

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Gemeinde Schaalby über Amt Südangeln Toft 7 24860 Böklund
Art des Vorhabens:	Fläche für Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr (Bauleitplanung)
Standort des Vorhabens:	Mühlenstraße / Raiffeisenstraße, 24882 Schaalby Schleswig-Holstein
Zuständige Behörde:	Amt Südangeln
Projektnummer:	551467950
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH – Industrie, Bau und Immobilien Industriestraße 28 in D-70565 Stuttgart über DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Essener Bogen 10 D-22419 Hamburg Telefon: +49.40.23603-868 E-Mail: pit.breitmoser@dekra.com
Auftragsdatum:	06.08.2023
Berichtsumfang:	25 Seiten Textteil und 16 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schallimmissionsprognose zur geplanten Ausweisung einer Fläche für den Gemein- bedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr in Schaalby, im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	5
3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4 Beschreibung der Situation	6
5 Beurteilungskriterien Feuerwehr	6
5.1 DIN 18005 (Bauleitplanung)	6
5.2 TA Lärm	7
5.3 Besonderheit Alarmeinsatz bei Feuerwehren	8
5.4 Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel	8
5.5 Vorbelastung	10
5.6 Anlagenzielverkehr	10
6 Geräuschimmissionen durch die Feuerwehrrnutzungen	11
6.1 Bau- und Betriebsbeschreibung	11
6.2 Berechnungsverfahren	13
6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	16
6.4 Beurteilungspegel	19
6.5 Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen	22
6.6 Hinweise zur Beurteilung von Alarmeinsätzen	23
7 Schlusswort	25

Anhänge

1 Übersichtsplan / Lageplan	(2 Seiten)
2 Rasterlärmkarten Beurteilungspegel (L_r) - Regelbetrieb	(2 Seiten)
2.1 Regelbetrieb im Tageszeitraum $L_{r,T}$, Immissionshöhe 5,6 m	
2.2 Regelbetrieb im Nachtzeitraum $L_{r,N}$, Immissionshöhe 5,6 m	
3 Rasterlärmkarten Beurteilungspegel (L_r) - Alarmeinsatz	(3 Seiten)
3.1 Alarmeinsatz mit Martinshorn im Tageszeitraum $L_{r,T}$, Immissionshöhe 5,6 m	
3.2 Alarmeinsatz mit Martinshorn im Nachtzeitraum $L_{r,N}$, Immissionshöhe 5,6 m	
3.3 Alarmeinsatz ohne Martinshorn im Nachtzeitraum $L_{r,N}$, Immissionshöhe 5,6 m	
4 detaillierte Berechnungsergebnisse Feuerwehr	(9 Seiten)

1 Zusammenfassung

In 24882 Schaalby soll ein Feuerwehrgerätehaus errichtet werden. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 mit Ausweisung einer Fläche für den Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr, beabsichtigt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die in der bestehenden und geplanten Wohnnachbarschaft zu erwartenden Geräuschemissionen durch die zukünftigen Nutzungen der Feuerwehr zu prognostizieren und nach DIN 18005 Beiblatt 1 sowie nach TA Lärm zu beurteilen. Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieser schalltechnischen Untersuchung keine abschließende Anlagenplanung vorliegt, wird eine Schallimmissionsprognose typischer Feuerwehrrnutzungen orientierend durchgeführt.

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen ist Abschnitt 6 zu entnehmen. Auf Basis der in Abschnitt 6.3 aufgeführten Berechnungsgrundlagen ergeben sich die in Abschnitt 6.4 sowie Anhang 2 und Anhang 3 dargestellten Beurteilungspegel.

Ergebnis ist, dass durch die regulären Feuerwehrrnutzungen (Regelbetrieb) im Tageszeitraum der zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein „allgemeines Wohngebiet“ von $IRW_T = 55 \text{ dB(A)}$ an den nächstgelegenen Wohngebäuden wie auch den geplanten Baugrenzen unterschritten wird. Hierbei wird vorausgesetzt, dass auf dem Feuerwehrgelände keine einzeltonhaltigen Rückfahrwarnsysteme eingesetzt werden.

Im Nachtzeitraum wird durch die regulären Feuerwehrrnutzungen (Regelbetrieb) in Form von vereinzelt Pkw-Fahrbewegungen der Immissionsrichtwert von $IRW_N = 40 \text{ dB(A)}$ an der nördlich geplanten Baugrenze (IO 3) und am südlichen Wohnhaus (IO 1) um 2 dB unterschritten. Eine gleichzeitige Nutzung der Freiflächen mit geräuschintensiven Gesprächen durch mehrere Personen ist hierbei nach 22 Uhr nicht möglich.

Zudem ist aufgrund der Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen (vgl. Abschnitt 6.5) vorauszusetzen, dass nördlich angrenzend kein Wohngebäude zur Vermeidung von Immissionskonflikten entsteht. Bei Errichtung einer KiTa (wie dies im aktuellen Bebauungskonzept vorgesehen ist) läge nachts kein erhöhtes Schutzinteresse und damit kein Immissionskonflikt vor. Es ist bei nächtlichem Pkw-Türenschiagen ein Mindestabstand von 34 m zwischen Stellplatz und Wohngebäude erforderlich.

Die Nutzung der Freiflächen und des Parkplatzes im Nachtzeitraum ist aufgrund der

Wohnumgebung schalltechnisch stark eingeschränkt.

Für den Alarmeinsatz wurden weitere Varianten betrachtet.

Bei Alarmeinsätzen mit Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände werden die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm deutlich überschritten, da das geräuschintensive Martinshorn Verkehrsteilnehmer in der Umgebung vor der Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge warnen soll.

Bei Alarmeinsätzen ohne Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände werden tags die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm unterschritten und nachts überschritten. Der nach Ziffer 6.3 TA Lärm zulässige Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von nachts $IRW_{N,selt.Ereign.} = 55 \text{ dB(A)}$ wird unterschritten. Im vorliegenden Fall wird nach Angaben der Feuerwehr das Martinshorn nach Möglichkeit erst auf der öffentlichen Straße eingesetzt.

Die nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Regelbetrieb bei den betrachteten Wohnhäusern / geplanten Baugrenzen im Tageszeitraum unterschritten und im Nachtzeitraum an der nördlich geplanten Baugrenze (IO 3.2) überschritten. Es sind Nutzungen des Parkplatzes im Nachtzeitraum nur dann möglich, wenn hier kein Wohnhaus entsteht. Für eine KiTa ist nachts kein erhöhtes Schutzinteresse zu wahren, so dass keine Immissionskonflikte resultieren.

Hinweise zur Beurteilung sind Abschnitt 6.6 dieser Untersuchung zu entnehmen. Es ist auf die Besonderheiten bei der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung von Alarmeinsätzen (siehe Abschnitt 5.3 und 6.6) hinzuweisen.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

In 24882 Schaalby soll ein Feuerwehrgerätehaus errichtet werden. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlage ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 mit Ausweisung einer Fläche für den Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr, beabsichtigt.

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen die Auswirkungen der Planung schalltechnisch geprüft werden. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose für typische Feuerwehrnutzungen auf Basis des aktuellen Planungsstands [12] durchgeführt.

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|------|-------------------------|--|
| [1] | DIN 18005 | „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2023) |
| [2] | DIN 18005
Beiblatt 1 | „Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (07/2023) |
| [3] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5 |
| [4] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (06/1990), inkl. Änderungen |
| [5] | RLS-19 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2019) sowie Korrekturblatt FGSV 052 Stand 02/2020 |
| [6] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [7] | Studie | „Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Heft 3 (2024) |
| [8] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“, Hessisches Landesamt für Umwelt, Heft Nr. 192 (1995) |
| [9] | Studie | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage (2007) |
| [10] | VDI 3770 | „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport und Freizeitanlagen (09/2012) |
| [11] | LAI | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), UMK-Umlaufbeschluss 13/2023 Stand: 24.02.2023 |

- [12] Unterlagen Bebauungskonzept Stand Februar 2024 sowie Angaben zur Feuerwehrplanung durch den Bürgermeister von Schaalby
- [13] Unterlagen Scopingentwurf zum Bebauungsplan Nr. 14, Stand Juni 2024
- [14] Unterlagen Planzeichnung der rechtswirksamen Bebauungspläne Nr. 10 und 11 als pdf
- [15] Unterlagen Liegenschaftskarte als dxf
- Schalltechnische Berechnungen erfolgen mit der Schallausbreitungssoftware „Sound-PLAN Version 8.2“ (Update: 03/2024).

4 Beschreibung der Situation

Durch den Bebauungsplan Nr. 14 soll eine ca. 2.400 m² große Fläche für den Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr, auf einem Eckgrundstück an der Straßenkreuzung Mühlenstraße / Raiffeisenstraße ausgewiesen werden.

Der Bebauungsplan wird zusätzlich nördlich und östlich hiervon ein allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzen.

Südlich und westlich sind durch die Bebauungspläne Nr. 10 und 11 [14] weitere allgemeine Wohngebiete (WA) ausgewiesen, die bereits bebaut sind.

Das Gelände des Untersuchungsgebiets ist schalltechnisch als eben zu bezeichnen. Die örtlichen Verhältnisse der näheren Umgebung inkl. Planzeichnung des Scopingentwurfs des Bebauungsplans Nr. 14 [13] können dem Übersichtsplan in Anhang 1.1 entnommen werden.

Das aktuelle Bebauungskonzept [12] ist in Anhang 1.2 dargestellt.

5 Beurteilungskriterien Feuerwehr

5.1 DIN 18005 (Bauleitplanung)

Bei der Bauleitplanung sind die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [2] aufgeführten Orientierungswerte (OW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen.

Zur Beurteilung von Gewerbelärm (bzw. vergleichbaren öffentlichen Betrieben) sollten im Bereich von schutzbedürftigen Nutzungen

in allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags (6-22h)	OW _T = 55 dB(A)
nachts (22-6h)	OW _N = 40 dB(A)

möglichst nicht überschritten werden.

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen. Bei Gewerbelärm sowie nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen verweist die DIN 18005 [1] auf die TA Lärm [3].

5.2 TA Lärm

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen sowie nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind die in der TA Lärm [3] genannten Immissionsrichtwerte (IRW) als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Diese entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005 Beiblatt 1 [2]. Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm [3] gegenüber der DIN 18005 [1] weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge.

Die TA Lärm [3] unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Zusätzlich ist zu beachten, dass die Maximalpegel (L_{max}) durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um nicht mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten dürfen. Auf Basis der Gebietsausweisungen sind nach TA Lärm [3] die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel ($L_{max,zul.}$) heranzuziehen.

Für seltene Ereignisse können unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. Einhaltung des Stands der Lärminderungstechnik) im Einzelfall an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm [3] herangezogen werden.

Tabelle 1 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	$L_{max, zul.}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{max, zul.}$ [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 (70)	85 (90)	40 (55)	60 (65)

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

(70/55) Richtwerte / zul. Maximalpegel für seltene Ereignisse im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{max, zul.}$ Zulässige Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitze im Tages-/Nachtzeitraum

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [3], Pkt. 6 bei Pflegeanstalten sowie den in einem reinen und allgemeinen Wohngebiet (WR / WA) liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung.

Passive Schallschutzmaßnahmen an offenbaren Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen können im Gegensatz zum Verkehrslärm nicht herangezogen werden, da der maßgebliche Immissionsort (Beurteilungspunkt) nach A.1.3 TA Lärm [3] „0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“ liegt.

Nach den Regelungen der TA Lärm [3] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, durch gewerbliche Anlagen verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘).

5.3 Besonderheit Alarmeinsatz bei Feuerwehren

Nach [11] dient eine Feuerwache gemeinnützigen Zwecken.

Eine Ausnahme einer Feuerwache aus dem Regelungsbereich der TA Lärm [3] ist somit nicht abzuleiten, da der Anwendungsbereich ausschließlich Anlagen für soziale Zwecke ausnimmt.

Gemäß Pkt. 7.1 TA Lärm [3] dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] überschritten werden, „soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist“.

Nutzungen, die der Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung dienen, sind immissionsschutzrechtlich daher nicht allein anhand von Richtwerten zu beurteilen. Für Alarmeinsätze ist eine Sonderfallprüfung nach Pkt. 3.2.2 TA Lärm [3] durchzuführen. Für die im Einsatzfall, insbesondere durch den zugehörigen Fahrzeugverkehr sowie eingesetzte Sirenen / Martinshörner, verursachten Geräusche ist im Rahmen einer Abwägung und Alternativenprüfung das Minimierungsgebot (§ 22 BImSchG) anzuwenden, so dass die Anwohner im unmittelbaren Umfeld einer Feuerwehr so weit wie möglich vor Geräuschbelastung geschützt werden.

5.4 Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Die Prognose der Schallimmissionen erfolgt für die dem geplanten Feuerwehrstandort am nächsten gelegenen bestehenden Wohnnutzungen sowie geplanten Wohnbauflächen.

Die Schutzbedürftigkeit ist auf Basis der örtlichen Gegebenheiten sowie vorhandener / geplanter Bebauungspläne zu bestimmen. Im vorliegenden Fall ist der Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet (WA) heranzuziehen.

Beispielhaft werden die bestehenden Wohnhäuser „Mühlenstraße 31“ (IO 1) und „Schulstraße 53“ (IO 2) detailliert als Immissionsort (IO) betrachtet.

Zur Orientierung werden zusätzlich auf den Baugrenzen der geplanten Wohnbauflächen die Immissionsorte IO 3 und IO 4 detailliert betrachtet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel an den vorgenannten Immissionsorten erfolgt durch Einzelpunktberechnungen. Die Lage der betrachteten Immissionsorte (nächstgelegene Wohnhäuser / geplante Wohnbauflächen) kann dem Anhang 1.1 / 1.2 entnommen werden.

Die sich ergebenden Beurteilungspegel werden zudem in Form von Rasterlärmkarten (vgl. Anhang 2 und 3) dargestellt.

Auf Basis der Gebietseinstufung gemäß [13] / [14] sind nach TA Lärm [3] die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel ($L_{max,zul.}$) heranzuziehen.

Tabelle 2 – Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Immissionsort	Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
		IRW [dB(A)]	$L_{max. zul.}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{max. zul.}$ [dB(A)]
IO 1: Mühlenstraße 31	WA	55	85	40	60
IO 2: Schulstraße 53					
IO 3.1: Baugrenze WA Nord					
IO 3.2: Baugrenze WA Nord					
IO 4: Baugrenze WA Ost					

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA allgemeines Wohngebiet gemäß [13] / [14]

IRW Immissionsrichtwert TA Lärm im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{max, zul.}$ Zulässige Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen im Tages-/Nachtzeitraum

Für seltene Ereignisse können an bis zu 10 Tagen oder Nächten erhöhte Richtwerte nach Ziffer 6.3 TA Lärm [3] herangezogen werden. (vgl. Abschnitt 5.2)

Für Alarmeinsätze ist eine gesonderte Interessenabwägung erforderlich. (vgl. Abschnitt 5.3)

5.5 Vorbelastung

Sofern keine Vorbelastung durch andere Anlagen, für die die TA Lärm [3] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtbeurteilungspegel zu erwarten sind, sind zur Beurteilung der untersuchten Anlage die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Ist eine Vorbelastung vorhanden, darf nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie für die Nr. 4.2 der TA Lärm [3] die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mindestens 6 dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung am maßgeblichen Immissionsort somit unterbleiben.

Bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen – wie hier vorliegend – ist nach Nr. 4.2 der TA Lärm [3] eine konkrete Berücksichtigung der Vorbelastung nur erforderlich, *„wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant im Sinne von Nummer 3.2.1 Abs. 2 zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 beitragen wird und Abhilfemaßnahmen nach Nummer 5 bei den anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen oder rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.“*

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass durch die Nutzungen des Feuerwehrgerätehauses eine relevante Zusatzbelastung an den betrachteten Immissionsorten hervorgerufen wird. Im näheren Umfeld befinden sich ausschließlich Wohngebäude, so dass keine Vorbelastung zu erwarten ist.

5.6 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [3] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Dorf-/ Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen ist gemäß [11] die RLS-19 [5] heranzuziehen. Die Beurteilungspegel sind auf Basis eines im Jahresmittel zu erwartenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens (DTV = Summe aus Pkw + Lkw) zu berechnen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Feuerwehrstandort mit einem aus schalltechnischer Sicht geringen täglichen Verkehrsaufkommen. Der Verkehr auf den angrenzenden Straßen wird sich um ein Vielfaches höher als das zukünftige anlagenbezogene Verkehrsaufkommen des Feuerwehrstandorts darstellen, so dass es ausgeschlossen ist, dass o. g. drei Kriterien der Ziffer 7.4 der TA Lärm [3] gleichzeitig zutreffen können.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die Prüfung von weitergehenden organisatorischen Maßnahmen zum Verkehr auf öffentlichen Straßen somit nicht erforderlich.

6 Geräuschemissionen durch die Feuerwehrrnutzungen

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen auf Grundlage des derzeitigen Planungsstands die von den konkreten Nutzungen des Feuerwehrstandorts hervorgerufenen Geräuschemissionen ermittelt werden. Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieser schalltechnischen Untersuchung keine abschließende Anlagenplanung vorliegt, wird eine orientierende Schallimmissionsprognose typischer Feuerwehrrnutzungen durchgeführt.

Die Beurteilung erfolgt auf Basis der TA Lärm [3].

6.1 Bau- und Betriebsbeschreibung

Auf Basis der Angaben der Projektbeteiligten [12] sowie Erfahrungswerten von vergleichbaren Feuerwehrstandorten ergibt sich die nachfolgend zusammengefasste Bau- und Betriebsbeschreibung.

In einer Fahrzeughalle werden 3 Einsatzfahrzeuge untergestellt. Die Zu- und Abfahrt der Einsatzfahrzeuge erfolgt über die Raiffeisenstraße. Die Tore der Fahrzeughalle befinden sich an der westlichen Gebäudeseite

Nach Angaben der Feuerwehr wurden im Jahr 2023 tags 17 und nachts 5 Einsätze durchgeführt. Dies lag deutlich über dem Schnitt der letzten 5 Jahre.

Im Einsatzfall kann bei Feuerwehren aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht noch vor dem Einbiegen auf die öffentliche Straße das Martinshorn der Einsatzfahrzeuge bereits auf dem Feuerwehrgelände eingesetzt werden. Wenn eine Straße gut einsehbar und gering frequentiert ist, kann der Einsatz des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände entbehrlich sein. Im vorliegenden Fall geht die Feuerwehr davon aus, dass im Regelfall das Martinshorn erst auf der öffentlichen Straße eingesetzt werden muss.

Bei der Rückfahrt müssen die Einsatzfahrzeuge rückwärts eingeparkt werden. An den Einsatzfahrzeugen ist eine akustische Rückfahrwarneinrichtung vorhanden, durch einen Schalter in der Fahrerkabine ist eine Abschaltung möglich.

Die Alarmierung der Feuerwehrleute erfolgt über digitale Meldeempfänger wie auch feste Alarmhörner in der Ortschaft. Am Feuerwehrgebäude soll nach aktueller Planung kein zusätzliches festes Alarmhorn zur Warnung der Bevölkerung und Alarmierung der Feuerwehr installiert werden.

Am Standort finden keine praktischen Geräteübungen sowie Fahrzeugwäschen statt. Kurzzeitige Überprüfungen der Fahrzeugpumpen und der motorbetriebenen Geräte (z. B. Hochleistungslüfter, Tragkraftspritze, Notstromaggregat) sind nicht auszuschließen. Proben eines Musikzuges sind nicht geplant.

Für die Feuerwehr sollen zukünftig maximal 30 Pkw-Stellplätze mit einer gepflasterten Oberfläche zur Verfügung stehen. Im Einsatzfall sollen diese durch bis zu 20 Pkw angefahren werden.

Es finden Übungsabende statt (19:00 – 22:00 Uhr). Hierzu parken bis zu 30 Pkw auf dem Gelände. Da die praktische Übung außerhalb des Standorts stattfindet, fahren bis zu 3 Einsatzfahrzeuge zum Übungsbeginn vom Standort weg und kommen vor 22:00 Uhr zurück.

Die regulären Betriebszeiten von Feuerwehrstandorten liegen i. d. R. im Tageszeitraum (d. h. 6:00 – 22:00 Uhr). Durch Notfalleinsätze sowie ggf. Treffen / Nachbesprechungen ist auch eine Nutzung im Nachtzeitraum (22:00 – 06:00 Uhr) möglich.

6.2 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für das Feuerwehrgerätehaus liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 wird die Berechnung des Schalleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

$$L_{w,\text{Gebäudehülle}} = L_{p,\text{in}} + C_d - R' + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

$L_{w,\text{Gebäudehülle}}$	=	Schalleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
$L_{p,\text{in}}$	=	Rauminnenpegel in Dezibel
R'	=	Bau-Schalldämm-Maß für das Segment, in Dezibel
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment. Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
S	=	Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
S_0	=	Bezugsfläche von 1 m^2

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schalleistung in dB(A)
-------	---	------------------------

- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [6] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

- $L_{AFT}(DW)$ = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
- L_W = Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
- D_c = Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Ermittlung der Beurteilungspegel

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem (anteiligen) Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr) entsprechend der TA Lärm [3] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [3] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum
tags $T_r = 16$ h von 06.00 – 22.00 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22.00 – 06.00 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j

Die rechnerische Prognose erfolgt anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [3] mit Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [6]. Ausgehend von den Schallleistungspegeln der maßgeblichen Nutzungen berechnet das Programm unter Beachtung der aktuell gültigen Ausbreitungsrichtlinien den Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen entsprechend Pkt. 8, Gleichungen 21 und 22 der DIN ISO 9613-2 [6] programmtechnisch berücksichtigt. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite liegend wird pauschal $C_0 = 0$ dB angesetzt. Dies entspricht einer Mitwindsituation.

Die Bodendämpfung A_{gr} wird nach 7.3.1 der DIN ISO 9613-2 [6] mit einem Bodenfaktor $G = 0$ („harter Boden“) für das Feuerwehrgelände sowie angrenzende Verkehrswege und $G = 0,5$ („gemischter Boden“) für die sonstige Umgebung berücksichtigt.

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Abschnitt 6.3 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt.

Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFTeq}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) finden gemäß TA Lärm [3], Pkt. 6 bei den in einem allgemeinen/reinen Wohngebiet (WA, WR) und Pflegeheimen liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wird für alle Immissionsorte ein Zuschlag vergeben.

Die TA Lärm [3] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch maximal zulässige Geräuschspitzen vor. Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitze werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionsort aufweisen.

6.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Auf Basis der Angaben der Projektbeteiligten [12] sowie Erfahrungswerten von anderen Feuerwehrstandorten wird ein maßgeblicher Betriebszustand für den Tages- und Nachtzeitraum betrachtet.

Je Beurteilungszeitraum wird eine Variante für den Regelbetrieb (ohne Alarmeinsatz) und eine Variante für den Einsatzfall (mit Einsatz des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände) gerechnet. Für den Nachtzeitraum wird zusätzlich eine Variante für den Einsatzfall ohne Martinshorn untersucht.

Variante 1 - Tageszeitraum, Regelbetrieb (Übungsabend):

- Zu- und Abfahrt von 3 Lkw-ähnlichen Einsatzfahrzeugen, Annahme 3 Fahrbewegungen in Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit;
- 60 Pkw-Fahrbewegungen auf den 30 Feuerwehrstellplätzen zwischen 6:00 bis 22:00 Uhr, Annahme 30 Fahrbewegungen in Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit;
- Betrieb einer Abgasabsauganlage auf dem Dach der Fahrzeughalle über 20 Minuten am Tag, Annahme 10 min in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit;
- Einsatz von technischen Geräten zu Testzwecken westlich der Fahrzeughalle über 15 Minuten, ausschließlich außerhalb Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit;
- Nutzung der Freifläche östlich der Fahrzeughalle mit Gesprächen / Kommunikation über 4 h am Tag durch 10 Personen, Annahme 50 % in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Variante 2 - maßgebliche Nachtstunde, Regelbetrieb:

- 5 Pkw-Bewegungen auf Feuerwehrstellplätzen, die mind. 34 m entfernt zu Wohngebäuden liegen.

Variante 3 - Tageszeitraum, Feuerwehreinsatz mit Martinshorn:

- Wie Variante 1, zzgl. Einsatz Martinshorn in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Variante 4 - maßgebliche Nachtstunde, Feuerwehreinsatz mit Martinshorn:

- 3 Fahrbewegungen von Lkw-ähnlichen Einsatzfahrzeugen;
- Einsatz Martinshorn;
- 20 Pkw-Bewegungen auf den Feuerwehrstellplätzen;
- Betrieb einer Abgasabsauganlage auf dem Dach der Fahrzeughalle über 10 Minuten.

Variante 5 - maßgebliche Nachtstunde, Feuerwehreinsatz ohne Martinshorn:

- 3 Fahrbewegungen von Lkw-ähnlichen Einsatzfahrzeugen;
- 20 Pkw-Bewegungen auf den Feuerwehrstellplätzen;
- Betrieb einer Abgasabsauganlage auf dem Dach der Fahrzeughalle über 10 Minuten.

Emissionsansätze

Der Emissionsansatz für die Einsatzfahrzeuge von Lkw-ähnlichen Fahrzeugen wird auf Basis von [5], [7], [8] und [9] ermittelt.

Der Fahrweg der Einsatzfahrzeuge zwischen der öffentlichen Straße und der Fahrzeughalle bei der Zu-/Abfahrt wird über Linienschallquellen berücksichtigt. Je Fahrzeug-Bewegung wird ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel

von $L_{WA,1h'} = 63 \text{ dB(A)/m}$ gemäß [7] angesetzt.

Für die Fahrbewegungen vor der Fahrzeughalle bei der Ankunft (Rangieren inkl. Rückfahrwarner), im Modell durch eine Flächenschallquelle vor der Fahrzeughalle repräsentiert, wird ein mittlerer Schalleistungspegel

von $L_{WAT,1h} = 82 \text{ dB(A)}$

je Fahrzeugbewegung angesetzt. Dieser ergibt sich aus den Teilvorgängen:

akustischer Rückfahrwarner (Dauer 10 Sekunden, $L_{WAT} = 104 \text{ dB(A)}$), Türenschlagen (Dauer 20 Sekunden, $L_{WAT} = 100 \text{ dB(A)}$), Rangieren/Einparken (Dauer 10 Sekunden, $L_{WAT} = 99 \text{ dB(A)}$) und Motorleerlauf (Dauer 30 Sekunden, $L_{WAT} = 94 \text{ dB(A)}$).

Bei Rückfahrwarnern gibt es einzeltonhaltige Ausführungen (alter Standard), bei denen ein Tonzuschlag zu vergeben ist und Ausführungen mit breitbandigem Rauschen

(neuer Standard), bei denen i. d. R. kein Tonzuschlag zu vergeben ist. Nachfolgend wird vorausgesetzt, dass bei Verwendung eines akustischen Rückfahrwarners mit Einzelton (i. d. R. zwischen 1 – 3 kHz) eine Abschaltung auf dem Feuerwehrgelände erfolgt, so dass kein Tonzuschlag von $K_T = 6$ dB zusätzlich berücksichtigt wird.

Der Emissionsansatz für den Pkw-Fahrzeugverkehr auf den Stellplätzen wird auf Basis von [9] über das „getrennte Verfahren“ ermittelt.

Im Modell wird für die Parkbewegungen auf den Stellplätzen eine Flächenschallquelle angeordnet.

Auf dem Feuerwehrparkplatz (30 Stellplätze) wird je Pkw-Bewegung ein stundenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 67 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht. Dieser ergibt sich aus dem Ausgangsschalleistungspegel von $L_{WA0} = 63$ dB(A) zzgl. des Zuschlags für Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB.

Der Pkw-Fahrweg zwischen der öffentlichen Straße und den Pkw-Stellplätzen wird über eine Linienschallquelle berücksichtigt. Je Pkw-Bewegung wird auf Basis von [5] ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h'} = 49 \text{ dB(A)/m}$$

unter Berücksichtigung eines eben gepflasterten Fahrwegs und 20 km/h angesetzt.

Für den Betrieb der Abgasabsauganlage wird auf Basis vergleichbarer Anlagen ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

Für die Benutzung von technischen Geräten zum Probetrieb kommen insbesondere eine Tragkraftspritze mit Verbrennungsmotor sowie ein Notstromaggregat in Frage. Die hiervon ausgehenden Geräuschemissionen, im Modell durch eine Punktschallquelle repräsentiert, wird auf Basis von Erfahrungswerten ein mittlerer Schalleistungspegel von

$$L_{WAT} = 105 \text{ dB(A)}$$

über 15 min angesetzt. Dieser ergibt sich aus den Teilvorgängen: Tragkraftspritze (Dauer 5 min, $L_{WAT} = 105$ dB(A)), Notstromaggregat (Dauer 5 min, $L_{WAT} = 104$ dB(A)) und sonstige Geräusche durch Fahrzeugbewegungen / andere Geräte (Dauer 5 min, $L_{WAT} = 105$ dB(A)).

Bei der Nutzung der östlichen Freifläche durch Gespräche handelt es sich um verhaltensbezogene Geräusche, die zu erwartenden Schalleistungspegel sind daher nur bedingt quantifizierbar. Nachfolgend wird grundsätzlich von einer Rücksichtnahme auf die Wohnnachbarschaft ausgegangen.

Es wird im Modell eine Flächenschallquelle östlich des Feuerwehrgebäudes angeordnet, auf Basis von [10] wird ein stundenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht. Dabei wird von einer „normalen Sprechlautstärke“ ($L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$) für etwa 10 Personen (von denen 5 gleichzeitig sprechen) ausgegangen. Eine „gehobene bis sehr laute Sprechlautstärke“ i. S. von [10] durch eine Vielzahl an Personen, wie es bspw. bei Feiern anzunehmen ist, ist im genannten Ansatz nicht enthalten. Es wird ein Ton-/Informationszuschlag von $K_T = 3 \text{ dB}$ zusätzlich berücksichtigt.

Für den Fall (Variante 3 und 4), dass das Martinshorn auf dem Feuerwehrgelände eingesetzt wird, wird auf Basis von Erfahrungswerten ein mittlerer Schallleistungspegel von $L_{WA} = 135 \text{ dB(A)}$ über 5 Sekunden je Einsatzfahrzeug tags/nachts in Ansatz gebracht. Zusätzlich wird ein Tonzuschlag von $K_T = 6 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Die Lage der genannten Schallquellen kann den Anhängen 2 und 3 entnommen werden. Für Fahrzeughalle mit Sozialgebäude wird eine Gebäudehöhe von 6 m berücksichtigt.

Emissionsansätze für kurzzeitige Geräuschspitzen

Für den Fahrweg / die Rangierfläche der Einsatzfahrzeuge wird ein Maximalwert des Schallleistungspegels von $L_{WA,max} = 104 \text{ dB(A)}$ gemäß [9] für die Druckluftbremse / Rückfahrwarner in Ansatz gebracht.

Im Bereich der Pkw-Stellplätze wird für Türeenschlagen ein Maximalwert des Schallleistungspegels von $L_{WA,max} = 100 \text{ dB(A)}$ entsprechend [9] berücksichtigt.

Bei Variante 3 und 4 wird für das Martinshorn ein Maximalwert des Schallleistungspegels von $L_{WA,max} = 135 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

6.4 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [3] (vgl. Abschnitt 6.2) anhand der unter Abschnitt 6.3 aufgeführten Emissionsansätze. Die sich nach energetischer Addition der Einzelmissionen ergebenden Beurteilungspegel L_r durch die Nutzungen der Feuerwehr sind in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 3 – Beurteilungspegel L_r der Zusatzbelastung (Regelbetrieb)

Immissionsort	Tageszeitraum		Nachtzeitraum	
	IRW _T [dB(A)]	Variante 1 $L_{r,T}$ [dB(A)]	IRW _N [dB(A)]	Variante 2 $L_{r,N}$ [dB(A)]
IO 1: Mühlenstraße 31	55	43	40	38
IO 2: Schulstraße 53		49		13
IO 3.1: Baugrenze WA Nord		53		18
IO 3.2: Baugrenze WA Nord		46		38
IO 4: Baugrenze WA Ost		41		35

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW_{T/N} Immissionsrichtwert nach TA Lärm im Tages-/ Nachtzeitraum

$L_{r,T/N}$ Beurteilungspegel der Zusatzbelastung im Tages-/ Nachtzeitraum

An den nächstgelegenen bestehenden Wohnhäusern sowie den geplanten Baugrenzen wird im Regelbetrieb der nach TA Lärm [3] zulässige Immissionsrichtwert im Tageszeitraum unterschritten. Hierbei wird vorausgesetzt, dass auf dem Feuerwehrgelände keine einzeltonhaltigen Rückfahrwarnsysteme eingesetzt werden.

Wenn im Tageszeitraum ein Alarmeinsatz ohne Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände stattfindet, ergeben sich dieselben Beurteilungspegel.

Im Nachtzeitraum wird durch vereinzelte Pkw-Fahrbewegungen der Immissionsrichtwert an der nördlich geplanten Baugrenze (IO 3) und am südlichen Wohnhaus (IO 1) um 2 dB unterschritten. Eine gleichzeitige Nutzung der Freiflächen mit geräuschintensiven Gesprächen durch mehrere Personen ist hierbei nach 22 Uhr ohne Richtwertüberschreitung nicht möglich.

Zudem ist aufgrund der Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen (vgl. Abschnitt 6.5) vorzusetzen, dass nördlich angrenzend kein Wohngebäude zur Vermeidung von Immissionskonflikten entsteht. Bei Errichtung einer KiTa (wie nach [12] vorgesehen ist) läge nachts kein erhöhtes Schutzinteresse und damit kein Immissionskonflikt vor. Gemäß [9] ist bei nächtlichem Pkw-Türenschiagen ein Mindestabstand von 34 m zwischen Stellplatz und Wohngebäude erforderlich.

Die Nutzung der Freiflächen und des Parkplatzes im Nachtzeitraum ist aufgrund der Wohnumgebung schalltechnisch stark eingeschränkt.

Der Rasterlärmkarte in Anhang 2.1 können die Schallimmissionen für den Tageszeitraum grafisch entnommen werden. In Anhang 2.2 sind die Schallimmissionen für den Nachtzeitraum dargestellt.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anhang 4 aufgeführt.

Für den Alarmeinsatz wurden weitere Varianten betrachtet. Varianten 3 und 4 sind hierbei unter Berücksichtigung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände Tag / Nacht. In Variante 5 wird der Alarmeinsatz nachts ohne Martinshorn auf dem Feuerwehrgelände beurteilt. In Anhang 3 sind Rasterlärmkarten beigefügt.

Tabelle 4 – Beurteilungspegel L_r der Zusatzbelastung (Alarmeinsatz)

Immissionsort	Tageszeitraum		Nachtzeitraum		
	IRW _T [dB(A)]	Variante 3 $L_{r,T}$ [dB(A)]	IRW	Variante 4 $L_{r,N}$ [dB(A)]	Variante 5 $L_{r,N}$ [dB(A)]
IO 1: Mühlenstraße 31	55	61	40	67	46
IO 2: Schulstraße 53		73		79	49
IO 3.1: Baugrenze WA Nord		77		83	54
IO 3.2: Baugrenze WA Nord		66		72	47
IO 4: Baugrenze WA Ost		47		52	41

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW_{T/N} Immissionsrichtwert nach TA Lärm im Tag-/Nachtzeitraum
 $L_{r,T/N}$ Beurteilungspegel der Zusatzbelastung im Tag-/Nachtzeitraum
fett Überschreitung des IRW

Bei Alarmeinsätzen mit Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände (Varianten 3 und 4) werden die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] deutlich überschritten, da das geräuschintensive Martinshorn Verkehrsteilnehmer in der Umgebung vor der Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge warnen soll. Der Zuschlag für die Tonhaltigkeit von 6 dB wirkt sich zusätzlich deutlich auf den Beurteilungspegel aus.

Bei Alarmeinsätzen ohne Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände (Varianten 1 und 5) werden tags die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] unterschritten und nachts überschritten. Der nach Ziffer 6.3 TA Lärm [3] zulässige Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von nachts $IRW_{N,selt.Ereign.} = 55 \text{ dB(A)}$ wird unterschritten. In den letzten Jahren fanden maximal 5 Einsätze im Nachtzeitraum statt. Im vorliegenden Fall wird nach Angaben der Feuerwehr das Martinshorn nach Möglichkeit erst auf der öffentlichen Straße eingesetzt.

6.5 Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen

Die im Tages- und Nachtzeitraum resultierenden Maximalpegel der kurzzeitigen Geräuschspitzen sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 5 - Maximalpegel L_{max} der Zusatzbelastung (Regelbetrieb)

Immissionsort	Tag / Nacht	Tag	Nacht
	$L_{max,zul}$ [dB(A)]	Variante 1 L_{max} [dB(A)]	Variante 2 L_{max} [dB(A)]
IO 1: Mühlenstraße 31	85 / 60	67	60
IO 2: Schulstraße 53		69	38
IO 3.1: Baugrenze WA Nord		74	44
IO 3.2: Baugrenze WA Nord		69	65
IO 4: Baugrenze WA Ost		60	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{max, zul,}$ zulässiger Maximalpegel von Geräuschspitzen nach TA Lärm im Tag-/Nachtzeitraum
 L_{max} Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Tag-/Nachtzeitraum
fett Überschreitung des $L_{max,zul}$

Die nach TA Lärm [3] zulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Regelbetrieb bei den betrachteten Wohnhäusern / geplanten Baugrenzen im Tageszeitraum unterschritten und im Nachtzeitraum an der nördlich geplanten Baugrenze (IO 3.2) überschritten. Wie unter Abschnitt 6.4 beschrieben, sind Nutzungen des Parkplatzes im Nachtzeitraum nur dann möglich, wenn hier kein Wohnhaus entsteht. Für eine KiTa ist nachts kein erhöhtes Schutzinteresse zu wahren.

Tabelle 6 - Maximalpegel L_{max} der Zusatzbelastung (Alarmeinsatz)

Immissionsort	Tag / Nacht $L_{max,zul}$ [dB(A)]	Tag	Nacht	
		Variante 3 L_{max} [dB(A)]	Variante 4 L_{max} [dB(A)]	Variante 5 L_{max} [dB(A)]
IO 1: Mühlenstraße 31	85 / 60	90	90	67
IO 2: Schulstraße 53		100	100	69
IO 3.1: Baugrenze WA Nord		103	103	74
IO 3.2: Baugrenze WA Nord		95	95	69
IO 4: Baugrenze WA Ost		72	72	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{\max, \text{zul.}}$	zulässiger Maximalpegel von Geräuschspitzen nach TA Lärm im Tag-/Nachtzeitraum
L_{\max}	Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen im Tag-/Nachtzeitraum
fett	Überschreitung des $L_{\max, \text{zul.}}$

Bei Alarmeinsätzen mit Martinshorn ist im Tageszeitraum wie auch im Nachtzeitraum eine Überschreitung der nach TA Lärm [3] zulässigen Maximalpegel zu erwarten. Auch ohne Nutzung des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände werden im Nachtzeitraum die nach TA Lärm [3] zulässigen Maximalpegel überschritten.

In Abschnitt 6.6 werden Hinweise zur Beurteilung eines Alarmeinsatzes aufgeführt.

6.6 Hinweise zur Beurteilung von Alarmeinsätzen

Bei der Beurteilung von Notfalleinsätzen im Rahmen der Sonderfallprüfung nach 3.2.2 TA Lärm [3] sind ggf. die Ausnahmeregelungen von Abs. 7.1 TA Lärm [3] zu beachten (vgl. Abschnitt 5.3 dieser Untersuchung).

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] dürfen überschritten werden, „soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist“.

Folgt man der in der TA Lärm [3] vorgesehenen getrennten Beurteilung von Geräuschen auf „Betriebsgeländen“ sowie Geräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen, so ist der Einsatz von Martinshörnern auf dem Gelände der Feuerwehr zu beurteilen. Sobald sich die Fahrzeuge auf den öffentlichen Verkehrswegen befinden, ist weder eine Beurteilung nach TA Lärm [3] noch eine Beurteilung nach anderen Beurteilungsmaßstäben vorgesehen, auch wenn die Einsatzfahrzeuge dann näher an Wohnhäusern vorbeifahren sollten. Der Einsatz der Martinshörner zwecks Gefahrenabwehr wird demnach auf öffentlichen Verkehrswegen unabhängig von der Geräuschpegelhöhe grundsätzlich als zumutbar angesehen.

Bei Einsatz der Martinshörner auf dem Feuerwehrgelände sind im Tages- und Nachtzeitraum Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [3] zu erwarten. Im vorliegenden Fall kann durch die Feuerwehr der Einsatz des Martinshorns auf dem Feuerwehrgelände im Regelfall verzichtet werden.

Entsprechen die Fahrzeuge dem Stand der Technik und kommen Schallminderungs-

maßnahmen (organisatorisch, baulich) nicht in Frage, kann geprüft / abgewogen werden, ob die für den Einsatzfall ermittelte Überschreitung der Immissionsrichtwerte als zumutbar angesehen werden kann. Gemäß den Angaben der Feuerwehr erfolgten in den letzten fünf Jahren maximal 22 Einsatzfahrten im Jahr, hiervon 5 nachts.

Zur Bemessung des Abwägungsspielraums können die Beurteilungskriterien für seltene Ereignisse in Frage kommen (vgl. bspw. VG Würzburg, Urteil vom 27.03.2014, Az: W 5 K 12.1029).

Der im Nachtzeitraum heranzuziehende Richtwert für Beurteilungspegel durch seltene Ereignisse (bis zu 10 Nächte im Jahr) liegt bei $IRW_{\text{selt.Ereign.}} = 55 \text{ dB(A)}$. Dieser Richtwert wird im Einsatzfall unterschritten, wenn kein Martinshorn auf dem Feuerwehrgelände eingesetzt wird.

7 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage / den genannten Standort im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen / Standorte ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Hamburg, 11.10.2024

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Fachlich Verantwortlicher

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hermann

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

Berichtsprüfer

Dipl.-Ing. (FH) Ilja Richter

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.

32541000

32541100

32541200



DEKRA Automobil GmbH
Essener Bogen 10
22419 Hamburg

B-Plan 14 in Schaalby
Projektnummer: 551467950
Bearbeiter: PBr

Übersichtsplan inkl. Bebauungsplan

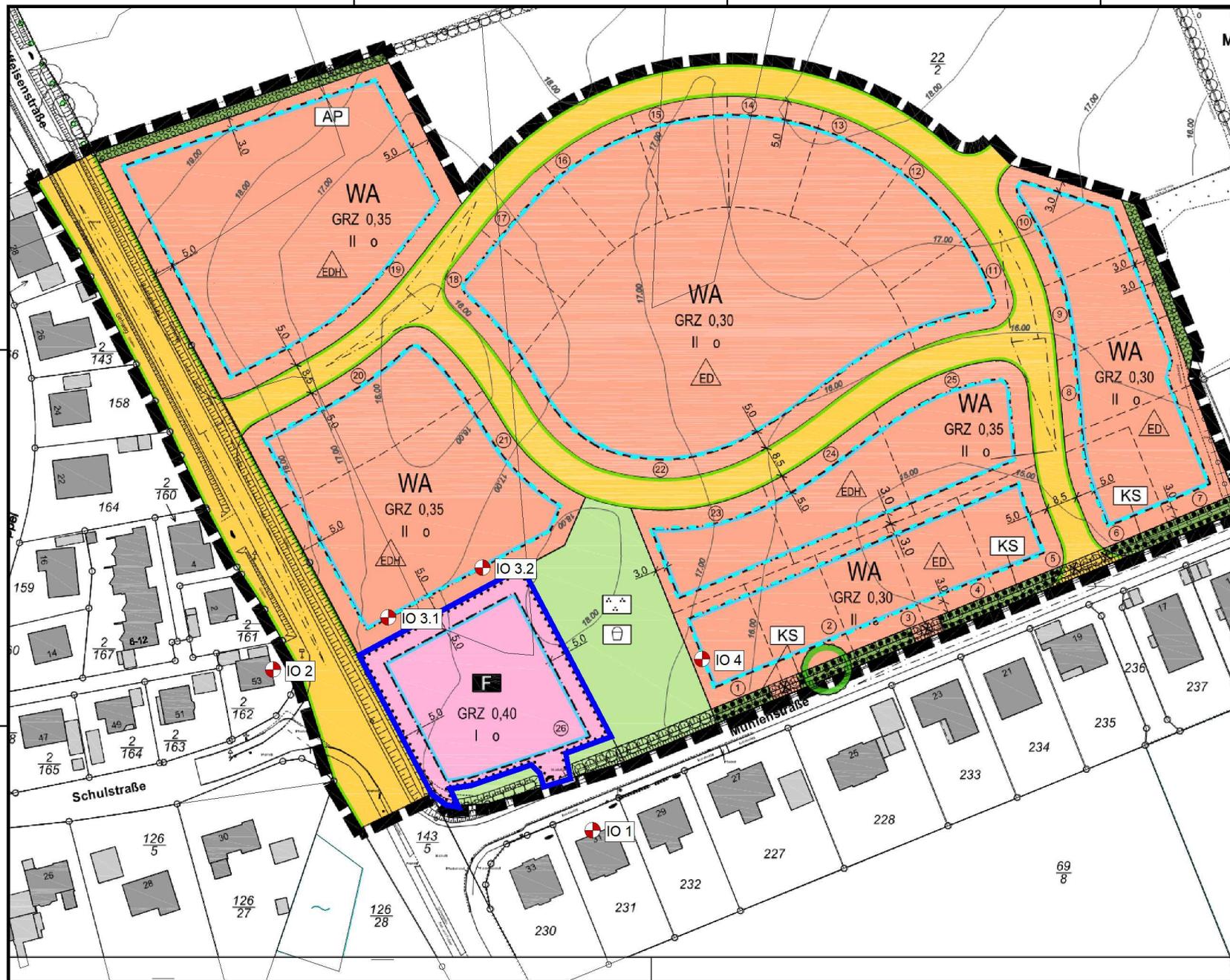
Legende

-  geplante Feuerwehr
-  Immissionsort
-  Baugrenze WA

Anhang 1.1

Maßstab 1:1500

0 5 10 20
m



32541000

32541100

32541200

6044500

6044500

6044400

6044400



DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

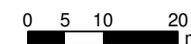
B-Plan 14 in Schaalby
 Projektnummer: 551467950
 Bearbeiter: PBr

Lageplan
 inkl. Bebauungskonzept

- Legende**
-  Immissionsort
 -  Baugrenze WA

Anhang 1.2

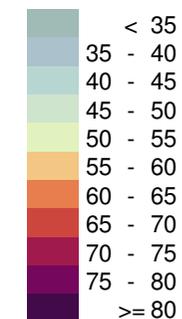
Maßstab 1:1000



Rasterlärmkarte
Feuerwehr
Tageszeitraum

Variante 1
Regelbetrieb

Pegelbereich
LrT
in dB(A)



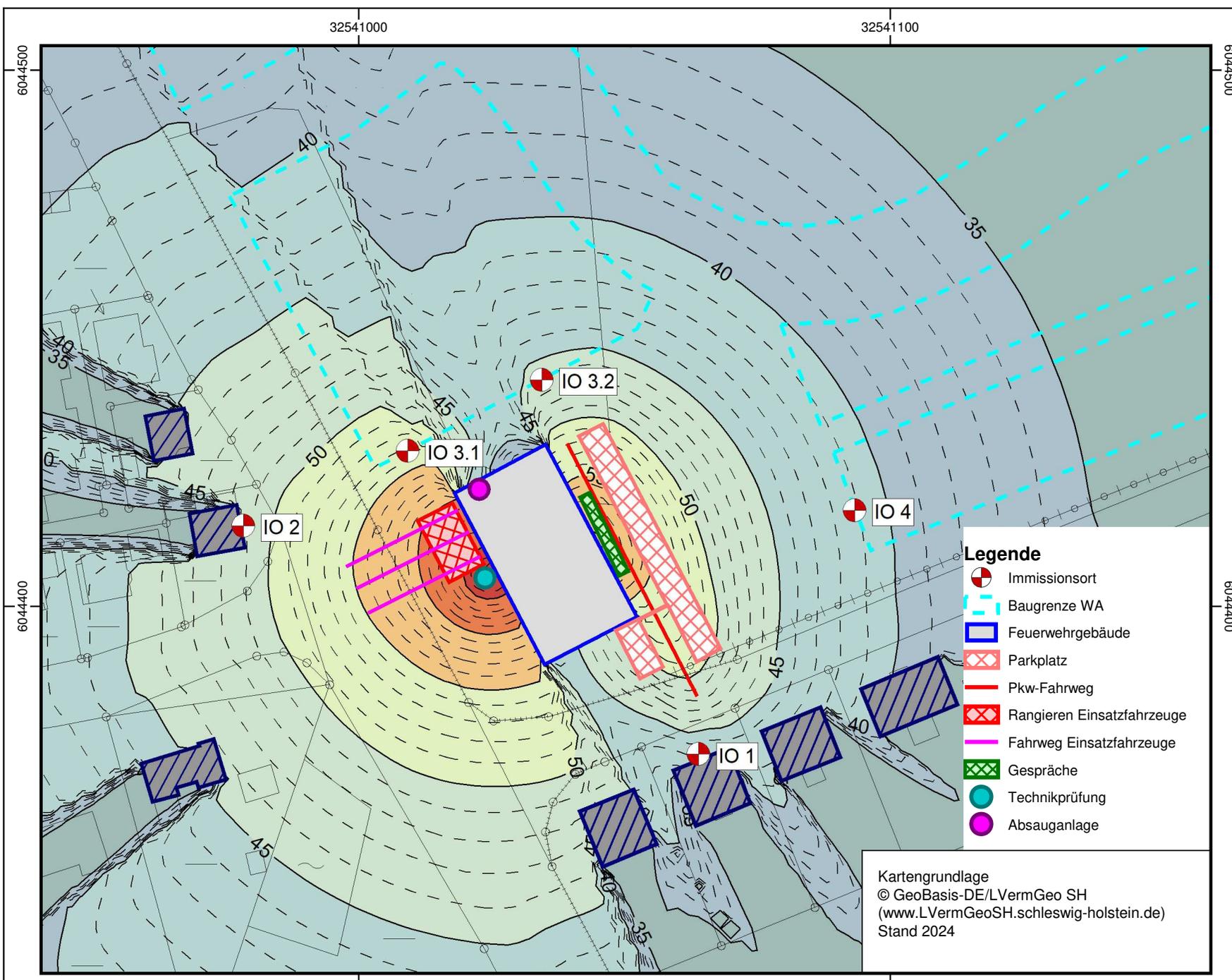
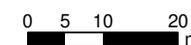
Legende

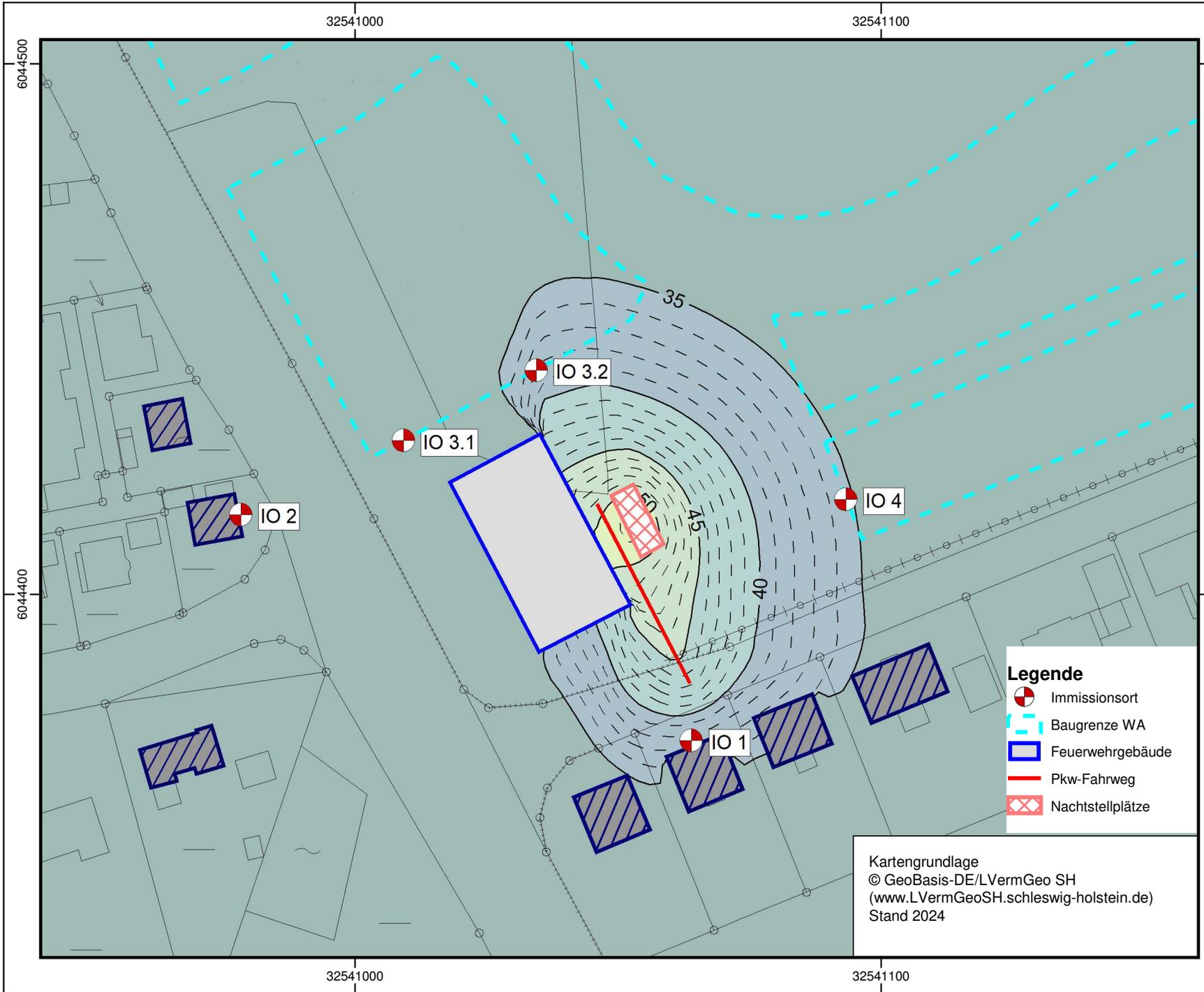
- Immissionsort
- Baugrenze WA
- Feuerwehrgebäude
- Parkplatz
- Pkw-Fahrweg
- Rangieren Einsatzfahrzeuge
- Fahrweg Einsatzfahrzeuge
- Gespräche
- Technikprüfung
- Absauganlage

Kartengrundlage
© GeoBasis-DE/LVermGeo SH
(www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)
Stand 2024

Anhang 2.1

Maßstab 1:1000





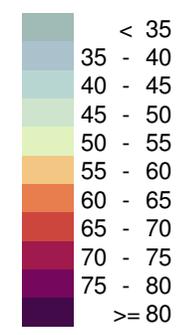
DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 14 in Schaalby
 Projektnummer: 551467950
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärnkarte
 Feuerwehr
 Nachtzeitraum

Variante 2
 Regelbetrieb

Pegelbereich
 LrN
 in dB(A)



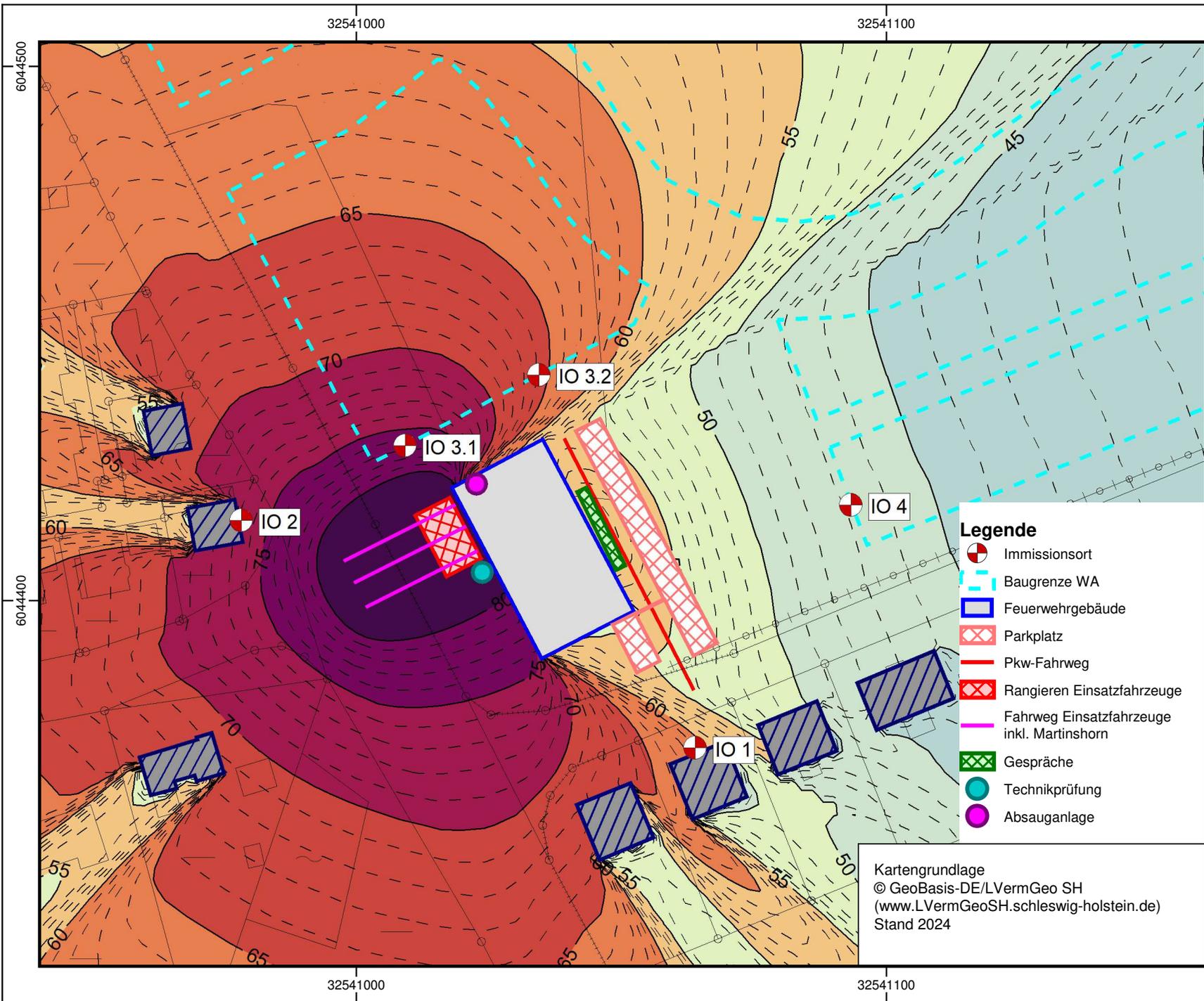
Legende

- Immissionsort
- Baugrenze WA
- Feuerwehrgebäude
- Pkw-Fahrweg
- Nachtstellplätze

Kartengrundlage
 © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
 (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)
 Stand 2024

Anhang 2.2

Maßstab 1:1000



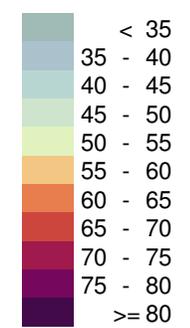
DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 14 in Schaalby
 Projektnummer: 551467950
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
 Feuerwehr
 Tageszeitraum

Variante 3
 Einsatz mit Martinshorn

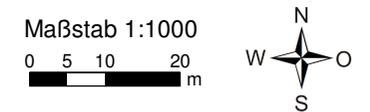
Pegelbereich
 LrT
 in dB(A)

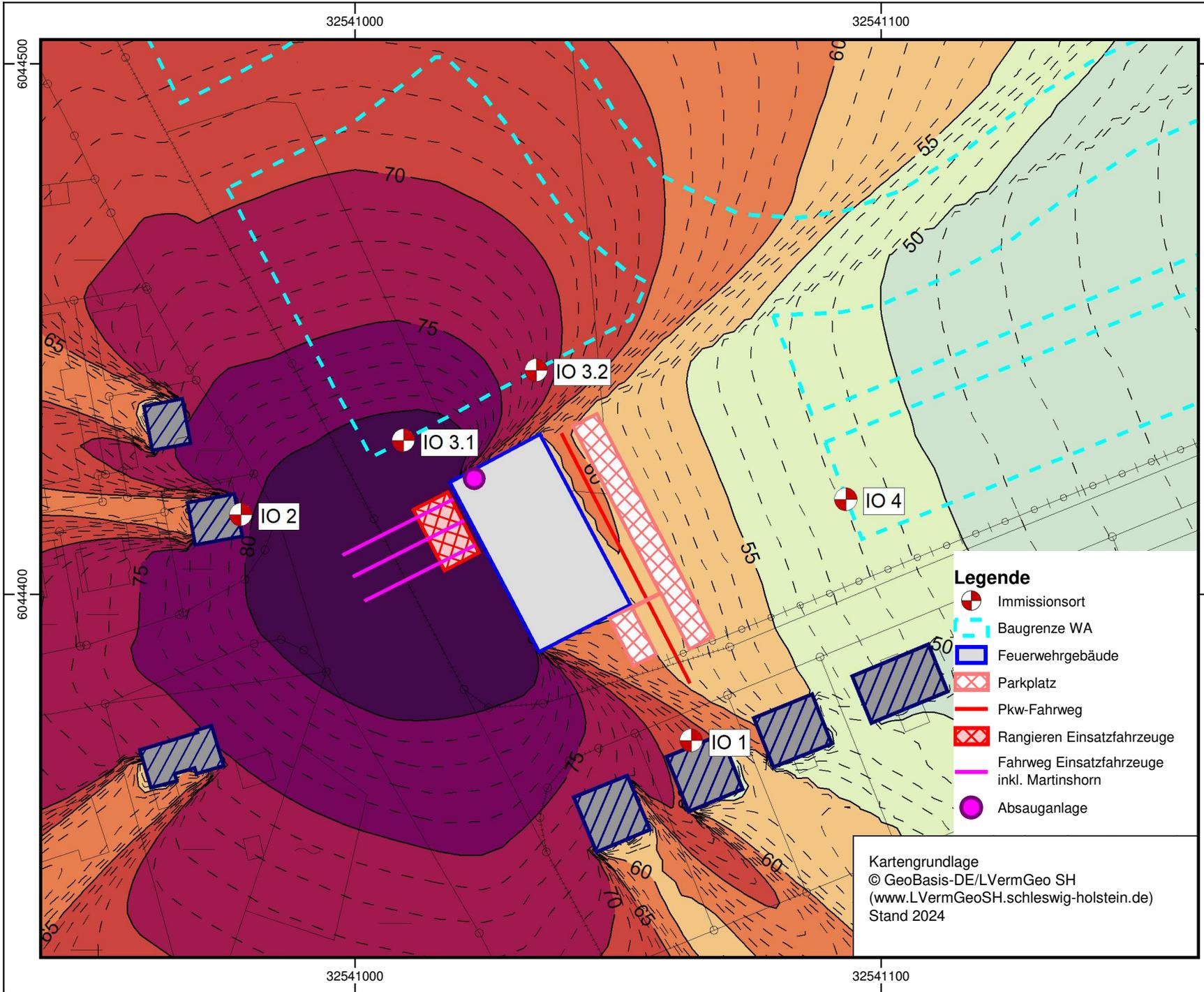


- Legende**
- Immissionsort
 - Baugrenze WA
 - Feuerwehrgebäude
 - Parkplatz
 - Pkw-Fahweg
 - Rangieren Einsatzfahrzeuge
 - Fahweg Einsatzfahrzeuge inkl. Martinshorn
 - Gespräche
 - Technikprüfung
 - Absauganlage

Kartengrundlage
 © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
 (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)
 Stand 2024

Anhang 3.1





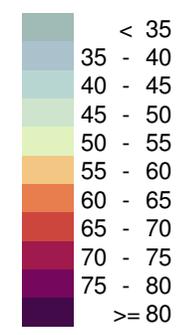
DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 14 in Schaalby
 Projektnummer: 551467950
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
 Feuerwehr
 Nachtzeitraum

Variante 4
 Einsatz mit Martinshorn

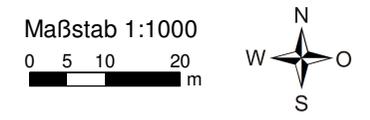
Pegelbereich
 LrN
 in dB(A)

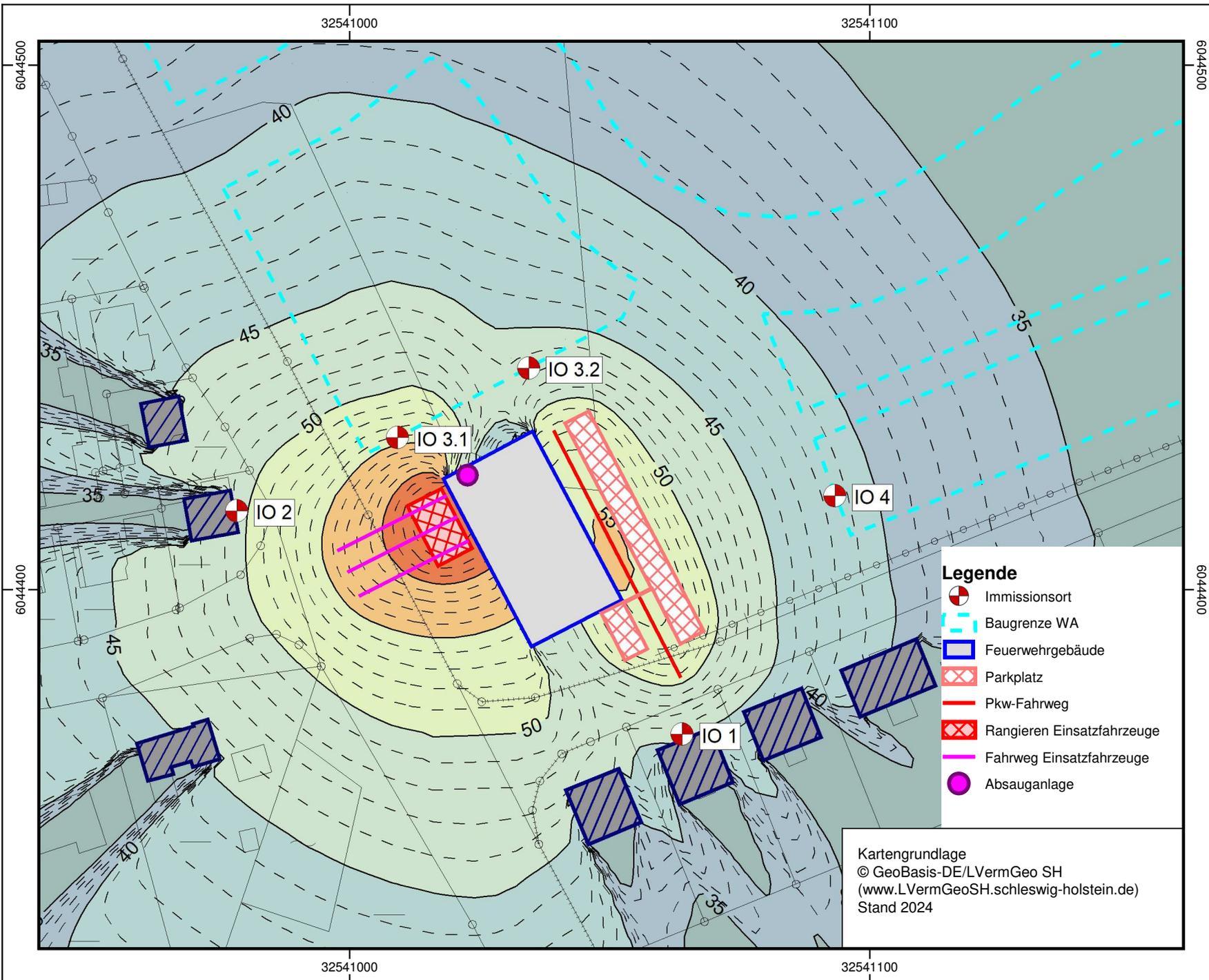


- Legende**
- Immissionsort
 - Baugrenze WA
 - Feuerwehrgebäude
 - Parkplatz
 - Pkw-Fahrweg
 - Rangieren Einsatzfahrzeuge
 - Fahrweg Einsatzfahrzeuge inkl. Martinshorn
 - Absauganlage

Kartengrundlage
 © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
 (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)
 Stand 2024

Anhang 3.2





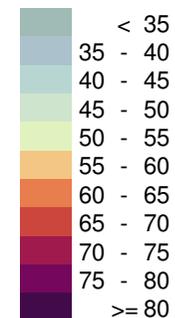
DEKRA Automobil GmbH
 Essener Bogen 10
 22419 Hamburg

B-Plan 14 in Schaalby
 Projektnummer: 551467950
 Bearbeiter: PBr

Rasterlärmkarte
 Feuerwehr
 Nachtzeitraum

Variante 5
 Einsatz ohne Martinshorn

Pegelbereich
 LrN
 in dB(A)



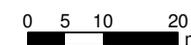
Legende

- Immissionsort
- Baugrenze WA
- Feuerwehrgebäude
- Parkplatz
- Pkw-Fahrweg
- Rangieren Einsatzfahrzeuge
- Fahrweg Einsatzfahrzeuge
- Absauganlage

Kartengrundlage
 © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
 (www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de)
 Stand 2024

Anhang 3.3

Maßstab 1:1000



B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Varianten 1 + 2



Legende

Quelle		Quellname
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Varianten 1 + 2



Quelle	L'w	Lw	l oder S	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 43 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 38 dB(A) LT,max 67 dB(A) LN,max 60 dB(A)																			
Pkw-Fahrweg	49,0	66,3	53,1	0,0	0	25,85	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,0	29,3	0,0	0,0	5,7		4,0	39,0	
Parkplatz	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,73	-40,7	2,8	0,0	-0,2	0,4	29,2	0,0	0,0	5,7		4,0	38,9	
Gespräche	62,9	78,0	32,4	3,0	0	43,92	-43,8	2,7	-0,3	-0,2	0,0	36,4	0,0	0,0	-6,0		4,0	37,3	
Probetrieb Technik	105,0	105,0		0,0	0	51,86	-45,3	2,9	-17,6	-0,3	0,0	44,7	0,0	0,0	-18,1		0,0	26,7	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	63,0	76,7	23,6	0,0	0	60,46	-46,6	2,9	-3,7	-0,4	0,0	28,9	0,0	0,0	-9,0		4,0	23,9	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	63,0	76,7	23,6	0,0	0	64,85	-47,2	2,9	-5,1	-0,4	0,0	26,9	0,0	0,0	-9,0		4,0	21,9	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	63,0	76,7	23,6	0,0	0	68,82	-47,7	2,9	-6,8	-0,4	0,0	24,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	19,6	
Ankunft Einsatzfahrzeuge	62,3	82,0	93,8	0,0	0	60,94	-46,7	2,9	-17,6	-0,4	0,0	20,3	0,0	0,0	-7,3		6,0	19,0	
Absauganlage	75,0	75,0		0,0	0	64,42	-47,2	2,8	-6,9	-0,2	0,0	23,6	0,0	0,0	-16,8		4,0	10,8	
Parkplatz Nachtstellplätze	49,1	67,0	61,7	0,0	0	42,33	-43,5	2,9	0,0	-0,3	0,0	26,0	0,0	0,0		7,0			33,0
Pkw-Fahrweg Nachtstellplätze	49,0	64,8	38,2	0,0	0	22,63	-38,1	2,5	0,0	-0,2	0,0	29,0	0,0	0,0		7,0			36,0
Immissionsort IO 2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 49 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 13 dB(A) LT,max 69 dB(A) LN,max 38 dB(A)																			
Probetrieb Technik	105,0	105,0		0,0	0	46,56	-44,4	2,8	0,0	-0,6	2,2	65,1	0,0	0,0	-18,1		0,0	47,1	
Ankunft Einsatzfahrzeuge	62,3	82,0	93,8	0,0	0	39,04	-42,8	2,8	0,0	-0,3	1,8	43,4	0,0	0,0	-7,3		6,0	42,1	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	63,0	76,7	23,6	0,0	0	28,54	-40,1	2,4	0,0	-0,2	0,4	39,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	34,2	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	63,0	76,7	23,6	0,0	0	31,50	-41,0	2,4	0,0	-0,2	1,0	39,0	0,0	0,0	-9,0		4,0	33,9	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	63,0	76,7	23,6	0,0	0	35,15	-41,9	2,5	0,0	-0,2	1,2	38,3	0,0	0,0	-9,0		4,0	33,2	
Parkplatz	42,4	67,0	291,7	0,0	0	76,78	-48,7	2,8	-13,9	-0,2	0,0	7,1	0,0	0,0	5,7		4,0	16,8	
Absauganlage	75,0	75,0		0,0	0	45,06	-44,1	2,4	-4,7	-0,2	0,0	28,4	0,0	0,0	-16,8		4,0	15,5	
Pkw-Fahrweg	49,0	66,3	53,1	0,0	0	73,34	-48,3	2,8	-16,2	-0,2	0,0	4,5	0,0	0,0	5,7		4,0	14,2	
Gespräche	62,9	78,0	32,4	3,0	0	67,91	-47,6	2,9	-22,4	-0,3	0,0	10,6	0,0	0,0	-6,0		4,0	11,6	
Parkplatz Nachtstellplätze	49,1	67,0	61,7	0,0	0	75,37	-48,5	2,9	-17,1	-0,1	0,0	4,1	0,0	0,0		7,0			11,1
Pkw-Fahrweg Nachtstellplätze	49,0	64,8	38,2	0,0	0	77,54	-48,8	2,9	-16,4	-0,2	0,0	2,4	0,0	0,0		7,0			9,4
Immissionsort IO 3.1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 53 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 18 dB(A) LT,max 74 dB(A) LN,max 44 dB(A)																			
Probetrieb Technik	105,0	105,0		0,0	0	27,89	-39,9	2,6	0,0	-0,4	2,4	69,8	0,0	0,0	-18,1		0,0	51,7	
Ankunft Einsatzfahrzeuge	62,3	82,0	93,8	0,0	0	18,01	-36,1	2,5	0,0	-0,2	0,5	48,7	0,0	0,0	-7,3		6,0	47,5	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	63,0	76,7	23,6	0,0	0	16,68	-35,4	2,3	0,0	-0,1	0,0	43,5	0,0	0,0	-9,0		4,0	38,4	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	63,0	76,7	23,6	0,0	0	20,87	-37,4	2,4	0,0	-0,1	0,3	41,9	0,0	0,0	-9,0		4,0	36,8	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	63,0	76,7	23,6	0,0	0	25,67	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,5	40,4	0,0	0,0	-9,0		4,0	35,3	
Parkplatz	42,4	67,0	291,7	0,0	0	48,01	-44,6	2,8	-9,3	-0,2	0,0	15,7	0,0	0,0	5,7		4,0	25,4	
Absauganlage	75,0	75,0		0,0	0	15,71	-34,9	2,3	-4,8	-0,1	0,0	37,5	0,0	0,0	-16,8		4,0	24,7	

DEKRA Automobil GmbH - Essener Bogen 10 - 22419 Hamburg

Anhang 4.2

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Varianten 1 + 2



Quelle	L'w	Lw	I oder S	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet(LrT)	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Pkw-Fahrweg	49,0	66,3	53,1	0,0	0	44,13	-43,9	2,8	-14,6	-0,1	0,0	10,5	0,0	0,0	5,7		4,0	20,2	
Gespräche	62,9	78,0	32,4	3,0	0	39,76	-43,0	2,6	-21,2	-0,2	0,0	16,3	0,0	0,0	-6,0		4,0	17,2	
Parkplatz Nachtstellplätze	49,1	67,0	61,7	0,0	0	46,81	-44,4	2,8	-15,7	-0,1	0,0	9,7	0,0	0,0		7,0			16,7
Pkw-Fahrweg Nachtstellplätze	49,0	64,8	38,2	0,0	0	51,79	-45,3	2,9	-17,6	-0,1	0,0	4,7	0,0	0,0		7,0			11,7
Immissionsort IO 3.2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 46 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 38 dB(A) LT,max 69 dB(A) LN,max 65 dB(A)																			
Gespräche	62,9	78,0	32,4	3,0	0	30,02	-40,5	2,6	0,0	-0,1	2,4	42,4	0,0	0,0	-6,0		4,0	43,4	
Pkw-Fahrweg	49,0	66,3	53,1	0,0	0	29,12	-40,3	2,6	0,0	-0,2	1,5	29,9	0,0	0,0	5,7		4,0	39,6	
Parkplatz	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,16	-40,6	2,7	-0,2	-0,2	0,7	29,3	0,0	0,0	5,7		4,0	39,0	
Ankunft Einsatzfahrzeuge	62,3	82,0	93,8	0,0	0	34,67	-41,8	2,6	-10,0	-0,3	0,0	32,5	0,0	0,0	-7,3		6,0	31,2	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	63,0	76,7	23,6	0,0	0	38,08	-42,6	2,3	-1,5	-0,3	0,0	34,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	29,6	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	63,0	76,7	23,6	0,0	0	40,24	-43,1	2,6	-4,8	-0,3	0,0	31,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	26,1	
Probetrieb Technik	105,0	105,0		0,0	0	38,50	-42,7	2,8	-21,4	-0,3	0,0	43,4	0,0	0,0	-18,1		0,0	25,3	
Absauganlage	75,0	75,0		0,0	0	23,88	-38,6	2,2	-4,8	-0,1	0,0	33,8	0,0	0,0	-16,8		4,0	21,0	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	63,0	76,7	23,6	0,0	0	43,19	-43,7	2,8	-11,9	-0,2	0,0	23,7	0,0	0,0	-9,0		4,0	18,6	
Parkplatz Nachtstellplätze	49,1	67,0	61,7	0,0	0	33,71	-41,5	2,9	0,0	-0,3	1,6	29,6	0,0	0,0		7,0			36,6
Pkw-Fahrweg Nachtstellplätze	49,0	64,8	38,2	0,0	0	42,69	-43,6	2,9	0,0	-0,3	2,1	25,8	0,0	0,0		7,0			32,8
Immissionsort IO 4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 41 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 35 dB(A) LT,max 60 dB(A) LN,max 60 dB(A)																			
Gespräche	62,9	78,0	32,4	3,0	0	47,59	-44,5	1,6	0,0	-0,2	2,3	37,1	0,0	0,0	-6,0		4,0	38,1	
Parkplatz	42,4	67,0	291,7	0,0	0	41,71	-43,4	1,4	0,0	-0,4	1,0	25,6	0,0	0,0	5,7		4,0	35,3	
Pkw-Fahrweg	49,0	66,3	53,1	0,0	0	45,63	-44,2	1,9	0,0	-0,4	1,5	25,1	0,0	0,0	5,7		4,0	34,8	
Probetrieb Technik	105,0	105,0		0,0	0	70,76	-48,0	2,6	-22,8	-0,6	0,0	36,3	0,0	0,0	-18,1		0,0	18,2	
Ankunft Einsatzfahrzeuge	62,3	82,0	93,8	0,0	0	76,29	-48,6	2,7	-22,7	-0,5	0,0	12,9	0,0	0,0	-7,3		6,0	11,6	
Absauganlage	75,0	75,0		0,0	0	70,70	-48,0	2,1	-4,5	-0,4	0,0	24,3	0,0	0,0	-16,8		4,0	11,4	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	63,0	76,7	23,6	0,0	0	81,46	-49,2	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,2	0,0	0,0	-9,0		4,0	7,1	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	63,0	76,7	23,6	0,0	0	83,01	-49,4	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,0	0,0	0,0	-9,0		4,0	6,9	
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	63,0	76,7	23,6	0,0	0	84,69	-49,5	2,7	-17,7	-0,2	0,0	11,9	0,0	0,0	-9,0		4,0	6,8	
Parkplatz Nachtstellplätze	49,1	67,0	61,7	0,0	0	40,17	-43,1	1,2	0,0	-0,4	1,6	26,4	0,0	0,0		7,0			33,4
Pkw-Fahrweg Nachtstellplätze	49,0	64,8	38,2	0,0	0	43,97	-43,9	1,9	0,0	-0,4	1,3	23,8	0,0	0,0		7,0			30,8

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 3



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 61 dB(A) LT,max 90 dB(A)																	
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	60,48	-46,6	2,8	-3,8	-0,7	0,0	86,6	-40,6	0,0	6,0	58,0
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	64,88	-47,2	2,8	-5,2	-0,7	0,0	84,6	-40,6	0,0	6,0	56,0
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	68,84	-47,7	2,9	-7,0	-0,7	0,0	82,3	-40,6	0,0	6,0	53,7
Parkplatz	LrT	42,4	67,0	291,7	0,0	0	31,18	-40,9	2,8	0,0	-0,2	0,4	29,1	5,7	0,0	4,0	38,8
Pkw-Fahrweg	LrT	49,0	66,3	53,1	0,0	0	26,64	-39,5	2,5	0,0	-0,2	0,0	29,1	5,7	0,0	4,0	38,8
Gespräche	LrT	62,9	78,0	32,4	3,0	0	44,07	-43,9	2,8	-0,3	-0,2	0,0	36,4	-6,0	0,0	4,0	37,3
Probetrieb Technik	LrT	105,0	105,0		0,0	0	52,01	-45,3	2,9	-17,4	-0,3	0,0	44,9	-18,1	0,0	0,0	26,8
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	60,59	-46,6	2,9	-3,7	-0,4	0,0	29,0	-9,0	0,0	4,0	23,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	64,98	-47,2	2,9	-5,0	-0,4	0,0	27,1	-9,0	0,0	4,0	22,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	68,93	-47,8	2,9	-6,6	-0,4	0,0	24,9	-9,0	0,0	4,0	19,9
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrT	62,3	82,0	93,8	0,0	0	60,99	-46,7	2,9	-17,2	-0,4	0,0	20,7	-7,3	0,0	6,0	19,4
Absauganlage	LrT	75,0	75,0		0,0	0	64,30	-47,2	2,8	-4,5	-0,3	0,0	25,9	-16,8	0,0	4,0	13,1
Immissionsort IO 2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 73 dB(A) LT,max 100 dB(A)																	
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	28,51	-40,1	2,5	0,0	-0,3	0,4	97,5	-40,6	0,0	6,0	68,9
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	31,47	-41,0	2,6	0,0	-0,4	0,9	97,2	-40,6	0,0	6,0	68,5
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	35,12	-41,9	2,6	0,0	-0,4	1,2	96,4	-40,6	0,0	6,0	67,8
Probetrieb Technik	LrT	105,0	105,0		0,0	0	46,56	-44,4	2,8	0,0	-0,6	2,2	65,1	-18,1	0,0	0,0	47,1
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrT	62,3	82,0	93,8	0,0	0	39,04	-42,8	2,8	0,0	-0,3	1,8	43,4	-7,3	0,0	6,0	42,1
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	28,54	-40,1	2,4	0,0	-0,2	0,4	39,2	-9,0	0,0	4,0	34,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	31,50	-41,0	2,4	0,0	-0,2	1,0	39,0	-9,0	0,0	4,0	33,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	35,15	-41,9	2,5	0,0	-0,2	1,2	38,3	-9,0	0,0	4,0	33,2
Parkplatz	LrT	42,4	67,0	291,7	0,0	0	76,78	-48,7	2,8	-13,9	-0,2	0,0	7,1	5,7	0,0	4,0	16,8
Absauganlage	LrT	75,0	75,0		0,0	0	45,06	-44,1	2,4	-4,7	-0,2	0,0	28,4	-16,8	0,0	4,0	15,5
Pkw-Fahrweg	LrT	49,0	66,3	53,1	0,0	0	73,34	-48,3	2,8	-16,2	-0,2	0,0	4,5	5,7	0,0	4,0	14,2
Gespräche	LrT	62,9	78,0	32,4	3,0	0	67,91	-47,6	2,9	-22,4	-0,3	0,0	10,6	-6,0	0,0	4,0	11,6
Immissionsort IO 3.1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 77 dB(A) LT,max 103 dB(A)																	
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	16,58	-35,4	2,4	0,0	-0,2	0,0	101,9	-40,6	0,0	6,0	73,3
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	20,79	-37,3	2,6	0,0	-0,3	0,3	100,3	-40,6	0,0	6,0	71,6
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	25,61	-39,2	2,7	0,0	-0,3	0,5	98,7	-40,6	0,0	6,0	70,1
Probetrieb Technik	LrT	105,0	105,0		0,0	0	27,89	-39,9	2,6	0,0	-0,4	2,4	69,8	-18,1	0,0	0,0	51,7
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrT	62,3	82,0	93,8	0,0	0	18,01	-36,1	2,5	0,0	-0,2	0,5	48,7	-7,3	0,0	6,0	47,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	16,68	-35,4	2,3	0,0	-0,1	0,0	43,5	-9,0	0,0	4,0	38,4

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 3



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	20,87	-37,4	2,4	0,0	-0,1	0,3	41,9	-9,0	0,0	4,0	36,8
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	25,67	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,5	40,4	-9,0	0,0	4,0	35,3
Parkplatz	LrT	42,4	67,0	291,7	0,0	0	48,01	-44,6	2,8	-9,3	-0,2	0,0	15,7	5,7	0,0	4,0	25,4
Absauganlage	LrT	75,0	75,0		0,0	0	15,71	-34,9	2,3	-4,8	-0,1	0,0	37,5	-16,8	0,0	4,0	24,7
Pkw-Fahrweg	LrT	49,0	66,3	53,1	0,0	0	44,13	-43,9	2,8	-14,6	-0,1	0,0	10,5	5,7	0,0	4,0	20,2
Gespräche	LrT	62,9	78,0	32,4	3,0	0	39,76	-43,0	2,6	-21,2	-0,2	0,0	16,3	-6,0	0,0	4,0	17,2
Immissionsort IO 3.2 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 66 dB(A) LT,max 95 dB(A)																	
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	38,13	-42,6	2,4	-1,7	-0,5	0,0	92,6	-40,6	0,0	6,0	64,0
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	40,28	-43,1	2,6	-5,1	-0,5	0,0	88,8	-40,6	0,0	6,0	60,2
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	43,24	-43,7	2,7	-12,9	-0,4	0,0	80,7	-40,6	0,0	6,0	52,0
Gespräche	LrT	62,9	78,0	32,4	3,0	0	30,29	-40,6	2,7	0,0	-0,1	2,5	42,3	-6,0	0,0	4,0	43,3
Pkw-Fahrweg	LrT	49,0	66,3	53,1	0,0	0	29,83	-40,5	2,7	0,0	-0,2	1,5	29,7	5,7	0,0	4,0	39,4
Parkplatz	LrT	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,84	-40,8	2,7	-0,2	-0,2	0,7	29,2	5,7	0,0	4,0	38,9
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrT	62,3	82,0	93,8	0,0	0	34,93	-41,9	2,6	-10,0	-0,3	0,0	32,4	-7,3	0,0	6,0	31,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	38,34	-42,7	2,4	-1,5	-0,3	0,0	34,7	-9,0	0,0	4,0	29,6
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	40,48	-43,1	2,6	-4,7	-0,3	0,0	31,2	-9,0	0,0	4,0	26,2
Probetrieb Technik	LrT	105,0	105,0		0,0	0	38,73	-42,8	2,9	-21,3	-0,3	0,0	43,5	-18,1	0,0	0,0	25,5
Absauganlage	LrT	75,0	75,0		0,0	0	23,61	-38,5	2,3	-2,3	-0,2	0,0	36,4	-16,8	0,0	4,0	23,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	43,41	-43,7	2,8	-11,4	-0,2	0,0	24,2	-9,0	0,0	4,0	19,2
Immissionsort IO 4 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 47 dB(A) LT,max 72 dB(A)																	
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	81,37	-49,2	2,4	-18,1	-0,6	0,0	69,5	-40,6	0,0	6,0	40,9
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	82,93	-49,4	2,4	-18,1	-0,6	0,0	69,3	-40,6	0,0	6,0	40,7
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrT	121,3	135,0	23,6	6,0	0	84,60	-49,5	2,4	-18,0	-0,6	0,0	69,2	-40,6	0,0	6,0	40,6
Gespräche	LrT	62,9	78,0	32,4	3,0	0	47,59	-44,5	1,6	0,0	-0,2	2,3	37,1	-6,0	0,0	4,0	38,1
Parkplatz	LrT	42,4	67,0	291,7	0,0	0	41,71	-43,4	1,4	0,0	-0,4	1,0	25,6	5,7	0,0	4,0	35,3
Pkw-Fahrweg	LrT	49,0	66,3	53,1	0,0	0	45,63	-44,2	1,9	0,0	-0,4	1,5	25,1	5,7	0,0	4,0	34,8
Probetrieb Technik	LrT	105,0	105,0		0,0	0	70,76	-48,0	2,6	-22,8	-0,6	0,0	36,3	-18,1	0,0	0,0	18,2
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrT	62,3	82,0	93,8	0,0	0	76,29	-48,6	2,7	-22,7	-0,5	0,0	12,9	-7,3	0,0	6,0	11,6
Absauganlage	LrT	75,0	75,0		0,0	0	70,70	-48,0	2,1	-4,5	-0,4	0,0	24,3	-16,8	0,0	4,0	11,4
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	81,46	-49,2	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,2	-9,0	0,0	4,0	7,1
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	83,01	-49,4	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,0	-9,0	0,0	4,0	6,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrT	63,0	76,7	23,6	0,0	0	84,69	-49,5	2,7	-17,7	-0,2	0,0	11,9	-9,0	0,0	4,0	6,8

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 4



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 SW 1.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 67 dB(A) LN,max 90 dB(A)																
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	60,48	-46,6	2,8	-3,8	-0,7	0,0	86,6	-28,6	0,0	64,1
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	64,88	-47,2	2,8	-5,2	-0,7	0,0	84,6	-28,6	0,0	62,1
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	68,84	-47,7	2,9	-7,0	-0,7	0,0	82,3	-28,6	0,0	59,8
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	31,18	-40,9	2,8	0,0	-0,2	0,4	29,1	13,0	0,0	42,1
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	26,64	-39,5	2,5	0,0	-0,2	0,0	29,1	13,0	0,0	42,1
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	60,59	-46,6	2,9	-3,7	-0,4	0,0	29,0	0,0	0,0	29,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	64,98	-47,2	2,9	-5,0	-0,4	0,0	27,1	0,0	0,0	27,1
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	60,99	-46,7	2,9	-17,2	-0,4	0,0	20,7	4,8	0,0	25,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	68,93	-47,8	2,9	-6,6	-0,4	0,0	24,9	0,0	0,0	24,9
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	64,30	-47,2	2,8	-4,5	-0,3	0,0	25,9	-7,8	0,0	18,1
Immissionsort IO 2 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 79 dB(A) LN,max 100 dB(A)																
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	28,51	-40,1	2,5	0,0	-0,3	0,4	97,5	-28,6	0,0	74,9
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	31,47	-41,0	2,6	0,0	-0,4	0,9	97,2	-28,6	0,0	74,6
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	35,12	-41,9	2,6	0,0	-0,4	1,2	96,4	-28,6	0,0	73,9
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	39,04	-42,8	2,8	0,0	-0,3	1,8	43,4	4,8	0,0	48,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	28,54	-40,1	2,4	0,0	-0,2	0,4	39,2	0,0	0,0	39,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	31,50	-41,0	2,4	0,0	-0,2	1,0	39,0	0,0	0,0	39,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	35,15	-41,9	2,5	0,0	-0,2	1,2	38,3	0,0	0,0	38,3
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	45,06	-44,1	2,4	-4,7	-0,2	0,0	28,4	-7,8	0,0	20,6
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	76,78	-48,7	2,8	-13,9	-0,2	0,0	7,1	13,0	0,0	20,1
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	73,34	-48,3	2,8	-16,2	-0,2	0,0	4,5	13,0	0,0	17,5
Immissionsort IO 3.1 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 83 dB(A) LN,max 103 dB(A)																
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	16,58	-35,4	2,4	0,0	-0,2	0,0	101,9	-28,6	0,0	79,3
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	20,79	-37,3	2,6	0,0	-0,3	0,3	100,3	-28,6	0,0	77,7
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	25,61	-39,2	2,7	0,0	-0,3	0,5	98,7	-28,6	0,0	76,1
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	18,01	-36,1	2,5	0,0	-0,2	0,5	48,7	4,8	0,0	53,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	16,68	-35,4	2,3	0,0	-0,1	0,0	43,5	0,0	0,0	43,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	20,87	-37,4	2,4	0,0	-0,1	0,3	41,9	0,0	0,0	41,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	25,67	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,5	40,4	0,0	0,0	40,4
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	15,71	-34,9	2,3	-4,8	-0,1	0,0	37,5	-7,8	0,0	29,8
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	48,01	-44,6	2,8	-9,3	-0,2	0,0	15,7	13,0	0,0	28,7

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 4



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	44,13	-43,9	2,8	-14,6	-0,1	0,0	10,5	13,0	0,0	23,5
Immissionsort IO 3.2 SW 1.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 72 dB(A) LN,max 95 dB(A)																
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	38,13	-42,6	2,4	-1,7	-0,5	0,0	92,6	-28,6	0,0	70,1
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	40,28	-43,1	2,6	-5,1	-0,5	0,0	88,8	-28,6	0,0	66,3
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	43,24	-43,7	2,7	-12,9	-0,4	0,0	80,7	-28,6	0,0	58,1
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	29,83	-40,5	2,7	0,0	-0,2	1,5	29,7	13,0	0,0	42,7
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,84	-40,8	2,7	-0,2	-0,2	0,7	29,2	13,0	0,0	42,2
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	34,93	-41,9	2,6	-10,0	-0,3	0,0	32,4	4,8	0,0	37,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	38,34	-42,7	2,4	-1,5	-0,3	0,0	34,7	0,0	0,0	34,7
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	40,48	-43,1	2,6	-4,7	-0,3	0,0	31,2	0,0	0,0	31,2
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	23,61	-38,5	2,3	-2,3	-0,2	0,0	36,4	-7,8	0,0	28,6
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	43,41	-43,7	2,8	-11,4	-0,2	0,0	24,2	0,0	0,0	24,2
Immissionsort IO 4 SW 1.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 52 dB(A) LN,max 72 dB(A)																
Martinshorn Einsatzfahrzeug 3	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	81,37	-49,2	2,4	-18,1	-0,6	0,0	69,5	-28,6	0,0	46,9
Martinshorn Einsatzfahrzeug 2	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	82,93	-49,4	2,4	-18,1	-0,6	0,0	69,3	-28,6	0,0	46,7
Martinshorn Einsatzfahrzeug 1	LrN	121,3	135,0	23,6	6,0	0	84,60	-49,5	2,4	-18,0	-0,6	0,0	69,2	-28,6	0,0	46,6
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	41,71	-43,4	1,4	0,0	-0,4	1,0	25,6	13,0	0,0	38,7
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	45,63	-44,2	1,9	0,0	-0,4	1,5	25,1	13,0	0,0	38,1
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	76,29	-48,6	2,7	-22,7	-0,5	0,0	12,9	4,8	0,0	17,6
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	70,70	-48,0	2,1	-4,5	-0,4	0,0	24,3	-7,8	0,0	16,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	81,46	-49,2	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,2	0,0	0,0	12,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	83,01	-49,4	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	84,69	-49,5	2,7	-17,7	-0,2	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 5



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 46 dB(A) LN,max 67 dB(A)																
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	25,85	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,0	29,3	13,0	0,0	42,3
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,73	-40,7	2,8	0,0	-0,2	0,4	29,2	13,0	0,0	42,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	60,46	-46,6	2,9	-3,7	-0,4	0,0	28,9	0,0	0,0	28,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	64,85	-47,2	2,9	-5,1	-0,4	0,0	26,9	0,0	0,0	26,9
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	60,94	-46,7	2,9	-17,6	-0,4	0,0	20,3	4,8	0,0	25,1
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	68,82	-47,7	2,9	-6,8	-0,4	0,0	24,7	0,0	0,0	24,7
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	64,42	-47,2	2,8	-6,9	-0,2	0,0	23,6	-7,8	0,0	15,8
Immissionsort IO 2 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 49 dB(A) LN,max 69 dB(A)																
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	39,04	-42,8	2,8	0,0	-0,3	1,8	43,4	4,8	0,0	48,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	28,54	-40,1	2,4	0,0	-0,2	0,4	39,2	0,0	0,0	39,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	31,50	-41,0	2,4	0,0	-0,2	1,0	39,0	0,0	0,0	39,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	35,15	-41,9	2,5	0,0	-0,2	1,2	38,3	0,0	0,0	38,3
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	45,06	-44,1	2,4	-4,7	-0,2	0,0	28,4	-7,8	0,0	20,6
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	76,78	-48,7	2,8	-13,9	-0,2	0,0	7,1	13,0	0,0	20,1
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	73,34	-48,3	2,8	-16,2	-0,2	0,0	4,5	13,0	0,0	17,5
Immissionsort IO 3.1 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 54 dB(A) LN,max 74 dB(A)																
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	18,01	-36,1	2,5	0,0	-0,2	0,5	48,7	4,8	0,0	53,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	16,68	-35,4	2,3	0,0	-0,1	0,0	43,5	0,0	0,0	43,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	20,87	-37,4	2,4	0,0	-0,1	0,3	41,9	0,0	0,0	41,9
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	25,67	-39,2	2,5	0,0	-0,2	0,5	40,4	0,0	0,0	40,4
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	15,71	-34,9	2,3	-4,8	-0,1	0,0	37,5	-7,8	0,0	29,8
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	48,01	-44,6	2,8	-9,3	-0,2	0,0	15,7	13,0	0,0	28,7
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	44,13	-43,9	2,8	-14,6	-0,1	0,0	10,5	13,0	0,0	23,5
Immissionsort IO 3.2 SW EG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 47 dB(A) LN,max 69 dB(A)																
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	29,12	-40,3	2,6	0,0	-0,2	1,5	29,9	13,0	0,0	42,9
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	30,16	-40,6	2,7	-0,2	-0,2	0,7	29,3	13,0	0,0	42,4
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	34,67	-41,8	2,6	-10,0	-0,3	0,0	32,5	4,8	0,0	37,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	38,08	-42,6	2,3	-1,5	-0,3	0,0	34,7	0,0	0,0	34,7
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	40,24	-43,1	2,6	-4,8	-0,3	0,0	31,2	0,0	0,0	31,2
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	23,88	-38,6	2,2	-4,8	-0,1	0,0	33,8	-7,8	0,0	26,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	43,19	-43,7	2,8	-11,9	-0,2	0,0	23,7	0,0	0,0	23,7

B-Plan 14 in Schaalby Mittlere Ausbreitung Leq - Variante 5



Quelle	Zeit bereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO 4 SW 1.OG		RW,N 40 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrN 41 dB(A)	LN,max 60 dB(A)											
Parkplatz	LrN	42,4	67,0	291,7	0,0	0	41,71	-43,4	1,4	0,0	-0,4	1,0	25,6	13,0	0,0	38,7
Pkw-Fahrweg	LrN	49,0	66,3	53,1	0,0	0	45,63	-44,2	1,9	0,0	-0,4	1,5	25,1	13,0	0,0	38,1
Ankunft Einsatzfahrzeuge	LrN	62,3	82,0	93,8	0,0	0	76,29	-48,6	2,7	-22,7	-0,5	0,0	12,9	4,8	0,0	17,6
Absauganlage	LrN	75,0	75,0		0,0	0	70,70	-48,0	2,1	-4,5	-0,4	0,0	24,3	-7,8	0,0	16,5
Fahrweg Einsatzfahrzeug 3	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	81,46	-49,2	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,2	0,0	0,0	12,2
Fahrweg Einsatzfahrzeug 2	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	83,01	-49,4	2,7	-17,8	-0,2	0,0	12,0	0,0	0,0	12,0
Fahrweg Einsatzfahrzeug 1	LrN	63,0	76,7	23,6	0,0	0	84,69	-49,5	2,7	-17,7	-0,2	0,0	11,9	0,0	0,0	11,9

DEKRA Automobil GmbH - Essener Bogen 10 - 22419 Hamburg

Anhang 4.9