

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsprognose für ein Feuerwehrgerätehaus
mit Rettungswache an der Alverskirchener Straße in Telgte

Auftraggeber	Stadt Telgte Baßfeld 4-6 48291 Telgte
Schallimmissionsprognose	Nr. 03 0275 11-2 vom 20. Dez. 2011
Verfasser	Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard
Umfang	Textteil 32 Seiten Anhang 23 Seiten
Ausfertigung	als PDF-Dokument

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	4
1 Grundlagen	6
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	7
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	8
4 Beschreibung des Vorhabens	13
5 Beschreibung der Emissionsansätze	16
5.1 Parkplatzgeräusche	16
5.2 Geräusche von Lkw	18
5.2.1 Fahrvorgänge	18
5.2.2 Weitere Lkw-Geräusche	20
5.3 Dieselaggregate/Lkw-Leerlauf.....	20
5.4 Aus- und Weiterbildung/Kommunikationsgeräusche	21
6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	23
6.1 Untersuchte Immissionsorte.....	23
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	24
6.3 Lärminderungsmaßnahmen.....	26
6.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	27
7 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	29
8 Angaben zur Qualität der Prognose	30

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lagepläne
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Planungsgrundlage Bebauungsplan	13
Abbildung 2	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	8
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	9
Tabelle 3:	Schallemission des Parkplatzes	17
Tabelle 4:	Schallemission von Kommunikationsgeräuschen nach VDI 3770	21
Tabelle 5	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.	24
Tabelle 6:	Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum	27

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme eines Feuerwehrgerätehauses und einer Rettungswache der Freiwilligen Feuerwehr an der Alverskirchener Straße in 48291 Telgte. Der vorgesehene Standort befindet sich im Südosten von Telgte, südlich der Don-Bosco-Schule im Bereich eines dort derzeit vorhandenen Bolzplatzes.

Bei der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung ist zu beachten, dass Feuer- und Rettungswachen als Anlagen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gelten. Für diese Anlagen unterliegt nach Maßgabe des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW nur der Normalbetrieb der Feuer- und Rettungswachen (z. B. Übung/Ausbildung/Wartung) einer immissionsschutztechnischen Beurteilung nach TA Lärm¹. Für diesen Betrieb wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 11 dB. Die Immissionsorte liegen somit tagsüber nach Ziffer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich des geplanten Standortes der Feuerwehr.

Bei Wegfall der Ummauerung des Übungshofes (s. Abschnitt 6.3) erhöhen sich die Beurteilungspegel für den Tageszeitraum am ungünstigsten Immissionsort von 40 dB(A) auf 47 dB(A). Der Immissionsrichtwert wird damit allerdings immer noch um 8 dB unterschritten. Die Immissionsbeiträge der Rettungswache mit Feuerwehrgerätehaus bleiben damit irrelevant im Sinne der Ziffer 3.2.1 der TA Lärm.

- In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten.
- Am Tag werden die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB) an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

Im Nachtzeitraum sind in einzelnen Immissionsbereichen Überschreitungen des zulässigen Wertes (nachts IRW_N+20 dB) festzustellen. Betroffen hiervon sind die Wohnhäuser, die im Bereich der Alarmzufahrten liegen (Immissionsorte IP1, IP 6 und IP8).

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)

Die Überschreitungen der Anforderungen an die Spitzenpegel werden durch die Verkehrsräusche der Einsatzfahrzeuge und Pkw verursacht. Für die an der Alverskirchener Straße gelegenen Wohnhäuser, die den Geräuschen des öffentlichen Straßenverkehrs ausgesetzt sind, werden aufgrund der Gleichartigkeit der Geräuschcharakteristik bezogen auf die Spitzenpegel durch den Betrieb der Feuer- und Rettungswache gegenüber der bestehenden Verkehrslärmsituation keine weitergehenden Belästigungen verursacht.

- Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit von mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

Von einer relevanten Vorbelastung im Nachtzeitraum durch weitere Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Hinweis:

Die Feststellung, dass nach den Regelungen der TA Lärm Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum (Alverskirchener Straße) nicht erforderlich sind, erfolgt in Hinblick auf den Normalbetrieb der Anlage, d. h. für den Betrieb außerhalb der Notfalleinsätze. Sollten über die im Genehmigungsverfahren gestellten Anforderungen hinaus weitere Schallschutzmaßnahmen gegenüber den im öffentlichen Verkehrsraum entstehenden Geräuschen angedacht werden, so kann dies z. B. ebenfalls entlang der Alverskirchener Straße erfolgen. Eine wahrnehmbare Verbesserung der Geräuschsituation ist im Allgemeinen gegeben, wenn eine Minderung um mindestens 3 dB erreicht wird. Eine derartige Minderung wird bezogen auf die Erdgeschossbereiche und ebenem Gelände bei einer Wall- bzw. Wandhöhe von mindestens ca. 2 m erreicht. Zur entsprechenden Minderung im Bereich der 1. Obergeschosse wird eine Wall- bzw. Wandhöhe von mindestens ca. 3,5 m erforderlich. Für Wohngebäude mit Aufenthaltsräumen in darüber liegenden Geschossen wären auch hier die Schallschutzwälle bzw. -wände jeweils um die entsprechende Geschosshöhe zu erhöhen.

1 Grundlagen

BlmSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der aktuellen Fassung
16. BlmSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
DIN ISO 9613-2	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
DIN EN ISO 3740	Akustik. Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen, März 2001
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtiger Nachdruck Februar 1992
Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. überarbeitete Auflage August 2007
Lkw-Lärmstudie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995

Informationen und Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt durch:

- die Stadt Telgte
- die Feuerwehr Telgte
- das Architekturbüro Reinhard Martin, 48147 Münster



2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung und Inbetriebnahme eines Feuerwehrgerätehauses und einer Rettungswache der Freiwilligen Feuerwehr an der Alverskirchener Straße in 48291 Telgte. Der vorgesehene Standort befindet sich im Südosten von Telgte, südlich der Don-Bosco-Schule im Bereich eines dort derzeit vorhandenen Bolzplatzes. Westlich gegenüber dem Standort ist ein Lebensmittelmarkt gelegen. Ansonsten grenzen in alle Richtungen Wohngebiete an den Standort an.

Die Feuer- und Rettungswache soll mit drei Rettungsfahrzeugen (RTW) und zwei jeweils sechs Fahrzeuge umfassenden Löschzügen realisiert werden. Am neuen Standort sollen neben den Fahrzeughallen des Weiteren ein Gebäude mit Sozial-, Werkstatt und Lagerräumen, ein Übungshof mit Turm sowie die entsprechend benötigten Pkw-Stellplätze für die Feuerwehrmitglieder entstehen.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Anlagenstandortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz² sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geräuschemissionen und Beurteilung, dass die von der geplanten Anlage ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der TA Lärm³ definiert.

Für die Genehmigung des geplanten Standortes der Feuerwehr ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb der Anlage die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

² Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)
³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Bei der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung ist zu beachten, dass Feuer- und Rettungswachen als Anlagen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gelten. Für diese Anlagen unterliegt nach Maßgabe des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW nur der Normalbetrieb der Feuer- und Rettungswachen (z. B. Übung/Ausbildung/Wartung) einer immissionsschutztechnischen Beurteilung. Dieser Betrieb ist Gegenstand der beauftragten Untersuchung. Zur Beurteilung ist die TA Lärm⁴ heranzuziehen.

Die im Einsatzfall durch Fahrzeugbewegungen, Alarmsignale, Martinshörner etc. verursachten Geräuschimmissionen unterliegen hingegen keiner immissionsschutztechnischen Reglementierung. In diesem Fall gilt das Gebot, die Geräuschbelastung für die Anwohner im unmittelbaren Umfeld der Feuer- und Rettungswache so gering wie möglich zu halten (Minimierungsgebot).

Immissionsrichtwerte

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR),	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergeben 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 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 – 6:00 Uhr)

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten⁵ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A)
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

⁵ Definierter Zeitraum: An nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Gemengelage

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelage) wird die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“⁶

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der TA Lärm unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr;	13:00 – 15:00 Uhr;	20:00 – 22:00 Uhr

Für die aufgeführten Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f), d. h. für

- Reine und Allgemeine Wohngebiete,
- Kleinsiedlungsgebiete,
- in Kurgebieten sowie für
- Krankenhäuser und Pflegeanstalten,

⁶ siehe TA Lärm Ziffer 6.7

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen **Zuschlag von 6 dB(A)** zu berücksichtigen.⁷

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die TA Lärm gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der TA Lärm lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.⁸

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

⁷ siehe TA Lärm Ziffer 6.1, Buchstaben d) bis f)

⁸ siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- 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) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A)
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)

In **Gewerbe- und Industriegebieten** sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen **nicht** zu betrachten.

4 Beschreibung des Vorhabens

Auf dem Planungsgrundstück an der Alverskirchener Straße in Telgte wird ein Feuerwehrgerätehaus und eine Rettungswache der Freiwilligen Feuerwehr geplant. Der vorgesehene Standort befindet sich im Südosten von Telgte, südlich der Don-Bosco-Schule im Bereich eines dort derzeit vorhandenen Bolzplatzes.



Abbildung 1: Planungsgrundlage Bebauungsplan

Die Feuer- und Rettungswache wird mit drei Rettungsfahrzeugen (RTW) und zwei jeweils sechs Fahrzeuge umfassenden Löschzügen realisiert. Am neuen Standort werden neben den Fahrzeughallen des Weiteren ein Gebäude mit Sozial-, Werkstatt und Lagerräumen, ein Übungshof mit Turm sowie die entsprechend benötigten Pkw-Stellplätze für die Feuerwehrmitglieder entstehen.

Auf dem Planungsgrundstück werden zwei Baukörper vorgesehen. Im nördlichen Bereich des Grundstücks ist die Rettungswache und im östlichen Bereich das Feuerwehrgerätehaus untergebracht. Die Ausfahrtstore der Fahrzeughallen und die Alarmausfahrt sind zur Alverskirchener Straße orientiert. Im östlichen Bereich des Grundstücks werden 18 Alarm-Stellplätze geplant, die von den verbleibenden öffentlichen Stellplätzen im Norden des Grundstücks durch eine Schranke getrennt werden. Im Bereich der südlich, östlich und nördlich des Feuerwehrgerätehauses entstehen Parkieranlagen für Pkw mit den erforderlichen Zufahrtswegen. In Richtung der bestehenden Wohnbebauung in der Nachbarschaft werden Abschirmeinrichtungen in Form von Schallschutzwänden, zum Teil mit Winkelstützen ausgestattet geplant. Des Weiteren wird westlich und südlich des Übungshofes, von der Fahrzeughalle der Rettungswache bis zum Übungsturm ebenfalls eine Lärmschutzwand errichtet.

Betriebsvorgänge bei Normalbetrieb

Zu den typischen Betriebsvorgängen der freiwilligen Feuerwehr zählen Tätigkeiten, die im Rahmen von Ausbildungen und Übungen sowie Wartungsarbeiten erfolgen. Immissionsrelevant sind hierbei die im Freien stattfindenden Betriebsvorgänge wie die An- und Abfahrt von Fahrzeugen und Pkw, der Probetrieb von Aggregaten sowie die Kommunikationsgeräusche. Diese Tätigkeiten finden überwiegend im Tageszeitraum statt. Nachts ist in der Regel nur mit dem An- und Abfahrtsverkehr von Pkw zu rechnen. Nach Einsätzen können darüber hinaus Fahrvorgänge der Einsatzfahrzeuge in die Fahrzeughallen stattfinden. Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird von folgenden Betriebsvorgängen bei Normalbetrieb im Tages- und Nachtzeitraum ausgegangen:

Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr):

- je eine An- und Abfahrt über die geplanten Zufahrtswege sowie je ein Rangiervorgang auf der Freifläche von max. 12 Einsatzfahrzeugen
- je eine An- und Abfahrt von 3 Rettungswagen (RTW) über den geplanten Zufahrtsweg
- 4 Stellplatzbewegungen pro Tag je Pkw-Stellplatz und die entsprechenden Fahrbewegungen auf dem Grundstück
- Kommunikationsgeräusche auf der Freifläche über einen Zeitraum von 6 Stunden
- Betrieb von Dieselaggregaten oder Leerlaufbetrieb von Einsatzfahrzeugen im Freien über einen Zeitraum von 6 Stunden am Tag

Nachtzeitraum (ungünstigste Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr):

- je eine Anfahrt über den geplanten Zufahrtsweg von max. 12 Einsatzfahrzeugen und Einfahrt in die Fahrzeughalle
- je eine Anfahrt von 3 Rettungswagen (RTW) über den geplanten Zufahrtsweg und Einfahrt in die Fahrzeughalle
- 1 Stellplatzbewegung pro Stunde je Pkw-Stellplatz und die entsprechenden Fahrbewegungen auf dem Grundstück

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschimmissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der Parkplatzlärmstudie⁹ genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}**= 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)
- B** die Bezugsgröße (z.B. Nettoverkaufsfläche in m², Anzahl der Stellplätze, Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten)
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

⁹ Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Überarbeitete Auflage August 2007

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Mitarbeiterparkplatzes ist der Wert für **f** mit 1,0 anzusetzen.

Bei der Berechnung des Schalleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert bzw. mit einer ebenen Pflasterung aus Betonsteinen ohne Fase und Fugen ≤ 3 mm hergestellt.

Frequentierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes beruht auf einer konservativen Schätzung der Grundlage seiner Erfahrungswerte. Die Frequentierungsdaten sind in Abschnitt 4 angegeben.

Schallemission des Parkplatzes

Nach Parkplatzlärmstudie berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel L_{WATm} in dB(A) für einen Stellplatz.

Tabelle 3: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{WATm}	L _{WATm}
			Tag	Nacht	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	Tag	Nacht
			[h ⁻¹]	[h ⁻¹]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
P _{Pkw}	Anzahl der Stellplätze	1	0,25	1,00	0	4	-	0	61,0	67,0

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Motorstarten oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schalleistungspegeln von bis zu $L_{WAm\max} = 99,5$ dB(A) zu rechnen.



Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

Die Geräuschemissionen durch das Verkehrsaufkommen von Pkw auf den Fahrgassen des Parkplatzes werden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90¹⁰ bestimmt. Hiernach berechnet sich folgender Schalleistungspegel für die Fahrbewegung eines Pkw¹¹.

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 93 \text{ dB(A)}^{12}$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (D_{StrO} nach Tabelle 4 der RLS 90) und für Steigungen und Gefälle > 5 % (D_{Stig} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen. Allerdings sind diese Korrekturen im vorliegenden Fall entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der geringen Fahrgeschwindigkeit nicht erforderlich.

5.2 Geräusche von Lkw

Die Geräuschemissionen der Einsatzfahrzeuge sind mit denen von Lkw gleichzusetzen. LKW erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

5.2.1 Fahrvorgänge

Das Berechnungsverfahren der RLS 90¹³ wird in der TA Lärm¹⁴ (Anhang A.2.2) zur Ermittlung der Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Lkw auf Betriebsgrundstücken empfohlen. Die Geräuschemissionen der Einsatzfahrzeuge sind mit denen von Lkw gleichzusetzen. Nach den RLS 90 berechnet sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^{15}$ für die Fahrbewegung eines Lkw.

¹⁰ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

¹¹ Berechnungsansatz: maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 0\%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ (das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenz fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{StrO} = 0 \text{ dB}$ (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von $28,5 \text{ dB(A)}$ in 25 m Abstand.

¹² Quelle: Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007), beschleunigte Abfahrt

¹³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

¹⁴ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, August 1998

¹⁵ Berechnungsansatz: maßgebende Verkehrsstärke $M = 1$ Fahrbewegung/h, maßgebender Lkw-Anteil $p = 100\%$, zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ (Im Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (1995) wurde eine mittlere Fahrgeschwindigkeit auf Betriebsgeländen von 22 km/h festgestellt. Das Berechnungsverfahren der RLS 90 legt eine Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h als untere Grenz fest.), Korrektur für die Straßenoberfläche $D_{StrO} = 0 \text{ dB}$ (Asphaltbelag o. Ä.). Daraus ergibt sich ein Emissionspegel $L_{m,E}$ von $41,5 \text{ dB(A)}$ in 25 m Abstand.

Dieser Emissionspegel entspricht dem in der EG-Richtlinie 70/157/EWG¹⁶ vorgegebenen Emissionsgrenzwert für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung ≥ 150 kW. Für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung zwischen 75 kW und 150 kW liegt der Grenzwert demgegenüber um 2 dB, für Fahrzeuge mit einer Antriebsleistung < 75 kW um 3 dB niedriger.

In der schalltechnischen Prognose werden entsprechend den o. g. Ausführungen folgende Schalleistungspegel für die Vorbeifahrgeräusche von Lkw angesetzt:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Lkw mit einer Antriebsleistung < 75 kW ≥ 75 kW und < 150 kW 150 kW	$L_{WA} = 102$ dB(A) $L_{WA} = 103$ dB(A) $L_{WA} = 105$ dB(A)	$L_{WA,max} = 110$ dB(A) ¹⁷

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen ($D_{St\alpha}$ nach Tabelle 4 der RLS 90) und für Steigungen und Gefälle $> 5\%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der RLS 90) zu berücksichtigen. Allerdings sind diese Korrekturen im vorliegenden Fall entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und der geringen Fahrgeschwindigkeit nicht erforderlich.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5$ dB(A)¹⁸ angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 110$ dB(A) angesetzt.¹⁹

¹⁶ EG-Richtlinie 70/157/EWG zuletzt geändert durch EG-Richtlinie 2007/34/EG vom 14. Juni 2007.

¹⁷ Siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“ weiter unten

¹⁸ Quelle: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt mit Verweis auf die geltenden Regelungen der StVZO und EG-Grenzwerte.

¹⁹ Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt

5.2.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den LKW-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen²⁰, deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Rangiergeräusche

Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei ist ein Schalleistungspegel während des Rangierens in Höhe von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ unabhängig von der Motorleistung anzusetzen. Bei einer mittleren Rangierdauer von 2 Minuten pro Lkw berechnet sich folgender Schalleistungspegel für einen Rangiervorgang je Stunde:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Rangieren eines Lkw	$L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

Lkw-Parkvorgang

Für einen Parkvorgang eines Lkw (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich folgende Schalleistungspegel bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde²¹:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Lkw-Parkvorgang Tageszeitraum ungünst. Nachtstunde	$L_{WA,16h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, 1h} = 83 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

5.3 Dieselaggregate/Lkw-Leerlauf

Die Geräuschemission von Dieselaggregaten kann in guter Näherung mit der Geräuschemission des Lkw-Leerlaufs beschrieben werden. Nach der Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen ist für den Leerlaufbetrieb von Lkw unabhängig von der Antriebsleistung ein Schalleistungspegel L_{WA} von 94 dB(A) bezogen auf die Einwirkzeit anzusetzen.

²⁰ Quelle: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt die Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)

²¹ Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart $K_{PA} = 14 \text{ dB}$, Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche $K_I = 3 \text{ dB}$, Korrektur für die Fahrbahnoberfläche $K_{StO} = 0 \text{ dB}$ nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (6. Auflage 2007)



5.4 Aus- und Weiterbildung/Kommunikationsgeräusche

Berechnungsansätze zur Ermittlung der durch menschliche Kommunikation verursachten Geräusche werden in der Richtlinie VDI 3770²² genannt. Die Schallleistungspegel der Kommunikationsgeräusche bei der Aus- und Weiterbildung in den Hofbereichen berechnen sich hiernach wie folgt:

$$L_{WA,K} = L_{WAeq} - 10 \cdot \log(K) + 10 \cdot \log(N) + \Delta L_I \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist:

- L_{WA,K}** der Schallleistungspegel der Kommunikationsgeräusche für die Dauer der Äußerung in dB(A)
- L_{WAeq}** der Schallleistungspegel einer Person je nach Art der Äußerung (s. Tabelle) in dB(A)
- K** der Anteil der tatsächlich sprechenden Personen in %/100 – für den Planungsfall 50%
- N** die Anzahl der anwesenden Personen
- ΔL_I** der Impulszuschlag (gilt nicht für Gastronomieeinrichtungen von Sportanlagen)

Der Schallleistungspegel **L_{WAeq}** einer sich äuernden Person ist abhängig von der Art der Äußerung und reicht von normalem Sprechen bis zu sehr lautem Schreien. In der Richtlinie VDI 3770 sind für das breite Spektrum von Kommunikationsgeräuschen folgende Schallleistungspegel aus messtechnischen Erhebungen zusammengefasst:

Tabelle 4: Schallemission von Kommunikationsgeräuschen nach VDI 3770

Art der Äußerung	L _{WAeq} ²³ in dB(A)	L _{WAm} in dB(A)
Sprechen normal	65	67
Sprechen gehoben	70	73
Sprechen sehr laut	75	
Rufen normal	80	86
Rufen laut	90	
Rufen sehr laut	95	
Schreien normal	100	
Schreien laut	105	108
Schreien sehr laut	110	115

²² VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, Mai 2011

²³ Die angegebenen Werte **L_{WAeq}** beziehen sich bei der Sprachäußerung auf die Zeitdauer *T* der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.



Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Geräuschen, d. h. kurzzeitigen Geräuschspitzen z. B. durch Zurufe etc., wird den Berechnungen ein Impulszuschlag zugrunde gelegt. Der Impulszuschlag wird wie folgt ermittelt:

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB(A)} - 4,5 \cdot \log(N \cdot K) \text{ in dB(A)}$$

Für die Prognose wird angenommen, dass sich auf den Freiflächen über einen Zeitraum von 6 Stunden am Tag im Mittel 20 Personen dauernd aufhalten und sich in gehobener Sprechweise unterhalten. Der Anteil der tatsächlich sprechenden Personen ist bedingt durch den Ausbildungsbetrieb (ein Sprecher, viele Zuhörer) gering anzusetzen. Zur Wahl eines konservativen Ansatzes wird der Anteil mit 10 % angesetzt.

Hierfür berechnet sich somit folgender Schalleistungspegel für die Kommunikationsgeräusche im Freien:

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kommunikationsgeräusche	$L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 86 \text{ dB(A)}^{24}$

Die Quellenhöhe über Fußbodenniveau beträgt für sitzende Personen 1,2 m, für stehende Personen 1,6 m. Der Freibereich wird als Flächenschallquelle mit einer Höhe von 1,6 m (stehende Personen) berücksichtigt.

²⁴ Maximal-Schalleistungspegel für lautes Rufen



6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

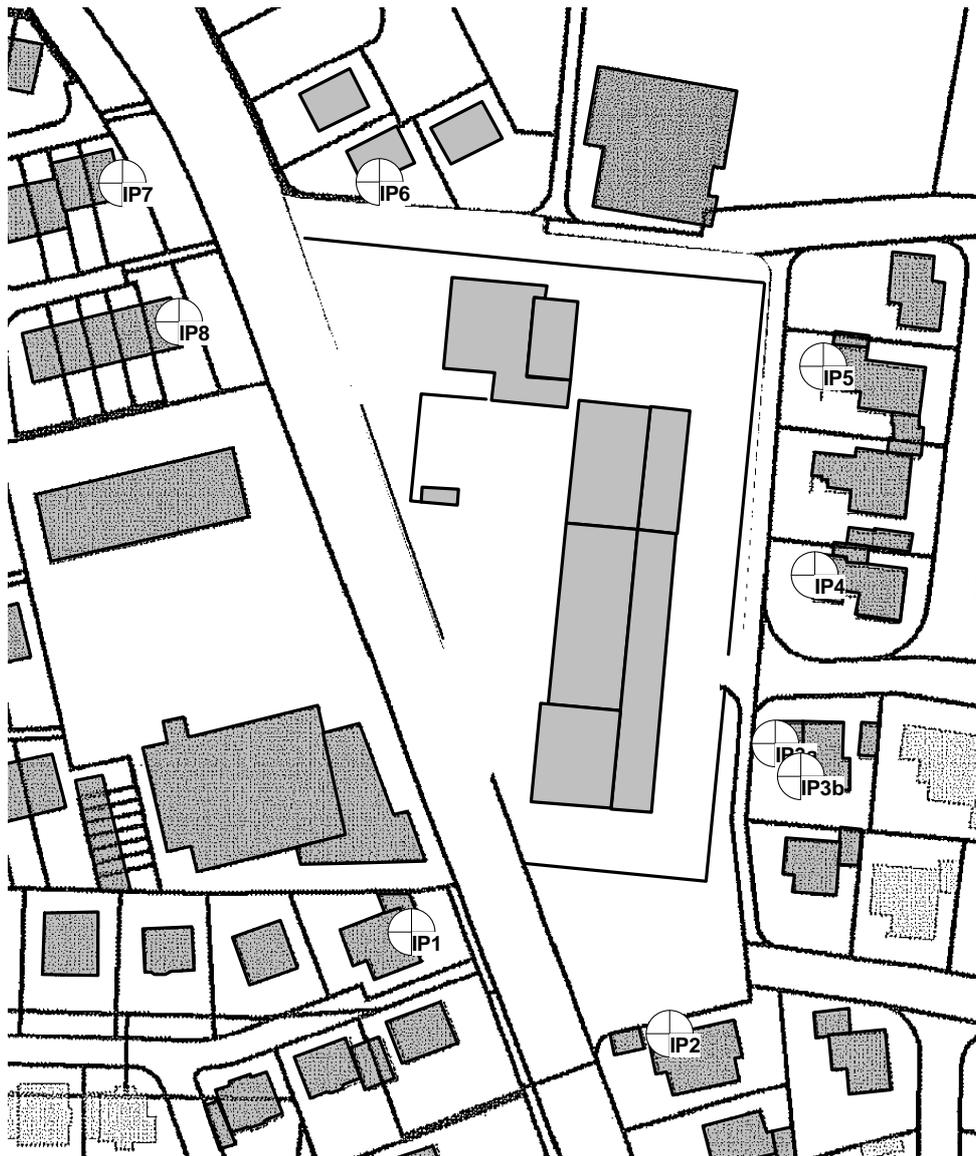


Abbildung 2 Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte im Umfeld des Standortes an der *Alverskirchener Straße* liegen im Geltungsbereich der Bebauungspläne Nr. 12, 17 und 42 der Stadt Telgte. In diesen Bebauungsplänen wird jeweils eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

Für die genannten Immissionsbereiche und die Gebietsnutzung gelten die in Tabelle 5 angegebenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm²⁵ für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 5 Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit.

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Geschoss, Fassade	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte [IRW] in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP1/B.-von-Armin-Str. 12 - OG - O IP2/Händelstraße 4 - OG - N IP3a/Lortzingstraße 20 - EG - W IP3b/Lortzingstraße 20 - OG - W IP4/Lortzingstraße 18 - EG - W IP5/Lortzingstraße 12 - EG - W IP6/BPlan Drostegärten 26.Änd. IP7/B.-von-Suttner-Weg 15 - OG - O IP8/E.-Lasker-Schüler-Weg 19 - OG - O	WA	55	40

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2²⁶. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2008.90) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird in der Regel mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet.

Die Abschirmung und die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird als näherungsweise eben angenommen.

²⁵ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26. August 1998

²⁶ Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen²⁷ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{28}$$

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$** der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort
- L_W** der Schallleistungspegel der Geräuschquelle
- D_C** die Richtwirkungskorrektur
- A** = $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$
- A_{div}** die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm}** die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- A_{gr}** die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- A_{bar}** die Dämpfung aufgrund von Abschirmung

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegels $L_{AT}(LT)$, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{29}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt³⁰:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left[1 - 10 \times \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] && \text{wenn } d_p > 10 \times (h_s + h_r) \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \times (h_s + h_r)
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- C_0** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

²⁷ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt
²⁸ Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2
²⁹ Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2
³⁰ Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2



Der Faktor C_0 ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts genaueres bekannt ist, ist der Faktor C_0 zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor C_0 wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left(\sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- p_i die Häufigkeit der Windverteilung in %
- ΔL_i die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille) p_c in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung ΔL_i bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel α_i um den Winkel ϵ_i von der Mitwindrichtung β abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind ($\epsilon = 90^\circ/270^\circ$) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind ($\epsilon = 180^\circ$) eine Dämpfung von 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurden den Daten der Wetterstation Münster entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte L_{AT} in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

6.3 Lärminderungsmaßnahmen

Zur Begrenzung der Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Rettungswache mit Feuerwehrgerätehaus werden Schallschutzwände entlang der südlichen, östlichen und nördlichen Grundstücksgrenze (vgl. Abbildung 1) in die Untersuchungen einbezogen.



Die Schallschutzwände entlang der südlichen und östlichen Grundstücksgrenze müssen eine Höhe über Niveau der Stellplätze bzw. Fahrwege auf dem Gelände der Feuerwache von mindestens 2,5 m aufweisen. Die Schallschutzwand im Norden des Grundstücks muss vom westlichen Ende an der Alverskirchener Straße bis in Höhe der Ostfassade der Rettungswache eine Höhe bezogen auf o.g. Niveau von mindestens 3,0 m, im weiteren Verlauf eine Höhe von mindestens 2,5 m aufweisen.

Bei den Schallschutzwänden kommen u. a. Holz-Systeme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie teilweise transparente Systeme (Glas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination zwischen den genannten Systemen ist ebenfalls möglich. Zu beachten ist generell, dass die Wandkonstruktionen schalltechnisch dicht ausgeführt werden. Bei Holz-Systemen kann die Dichtigkeit durch Einlegen von Dichtstreifen zwischen den einzelnen Brettern oder durch eine Nut- und Feder-Verbretterung erreicht werden.

Die Schallschutzwände müssen eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² bzw. ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von mindestens 25 dB aufweisen.

Des Weiteren ist eine Ummauerung des Übungshofes vorgesehen. Die Höhe dieser Ummauerung wurde entsprechend früheren Untersuchungen für den Standort mit 2,0 m über Niveau des Hofes berücksichtigt.

6.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{A,T}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 6: Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW_T in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW_N in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP1/B.-von-Armin-Str. 12 - OG - O	55	41	40	40
IP2/Händelstraße 4 - OG - N	55	32	40	34
IP3a/Lortzingstraße 20 - EG - W	55	36	40	39
IP3b/Lortzingstraße 20 - OG - W	55	34	40	37
IP4/Lortzingstraße 18 - EG - W	55	35	40	38
IP5/Lortzingstraße 12 - EG - W	55	35	40	38
IP6/BPlan Drostegärten 26.Änd.	55	44	40	39
IP7/B.-von-Suttner-Weg 15 - OG - O	55	41	40	37
IP8/E.-Lasker-Schüler-Weg 19 - OG - O	55	44	40	40

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 11 dB. Die Immissionsorte liegen somit tagsüber nach Ziffer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Rettungswache mit Feuerwehrgerätehaus.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass sich bei Wegfall der Ummauerung des Übungshofes (s. Abschnitt 6.3) die Beurteilungspegel für den Tageszeitraum am ungünstigsten Immissionsort von 40 dB(A) auf 47 dB(A) erhöhen werden. Der Immissionsrichtwert wird damit allerdings immer noch um 8 dB unterschritten. Die Immissionsbeiträge der Rettungswache mit Feuerwehrgerätehaus bleiben damit irrelevant im Sinne der Ziffer 3.2.1 der TA Lärm.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten.

Am Tag wird der Immissionsrichtwert für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_t+30 dB) an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten. Im Nachtzeitraum sind in einzelnen Immissionsbereichen Überschreitungen des zulässigen Wertes (nachts IRW_N+20 dB) festzustellen. Betroffen hiervon sind die Wohnhäuser, die im Bereich der Alarmzufahrten liegen (Immissionsorte IP1, IP 6 und IP8).

Die Überschreitungen der Anforderungen an die Spitzenpegel werden durch die Verkehrsgerausche der Einsatzfahrzeuge und Pkw verursacht. Für die an der Alverskirchener Straße gelegenen Wohnhäuser, die den Geräuschen des öffentlichen Straßenverkehrs ausgesetzt sind, werden aufgrund der Gleichartigkeit der Geräuschcharakteristik bezogen auf die Spitzenpegel durch den Betrieb der Feuer- und Rettungswache gegenüber der bestehenden Verkehrslärmsituation keine weitergehenden Belästigungen verursacht.

Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit von mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

Eine relevante Vorbelastung im Nachtzeitraum durch weitere Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

7 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Die verkehrstechnische Erschließung des betrachteten Standortes erfolgt über die relativ stark frequentierte Alverskirchener Straße (L811). Das demgegenüber geringe Fahraufkommen des geplanten Feuerwehrgerätehauses mit Rettungswache ist nicht geeignet, die Geräuscheinwirkungen des gegebenen allgemeinen Verkehrsaufkommens um mindestens 3 dB zu erhöhen. Die kumulativ geltenden Kriterien nach Ziffer 7.4 der TA Lärm werden somit für beide Planungsvarianten nicht erfüllt.

Eine Prüfung, ob Maßnahmen organisatorischer Art eine Verminderung der Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

Hinweis:

Die Feststellung, dass nach den Regelungen der TA Lärm Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum (Alverskirchener Straße) nicht erforderlich sind, erfolgt in Hinblick auf den Normalbetrieb der Anlage, d. h. für den Betrieb außerhalb der Notfalleinsätze. Sollten über die im Genehmigungsverfahren gestellten Anforderungen hinaus weitere Schallschutzmaßnahmen gegenüber den im öffentlichen Verkehrsraum entstehenden Geräuschen angedacht werden, so kann dies z. B. ebenfalls entlang der Alverskirchener Straße erfolgen. Eine wahrnehmbare Verbesserung der Geräuschsituation ist im Allgemeinen gegeben, wenn eine Minderung um mindestens 3 dB erreicht wird. Eine derartige Minderung wird bezogen auf die Erdgeschossbereiche und ebenem Gelände bei einer Wall- bzw. Wandhöhe von mindestens ca. 2 m erreicht. Zur entsprechenden Minderung im Bereich der 1. Obergeschosse wird eine Wall- bzw. Wandhöhe von mindestens ca. 3,5 m erforderlich. Für Wohngebäude mit Aufenthaltsräumen in darüber liegenden Geschossen wären auch hier die Schallschutzwälle bzw. -wände jeweils um die entsprechende Geschosshöhe zu erhöhen.

8 Angaben zur Qualität der Prognose

Allgemein

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der DIN ISO 9613-2³¹ festgelegt sind (werden hier im Einzelnen nicht aufgeführt), und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Für das Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert:

mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der DIN ISO 9613-2 einer Standardabweichung σ_{Prognose} von 0,5 dB bzw. 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (insbesondere „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz) sowie eigenen Messwerten.

³¹ DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf den jeweils ungünstigsten Betriebszustand. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Realität tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen unterhalb der hiernach berechneten Werte liegen.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden von der Feuerwehr Telgte genannt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden Betriebsvorgänge und die Fahrzeugbewegungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt. Die Angaben über die Betriebsbedingungen wurden unter Berücksichtigung der Größe des Bauvorhabens auf Plausibilität geprüft.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit +0 dB/-3 dB(A) abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:



Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.-Ing. Peter Wenzel

Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafisches Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarisches Emissionskataster



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
Emission	dB(A)	Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes
Bez. Abst.	m	Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet
num. Add.	dB	Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)
Messfl. / Anzahl	m ²	Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder.
R+C _d Mw	dB	Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C _d nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt
Einw.-T	h	Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum
v	km/h	Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle
Lw (LmE)	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)
Einw. T Nacht	h	Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. T Tag	h	Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle
Einw. Ruhezeit	h	Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit
Lw/LmE* Nacht	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)
Lw/LmE* Tag	dB(A)	Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur)

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.

Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U-Nr.) 3E+07	Y-Q 5E+07	Lw/LmE Nacht dB(A) *	Lw/LmE Tag dB(A) *
	Pkw-Geräusche:												
	Stellplätze:												
PS	Stellplätze Süd Tag	61.0		7.0					0.5	11.0			69.4
PS	Stellplätze Süd Nacht	67.0		7.0					0.5	11.0		75.4	
PO	Stellplätze Ost Tag	61.0		34.0					0.5	12.0			76.3
PO	Stellplätze Ost Nacht	67.0		34.0					0.5	12.0		82.3	
PN	Stellplätze Nord Tag	61.0		12.0					0.5	13.0			71.8
PN	Stellplätze Nord Nacht	67.0		12.0					0.5	13.0		77.8	
PW	Stellplätze West Tag	61.0		5.0					0.5	14.0			68.0
PW	Stellplätze West Nacht	67.0		5.0					0.5	14.0		74.0	
ZS													
F I	Fahrweg I Tag	92.0		48.0			-0.11	30.0	0.5	15.0			71.5
F I	Fahrweg I Nacht	92.0		12.0			-0.11	30.0	0.5	15.0		77.6	
F II	Fahrweg II Tag	92.0		92.0			-0.15	30.0	0.5	16.0			75.8
F II	Fahrweg II Nacht	92.0		23.0			-0.15	30.0	0.5	16.0		81.8	
F III	Fahrweg III Tag	92.0		44.0			-0.03	30.0	0.5	17.0			66.3
F III	Fahrweg III Nacht	92.0		11.0			-0.03	30.0	0.5	17.0		72.3	
F IV	Fahrweg IV Tag	92.0		44.0			-0.04	30.0	0.5	18.0			66.9
F IV	Fahrweg IV Nacht	92.0		11.0			-0.04	30.0	0.5	18.0		72.9	
F V	Fahrweg V Tag	92.0		72.0			-0.05	30.0	0.5	19.0			69.8
F V	Fahrweg V Nacht	92.0		18.0			-0.05	30.0	0.5	19.0		75.8	
F VI	Fahrweg VI Tag	92.0		28.0			-0.03	30.0	0.5	20.0			63.1
F VI	Fahrweg VI Nacht	92.0		7.0			-0.03	30.0	0.5	20.0		69.1	
ZS													
	Lkw-Geräusche:												
	Tageszeitraum:												
1	An-/Abfahrt Lkw	105.0		12.0			-0.03	30.0	1.0	21.0			72.8
2	An-/Abfahrt Lkw	105.0		12.0			-0.04	30.0	1.0	22.0			74.5
3	Rangieren Lkw	84.2		12.0			1.00		1.0	23.0			82.9
4	Halten / Starten	71.0		12.0			1.00		1.0	24.0			69.7
5	An-/Abfahrt RTW	102.0		6.0			-0.02	30.0	0.5	25.0			65.9
6	Rangieren RTW	84.2		3.0			1.00		0.5	26.0			76.9
7	Halten / Starten	71.0		3.0			1.00		0.5	27.0			63.7
	Nachtzeitraum:												
1	Anfahrt Lkw	105.0		6.0			-0.03	30.0	1.0	21.0		81.8	
2	Anfahrt Lkw	105.0		6.0			-0.04	30.0	1.0	22.0		83.6	



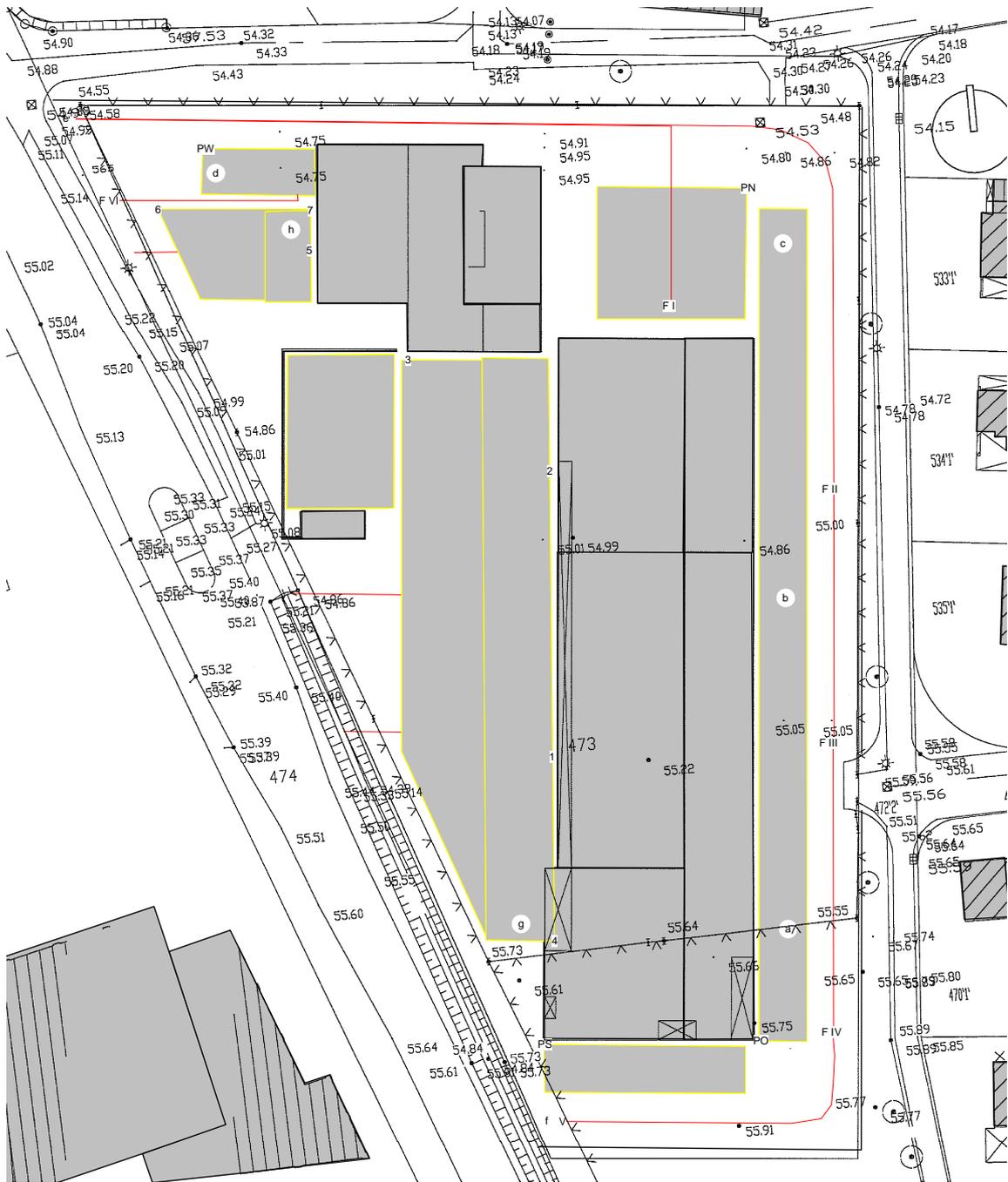
Nr.	Kommentar	Emis- sion dB(A)	num. Add. dB(A)	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	x-Q (U-Nr.) 3E+07	Y-Q 5E+07	Lw/LmE Nacht dB(A) *	Lw/LmE Tag dB(A) *
4	Anfahrt RTW	102.0		3.0			-0.02	30.0	0.5	25.0		74.9	
ZS													
	Übungshof:												
	Tageszeitraum:												
7	Kommunikation	81.2					6.00		1.6	28.0			76.9
7	Aggregatebetrieb	94.0					6.00		1.0	29.0			89.7
ZS													
GS													
	Geräuschspitzen												

a	Pkw-Geräusche	99.5							0.5	416835.4	760834.8	99.5	99.5
b	Pkw-Geräusche	99.5							0.5	416838.7	760872.6	99.5	99.5
c	Pkw-Geräusche	99.5							0.5	416842.2	760913.1	99.5	99.5
d	Pkw-Geräusche	99.5							0.5	416778.9	760926.9	99.5	99.5
e	Pkw-Ausfahrt	92.5							0.5	416762.6	760934.7	92.5	92.5
f	Pkw-Ausfahrt	92.5							0.5	416806.3	760815.4	92.5	92.5
g	Lkw-Geräusche	110.0							0.5	416805.3	760838.1	110.0	110.0
h	Lkw-Geräusche	110.0							0.5	416786.8	760919.7	110.0	110.0
e	Lkw-Ausfahrt	105.5							0.5	416783.8	760878.0	105.5	105.5
f	Lkw-Ausfahrt	105.5							0.5	416788.1	760862.0	105.5	105.5



B Grafisches Emissionskataster





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster</p>	
<p>Maßstab: ~ 1: 750</p>		



C Dokumentation der Immissionsberechnung



Legende

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.		Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern
Kommentar		Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)
LW	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum oder Einwirkzeit
MM	dB	Minderungsmaßnahmen an der Quelle. Wenn die Eintragung = leer, bleibt die Minderungsmaßnahme zur Berechnung von LAT unberücksichtigt (siehe auch LAT)
D0	dB	Raumwinkelmaß
cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor; Größe abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet
+RT	dB	Ruhezeitenzuschlag
dp	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle (akustischer Schwerpunkt) zum Immissionsort
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses (z. B. eines Schallschirmes)
Adiv	dB	Abstandsmaß
Aatm	dB	Luftabsorptionsmaß
Agr	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß, je nach Berechnungsverfahren ist das Raumwinkelmaß für den Boden in dem Wert enthalten
Refl.-Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Dächern
LAT	dB	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart (siehe Tabellenkopf o. re.) ist LAT ohne Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen (Minder. bzw. MM) oder mit Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen angegeben (LAT(T) oder LAT(T,M))

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung – Geschoss - Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ B.-von-Armin-Str. 12 - OG - O	41	5.0
IP2/ Händelstraße 4 - OG - N	32	5.0
IP3a/ Lortzingstraße 20 - EG - W	36	2.0
IP3b/ Lortzingstraße 20 - OG - W	34	5.0
IP4/ Lortzingstraße 18 - EG - W	35	2.0
IP5/ Lortzingstraße 12 - EG - W	35	2.0
IP6/ BPlan Drostegärten 26.Änd.	44	5.0
IP7/ B.-von-Suttner-Weg 15 - OG - O	41	5.0
IP8/ E.-Lasker-Schüler-Weg 19 - OG - O	44	5.0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3 ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP6 bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



IP6/ BPlan Drosfegärten 26.Änd.

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Pkw-Geräusche:														
	Stellplätze:														
PS	Stellplätze Süd Tag	69.4	2		3.0	1.0	1.9	132.6		14.3	53.5	0.4	4.0	-10.4	1.5
PS	Stellplätze Süd Tag	75.4													
PO	Stellplätze Ost Tag	76.3			3.0	0.9	1.9	78.1		9.4	48.9	0.4	3.3	9.5	18.8
PO	Stellplätze Ost Nacht	82.3													
PN	Stellplätze Nord Tag	71.8			3.0	0.3	1.9	63.7		5.4	47.1	0.3	2.9	8.8	20.9
PN	Stellplätze Nord Nacht	77.8													
PW	Stellplätze West Tag	68.0			3.0		1.9	23.9		7.3	38.6	0.1		11.0	27.0
PW	Stellplätze West Nacht	74.0													
ZS															28.5
F I	Fahrweg I Tag	108.8	37.3		2.9		1.9	33.0		8.5	41.4	0.1	0.8	15.8	24.8
F I	Fahrweg I Nacht	102.8													
F II	Fahrweg II Tag	111.6	35.8		2.9	0.1	1.9	41.1		6.6	43.3	0.1	1.1	19.4	28.0
F II	Fahrweg II Nacht	105.6													
F III	Fahrweg III Tag	108.4	42.2		3.0	0.9	1.9	101.8		13.4	51.2	0.2	3.7	-8.0	2.2
F III	Fahrweg III Nacht	102.4													
F IV	Fahrweg IV Tag	108.4	41.6		3.0	1.0	1.9	126.5		14.2	53.0	0.3	4.0	-14.2	-0.5
F IV	Fahrweg IV Nacht	102.4													
F V	Fahrweg V Tag	110.6	40.8		3.0	1.1	1.9	141.8		14.2	54.0	0.4	4.1	-5.8	1.9
F V	Fahrweg V Nacht	104.6													
F VI	Fahrweg VI Tag	106.5	43.4		3.0		1.9	25.3		5.5	39.1	0.1		6.5	23.4
F VI	Fahrweg VI Nacht	100.5													
ZS															30.6
	Lkw-Geräusche:														
	Tageszeitraum:														
1	An-/Abfahrt Lkw	115.7	43.0		3.0	0.6	1.9	93.4		2.7	50.4	0.5	3.5	7.6	20.2
2	An-/Abfahrt Lkw	115.7	41.2		3.0	0.3	1.9	70.9		4.7	48.0	0.3	3.0	9.0	23.3
3	Rangieren Lkw	95.0	12.0		3.0	0.4	1.9	82.1		3.5	49.3	0.4	3.2	19.5	31.1
4	Halten / Starten	81.8	12.0		3.0	0.6	1.9	88.7		3.5	50.0	0.4	3.4	7.3	17.2
5	An-/Abfahrt RTW	109.7	43.8		3.0		1.9	31.0		4.7	40.8	0.2		14.3	25.4
6	Rangieren RTW	88.9	12.0		3.0		1.9	31.1		4.1	40.9	0.2	0.3	25.1	36.5
7	Halten / Starten	75.7	12.0		3.0		1.9	33.3		4.0	41.5	0.2	0.5	14.3	23.0
	Nachtzeitraum:														
1	Anfahrt Lkw	112.7													

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
2	Anfahrt Lkw	112.7													
4	Anfahrt RTW	106.7													
ZS															38.2
	Übungshof:														
	Tageszeitraum:														
7	Kommunikation	81.2	4.3		3.0		1.9	56.4		4.1	46.0	0.4	2.1	26.1	30.8
7	Aggregatebetrieb	94.0	4.3		3.0		1.9	58.0		5.9	46.3	0.3	2.5	38.2	41.9
ZS															42.2
GS															44.0
	Geräuschspitzen														

a	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	1.0		127.9		17.1	53.1	0.3	4.0	16.4	27.3
b	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	0.8		98.1		18.6	50.8	0.2	3.7	19.5	28.9
c	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	0.6		74.8		1.5	48.5	0.1	3.3	33.2	48.6
d	Pkw-Geräusche	99.5			3.0			21.9		6.3	37.8			29.2	58.3
e	Pkw-Ausfahrt	92.5			3.0			19.6		11.8	36.9			41.7	47.9
f	Pkw-Ausfahrt	92.5			3.0	1.0		136.2		7.0	53.7	0.3	4.0	21.7	30.2
g	Lkw-Geräusche	110.0			3.0	0.9		113.9			52.1	0.2	3.9	48.6	56.7
h	Lkw-Geräusche	110.0			3.0			30.7		4.8	40.7	0.1		58.7	68.0
e	Lkw-Ausfahrt	105.5			3.0	0.4		70.7		4.1	48.0	0.1	3.1	35.5	52.9
f	Lkw-Ausfahrt	105.5			3.0	0.6		87.1		7.2	49.8	0.2	3.5	33.8	47.4

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

Immissionsort Bezeichnung – Geschoss - Fassade	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/ B.-von-Armin-Str. 12 - OG - O	40	5.0
IP2/ Händelstraße 4 - OG - N	34	5.0
IP3a/ Lortzingstraße 20 - EG - W	39	2.0
IP3b/ Lortzingstraße 20 - OG - W	37	5.0
IP4/ Lortzingstraße 18 - EG - W	38	2.0
IP5/ Lortzingstraße 12 - EG - W	38	2.0
IP6/ BPlan Drostegärten 26.Änd.	39	5.0
IP7/ B.-von-Suttner-Weg 15 - OG - O	37	5.0
IP8/ E.-Lasker-Schüler-Weg 19 - OG - O	40	5.0

Der maßgebliche Immissionsort im Sinne der TA Lärm, Ziffer 2.3 ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP8 bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen kann geschlossen werden, dass an allen weiteren Immissionsorten im Einwirkungsbereich der Anlage niedrigere Belastungen vorliegen.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.



IP8/ E.-Lasker-Schüler-Weg 19 - OG - O

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Pkw-Geräusche:														
	Stellplätze:														
PS	Stellplätze Süd Tag	69.4													
PS	Stellplätze Süd Nacht	75.4			3.0	1.1		123.8		6.5	52.9	0.7	3.9	8.8	14.7
PO	Stellplätze Ost Tag	76.3													
PO	Stellplätze Ost Nacht	82.3			3.0	1.3		110.6		14.7	51.9	0.3	3.8	4.7	13.9
PN	Stellplätze Nord Tag	71.8													
PN	Stellplätze Nord Nacht	77.8			3.0	1.1		94.4		11.6	50.5	0.3	3.6	1.3	13.9
PW	Stellplätze West Tag	68.0													
PW	Stellplätze West Nacht	74.0			3.0			47.4			44.5	0.3	2.1	19.3	30.4
ZS															30.7
F I	Fahrweg I Tag	108.8													
F I	Fahrweg I Nacht	102.8	25.2		3.0	0.3		48.8		2.9	44.8	0.3	2.1	16.5	30.2
F II	Fahrweg II Tag	111.6													
F II	Fahrweg II Nacht	105.6	23.8		3.0	0.5		50.4		3.9	45.1	0.3	2.2	19.4	32.9
F III	Fahrweg III Tag	108.4													
F III	Fahrweg III Nacht	102.4	30.1		3.0	1.2		118.0		13.7	52.4	0.2	3.9	-3.0	4.6
F IV	Fahrweg IV Tag	108.4													
F IV	Fahrweg IV Nacht	102.4	29.5		3.0	1.2		133.4		16.5	53.5	0.3	4.0	-6.3	1.2
F V	Fahrweg V Tag	110.6													
F V	Fahrweg V Nacht	104.6	28.7		3.0	1.1		130.7		6.7	53.3	0.6	4.0	9.2	14.6
F VI	Fahrweg VI Tag	106.5													
F VI	Fahrweg VI Nacht	100.5	31.4		3.0			40.4			43.1	0.2	1.4	13.7	27.4
ZS															35.5
	Lkw-Geräusche:														
	Tageszeitraum:														
1	An-/Abfahrt Lkw	115.7													
2	An-/Abfahrt Lkw	115.7													
3	Rangieren Lkw	95.0													
4	Halten / Starten	81.8													
5	An-/Abfahrt RTW	109.7													
6	Rangieren RTW	88.9													
7	Halten / Starten	75.7													
	Nachtzeitraum:														
1	Anfahrt Lkw	112.7	30.9		3.0	0.6		86.5			49.7	0.5	3.4	24.0	31.4



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
2	Anfahrt Lkw	112.7	29.2		3.0	0.4		71.8		1.8	48.1	0.4	3.0	25.4	33.5
4	Anfahrt RTW	106.7	31.8		3.0			42.0			43.5	0.3	1.6	20.0	32.8
ZS															37.4
	Übungshof:														
	Tageszeitraum:														
7	Kommunikation	81.2													
7	Aggregatebetrieb	94.0													
ZS															0.0
GS															40.1
	Geräuschspitzen														

a	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	1.2		130.8		18.5	53.3	0.3	4.0	16.6	25.8
b	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	1.2		112.9		18.7	52.1	0.2	3.8	14.1	26.8
c	Pkw-Geräusche	99.5			3.0	1.3		106.0		11.4	51.5	0.2	3.8	25.8	34.9
d	Pkw-Geräusche	99.5			3.0			43.2			43.7	0.1	1.7	44.4	57.2
e	Pkw-Ausfahrt	92.5			3.0			30.1			40.6	0.1		33.6	54.9
f	Pkw-Ausfahrt	92.5			3.0	1.1		126.1			53.0	0.2	4.0	32.6	38.5
g	Lkw-Geräusche	110.0			3.0	0.9		107.3			51.6	0.2	3.8	52.6	58.0
h	Lkw-Geräusche	110.0			3.0			50.5			45.1	0.1	2.3	56.5	66.1
e	Lkw-Ausfahrt	105.5			3.0	0.3		63.6			47.1	0.1	2.9	49.1	58.6
f	Lkw-Ausfahrt	105.5			3.0	0.6		78.0			48.8	0.2	3.3	48.6	56.4

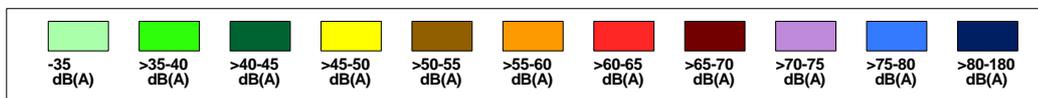
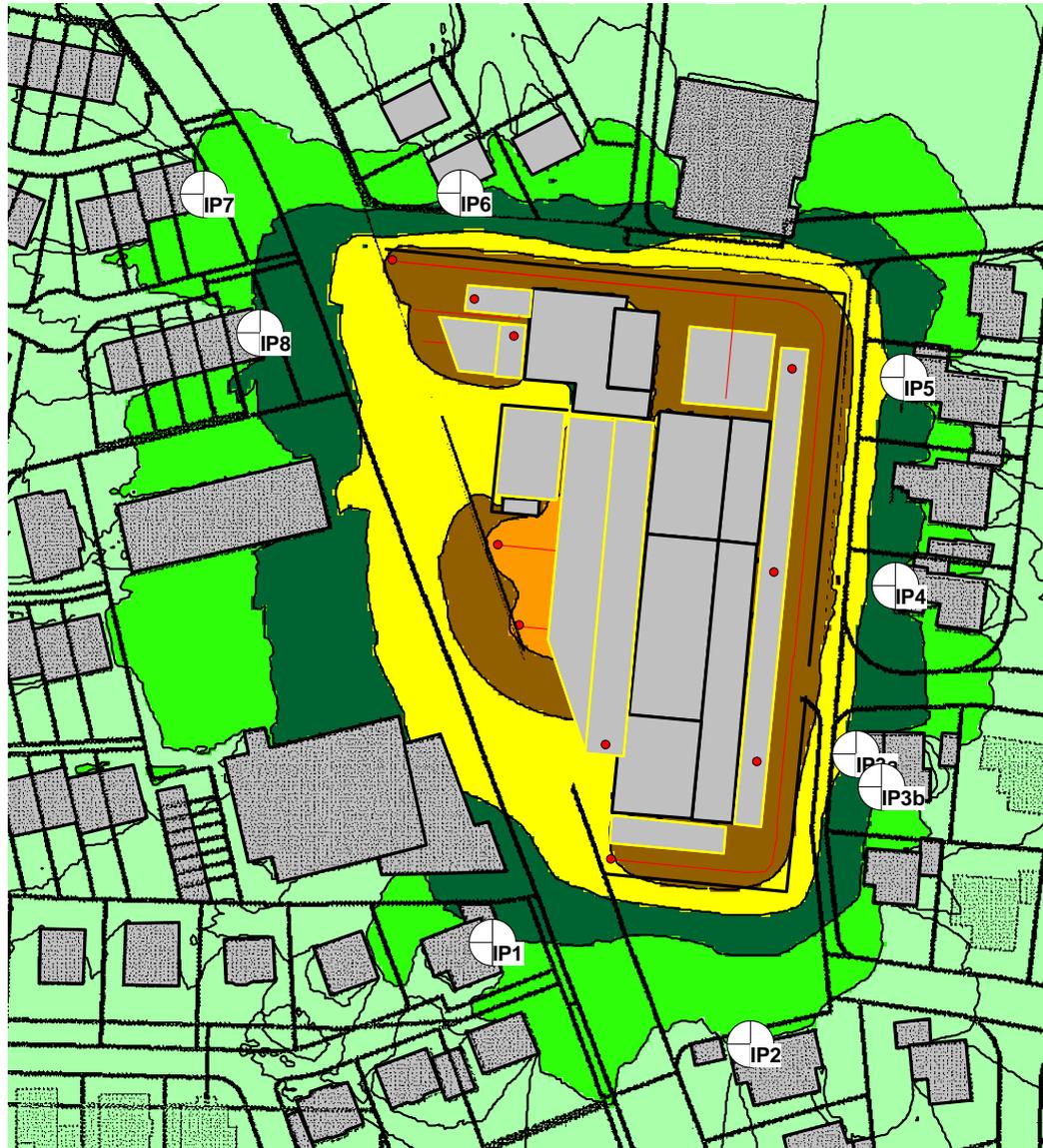


D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

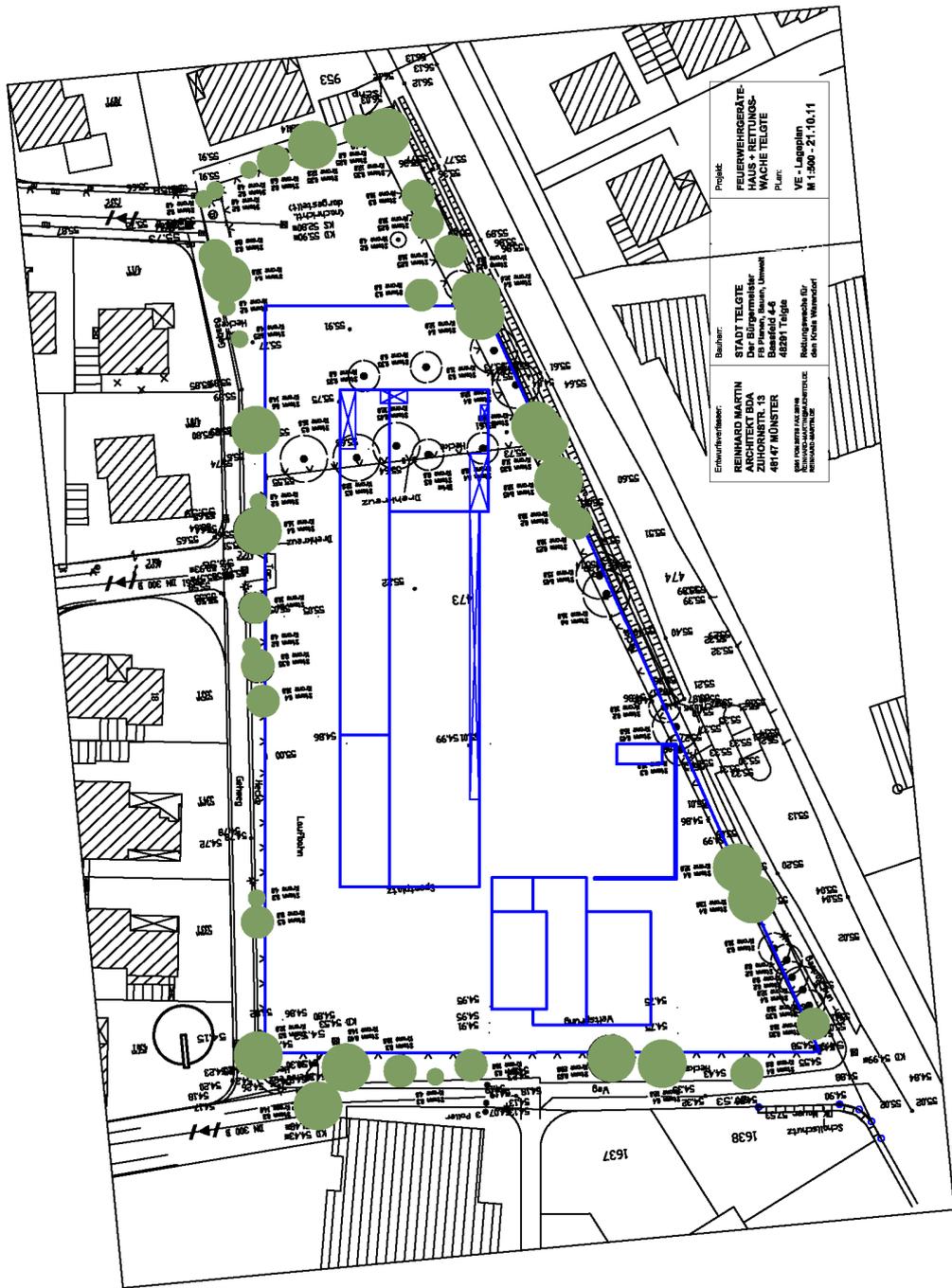


<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (ungünstigste volle Nachtstunde)</p>	
<p>Maßstab: ~ 1: 2.500</p>		



E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p>	<p>Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p>Maßstab: zur Maßentnahme nicht geeignet</p>		



F Windstatistik



Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Münster

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2002

Windrichtung (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit (%)	1,7	1,5	1,5	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	2,8	2,4	2,0	1,8	1,8	1,9	2,2	2,5	3,0	3,2	3,5	3,9	4,7	5,6	6,2	5,9	4,9	3,7	2,9	2,7	2,5	2,1	1,7	1,7	2,0	2,3	2,1	0,0

