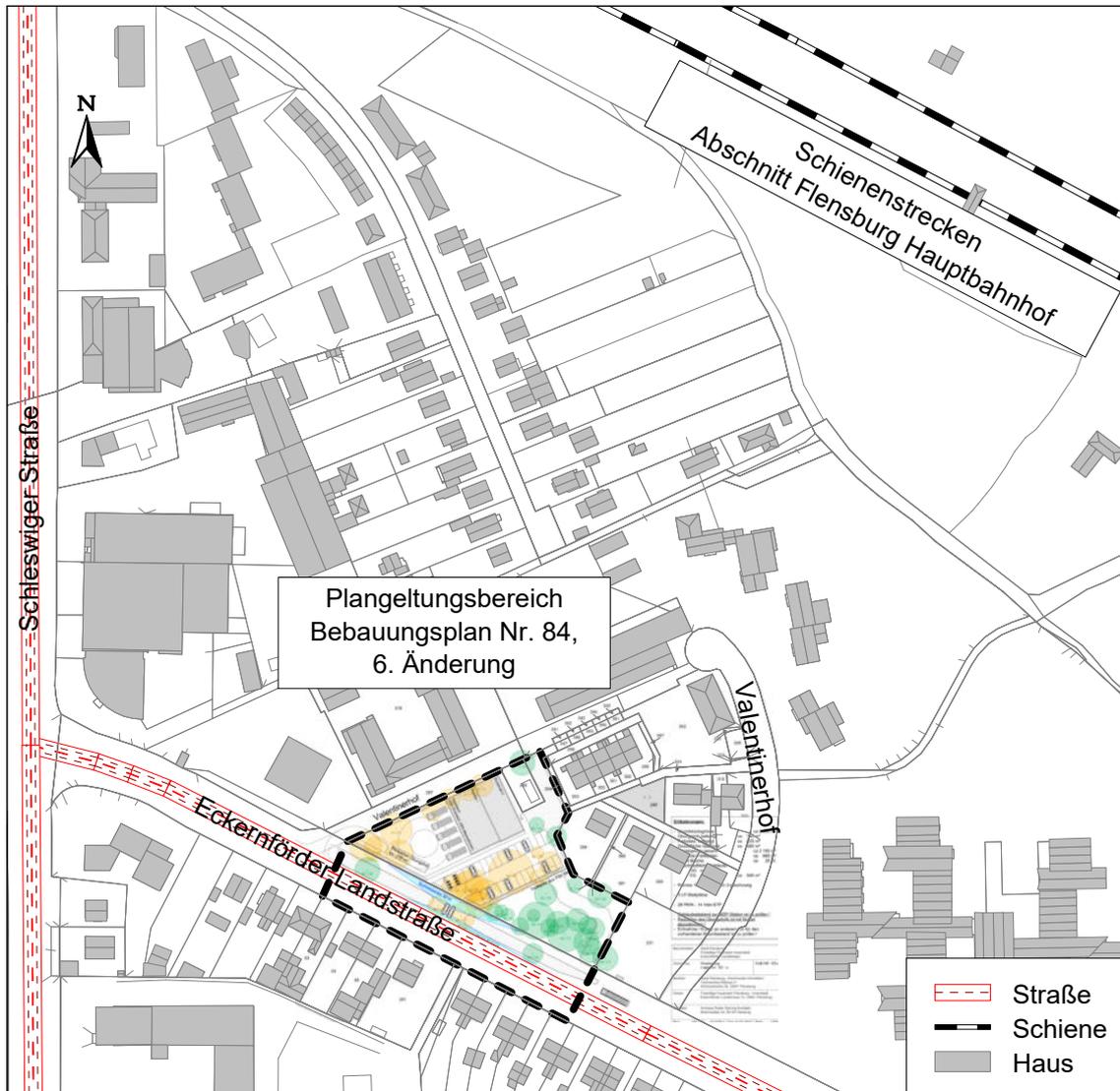
8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtplan, Maßstab 1:3.000	III
A 1.2	Lage der Quellen, Feuerwehr im Nullfall, Maßstab 1:1.000.....	IV
A 1.3	Lage der Quellen, Feuerwehr im Planfall, Maßstab 1:1.000.....	V
A 2	Gewerbelärm	VI
A 2.1	Belastungen	VI
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	VII
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw	VII
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VIII
A 2.2.3	Parkvorgänge	IX
A 2.2.4	Arbeiten im Freien.....	X
A 2.2.5	Kommunikationsgeräusche	X
A 2.2.6	Technik	X
A 2.2.7	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XI
A 2.2.8	Abschätzung der Standardabweichungen	XI
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche	XIII
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel	XVI
A 2.5	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm	XVII
A 2.5.1	Nullfall, Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags	XVII
A 2.5.2	Nullfall Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts	XVII
A 2.5.3	Planfall, Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags	XVIII
A 2.5.4	Planfall Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts	XVIII
A 2.5.5	Nullfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags.....	XVIII
A 2.5.6	Nullfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts	XVIII
A 2.5.7	Planfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags.....	XIX
A 2.5.8	Planfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts	XIX
A 3	Verkehrslärm	XIX
A 3.1	Straßenverkehrslärm	XIX
A 3.1.1	Verkehrsbelastungen	XIX

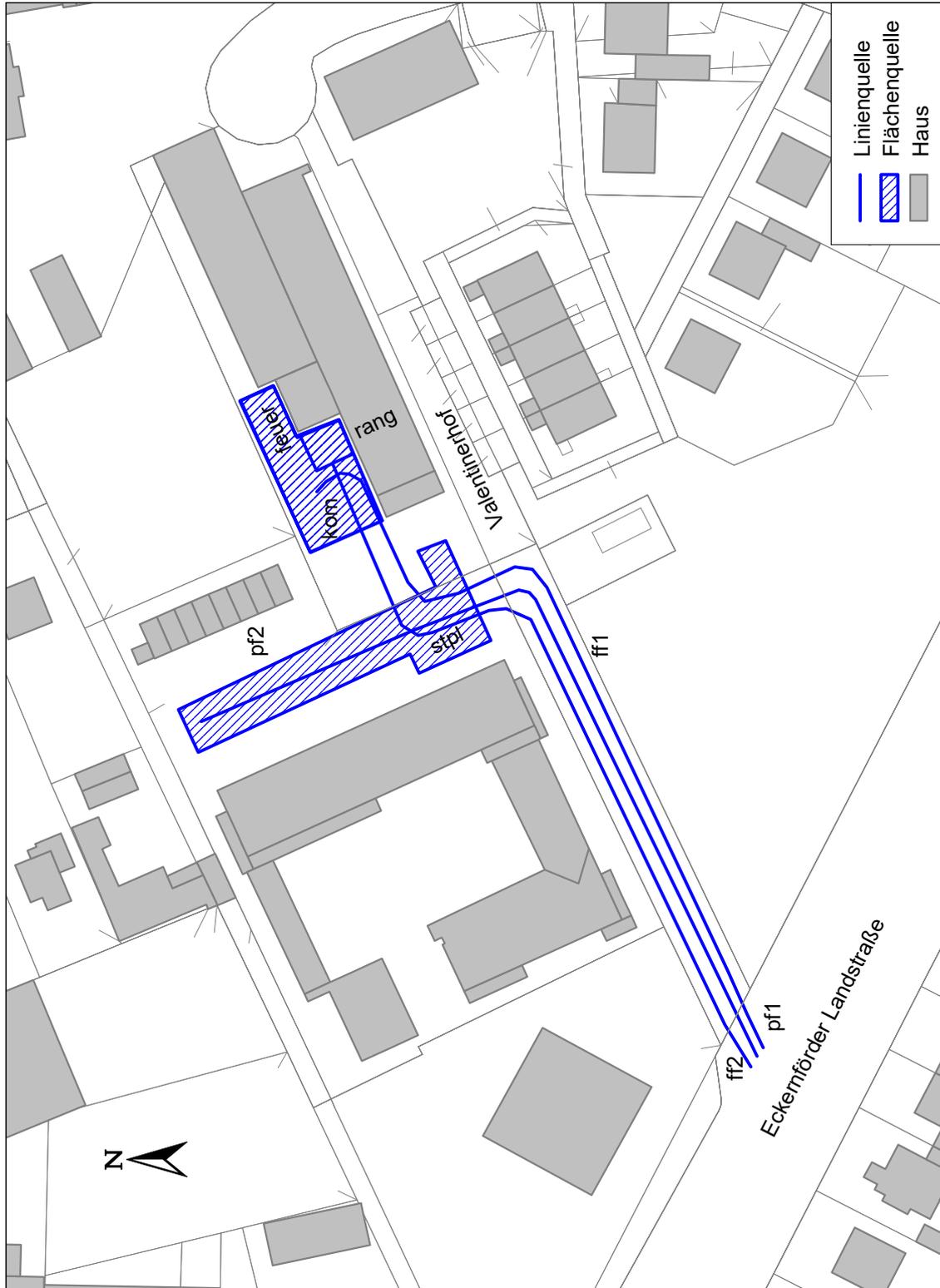
A 3.1.2	Basis-Schalleistungspegel	XX
A 3.1.3	Schalleistungspegel.....	XX
A 3.2	Schienenverkehrslärm.....	XXI
A 3.2.1	Verkehrsbelastung.....	XXI
A 3.2.2	Emissionspegel	XXIII
A 3.3	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm.....	XXIV
A 3.3.1	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXIV
A 3.3.2	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXV
A 3.3.3	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXVI
A 3.3.4	Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXVII
A 3.3.5	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXVIII
A 3.3.6	Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000.....	XXIX

A 1 Lagepläne

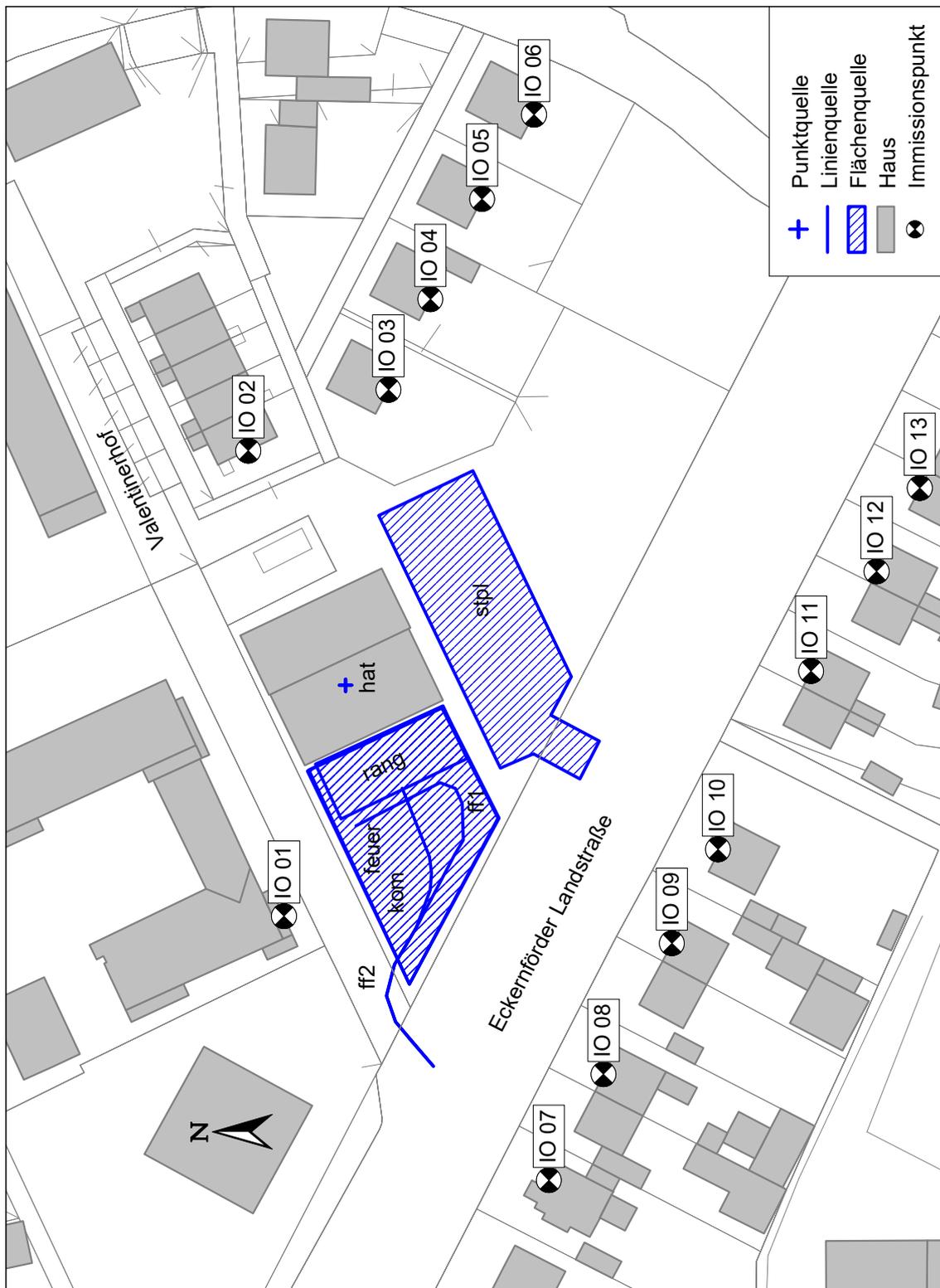
A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:3.000



A 1.2 Lage der Quellen, Feuerwehr im Nullfall, Maßstab 1:1.000



A 1.3 Lage der Quellen, Feuerwehr im Planfall, Maßstab 1:1.000



A 2 Gewerbelärm

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	5			
2				maab	ab	5			
3	Einsatzfahrzeuge		100 %	lkfzu1	zu	5			
4				lkfab1	ab	5			
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 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [11] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D _v	Länge	Δh	g	D _{Stg}	D _{StrO}	L _{w,r,1}
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	pk1	Pkw-Zu-/Abfahrt	30	-8,8	105	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0
2	pk2	Pkw-Zu-/Abfahrt	30	-8,8	37	0,0	0,0	0,0	4,0	67,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1Bezeichnung der Lärmquellen;

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

Spalte 3Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

- Spalte 4 Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;
- Spalte 6 Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;
- Spalte 7 Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);
- Spalte 8 Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;
- Spalte 9 Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm angesetzt);
- Spalte 10 Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2dB(A).$$

Dabei ist l die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ($L_{m,E}$: Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse \leftrightarrow $L_{W,r,1}$: Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [13] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L_{wo}	$D_{Rang.}$	Länge	Δh	g	D_{Stg}	D_{Stro}	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	lkn1	Lkw-Zufahrt, Nullfall (Bestand)	63,0	0,0	132	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2
2	lkn2	Lkw-Abfahrt, Nullfall (Bestand)	63,0	0,0	129	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1
3	lkp1	Lkw-Zufahrt, Planfall	63,0	0,0	68	0,0	0,0	0,0	0,0	81,3
4	lkp2	Lkw-Abfahrt, Planfall	63,0	0,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
5	rang	Rangieren	63,0	5,0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1 Bezeichnung der Lärmquellen;
- Spalte 2 siehe Lageplan in Anlage A 1.2 und A 1.3 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;
- Spalte 3 Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;
- Spalte 4 Zuschläge für Rangierfahrten;
- Spalte 5 Längen der Fahrstrecke;

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

A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [11] 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	parkg	Pkw-Stellplätze Feuerwehr (getrennetes Verfahren)	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	park	Pkw-Stellplätze Feuerwehr (28 Stpl., zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	1,0	3,2	71,2
3	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

A 2.2.4 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_1	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 2.....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

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

Spalte 4.....Einwirkzeiten je Vorgang;

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

A 2.2.5 Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche werden die Ansätze der VDI 3770 [17] verwendet.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L_{WA}	K_1	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 3.....Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4.....Zuschläge für die Impulshaltigkeit und Informationshaltigkeit;

Spalte 5.....Einwirkzeiten;

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

A 2.2.6 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 3Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2.7 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei
der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktav-
spektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [16], Tankstellenlärmstudie [14] und
Herstellerangaben).

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

A 2.2.8 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen σ der Quellen abgeschätzt. Für jede
Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den
Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und
Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die

Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel.	+ σ	- σ	σ_{Mittel}
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung L_{W0} , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung L_{W0} , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Feuerwehr-Geräteinsatz	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge l_{\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)						σ_{LWA}
<i>Fahrwege Lkw und Pkw (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pk	Pkw-Zu-/Abfahrten	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Einsatzfahrzeuge</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Haustechnik</i>									
5	hht	Haustechnik	3,0	—	—	0,4	3,0	—	3,0
<i>Feuerwehr-Geräteinsatz/Übung</i>									
6	ger	Geräteinsatz/Übung	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
7	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}			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)			
Nullfall Feuerwehr-Übungsbetrieb												
<i>Pkw-Fahrweg</i>												
1	pf1	pkzü	100	21			pk1	68,0	69,1	69,1		
2		pkabü	100			21	pk1	68,0			81,2	
3		mazu	100	5			pk1	68,0	62,9	62,9		
4		maab	100	5			pk1	68,0	62,9	62,9		
5		pf1							70,8	70,8	81,2	3,1
6	pf2	pkzü	75	16			pk2	67,4	67,4	67,4		
7		pkabü	75			16	pk2	67,4			79,5	
8		mazu	75	4			pk2	67,4	61,4	61,4		
9		maab	75	4			pk2	67,4	61,4	61,4		
10		pf2							69,2	69,2	79,5	3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
11	stpl	pkzü	100	21			parkg	67,0	68,2	68,2		
12		pkabü	100			21	parkg	67,0			80,2	
13		mazu	100	5			parkg	67,0	61,9	61,9		
14		maab	100	5			parkg	67,0	61,9	61,9		
15		stpl							69,9	69,9	80,2	3,1
<i>Fahrweg Löschfahrzeuge</i>												
16	ff1	lkfzu1	100	5			lkn1	84,2	79,2	79,2		
17		lkfzü	100			2	lkn1	84,2	81,2	75,2		
18		ff1							83,3	80,7		3,5
19	ff2	lkfab1	100	5			lkn2	84,1	79,1	79,1		
20		lkfabü	100			2	lkn2	84,1	81,1	75,1		
21		ff2							83,2	80,6		3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
22	rang	lkfzu1	100	5			rang	78,0	72,9	72,9		
23		lkfzü	100			2	rang	78,0	75,0	69,0		
24		rang							77,1	74,4		3,5
<i>Übungsfläche/Einfahrten Garagen</i>												
25	feuer	lkfzü1	100		2		parkkw	80,0	77,0	71,0		
26		lkfabü1	100		2		parkkw	80,0	77,0	71,0		
27		moto	100		1,0 h		mot	102,0	96,0	90,0		
28		feuer							96,1	90,1		3,4
29	kom	ausb	100	2,5 min	10 min		kom1	80,0	66,4	61,1		
30		teiln	100		2,0 h		kom2	84,0	81,0	75,0		
31		kom							81,1	75,2		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		
			P	t		Kürzel	L _{w,r,1}	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Planfall Feuerwehr-Übungsbetrieb												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzuü	100	21			park	71,2	72,4	72,4		
2		pkabü	100			21	park	71,2			84,4	
3		mazu	100	5			park	71,2	66,1	66,1		
4		maab	100	5			park	71,2	66,1	66,1		
5		stpl								74,1	74,1	84,4
<i>Fahrgeweg Löschfahrzeuge</i>												
6	ff1	lkfzu1	100	5			lkp1	81,3	76,3	76,3		
7		lkfzuü	100		2		lkp1	81,3	78,3	72,3		
8		ff1								80,4	77,8	
9	ff2	lkfab1	100	5			lkp2	80,0	74,9	74,9		
10		lkfabü	100		2		lkp2	80,0	77,0	71,0		
11		ff2								79,1	76,4	
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
12	rang	lkfzu1	100	5			rang	78,0	72,9	72,9		
13		lkfzuü	100		2		rang	78,0	75,0	69,0		
14		rang								77,1	74,4	
<i>Übungsfläche/Einfahrten Garagen</i>												
15	feuer	lkfzuü1	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	
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	
<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	

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	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Nullfall Feuerwehr-Einsatz												
<i>Pkw-Fahrweg</i>												
1	pf1	pkzue	100		15	15	pk1	68,0	73,7	67,7	79,7	
2		pkabe	100		15		pk1	68,0	73,7	67,7		
3		pf1							76,7	70,7	79,7	3,1
4	pf2	pkzue	75		11	11	pk2	67,4	71,8	65,8	77,8	
5		pkabe	75		11		pk2	67,4	71,8	65,8		
6		pf2							74,8	68,8	77,8	3,1
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
7	stpl	pkzue	100		15	15	parkg	67,0	72,7	66,7	78,8	
8		pkabe	100		15		parkg	67,0	72,7	66,7		
9		stpl							75,7	69,7	78,8	3,1
<i>Fahrweg Löschfahrzeuge</i>												
10	ff1	lkfzu2e	100		3		lkp1	84,2	82,9	76,9		
11		ff1							82,9	76,9		3,5
12	ff2	lkfab2e	100		3	3	lkp2	84,1	82,8	76,8	88,9	
13		ff2							82,8	76,8	88,9	3,5
<i>Rangieren Löschfahrzeuge</i>												
14	rang	lkfzu2e	100		3		rang	78,0	76,7	70,7		
15		rang							76,7	70,7		3,5

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	dB(A)		
			%	T _{r1}	T _{r2}		T _{r4}	dB(A)				
Planfall Feuerwehr-Einsatz												
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
1	stpl	pkzue	100		15	15	park	71,2	76,9	70,9	83,0	
2		pkabe	100		15		park	71,2	76,9	70,9		
3		stpl							79,9	73,9	83,0	3,1
<i>Fahrweg Löschfahrzeuge</i>												
4	ff1	lkfzu2e	100		3		lkp1	81,3	80,1	74,1		
5		ff1							80,1	74,1		3,5
6	ff2	lkfab2e	100		3	3	lkp2	80,0	78,7	72,7	84,8	
7		ff2							78,7	72,7	84,8	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 3.....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

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

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

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

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

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

A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
Nullfall							
					dB(A)		
1	Feuerwehr- Übungsbetrieb	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	parkfah	70,8	70,8	81,2
2		Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	parkfah	69,2	69,2	79,5
3		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfah	83,3	80,7	
4		Lkw-Abfahrt	ff2	lkfah	83,2	80,6	
5		Stellplatz	stpl	parkpr	69,9	69,9	80,2
6		Rangieren	rang	lkfah	77,1	74,4	
7		Kommunikation	kom	allhoch	81,1	75,2	
8		Übungsfläche	feuer	alltief	96,1	90,1	
9	Feuerwehr- Einsatz	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	parkfah	76,7	70,7	79,7
10		Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	parkfah	74,8	68,8	77,8
11		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfah	82,9	76,9	
12		Lkw-Abfahrt	ff2	lkfah	82,8	76,8	88,9
13		Stellplatz	stpl	parkpr	75,7	69,7	78,8
14		Rangieren	rang	lkfah	76,7	70,7	

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							
15	Feuerwehr- Übungsbetrieb	Absauganlage	hat	alltief	72,2	66,9	84,4
16		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfahrt	80,4	77,8	
17		Lkw-Abfahrt	ff2	lkfahrt	79,1	76,4	
18		Stellplatz	stpl	parkpr	74,1	74,1	
19		Rangieren	rang	lkfahrt	77,1	74,4	
20		Kommunikation	kom	allhoch	81,1	75,2	
21	Übungsfläche	feuer	alltief	96,1	90,1		
22	Feuerwehr- Einsatz	Absauganlage	hat	alltief	62,9	56,9	69,0
23		Lkw-Zufahrt	ff1	lkfahrt	80,1	74,1	
24		Lkw-Abfahrt	ff2	parkpr	78,7	72,7	84,8
25		Stellplatz	stpl	parkpr	79,9	73,9	83,0
26		Rangieren	rang	lkfahrt	76,7	70,7	

A 2.5 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

A 2.5.1 Nullfall, Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Nullfall, Übung															
1	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	36,4	28,3	21,7	18,3	16,7	14,9	25,6	26,1	23,4	22,1	18,9	17,4	16,4
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	16,0	23,5	14,9	8,9	9,9	5,6	7,5	8,9	11,0	11,7	13,4	13,2	12,7
3	Lkw-Zufahrt	ff1	45,3	38,4	30,1	26,8	25,1	23,8	37,3	37,9	35,9	34,3	31,5	29,9	28,8
4	Lkw-Abfahrt	ff2	45,4	38,4	30,1	26,8	25,2	23,7	37,1	37,8	35,8	34,2	31,4	29,8	28,8
5	Stellplatz	stpl	13,4	26,5	13,2	6,3	7,3	2,9	7,4	9,8	12,1	13,0	13,9	13,7	13,2
6	Rangieren	rang	20,0	10,2	6,0	4,6	3,7	1,8	15,5	17,7	12,4	8,8	4,2	4,7	3,9
7	Kommunikation	kom	20,9	15,0	6,9	4,5	3,8	1,8	19,2	23,2	23,6	22,6	20,0	18,7	17,5
8	Übungsfläche	feuer	36,4	31,4	24,0	21,4	21,0	18,7	35,3	39,1	39,4	38,4	35,7	34,6	33,4
9	Summe Nullfall		49	42	34	31	29	28	42	43	42	41	38	37	36

A 2.5.2 Nullfall Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)												
	Bezeichnung	Kürzel	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Nullfall, Übung															
1	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	46,8	38,7	32,1	28,7	27,1	25,3	36,0	36,5	33,8	32,5	29,3	27,8	26,8
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	26,3	33,8	25,2	19,2	20,2	15,9	17,8	19,2	21,3	22,0	23,7	23,5	23,0
3	Lkw-Zufahrt	ff1	-35,4	-42,3	-50,6	-53,9	-55,6	-56,9	-46,0	-45,4	-47,4	-49,0	-51,8	-53,4	-54,5
4	Lkw-Abfahrt	ff2	-35,2	-42,2	-50,5	-53,8	-55,4	-56,9	-46,1	-45,4	-47,4	-49,0	-51,8	-53,4	-54,4
5	Stellplatz	stpl	23,7	36,8	23,5	16,6	17,6	13,2	17,7	20,1	22,4	23,3	24,2	24,0	23,5
6	Rangieren	rang	-54,4	-64,2	-68,4	-69,8	-70,7	-72,6	-61,6	-59,4	-64,7	-68,3	-72,9	-72,4	-73,2
7	Kommunikation	kom	-54,3	-60,2	-68,3	-70,7	-71,4	-73,4	-61,9	-57,9	-57,5	-58,5	-61,1	-62,4	-63,6
8	Übungsfläche	feuer	-53,7	-58,7	-66,1	-68,7	-69,1	-71,4	-60,8	-57,0	-56,7	-57,7	-60,4	-61,5	-62,7
9	Summe Nullfall		47	42	33	29	28	26	36	37	34	33	31	30	30

A 2.5.3 Planfall, Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Planfall, Übung															
1	Absauganlage	hat	26,4	21,5	20,1	17,7	15,6	14,0	22,9	24,6	26,1	26,3	24,6	22,8	21,4
2	Lkw-Zufahrt	ff1	41,7	17,9	22,0	23,6	22,8	22,1	38,0	39,4	38,7	36,7	31,9	29,5	28,0
3	Lkw-Abfahrt	ff2	40,7	16,7	17,5	19,9	20,2	20,3	37,5	38,7	37,1	34,8	29,9	27,7	26,2
4	Stellplatz	stpl	26,9	31,3	34,6	30,6	26,9	24,6	22,9	25,3	28,9	30,9	29,6	27,2	25,6
5	Rangieren	rang	38,2	11,2	17,8	17,1	16,0	15,0	30,3	32,1	33,7	33,5	30,0	27,2	25,5
6	Kommunikation	kom	39,5	13,1	19,9	19,7	18,8	18,0	35,7	38,0	39,0	37,9	33,2	30,5	28,8
7	Übungsfläche	feuer	54,6	30,0	35,4	35,2	34,4	33,6	50,8	53,0	54,0	52,9	48,4	45,8	44,2
8	Summe Planfall		55	34	38	37	36	35	51	54	54	53	49	46	45

A 2.5.4 Planfall Regulärer Betrieb, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Planfall, Übung															
1	Absauganlage	hat	-40,5	-45,4	-46,8	-49,2	-51,3	-52,9	-49,3	-47,6	-46,1	-45,9	-47,6	-49,4	-50,8
2	Lkw-Zufahrt	ff1	-36,1	-59,9	-55,8	-54,2	-55,0	-55,7	-42,4	-41,0	-41,7	-43,7	-48,5	-50,9	-52,4
3	Lkw-Abfahrt	ff2	-35,7	-59,7	-58,9	-56,5	-56,2	-56,1	-41,6	-40,4	-42,0	-44,3	-49,2	-51,4	-52,9
4	Stellplatz	stpl	33,0	37,4	40,7	36,7	33,0	30,7	29,0	31,4	35,0	37,0	35,7	33,3	31,7
5	Rangieren	rang	-36,2	-63,2	-56,6	-57,3	-58,4	-59,4	-46,8	-45,0	-43,4	-43,6	-47,1	-49,9	-51,6
6	Kommunikation	kom	-35,7	-62,1	-55,3	-55,5	-56,4	-57,2	-45,4	-43,1	-42,1	-43,2	-47,9	-50,6	-52,3
7	Übungsfläche	feuer	-35,5	-60,1	-54,7	-54,9	-55,7	-56,5	-45,3	-43,1	-42,1	-43,2	-47,7	-50,3	-51,9
8	Summe Planfall		33	37	41	37	33	31	29	31	35	37	36	33	32

A 2.5.5 Nullfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Nullfall, Einsatz															
1	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	36,3	28,2	21,6	18,2	16,6	14,8	31,5	32,0	29,3	28,0	24,8	23,3	22,3
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	15,6	23,1	14,5	8,5	9,5	5,2	13,1	14,5	16,6	17,3	19,0	18,8	18,3
3	Lkw-Zufahrt	ff1	38,7	31,8	23,5	20,2	18,5	17,2	34,1	34,7	32,7	31,1	28,3	26,7	25,6
4	Lkw-Abfahrt	ff2	37,9	30,9	22,6	19,3	17,7	16,2	33,0	33,7	31,7	30,1	27,3	25,7	24,7
5	Stellplatz	stpl	13,2	26,2	13,0	6,1	7,1	2,7	13,2	15,6	17,9	18,8	19,6	19,5	19,0
6	Rangieren	rang	16,3	6,5	2,3	0,9	0,0	-1,9	15,1	17,3	12,0	8,4	3,8	4,3	3,5
7	Summe Nullfall		43	36	28	24	23	21	38	38	36	35	32	31	30

A 2.5.6 Nullfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Nullfall, Einsatz															
1	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf1	45,3	37,2	30,6	27,2	25,6	23,8	34,5	35,0	32,3	31,0	27,8	26,3	25,3
2	Pkw-Zu-/Abfahrt	pf2	24,6	32,1	23,5	17,5	18,5	14,2	16,1	17,5	19,6	20,3	22,0	21,8	21,3
3	Lkw-Zufahrt	ff1	-35,4	-42,3	-50,6	-53,9	-55,6	-56,9	-46,0	-45,4	-47,4	-49,0	-51,8	-53,4	-54,5
4	Lkw-Abfahrt	ff2	50,0	43,0	34,7	31,4	29,8	28,3	39,1	39,8	37,8	36,2	33,4	31,8	30,8
5	Stellplatz	stpl	22,3	35,3	22,1	15,2	16,2	11,8	16,3	18,7	21,0	21,9	22,7	22,6	22,1
6	Rangieren	rang	-54,4	-64,2	-68,4	-69,8	-70,7	-72,6	-61,6	-59,4	-64,7	-68,3	-72,9	-72,4	-73,2
7	Summe Nullfall		51	45	37	33	32	30	40	41	39	38	35	34	33

A 2.5.7 Planfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Planfall, Einsatz															
1	Absauganlage	hat	16,4	11,5	10,1	7,7	5,6	4,0	13,6	15,3	16,8	17,0	15,3	13,5	12,1
2	Lkw-Zufahrt	ff1	38,0	14,2	18,3	19,9	19,1	18,4	37,7	39,1	38,4	36,4	31,6	29,2	27,7
3	Lkw-Abfahrt	ff2	36,8	13,7	14,3	16,1	16,2	16,2	36,9	38,1	36,5	34,1	29,3	26,9	25,4
4	Stellplatz	stpl	26,7	31,1	34,4	30,4	26,7	24,4	28,7	31,1	34,7	36,7	35,4	33,0	31,4
5	Rangieren	rang	34,5	7,5	14,1	13,4	12,3	11,3	29,9	31,7	33,3	33,1	29,6	26,8	25,1
6	Summe Planfall		42	31	35	31	28	26	41	42	42	41	38	36	34

A 2.5.8 Planfall Einsatzfall, Teilpegelanalyse nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)												
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
Prognose-Planfall, Einsatz															
1	Absauganlage	hat	28,5	23,6	22,2	19,8	17,7	16,1	19,7	21,4	22,9	23,1	21,4	19,6	18,2
2	Lkw-Zufahrt	ff1	-36,1	-59,9	-55,8	-54,2	-55,0	-55,7	-42,4	-41,0	-41,7	-43,7	-48,5	-50,9	-52,4
3	Lkw-Abfahrt	ff2	48,9	25,8	26,4	28,2	28,3	28,3	43,0	44,2	42,6	40,2	35,4	33,0	31,5
4	Stellplatz	stpl	35,8	40,2	43,5	39,5	35,8	33,5	31,8	34,2	37,8	39,8	38,5	36,1	34,5
5	Rangieren	rang	-36,2	-63,2	-56,6	-57,3	-58,4	-59,4	-46,8	-45,0	-43,4	-43,6	-47,1	-49,9	-51,6
6	Summe Planfall		49	40	44	40	37	35	43	45	44	43	40	38	36

A 3 Verkehrslärm

A 3.1 Straßenverkehrslärm

A 3.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	LK 2017			Prognose-Nullfall/ -Planfall 2035/40				
			DTV	SV _t	SV _n	DTV	p _{t1}	p _{t2}	p _{n1}	p _{n2}
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%	%
Eckernförder Landstraße (K 31)										
1	str01	südöstlich Valentinerallee	7.872	3,0	3,0	8.659	1,1	1,9	1,4	1,6
2	str02	südöstlich Valentinerhof	8.704	3,0	3,0	9.574	1,1	1,9	1,4	1,6
3	str03	östlich Schleswiger Straße	9.288	3,0	3,0	10.217	1,1	1,9	1,4	1,6
Schleswiger Straße (K 11)										
4	str04	nördlich K 31	10.174	3,0	3,0	11.191	1,1	1,9	1,4	1,6
5	str05	südlich K 31	9.009	3,0	3,0	9.910	1,1	1,9	1,4	1,6

A 3.1.2 Basis-Schalleistungspegel

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

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Straßentyp		Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v_{PKW}	v_{LKW}	PKW	LKW	$L_{W', FzG}$		
	Kürzel	Beschreibung	km/h		dB(A)		PKW	LKW1	LKW2
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

A 3.1.3 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßenabschnitt	Basis- L_W'	Prognose-Nullfall/ -Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel L_W'	
			M_t	M_n	p_{t1}	p_{t2}	p_{n1}	p_{n2}	tags	nachts
			Kfz/h		%				dB(A)	
Eckernförder Landstraße (K 31)										
1	str01	s01050050	481	87	1,1	1,9	1,4	1,6	80,8	73,3
2	str02	s01050050	531	96	1,1	1,9	1,4	1,6	81,2	73,7
3	str03	s01050050	587	102	1,1	1,9	1,4	1,6	81,7	74,0
Schleswiger Straße (K 11)										
4	str04	s01050050	644	112	1,1	1,9	1,4	1,6	82,0	74,4
5	str05	s01050050	570	99	1,1	1,9	1,4	1,6	81,5	73,9

A 3.2 Schienenverkehrslärm

A 3.2.1 Verkehrsbelastung

Strecke 1005

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Flensburg bis Flensburger Friedensweg von km 0,0 bis km 2,8			
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
IC-E	4	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12
RV-ET	14	4	160	5-Z5_A12	1		
	18	6	Summe beider Richtungen				

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

von km	bis km	km/h
0,0	0,4	70
0,4	2,8	90

Strecke 1020

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Husby bis Flensburg von km 78,9 bis km 80,7			
Traktion	Tag	Nacht	km/h	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
78,9	80,7	80

Strecke 1040

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband Flensburger Weiche bis Flensburg von km 172,9 bis km 176,2			
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
IC-E	4	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12
RV-ET	32	10	160	5-Z5_A12	1		
	36	12	Summe beider Richtungen				

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

von km	bis km	km/h
172,9	175,1	120
175,1	175,3	90
175,3	176,2	70

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 BMM 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 -**Variante** bzw. -**Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 **_Achszahl**
 (bei Tzf, 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 = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
 - IC = Intercityzug (auch Railjet)
 - ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
 - NZ = Nachtreisezug
 - AZ = Saison- oder Ausflugszug
 - D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
 - LR, LICE = Leerreisezug

A 3.2.2 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Streckenabschnitt		Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall			
			Anzahl		Schalleistungspegel Lw'	
	Strecke	Kürzel	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)						
Strecke 1005, 1020 und 1040 Abschnitt Flensburg Hauptbahnhof						
1	1005	sch01	18	6	72,6	71,9
2	1005	sch02	18	6	73,8	73,1
3	1040	sch03	36	12	74,2	73,2
4	1020	sch04	32	8	74,4	71,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

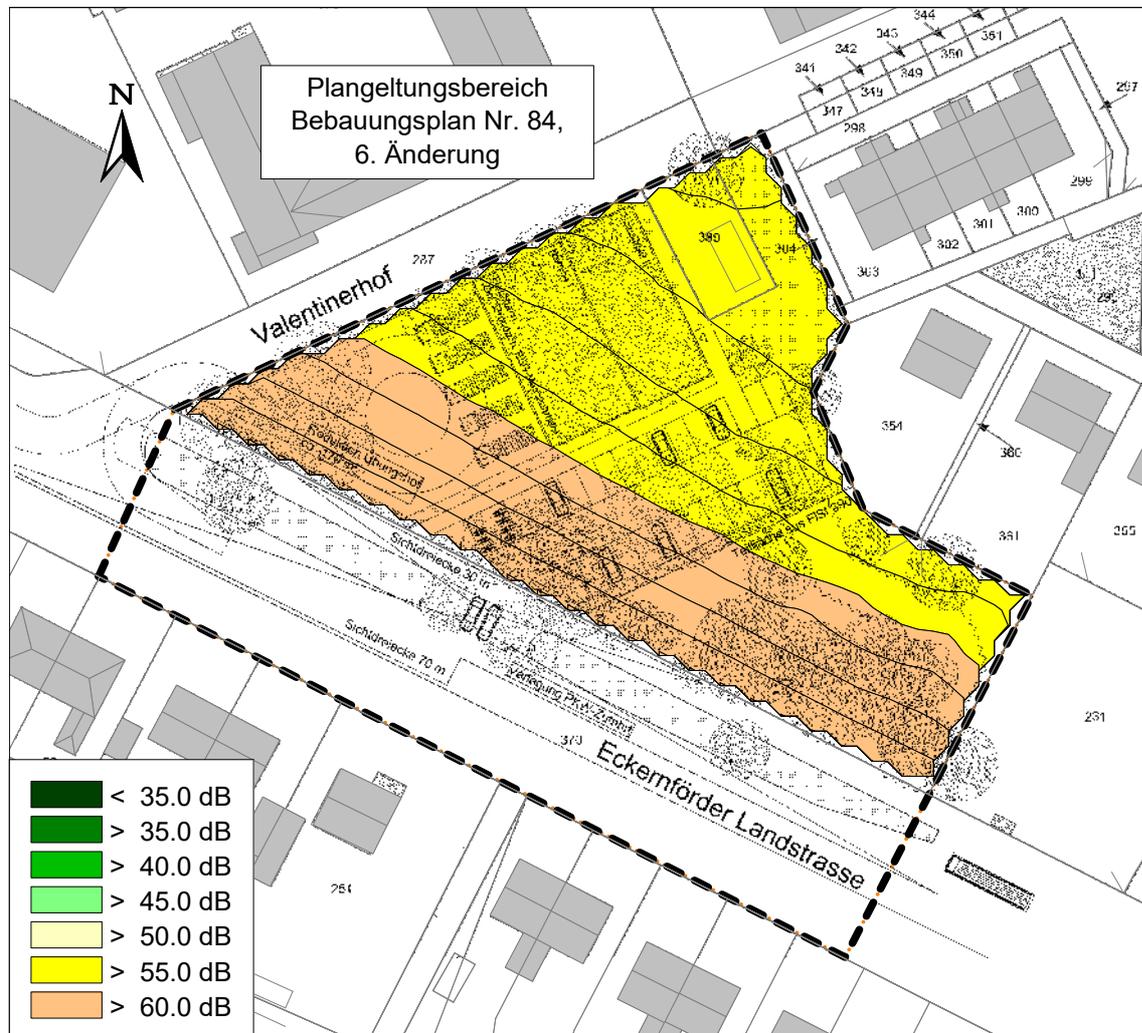
Spalten 1-2: ...Streckenabschnitt;

Spalten 3-4: ...Anzahl der Züge;

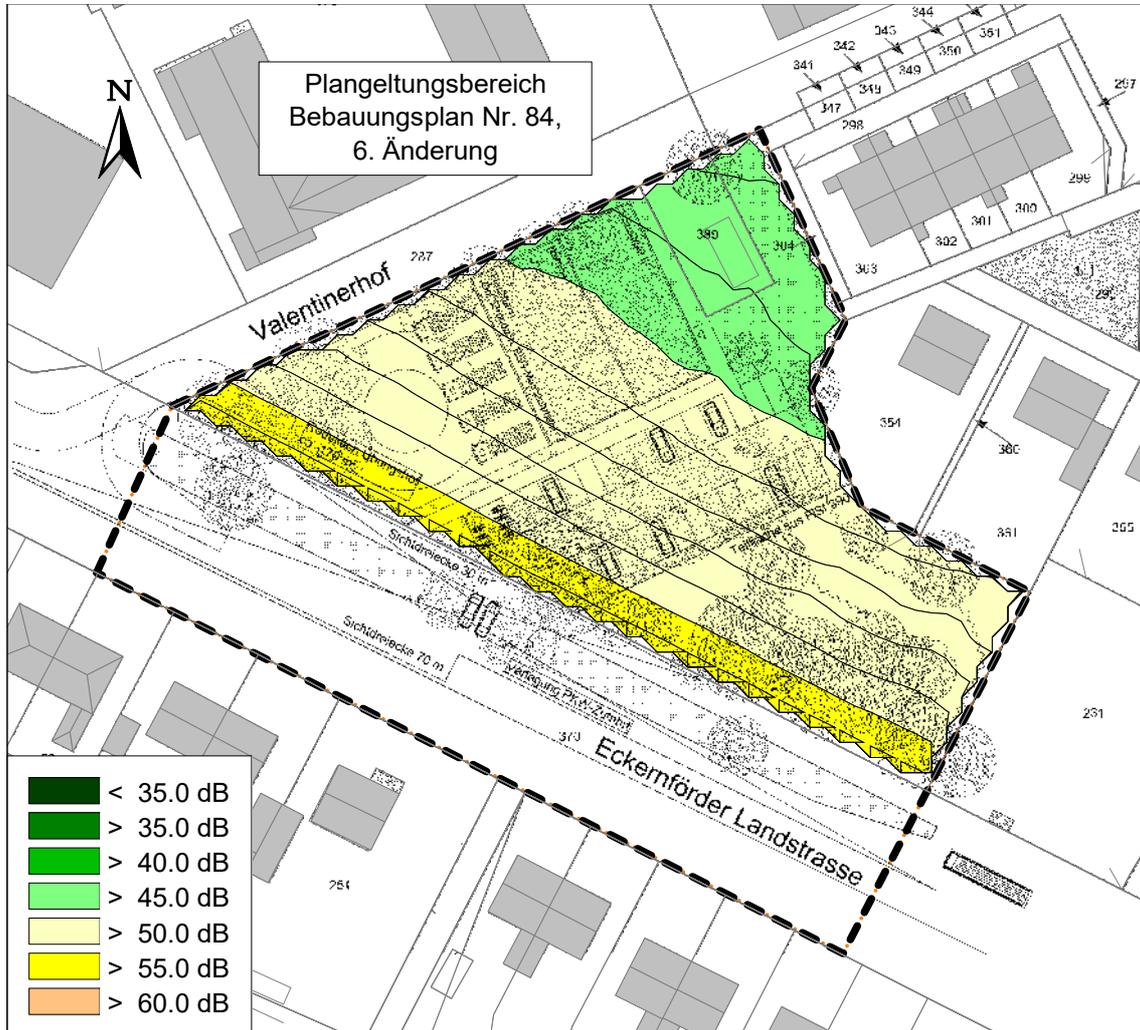
Spalten 5-6: ...A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung;

A 3.3 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

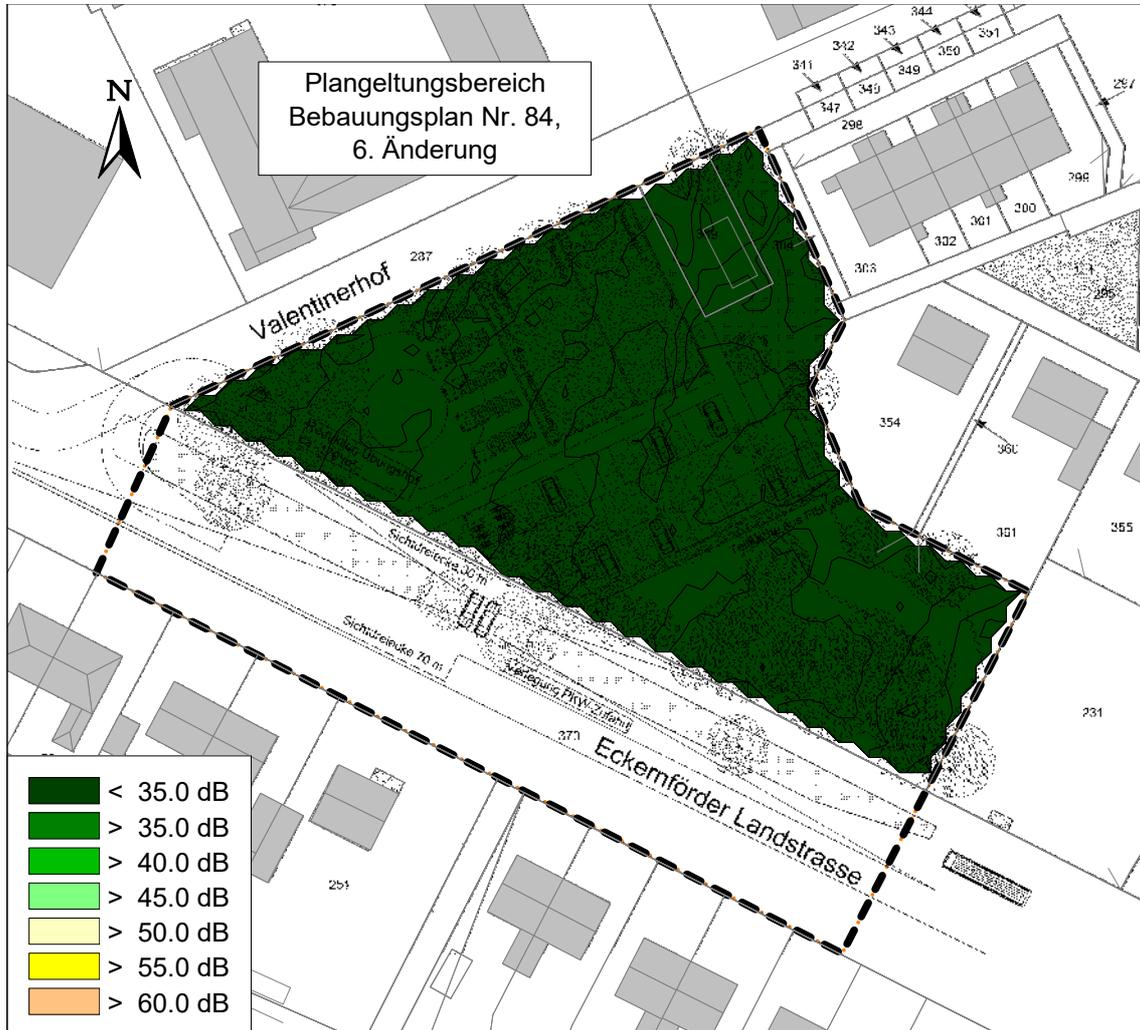
A 3.3.1 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



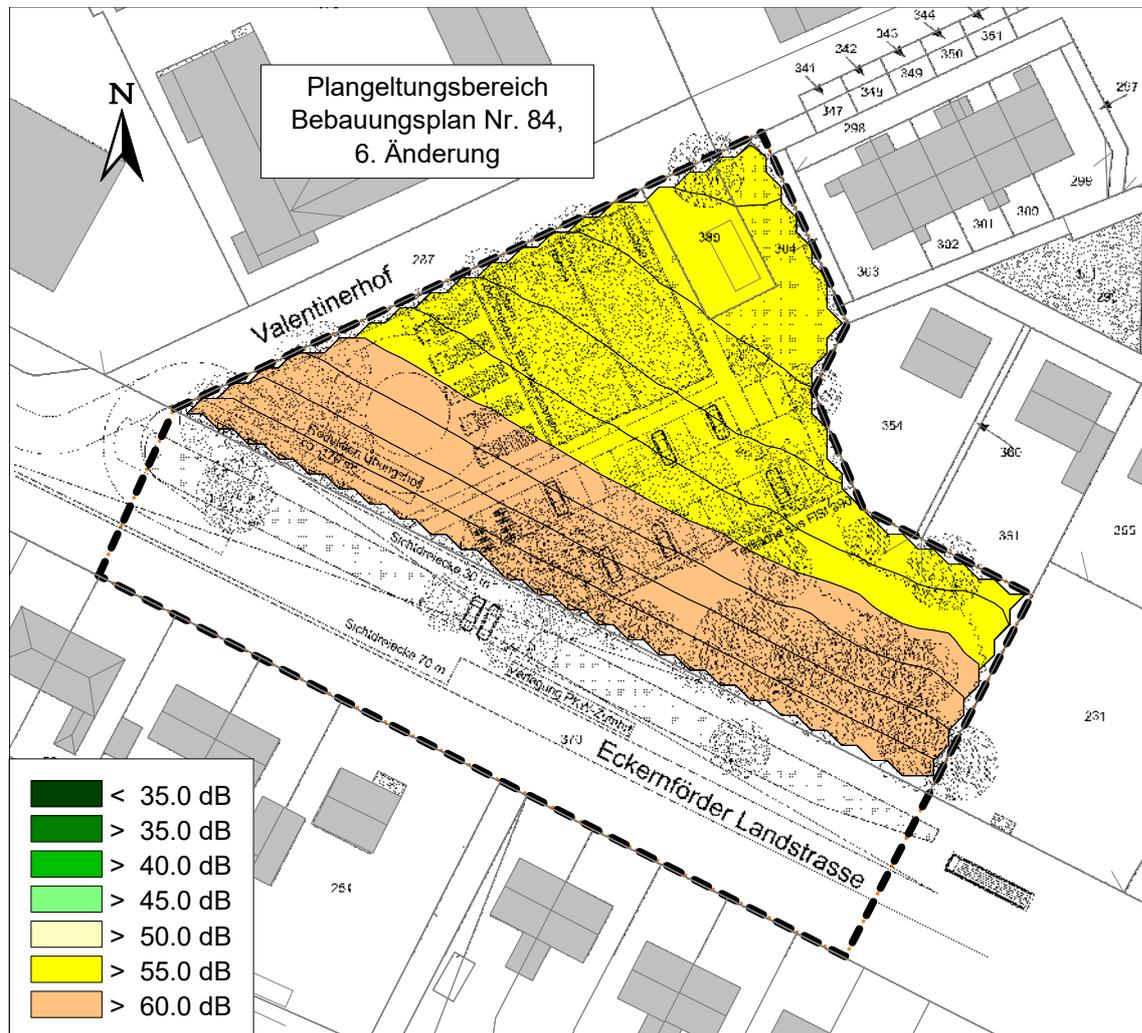
A 3.3.2 Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm, nachts, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3.4 Beurteilungspegel aus Schienenverkehrslärm, nachts, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3.5 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, tags, Aufpunkthöhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000



A 3.3.6 Beurteilungspegel aus Gesamtverkehrslärm, nachts, Aufpunkt- höhe 5,3 m, Maßstab 1:1.000

