Zukunft
Gewissheit geben

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14137-04-00

Messstelle nach § 29b
(ehemals § 26) Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(BImSchG)

VMPA-SPG-134-97-HE

G U T A C H T E N

Nr. T 6048

im Rahmen der Bauleitplanung für den Bebauungsplan „Feuerwehr Ebersgöns“ der Stadt Butzbach im Stadtteil Ebersgöns

Untersuchung der Lärmimmissionen durch den geplanten Feuerwehrbetrieb nach den Regularien der TA Lärm

Auftraggeber:	Magistrat der Stadt Butzbach Marktplatz 1 35510 Butzbach
Ausgestellt am:	31. Oktober 2024
Bearbeiter:	B. Sc. Anna-Maria Gerhardt

Unsere Zeichen:
UT-F/Ge

Dokument:
T6048-Bericht.docx

Das Dokument besteht aus
38 Seiten
Seite 1 von 38

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Inhaltsverzeichnis

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung 3

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen 6

3 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 8

4 Beurteilungsgrundsätze und Rechtsprechung bei der Beurteilung von Feuerwehren 9

4.1 Beurteilung des Einsatzes von Sondersignalanlagen 11

5 Beurteilung der Lärmimmissionen durch den Feuerwehrstandort nach den Kriterien der TA Lärm 13

5.1 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm 13
5.2 Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum 14
5.3 Untersuchte Immissionsorte und Gebietseinstufung 15
5.4 Beschreibung des Feuerwehrbetriebes, betrachtete Szenarien 16
5.4.1 Übungsbetrieb tagsüber der Einsatzabteilung 16
5.4.2 Einsatzfall tagsüber 17
5.4.3 Einsatzfall nachts 17
5.4.4 Anmerkungen zu Feierlichkeiten in den Gruppenräumen 18
5.5 Emissionsansätze 18
5.5.1 Kommunikationsgeräusche 18
5.5.2 Pkw-Geräusche 19
5.5.3 Fahrgeräusche von Lkw, Rückfahreinrichtungen 19
5.5.4 Aggregateprüfung und Einsatz von handgeführten Trenngeräten 20
5.5.5 Sondersignalanlagen (Martinshorn) 20
5.5.6 Stationäre Geräuschquellen 21
5.6 Berechnung der Beurteilungspegel durch den Betrieb des Feuerwehrgerätehauses, Ergebnisse 21

6 Diskussion und Planungshinweise 25

7 Anlagen 27

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Gemäß § 3 (1) des Hessischen Gesetzes über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz (HBKG) ist die Stadt Butzbach als Trägerin des Brandschutzes zur Erfüllung der Aufgaben im Brandschutz sowie der allgemeinen Hilfe verpflichtet. Hieraus ergibt sich das Erfordernis, eine den örtlichen Erfordernissen entsprechend leistungsfähige Feuerwehr aufzustellen und diese mit den notwendigen baulichen Anlagen und Einrichtungen sowie technischer Ausrüstung auszustatten und zu unterhalten, um die Hilfeleistungsfristen einzuhalten und ihr Stadtgebiet abzudecken.

Für die Stadtteilfeuerwehr Butzbach-Ebersgöns ist die Notwendigkeit für einen Neubau eines Feuerwehrhauses gegeben, da am derzeitigen Standort aufgrund der baulichen Situation und mangelndem Entwicklungspotential die gesetzlichen Anforderungen nicht mehr erfüllt werden können.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden von der Stadt Butzbach für insgesamt 7 Standorte durchgeführt. Dabei handelt es sich um folgende Standorte:

- Ursprungsmodell: Sanierung und Anbau FF am derzeitigen Standort
- V1: Erhalt „altes FF-Gebäude“, Abriss Kiga für Anbau FF
- V2: Abriss des gesamten Komplexes (FF und Kiga) und Neubau FF am Standort
- V3: Abriss des gesamten Komplexes (FF und Kiga) und Neubau Kiga am Standort
- V4: Abriss des gesamten Komplexes (FF und Kiga) und Neubau Kiga und FF am Standort
- V6: FF-Neubau auf Parkplatz gegenüber TSV-Turnhalle
- **V7: FF-Neubau auf Gelände am Ortseingang**
- V8: FF und / oder Kiga Nähe Schützenhaus

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass die V7 „FF-Neubau auf Gelände am Ortseingang“ von den Gegebenheit den sinnvollsten Standort darstellt. Demnach soll das Feuerwehrgerätehaus auf dem Flurstück 123 auf Flur 4 in der Gemarkung Ebersgöns errichtet werden.

Zur Schaffung des Planungsrechts für den geplanten Feuerwehrstandort hat die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Butzbach in ihrer Sitzung am 20.07.2022 den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan „Feuerwehr Ebergsgöns“ im Stadtteil Ebersgöns gem. § 2 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) gefasst. In der nachfolgenden Abbildung wird der Vorentwurf des Bebauungsplans „Feuerwehr Butzbach“ vom Mai 2024 dargestellt.

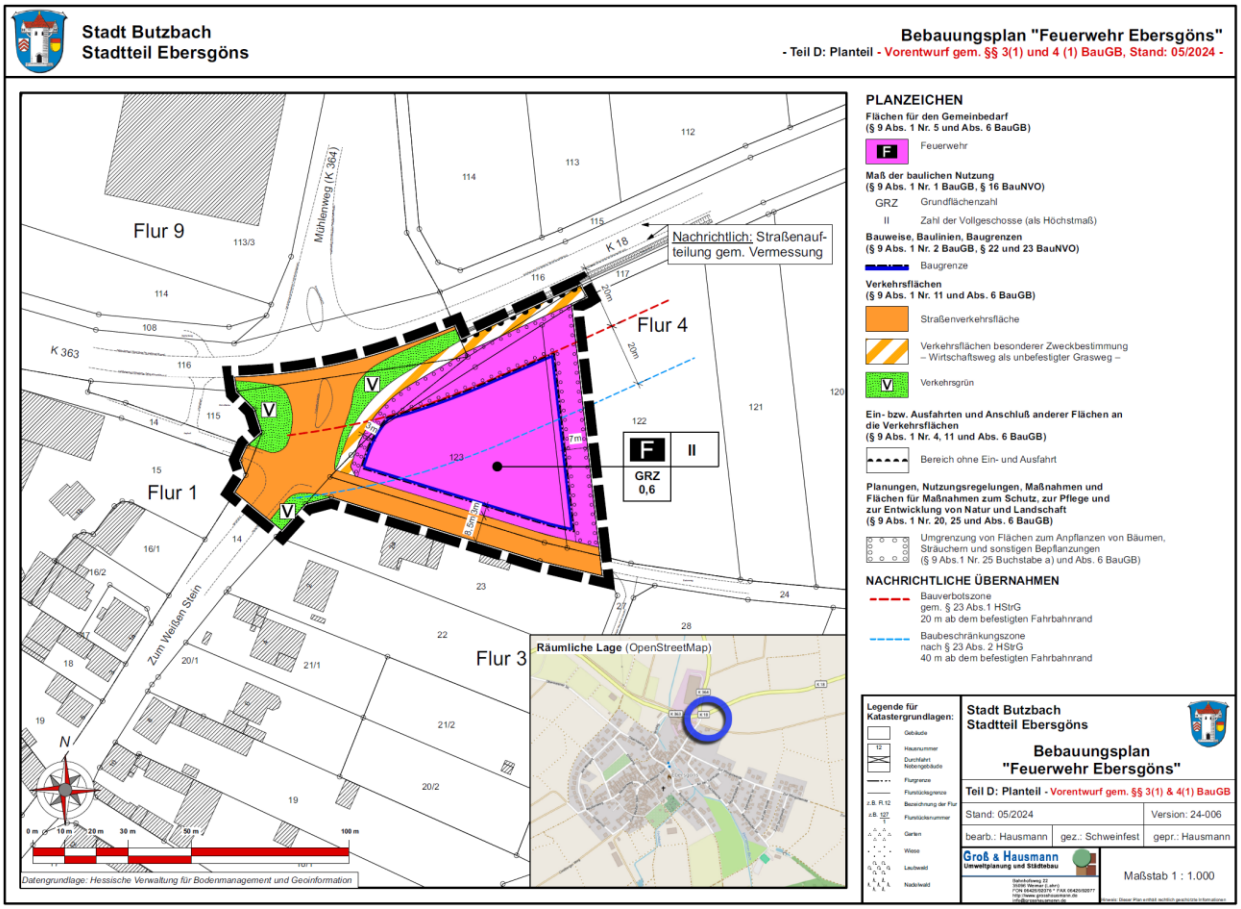


Abb. 1: Bebauungsplanentwurf „Feuerwehr Ebersgöns“ vom Mai 2024

Aufgrund der Grundstücksituation und der Vermeidung sich kreuzender Verkehre auf dem Feuerwehrgelände kommt hinsichtlich der Anordnung der Betriebseinheiten der Bebauungsentwurf entsprechend der Abb. 2 mit dem Feuerwehrgebäude im westlichen Bereich, den Pkw-Stellplätzen im östlichen Bereich, der Ausfahrtstore der Fahrzeughalle und der Aufstellflächen in südlicher Richtung sowie einer verkehrlichen Anbindung an die Straße Zum Weißen Stein an der südlichen Grundstücksgrenze in Frage.

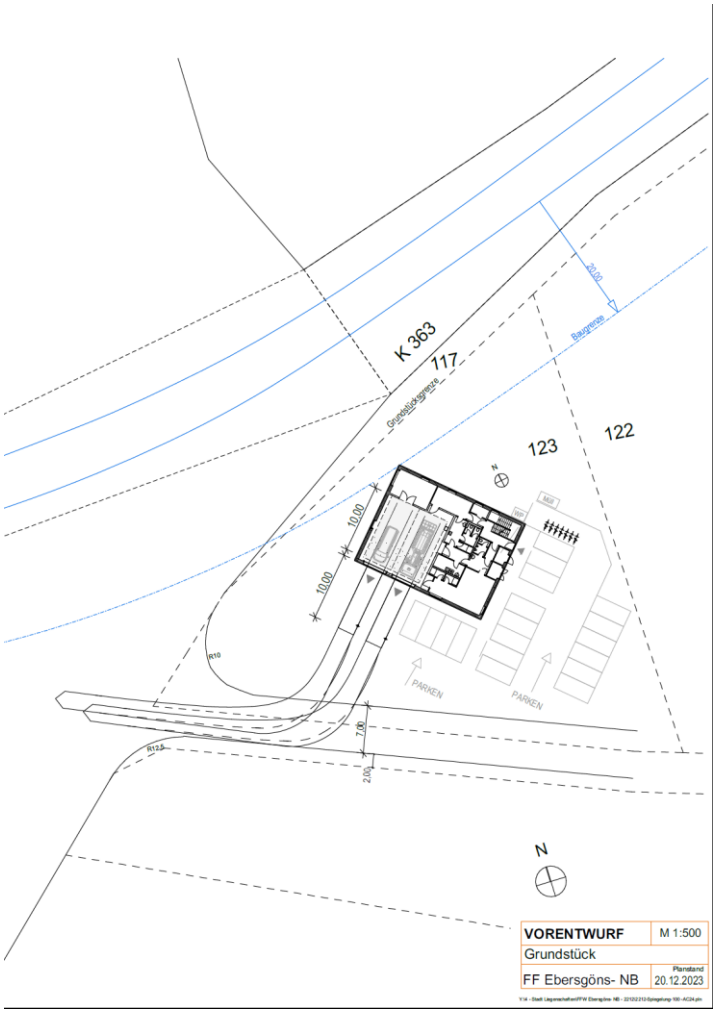


Abb. 2: Freiflächenplan Feuerwehr Ebersgöns

Die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH wurde im Rahmen der Bauleitplanung von der Stadt Butzbach mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens beauftragt, in welchem die Lärmimmissionen durch den Betrieb des geplanten Feuerwehrstandorts in der schutzbedürftigen Nachbarschaft nach den immissionsschutzrechtlichen Beurteilungskriterien der TA Lärm unter Berücksichtigung der einschlägigen Rechtsprechung der oberen Verwaltungsgerichte beurteilt werden sollten.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist

- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl 1998 S. 503), die durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist

- Urteile im Zusammenhang mit der Beurteilung von Feuerwehrstandorten/-Geräuschen

  - Urteil des BVerwG vom 29.04.1988 (Az. 7 C 33.87)
  - Urteil des OVG NRW vom 06.03.2006 (Az. 7 D 92/04.NE)
  - Urteil des VGH Hessen, 3. Senat, vom 11.06.2018 (Az. 3 C 1892/14.N)

- Im Rahmen des identischen Baugenehmigungsverfahren für eine Ortsteilfeuerwehr:
  - (Aufgehobenes) Urteil des VG Münster vom 5. April 2017 (Az: 2 K 1345/15)
  - (Bestätigtes) Urteil des OVG NRW vom 23.09.2019 (Az.: 10 A 1114/17)
  - Urteil des BVerwG vom 29.03.2022 (Az.: 4 C 6.20)

- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

- LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), UMK-Umlaufbeschluss 13/2023, Stand: 24.02.2023

- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007

- Feldhaus / Tegeder, Kommentierung der TA-Lärm, erschienen im C. F. Müller Verlag 2014, ISBN 978-3-8114-4723-3

- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Veröffentlichung zu den Lärmimmissionen von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, Stand 12.2001

- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen und typischer Geräusche von Verbrauchermärkten vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie von 2005, erschienen als Heft Nr. 3 von 2005 der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“

- Stadt Butzbach: Vorentwurf zum Feuerwehrgerätehaus Ebersgöns, Stand: Mai 2024

- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Gemeinde Ebersgöns von 1968

- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit Rechenkernen Lima 7 in der Version 2021.01

- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos_NP in der Version 2022.02 der Kramer Schalltechnik GmbH Sankt Augustin mit Rechenkernen LimA 7 in der Version 2021.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund

- Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	40 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	30 m
DBFEHLER:	0 dB
C_0	2,0 dB tags / nachts

A_{gr} nach ISO 9613-2 Gl. 10 (bzw. VDI 2714 Gl. 7)

3 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil I enthält schalltechnische **Orientierungswerte** für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Die Orientierungswerte sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Diese Ziele sind in allgemeiner Formulierung, z.B. im § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz oder in § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, enthalten. Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstige Flächen) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)	und
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)	

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)	

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) gelten Orientierungswerte in Höhe von

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A).	

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)	und
nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A).	

Bei Sondergebieten für Krankenhäuser und Pflegeanstalten werden z. B. jeweils die niedrigsten unter Buchstabe g) genannten Orientierungswerte tags und nachts herangezogen.
Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und **nicht** addiert werden.

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in Innenstadtbereichen - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Mit dem Verweis auf das Kap. 5 wird darauf hingewiesen, dass nach Nummer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen im Sinne des BImSchG auch in der Bauleitplanung nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet werden. Im betrachteten Fall sind an den Immissionsorten die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 mit denjenigen nach TA Lärm identisch.

4 Beurteilungsgrundsätze und Rechtsprechung bei der Beurteilung von Feuerwehren

Die TA Lärm dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme folgender Anlagen:

a) Sportanlagen, die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen,
b) sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten,
c) nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen,
d) Schießplätze, auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird,
e) Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen,
f) Baustellen,
g) Seehafenumschlagsanlagen,
h) Anlagen für soziale Zwecke

Im Zusammenhang mit den Rettungsfahrten wird im Urteil des hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 11.06.2018 (Az. 3 C 1892/14.N) folgendes ausgeführt: *„Allerdings findet die TA-Lärm keine unmittelbare Anwendung auf soziale Zwecke wie dem Einsatz von Rettungsfahrzeugen (vgl. Nr. 1 Buchst. h TA-Lärm). Die Schutzgedanken der TA Lärm könnten daher ohnehin allenfalls analog herangezogen werden.“*

In dem Urteil des Oberverwaltungsgerichts Nordrhein-Westfalen vom 06.03.2006 (Az. 7 D 92/04.NE) wird hingegen ausgeführt, dass die TA Lärm im Hinblick auf die von einer Feuer- und Rettungswache ausgehenden Lärmimmissionen einschlägig ist. Die Grundsätze der Ermittlung und Beurteilung nach TA Lärm können nach dem Urteil sachgerechter Weise als Anhalt dafür herangezogen werden, ob das Vorhaben genehmigungsfähig ist, ohne die benachbarte Wohnbebauung unzumutbaren Lärmimmissionen auszusetzen. Auch der Umstand, dass eine solche Anlage der Rettung von Menschenleben dient, entbindet den Träger der Anlage bei deren Planung und Ausgestaltung nicht von der Pflicht, auf die Schutzbedürfnisse benachbarter Wohnbevölkerung nach Maßgabe des einschlägigen Immissionsschutzrechtes angemessen Rücksicht zu nehmen.

Konkretisiert werden die Beurteilungskriterien in den aktuellen Urteilen des OVG NRW vom 23.09.2019 (Az. 10 A 1114/17) bezüglich eines Feuerwehrgerätehauses und dem Nachfolgeurteil des BVerwG vom 29.03.2022 (Az. 4 C 6.20) im Rahmen der Revision:

> *Ein Feuerwehrgerätehaus ist eine Anlage für Verwaltungen im Sinne von § 4 Abs. 3 Nr. 3 BauNVO.*

Da Anlagen für Verwaltungen nicht von der TA Lärm ausgenommen sind, handelt es sich somit bei einem Feuerwehrstandort um eine Anlage, deren Lärmimmissionen unmittelbar nach den Kriterien der TA Lärm für **nicht genehmigungsbedürftige Anlagen** beurteilt werden müssen.

Nach Nummer 4.1 der TA Lärm sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

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

Nach den aktualisierten Hinweisen zur TA Lärm 98 des Länderausschusses für Immissionsschutz vom Februar 2023 (LAI-Hinweise), ***Kriterien für eine ergänzende Prüfung im Sonderfall* eine ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Ziffer 3.2.2 TA Lärm**, *sind für die Beurteilung alle Umstände entscheidend, die sich in der konkreten Situation auf die Zumutbarkeit der Geräuschbelastung auswirken können.* ***Die Zumutbarkeit kann höher anzusetzen sein, wenn eine sozial anerkannte Tätigkeit nur an einem bestimmten Standort durchgeführt werden kann oder wenn die geräuschverursachende Tätigkeit einem gesellschaftlich wünschenswerten Zweck dient.*** *Die Sonderfallprüfung ermöglicht eine Berücksichtigung derartiger Gesichtspunkte, die für die Beurteilung des Einzelfalls entscheidende Bedeutung haben können, sich jedoch nicht dafür eignen, typisiert in das Prüfschema der Regelfallprüfung übernommen zu werden. Wegen der Vielgestaltigkeit der in Betracht kommenden Gesichtspunkte des Einzelfalls ist eine nähere Konkretisierung schwierig.*

Darauf stellt auch das aktuelle Urteil des OVG NRW vom 23.09.2019 mit dem Az. 10 A 1114/17 ab:

> *Kleine dörfliche Feuerwachen kommen häufig mit den 10 seltenen Ereignissen gemäß Nr. 7.2 TA Lärm aus (Statistik der letzten Jahre). Größere Feuerwehren müssen eine genauere Auswahl ihres Standortes treffen. Im Rahmen der Bauleitplanung sollten verschiedene Standorte und Schallschutzmaßnahmen geprüft werden. Sollten dennoch Überschreitungen der IRW verbleiben (Feuerwachen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach BImSchG), können diese ggf. aufgrund der dringenden Erforderlichkeit der Feuerwehr von der Gemeinde abgewogen werden. Nach ausreichender Standortprüfung und Prüfung von Schallschutzmaßnahmen können auch Überschreitungen hinnehmbar sein, wenn dies zur Gewährleistung der Nähe der Feuerwache zu möglichen Einsatzorten unvermeidbar ist.“*

Das Nachfolgeurteil des BVerwG vom 29.03.2022 (Az. 4 C 6.20) im Rahmen der Revision sagt hierzu entspr. der Randnotiz 4 folgendes aus:

> *„Das Verwaltungsgericht hat die Baugenehmigung aufgehoben. Das Vorhaben verstoße gegen das in § 15 BauNVO zum Ausdruck kommende Gebot der Rücksichtnahme, da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Nachtzeit für ein allgemeines Wohngebiet überschritten würden. Auf die Berufungen des Beklagten und der Beigeladenen hat das Oberverwaltungsgericht die Klage abgewiesen. Ein Feuerwehrgerätehaus sei als Anlage für Verwaltungen in einem faktischen allgemeinen Wohngebiet ausnahmsweise zulässig und dort auch gebietsverträglich. Das Fehlen einer Ermessensentscheidung über die Zulassung einer Ausnahme verletze den Kläger zu 3 nicht in eigenen Rechten, weil ein Nachbar insoweit keinen Anspruch auf fehlerfreie Ausübung des Ermessens habe. Die Genehmigung des Feuerwehrgerätehauses verstoße auch nicht gegen das Gebot der Rücksichtnahme. Die Geräuschimmissionen erwiesen sich nach einer ergänzenden Prüfung im Sonderfall gemäß Nr. 3.2.2 der TA Lärm als zumutbar.*

4.1 Beurteilung des Einsatzes von Sondersignalanlagen

Eine erhöhte Geräuschbelastung ist im Zusammenhang mit der eigentlichen Zweckbestimmung der Notfalleinrichtungen zu erwarten. Hier ist neben den Fahrgeräuschen insbesondere mit den Geräuschen der Einsatzhörner (Sondersignalanlagen) bei der Fahrt von Einsatzfahrzeugen zu rechnen, welche eine Schallleistung von ca. 130 – 135 dB(A) aufweisen.

Es ist davon auszugehen, dass diese **Signalhörner nicht auf dem Feuerwehrgelände, sondern erst bei der Ausfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum eingeschaltet werden**. Der § 38 Abs. 1 der Straßenverkehrsordnung deren Einsatz mit strengen Auflagen verknüpft:

> *Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten. Es ordnet an: "Alle übrigen Verkehrsteilnehmer haben sofort freie Bahn zu schaffen".*

Die Entscheidung, das Einsatzhorn einzuschalten, obliegt hierbei selbstverantwortlich dem jeweiligen Fahrzeugführer!

In einem älteren Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 29.04.1988 (Az. 7 C 33.87) zu Lärmeinwirkungen durch eine Feueralarmsirene wird sinngemäß festgestellt, dass die immissionsschutzrechtlichen Bewertungskriterien der *TA Lärm*, die für gewerbliche Anlagen gelten, nur bedingt ein Maßstab zur Beurteilung der Frage sind, ob der von einer Feuerwehr ausgehende Lärm eine erhebliche Belästigung und somit eine schädliche Umwelteinwirkung darstellt. Der Feueralarm unterscheidet sich nach der Urteilsbegründung von den nach *TA Lärm* zu beurteilenden Anlagen dadurch, dass eine in dB(A)-Werten ausgedrückte Zumutbarkeitsschwelle im Hinblick auf die gesetzlich gebotene Alarmierung im Einsatzfall auch zur Nachtzeit höher anzusetzen ist.

In dem Urteil des OVG NRW vom 06.03.2006 (Az. 7 D 92/04.NE) wird mit Berücksichtigung des Warnzweckes der Schallereignisse durch das dem Schutz und der Rettung von Menschenleben dienende Martinshorn ebenfalls auf eine Sonderfallprüfung abgestellt. Hierzu wird im Urteil ausgeführt: *„Hinzu kommt, dass das Geräusch des Martinshorns bei einer Einsatzfahrt – anders als bei stationären Anlagen – nur kurzfristig während der in aller Regel zügigen Vorbeifahrt des Einsatzfahrzeuges auftritt. Ferner müssen gerade Anlieger von Straßen mit maßgeblicher Verbindungsfunktion ohnehin vermehrt damit rechnen, dass Rettungsfahrzeuge – wie auch Polizeifahrzeuge – im Einsatz die Straße unter Benutzung des Martinshorns befahren. Dass ein Betroffener in (unmittelbarer) Nachbarschaft einer Feuer- und Rettungswache wohnt, erhöht – nicht anders als etwa die Nachbarschaft eines Krankenhauses oder einer Polizeidienststelle – zwar in gewissem Umfang die Wahrscheinlichkeit, dass Einsatzfahrten mit Martinshorn wahrgenommen werden müssen. Dies ist jedoch in einem funktionierenden Gemeinwesen unvermeidlich und jedenfalls dann dem als sozialadäquat hinzunehmenden Beeinträchtigungsrisiko zuzuordnen, wenn im Übrigen alles nach dem Stand der Technik Mögliche dafür getan wird, dass sich dieses Risiko nur in einer möglichst geringen Zahl von Fällen tatsächlich verwirklicht und zu Beeinträchtigungen führt.“*

In dem Urteil des hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 11.06.2018 (Az. 3 C 1892/14.N) bezüglich eines Notfallzentrums und nachbarschaftlicher Abwehrrechte wird ausführt:

> *„Ein funktionierendes Gemeinwesen und eine effektive Daseinsvorsorge setzen einen schnellen und effektiven Schutz im Notfall voraus - gerade bei einer alternden Gesellschaft. Da die Bundesrepublik Deutschland ein dicht besiedeltes Land ist und nach § 15 Abs. 2 Satz 2 des Hessischen Rettungsdienstgesetzes eine Hilfsfrist (Zeitraum vom Eingang einer Notfallmeldung bei der zuständigen Zentralen Leitstelle bis zum Eintreffen eines geeigneten Rettungsmittels am Notfallort) von 10 Minuten einzuhalten ist, ist ein dichtes Netz an Rettungspunkten unabdingbar. Daraus folgt aber auch, dass gerade im städtischen Bereich die Mehrzahl der Anwohner […] die regelmäßigen Immissionen von Martinshörnern auf Ein- und Ausfallstraßen hinzunehmen haben.“*

In dem Urteil des OVG NRW vom 23.09.2019 mit dem Az. 10 A 1114/17 bezüglich eines Feuerwehrgerätehauses wird bei der seltenen nächtlichen Benutzung des Einsatzhornes beim Ausrücken der Einsatzfahrzeuge ebenfalls darauf abgestellt, dass Anwohner nicht anders betroffen sind, als wenn nachts auf der öffentlichen Straße Polizei-, Rettungs- oder Feuerwehrfahrzeuge mit eingeschaltetem Einsatzhorn vorbeifahren (und dass diese Geräuschereignisse somit zumutbar sind).

5 Beurteilung der Lärmimmissionen durch den Feuerwehrstandort nach den Kriterien der TA Lärm

Nach Nummer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen im Sinne des BImSchG auch in der Bauleitplanung nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Im vorliegenden Fall lagen für den Feuerwehrbetrieb bereits konkrete Planungsabsichten und eine Beschreibung der relevanten Geräuschvorgänge vor.

5.1 Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Nach TA Lärm liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109. Die Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten verglichen, welche hier für alle in der TA Lärm genannten Gebietsausweisungen aufgeführt sind. In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung betragen nach Nummer 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tagsüber	65 dB(A)	und
nachts	50 dB(A)	

c) in urbanen Gebieten

tagsüber	63 dB(A)	und
nachts	45 dB(A)	

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tagsüber	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A)	

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tagsüber	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A)	

f) in reinen Wohngebieten

tagsüber	50 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tagsüber	45 dB(A)	und

nachts 35 dB(A)

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Nummer 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

An Werktagen sind die folgenden Ruhezeiten zu berücksichtigen:

06:00 – 07:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen:

06:00 – 09:00 Uhr
13:00 – 15:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr

Bei „**seltenen Ereignissen**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte, mit Ausnahme von Industriegebieten, nach Nr. 6.3 der TA-Lärm:

70 dB(A) tagsüber und
55 dB(A) nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um bis zu **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um bis zu **15 dB(A)** überschritten werden.

5.2 Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum

Der geplante Feuerwehrstandort wird mit einer Zufahrt im Bereich des Ortsrandes von Ebersgöns an die Straße Zum Weißen Stein angebunden.

Nach Kapitel 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 – 4.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen **in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c – g** (und somit nicht in Gewerbe- oder Industriegebieten oder vergleichbar schutzbedürftigen Gebieten) 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 nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Dabei ist der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 zu berechnen, die durch die Änderung der 16. BImSchV im Dezember 2019 durch die RLS19 ersetzt wurde.

Die neue Straße am Weißen Stein wird ausschließlich für die Anfahrt zu der Feuerwehr genutzt. Hier befahren 1x pro Woche max. 15 Pkw für die Übungsstunde das Gelände sowie für die Gruppenstunde der Jugendfeuerwehr. Zusätzlich wird das Feuerwehrhaus noch 4x im Einsatzfall von 15 Pkw angefahren. Während der Übungsstunde fährt der Mannschaftstransportwagen und das Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser (Lkw) das Gelände. Demnach befahren die neue Straße auf das Jahr gemittelt ca. 15 Pkw und ca. 1 Lkw pro Tag. Somit kann sicher ausgeschlossen werden, dass die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für Mischgebiete überschritten werden.

5.3 Untersuchte Immissionsorte und Gebietseinstufung

In der nachfolgenden Untersuchung wurden die Lärmimmissionen an den folgenden 2 Immissionsorten IP1 – IP2 untersucht, welche die kritischsten Immissionsorte in der schutzbedürftigen Nachbarschaft darstellen; **deren Lage ist in den Anlagen 3 und 4** ersichtlich.

IP1, Zum Weißen Stein 2a, 1.OG, Nordfassade
IP2, Zum Weißen Stein 2, 1.OG, Nordfassade

Für den Bereich des Immissionsortes IP1 liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Nach Auskunft des Fachgebiets Stadtplanung und Baugenehmigungen der Stadt Butzbach kann dieser Bereich entsprechend der Realnutzung von der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiet mit den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1, Buchstabe c der TA Lärm ausgegangen werden. Der Immissionsort IP2 liegt im Bereich des rechtsgültigen Bebauungsplan Nr.1 der Gemeinde Ebersgöns von 1968 und wird als Dorfgebiet nach §5 BauNVO ausgewiesen mit den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1, Buchstabe c der TA Lärm.

5.4 Beschreibung des Feuerwehrbetriebes, betrachtete Szenarien

Vom Standort Ebersgöns aus erfolgten nach den Angaben der Feuerwehr in den letzten Jahren etwa **1-4 Einsätze pro Jahr**. Jeder Einsatz war dringlich und mit Einsatz der Sondersignalanlage.
Einsätze **tagsüber** (Zeitraum 6 – 22 Uhr) im Jahreszeitraum: 1 bis 3
max. Anzahl der Einsätze bezogen auf einen Tag (Zeitraum 6 – 22 Uhr)

Einsätze **nachts** (Zeitraum 22 – 6 Uhr) im Jahreszeitraum 1 bis 2
max. Anzahl der Einsätze bezogen auf eine Nacht (Zeitraum 22 – 6 Uhr)

Mit dem Verweis auch auf das Kap. 4.1 werden diese Sondersignalanlagen bei Bedarf erst dann eingeschaltet, wenn die Fahrzeuge auf die Straße Zum Weißen Stein auffahren. Auf dem Betriebsgelände werden diese nicht benötigt.

Die Anzahl der Einsätze in der Tag- bzw. Nachtzeit kann als selten im Sinne der TA Lärm angesehen werden.

Bei den Einsätzen werden ein Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser der Gewichtsklasse M (LKW > 7,5t) mit 8 Personen und ein Mannschaftstransportfahrzeug der Gewichtsklasse L (Fahrzeuge < 7,5t) mit 8 Personen aus der Halle gefahren und nach dem Einsatz wieder eingestellt.

Für die insgesamt 15 Einsatzkräfte müssen auf dem Gelände 15 Pkw-Stellplätze bereitgehalten werden.

Nach Rücksprache mit der Stadt Butzbach sollen am neuen Standort in beschränktem Umfang auch einfache Standardübungen laut FwDv3 für die Abteilungen E (Einsatzabteilungen) und JF (Jugendfeuerwehr) durchgeführt werden. Die praktischen Übungen der Einsatzabteilung finden in der Regel auf anderen Flächen im Stadtgebiet statt. Hier ist von einem wöchentlichen Rhythmus auszugehen, wobei die Übungen auch theoretische Einheiten in den Gruppenräumen umfassen. Großübungen mit anderen Stadtteilwehren finden auf anderen Flächen im Stadtgebiet statt.

5.4.1 Übungsbetrieb tagsüber der Einsatzabteilung

In einer Maximalbetrachtung für den **Übungsbetrieb tagsüber** wurden die folgenden Tätigkeiten auf den Freiflächen des Feuerwehrhauses innerhalb eines Tages berücksichtigt:

- Im **Zeitraum von 19 – 22 Uhr** findet der Übungsbetrieb der Einsatzabteilung mit bis zu 15 Personen statt. Vor Beginn der Übungseinheit parken max. 15 Pkw auf den vorgesehenen Stellplätzen. Im Anschluss an die Übungen aus Theorie und Praxis werden diese Pkw nach einer angeregten Unterhaltung der Einsatzkräfte über 5 min im Regelfall vor 22:00 Uhr wieder von den Pkw-Stellplätzen gefahren.
- In einer Maximalbetrachtung werden bei den Übungseinheiten ein Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser der Gewichtsklasse M (LKW > 7,5t), ein Mannschaftstransportfahrzeug der Gewichtsklasse L (Fahrzeuge < 7,5t) aus der Halle gefahren, auf dem Platz vor der Halle abgestellt und nach den Übungen wieder eingestellt. Beim Rückwärtsrangieren des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser und des Mannschafttransportfahrzeugs beim Einstellen werden über eine Dauer von ca. 1 min bzw. 30 s die entsprechenden Rückfahrwarner eingesetzt.

- Auf der Freifläche werden – nicht bei jeder Übung – Aggregate geprüft (z. B. Pumpen der Lkw etc.) wobei diese Aggregateprüfung mit dem erhöhten Motorleerlauf des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser über insgesamt 30 min im Zeitraum auf der Fläche vor der Fahrzeughalle berücksichtigt wurde.

Es wird davon ausgegangen, dass diese Übungseinheit im Freien insgesamt etwa 1 Stunde in Anspruch nimmt und mit der angeregten Unterhaltung der Einsatzkräfte auf der Freifläche verbunden ist.

Seltene Ereignisse wie ein „Tag der offenen Tür“ oder „Werbeveranstaltungen für neue Mitglie¬der“, für welche nach TA Lärm deutlich höhere Richtwerte gelten, waren nicht Gegenstand der Untersuchungen.

5.4.2 Einsatzfall tagsüber

- Alle 15 Einsatzkräfte kommen jeweils mit dem eigenen Pkw an und stellen diese auf den Pkw-Stellplätzen ab
- Alle 15 Einsatzkräfte fahren nach dem Einsatzfall jeweils mit dem eigenen Pkw von den Pkw-Stellplätzen ab; vor der Abfahrt unterhalten sich die Einsatzkräfte zur Verarbeitung ihrer Eindrücke noch für 5 min angeregt vor dem Eingangsbereich nördlich der Fahrzeughalle im Freien.
- Ausrücken des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser, des Mannschaftsfahrzeuges mit Motorstart, Leerlauf, Türenschlagen in der Halle bei offenen Toren, Fahrt über den Vorplatz der Fahrzeughalle und Ausfahrt auf die Straße Zum Weißen Stein, im Anschluss an den Einsatzfall werden die Fahrzeuge wieder in der Halle eingestellt.

5.4.3 Einsatzfall nachts

Hinsichtlich der – seltenen – Einsatzfälle in der Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr wird als Beurteilungszeitraum die volle lauteste Nachtstunde herangezogen. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Ankunft der Einsatzkräfte mit Pkw, das Ausrücken der Einsatzfahrzeuge, die anschließende Rückkehr mit dem Einstellen der Einsatzfahrzeuge und die anschließende Abfahrt der Einsatzkräfte in den Pkw innerhalb der identischen vollen Nachtstunde stattfinden, wurde die beiden folgenden Szenarien berechnet:

Ankunft der Einsatzkräfte und Ausrücken der Einsatzfahrzeuge

- Alle 15 Einsatzkräfte kommen jeweils mit dem eigenen Pkw an und stellen diese auf den Pkw-Stellplätzen ab
- Ausrücken des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser, des Mannschaftsfahrzeuges mit Motorstart, Leerlauf, Türenschlagen in der Halle bei offenen Toren, Fahrt über den Vorplatz der Fahrzeughalle und Ausfahrt auf die Straße Zum Weißen Stein

Einrücken der Einsatzfahrzeuge nach dem Rettungseinsatz und anschließende Abfahrt der Einsatzkräfte

- Einrücken des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser, des Mannschaftsfahrzeuges mit Einfahrt aus Richtung der Straße Zum Weißen Stein, Rangieren auf dem Vorplatz in die Halle (**ohne Einsatz Rückfahrwarner, diese werden nachts abgeschaltet**), Türenschlagen in der Halle

- Alle 15 Einsatzkräfte fahren jeweils mit dem eigenen Pkw von den Pkw-Stellplätzen ab; vor der Abfahrt unterhalten sich die Einsatzkräfte zur Verarbeitung ihrer Eindrücke noch für 5 min angeregt vor dem Eingangsbereich südlich der Fahrzeughalle im Freien.

5.4.4 Anmerkungen zu Feierlichkeiten in den Gruppenräumen

Nach Angaben der Stadt Butzbach sind nächtliche Feiern nur im seltenen Umfang an 1 – 3 Nächten des Jahres mit einer Anzahl von 20 – 40 Personen zu erwarten.

Im Rahmen der Planung sollte darauf geachtet werden, dass die Gruppenräume auf der zur Wohnbebauung hin abgeschirmten Gebäudefassade vorgesehen werden, sowie die Freifläche zum Aufenthalt von z.B. Rauchern.

Insofern in den Gruppenräumen keine „Diskothekenveranstaltungen“ durchgeführt werden, ist daher davon auszugehen, dass bei einem angemessenen Verhalten der Gäste durch die seltenen Feiern in der Wohnnachbarschaft keine unzumutbaren Lärmimmissionen hervorgerufen werden. Nächtliche Feiern auf der Freifläche des Feuerwehrgeländes sollten hingegen mit Rücksicht auf die Wohnnachbarschaft vermieden werden.

5.5 Emissionsansätze

5.5.1 Kommunikationsgeräusche

Die Geräuschemissionen von Menschen haben in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräuschemissionen hängen von folgenden drei Einflüssen ab:

- dem Abstand der Person, die durch Kommunikation erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse und
- der gewünschten Eindrucktiefe.

Bei Kommunikationsgeräuschen wird in der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwert von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen - von einem „Durchschnittsverhalten“ bzw. einer „durchschnittlichen Maximalemission“ ausgegangen. Die Quellenhöhe über Bodenniveau beträgt für sitzende Personen 1,2 m, für stehende 1,6 m.

Nach der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwert von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen - ergeben sich beispielsweise bei Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen aus den Unterhaltungen der Personen Geräuschemissionen, die mit einer Schalleistung von L_{WA} = 70 dB(A)/sprechender Person entsprechend der Schalleistung bei gehobener Sprache angesetzt werden.

Für die Personen während der „praktischen Übungen“ und im Anschluss an die Übungen bzw. den Rettungseinsätzen wurde in einer Maximalabschätzung der Emissionsansatz für eine angeregte Unterhaltung von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)/sprechender Person}$$

über 1 Stunde auf der Freifläche vor der Fahrzeughalle bzw. über 5 min vor dem Eingangsbereich südlich der Fahrzeughalle angesetzt.

Der Impulszuschlag errechnet sich nach VDI 3770 nach der Formel

$\Delta L_I = 9{,}5\ dB - 4{,}5 lg(n)$ mit

n: Anzahl der zur Immission beitragenden Personen.

Aufgrund der Informationshaltigkeit der Unterhaltungen, der eine erhöhte Störwirkung hervorrufen kann, wird bei der Bildung der Beurteilungspegel zusätzlich ein Zuschlag für die Informationshaltigkeit von K_{Inf} = 3 dB auf die o. a. Kommunikationsgeräusche erteilt.

5.5.2 Pkw-Geräusche

In der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten "Parkplatzlärmstudie", 6. vollständig überarbeitete Auflage von 2007, werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, vorgestellt und als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Nach Kap. 8.3.1 können die Fahrgeräusche nach den Emissionsansätzen der RLS 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – berechnet werden. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS 90 bei einer gleichmäßigen Vorbeifahrt mit 30 km/h ergibt eine Schallleistung von L_{WA} = 92,4 dB(A) bzw. von **L_{WA} = 89,4 dB(A) bei einer Geschwindigkeit von 15 km/h**.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z.B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr.

Für die Parkplätze im Innenhofbereich wurde der Emissionsansatz nach der Parkplatzlärmstudie für Mitarbeiterparkplätze von

L_{WA} = 67 dB(A) je Parkbewegung und Stunde

berücksichtigt, wobei das Ein- oder Ausparken jeweils 1 Bewegung entspricht.

Die kurzzeitige Geräuschspitze beim Zuschlagen des Kofferraumdeckels an einem Pkw beläuft sich im Mittel auf einen Schallleistungspegel $L_{WAF,max}$ von **99,5 dB(A)** und von einer Pkw-Tür auf einen Wert von **97,5 dB(A)**.

Für den Mannschaftswagen wurde der **Emissionsansatz für einen Pkw zzgl. eines Zuschlages von 5 dB** angesetzt.

5.5.3 Fahrgeräusche von Lkw, Rückfahreinrichtungen

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Verkehrsgeräuschen auf Betriebsgeländen hat sich bewährt, von vereinfachten Emissionsansätzen auszugehen. Die Geräuschemissionen für verschiedene Einzelvorgänge beim Betrieb eines Lkw werden in Tabelle 1 zusammengestellt. Dabei wird nicht mehr wie in der Vorgängerstudie zwischen Fahrzeugen in Normalausführung und in lärmarmer Ausführung unterschieden. Im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens mit

einer Taktzeit von 5 Sekunden kann man für Impulsgeräusche, wie Motorstart und Türenschlagen usw., von einer Einwirkzeit von 5 Sekunden ausgehen.

Tabelle 1: Schallemissionen eines Lkw (hier der Klasse M oder S)

Geräuschvorgang	Schallleistung L_{WA}
Türenschlagen	100 dB(A)
Motorstart	100 dB(A)
Abblasen von Druckluft	
- Normalausführung	108 dB(A)
Rangieren*	98 dB(A)*
Leerlauf	94 dB(A)
Fahrgeräusche bei 20 km/h	
- Normalausführung	
- mit Motorleistung über 105 kW	**106 dB(A)**
- mit Motorleistung unter 105 kW	105 dB(A)

* Die Schallleistung für Rangiervorgänge ergibt sich aus dem Emissionsansatz nach Heft 3, wenn je Rangiervorgang von einer Fahrstrecke von 40 m und einer Einwirkdauer von 2 Minuten ausgegangen wird.

Das **Rückwärts-Rangieren der Einsatzfahrzeuge** ist mit dem Einsatz von sog. Rückwärtswarneinrichtungen verbunden, die ein tonales Piep-Signal abstrahlen. Die **Schallleistung kann mit L_{WA} = 100 dB(A) zzgl. eines Tonzuschlages von 3 dB(A)** angesetzt werden. Alternativ kann bei kleinen Standorten vom Einsatz der Rückfahrwarneinrichtungen abgesehen werden, wenn das Fahrzeug über eine Rückfahrkamera verfügt oder der Fahrer von einem Kameraden eingewiesen wird. **Nach Angaben der Stadt Butzbach werden die Rückfahrwarneinrichtungen in der Nachtzeit bei der Rückkehr vom Einsatzfall abgeschaltet.**

5.5.4 Aggregateprüfung und Einsatz von handgeführten Trenngeräten

Für die **Prüfung von den motorbetriebenen Aggregaten wie Pumpen** etc. des Tragkraftspritzenfahrzeug-Wasser wurde ein **erhöhter Leerlauf des Lkw-Motors** analog zum Rangieren mit einer Schallleistung von L_{WA} = 98 dB(A) über eine Zeitdauer von 30 min angesetzt.

5.5.5 Sondersignalanlagen (Martinshorn)

Wie bereits beschrieben wurden die Berechnungen der Beurteilungspegel grundsätzlich ohne den Einsatz von Sondersignalanlagen (Martinshorn) durchgeführt. Nach § 55 (2) StVZO darf die Lautstärke in 7 m Entfernung von dem Anbringungsort der Schallquelle am Fahrzeug und in einem Höhenbereich von 500 mm bis 1 500 mm über der Fahrbahn an keiner Stelle 105 dB(A) übersteigen. Der mittlere Maximalpegel der Sondersignalanlagen beträgt somit ca. L_{WAmax} = 130 - 135 dB(A), wobei hinsichtlich der Lärmeinwirkungen im öffentlichen Verkehrsraum auf das Kap. 4.1 des Gutachtens verwiesen wird.

Mit dem Verweis auf das Kap. 3.1 in Verbindung mit Kap. 5.7 wurden die Berechnungen ohne Sondersignalanlagen durchgeführt.

5.5.6 Stationäre Geräuschquellen

Zu stationären baulichen Geräuschquellen wie Klima- und Lüftungsanlagen, Kompressoren etc. lagen keine Angaben vor. Sie sollten so ausgelegt werden, dass deren Immissionsbeitrag nicht relevant ist. Dies ist dann gegeben, wenn deren Immissionsanteil in der Summe an den Immissionsorten den jeweiligen Immissionsrichtwert tagsüber und nachts um min. 10 dB(A) unterschreitet. Dies kann im Baugenehmigungsverfahren entsprechend geregelt werden.

5.6 Berechnung der Beurteilungspegel durch den Betrieb des Feuerwehrgerätehauses, Ergebnisse

Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen gemäß dem Anhang der TA Lärm für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA Lärm bezieht. Die Beurteilungszeit für den Tageszeitraum ist die Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr, als Beurteilungszeit für den Nachtzeitraum von 22.00 - 06.00 Uhr wird die lauteste Nachtstunde herangezogen.

Ein Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 06.00 - 07.00 Uhr und von 20.00 - 22.00 Uhr) kommt in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e - g der TA-Lärm, also nur in Kurgebieten oder Wohngebieten zur Anwendung. Es wird darauf verwiesen, dass bei den Berechnungen auf Grund der Lage der Immissionsorte in Wohngebieten grundsätzlich der Ruhezeitenzuschlag für die entsprechenden Teilzeiten berücksichtigt wurde.

Die Berechnung der Beurteilungspegel tags erfolgte unter Berücksichtigung der o. a. Emissionsansätze und Häufigkeiten bzw. Einwirkzeiten in einer Ausbreitungsberechnung entsprechend der TA-Lärm nach DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der VDI 2571. Es wurden die Reflexionen bis 2. Grades in einem Radius von 30 m berücksichtigt. Die meteorologische Korrektur C_{met} nach Kapitel 8 der DIN ISO 9613-2 wurde programmintern entfernungsabhängig mit dem Korrekturfaktor für Meteorologie C_0 = 2 dB, die Bodendämpfung entsprechend Gleichung 10 der DIN-ISO 9613 Teil 2 berechnet. Ein Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit wurde nicht erteilt. Eventuelle Zuschläge für Impulshaltigkeit wurden bereits in den gewählten Emissionsansätzen entsprechend dem Kap. 5.1 berücksichtigt und sind in den o. a. Mittelungspegeln bereits beinhaltet.

Den Berechnungen liegt ein exaktes dreidimensionales Berechnungsmodell zugrunde, in welches die relevanten Emissionsquellen lagegerecht integriert wurden.

Die Emissionsansätze und die Berechnung der Beurteilungspegel mit den berücksichtigten Geräuschvorgängen sind exemplarisch für den Immissionsort IP1, Zum Weißen Stein 2a, den Anlagen 1-4 des Gutachtens zu entnehmen.

Tabelle 2: Beurteilungspegel werktags tagsüber **durch den abendlichen Übungsbetrieb der Einsatzkräfte**

Geräuschvorgänge	L_r, in dB(A) am Immissionsort	
	IP1	IP2
Bereich der Pkw-Stellplätze: 15 Pkw Einfahrten und 15 Pkw-Bewegungen zu Beginn und 15 Pkw-Bewegungen 15 Pkw Ausfahrten zum Ende der Übungseinheiten, vor der Abfahrt noch angeregte Unterhaltung der 15 Einsatzkräfte über 5min im Eingangsbereich südlich der Fahrzeughalle	37,9	16,5
Ausfahrt aus der Halle des TSF-W und Einstellen in die Halle am Ende der Übungseinheit	44,7,	23,7
Ausfahrt aus der Halle des MTW und Einstellen in die Halle am Ende der Übungseinheit	39,2	18,5
Aggregateeinsatz bei erhöhtem Lkw-Leerlauf für 30 min und	49,3	30,5
Gesamtsumme	**51**	**32**
IRW tagsüber	60	60
Seltene Ereignisse nach TA Lärm	70	70

Es werden tagsüber keine Geräuschspitzen verursacht, welche die gebietsbezogenen Richtwerte nach TA Lärm kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Tabelle 3 Beurteilungspegel tagsüber **im Einsatzfall** mit dem Ausrücken und Einrücken der Einsatzfahrzeuge

Geräuschvorgänge	L_r, in dB(A) am Immissionsort	
	IP1	IP2
Bereich der Pkw-Stellplätze: 15 Pkw Einfahrten und 15 Pkw-Bewegungen zu Beginn und 15 Pkw-Bewegungen 15 Pkw Ausfahrten zum Ende der Übungseinheiten, vor der Abfahrt noch angeregte Unterhaltung der 15 Einsatzkräfte über 5 min im Eingangsbereich nördlich der Fahrzeughalle	37,9	16,5
Ausfahrt aus der Halle des Löschfahrzeugs auf die Straße Zum Weißen Stein und Einstellen in die Halle nach dem Einsatz	44,3	23,2

Geräuschvorgänge	L_r, in dB(A) am Immissionsort	
	IP1	IP2
Ausfahrt aus der Halle des MTW (Mercedes Sprinter) auf die Straße Zum Weißen Stein und Einstellen in die Halle nach dem Einsatz	38,5	17,7
Gesamtsumme	**46**	**25**
IRW tagsüber	60	65
Seltene Ereignisse nach TA Lärm	70	70

Es werden tagsüber keine Geräuschspitzen verursacht, welche die gebietsbezogenen Richtwerte nach TA Lärm kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten

Tabelle 4: Beurteilungspegel nachts (lauteste Nachtstunde) **im Einsatzfall**

Geräuschvorgänge	L_r, in dB(A) am Immissionsort	
	IP1	IP2
Szenario 1, Ankunft der Einsatzkräfte und Ausrücken der Einsatzfahrzeuge		
Bereich der Pkw-Stellplätze: 15 Pkw Einfahrten und 15 Pkw-Bewegungen	45,1	23,7
Ausfahrt aus der Halle des TSF-W auf die Straße Zum Weißen Stein	49,6	27,0
Ausfahrt aus der Halle des MTW auf die Straße Zum Weißen Stein	38,2	16,5
Gesamtsumme	**51,2**	**28,9**
Szenario 2, Einrücken der Einsatzfahrzeuge und Abfahrt der Einsatzkräfte		
Einfahrt des TSF-W von der Straße Zum Weißen Stein und Einstellen in die Halle nach dem Einsatz	52,8	32,1
Einfahrt des MTW von der Straße Zum Weißen Stein und Einstellen in die Halle nach dem Einsatz	38,4	31,9
Bereich der Pkw-Stellplätze: 15 Pkw-Bewegungen und 15 Pkw Ausfahrten	45,1	17,4
Bereich der Pkw-Stellplätze: Angeregte Unterhaltung der 15 Einsatzkräfte über 5 min im Eingangsbereich südlichen der Fahrzeughalle nach dem Einsatz	44,3	25,4
Gesamtsumme	**54**	**33**
IRW nachts für MI/GE	45	50
IRW für seltene Ereignisse nach Nr. 6.3 TA Lärm	55	55
kurzzeitige Geräuschspitzen:		

Geräuschvorgänge	L_r, in dB(A) am Immissionsort	
	IP1	IP2
LKW-Bremsimpuls vor der Fahrzeughalle	74,9	56,4
LKW-Bremsimpuls im Bereich der Ausfahrt	76,7	56,1
durch Pkw-Türenschlagen auf den Pkw-Stellplätzen	66,2	46,0

Die zulässigen Immissionsrichtwerte nachts werden um max. 9 dB(A) überschritten, diejenigen für seltene Ereignisse im Sinne der Nr. 6.3 TA Lärm um min. 1 dB(A) unterschritten.

Als unvermeidbar kann bei den vorliegenden Entfernungen das Auftreten von Geräuschspitzen durch Bremsimpulse, bei der Ausfahrt eines Lkw sowie beim Schlagen von Türen oder Kofferraumdeckeln auf den Pkw-Stellplätzen angesehen werden. Diese überschreiten die zulässigen Geräuschspitzen für seltene Ereignisse um max. 12 dB(A).

Hinsichtlich des Lkw-Bremsimpulses kann das Entspannungsgeräusch durch den Einbau eines Entspannungsschalldämpfers bei lärmarmen Lkw gegenüber denjenigen in der Normalausführung um ca. 8 dB(A) reduziert werden. Insofern nicht bereits vorhanden, können derartige Schalldämpfer nachgerüstet werden. Der Lärmminderungseffekt bleibt auf Grund des Fahrgeräusches eines Lkw im Ausfahrtbereich jedoch gering.

Davon ausgenommen sind die Geräusche von Sondersignalanlagen im Ausfahrtsbereich, die bei den Berechnungen nicht berücksichtigt wurden.

6 Diskussion und Planungshinweise

Demnach werden an den untersuchten Immissionsorten

IP1, Zum Weißen Stein 2a, 1.OG, Nordfassade
IP2, Zum Weißen Stein 1, 1.OG, Nordfassade

in der Gebietsausweisung Mischgebiet entsprechend der **Tabelle 2 mit den Beurteilungspegeln während des Übungsbetriebes der Einsatzkräfte** Beurteilungspegel bis max. 51 dB(A) und somit selbst der Immissionsrichtwert tagsüber für MI um 9 dB(A) unterschritten. Es werden weiter **keine** Geräuschspitzen verursacht, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte tagsüber kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Die Höhe der Lärmeinwirkungen ist hierbei in hohem Maße von dem Aggregateinsatz abhängig, die allerdings nicht bei jeder Übung auf der Freifläche überprüft werden. Es wird hier empfohlen, diese Überprüfungen ausschließlich vor 20 Uhr und somit außerhalb der Ruhezeiten einzusetzen.

Entsprechend der **Tabelle 3 mit den Beurteilungspegeln tagsüber im Einsatzfall** werden an den Immissionsorten IP1 – IP2 Beurteilungspegel bis max. 46 dB(A) erreicht und somit selbst der Immissionsrichtwert tagsüber für MI noch um min. 14 dB(A) unterschritten.

In der **Tabelle 4 werden die Beurteilungspegel nachts (lauteste volle Nachtstunde) im Einsatzfall** für die getrennten Szenarien

1 – Ankunft der Einsatzkräfte und Ausrücken der Einsatzfahrzeuge und
2 – Einrücken der Einsatzfahrzeuge und Abfahrt der Einsatzkräfte

dargestellt. Demnach werden an den untersuchten Immissionsorten IP1 und IP2 mit der Schutzbedürftigkeit MI Beurteilungspegel nachts bis max. 54 dB(A) erreicht. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete wird in der Nachtzeit um 9 dB(A) überschritten. Es sind hier Geräuschspitzen zu erwarten, welche den Immissionsrichtwert nach kurzzeitig um mehr als 20 dB(A) **überschreiten.** Da es sich bei den Nachteinsätzen in den vergangenen 4 Jahren bei einer Anzahl von 1-2 zudem um seltene Ereignisse handelt, erscheint hier selbst der Vergleich mit dem in der Tabelle 3 ebenfalls aufgeführten Richtwert von 55 dB(A) nachts angemessen.
Somit werden die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach Nr. 7.2 der TA Lärm unterschritten und die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen überschritten.

Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wird auf das Kap. 5.3 des Gutachtens verwiesen. Bei dem sehr geringen Zusatzverkehr im Zusammenhang mit dem Feuerwehrstandort und dessen verkehrlichen Anbindung unmittelbar an die Straße Zum Weißen Stein müssen bzgl. des anlagenbezogenen Verkehrs keine weiteren Untersuchungen angestellt werden. Ein wesentlicher Anstieg der Verkehrslärmimmissionen im Sinne der Nr. 7.4 TA Lärm kann ausgeschlossen werden.

Insofern in den Gruppenräumen keine „Diskothekenveranstaltungen“ durchgeführt werden, ist daher davon auszugehen, dass bei einem angemessenen Verhalten der Gäste durch die seltenen Feiern in der Wohnnachbarschaft keine unzumutbaren Lärmimmissionen hervorgerufen werden. Nächtliche Feiern auf der Freifläche des Feuerwehrgeländes sollten hingegen mit Rücksicht auf die Wohnnachbarschaft vermieden werden.

Entsprechend dem Kap. 5.5.6 lagen zu stationären baulichen Geräuschquellen wie Klima- und Lüftungsanlagen, Kompressoren etc. keine Angaben vor. Sie sollten so ausgelegt werden, dass deren Immissionsbeitrag nicht relevant ist. Dies ist dann gegeben, wenn deren Immissionsanteil in der Summe an den Immissionsorten den jeweiligen Immissionsrichtwert tagsüber und – bei Quellen mit Nachtbetrieb – nachts um min. 10 dB(A) unterschreitet. Dies kann im Baugenehmigungsverfahren entsprechend geregelt werden.

Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel ist neben den Emissionsansätzen in erster Linie von den Frequentierungen abhängig, welche hier in einer Maximalabschätzung angenommen wurden. Eine Änderung der Frequentierung um ± 25 % hat eine Änderung der Beurteilungspegel um ± 1 dB(A), eine Verdopplung oder Halbierung um ± 3 dB(A) zur Folge. Die Ausbreitungsberechnungen wurden entsprechend der TA Lärm nach der DIN ISO 9613 Teil 2 durchgeführt. Bei den gegebenen geometrischen Verhältnissen wird die Berechnungsgenauigkeit systembedingt nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613 Teil 2 mit ± 3 dB(A) angegeben. Insgesamt können die Ergebnisse des Gutachtens als obere Abschätzung angesehen werden.

Industrie Service
Geschäftsfeld Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz

Martin Heinig
(Fachlich Verantwortlicher)

A.-M. Gerhardt
Anna-Maria Gerhardt
(Sachverständige)

TÜV HESSEN
Niederlassung Frankfurt am Main
notifizierte Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

7 Anlagen

Anlage 1 Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS NP

Anlage 2 Emissionsspektren

Anlage 3 Berechnung der Beurteilungspegel werktags tagsüber durch den abendlichen **Übungsbetrieb** der Einsatzkräfte am Immissionsort IP1

Anlage 4 Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber im **Einsatzfall** am Immissionsort IP1

Anlage 5 Berechnung der Beurteilungspegel in der lautesten Nachtstunde im **Einsatzfall** am Immissionsort IP1

Anlage 1: Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS NP

Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS NP

„SPEKTREN“

Spalte 1/ lfd. Nr.	= „Spektrennummer“, lfd. Nr. und Zeilen -Nr. zur Übernahme in den Emissionsansatz in die 3.Spalte in Tabelle „EMISSION“; nicht ausgedruckt wenn Summenwert angegeben ist.
Kommentar Kommentar mit RW Ges. > °	= Kommentarspalte, beschreibt entweder das Quellobjekt bzw. den Emittenten oder das dämmende Bauteil oder die spektrale SSM (Schallschutzmaßnahmen) zum jeweils angegebenen Spektrum: siehe auch Abschnitt „Messdurchführung“ (Kurzzeichen-Kennung für verschiedene Messgrößen): Die Emittenten können sowohl definierte Schalldruck- wie auch Schallleistungspegel sein. Dies sollte aus dem verwendeten Kurzzeichen der Kommentarspalte erkennbar sein s.o. Die Dämmspektren können je nach Weiterverarbeitung als bauliche Elemente bewertete Schalldämmaße *R´w-Werte*, Schalldämpfer (Einfügungs- oder Durchgangsdämmmaße) aber auch Verbesserungsmaße (z.B. Rohrisolierung) bzw. Minderungsspektren sein. = RW...+Kommentar, wird am Anfang der Kommentarspalte RW eingetragen, so sind die Eintragungen in den Spektrum -Spalten winkelabhängige Richtwirkungsmaße in 30°-Schritten von 0 - 180°, wobei Symmetrie vorausgesetzt wird, so dass für die Winkel 210°-360° die analogen Werte verwendet werden. In der Spalte Ges. der Tabelle „Spektren“ wird die Achse definiert auf die sich die Winkelangaben bei freien Punktquellen beziehen: vergleiche auch letzte Zeile Beispiel: Ges. = 0, dann zeigt die Achse in Y-Richtung bzw. Nordrichtung; eine Eintragung von z.B. -2 dB in Spalte 90° bedeutet dann einen Zuschlag von -2 dB in Ost- bzw. X-Richtung.
63Hz 0° ...bis...	= 1.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 63Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 63Hz oder = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Nordrichtung bzw. Y-Richtung (Gesamt=0°) siehe oben, identisch für 2. bis 7.Wert des Oktavspektrums
4kHz 180° 8kHz	= 7.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 4000Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 4000Hz oder = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Westrichtung bzw. -X-Richtung (Gesamt=0°) = 8.Wert des Oktavspektrums, = wie oben nur hier keine RW-Wert Eintragung möglich
Ges. > °	= Gesamt = in der Regel der Summenpegel aus 8 Oktavwerten. Ein fehlender Eintrag hat hier keinen Einfluss, da das Programm diesen Wert jeweils aus der Addition der spektral berechneten Werte selbst bestimmt. Es kann informativ R´w angegeben sein. = Achsenwinkel = 0° = Nord = Richtung, auf die sich RW-Werte (winkelabhängig) beziehen.

„EMISSION“

Nr.	= „ID-Nummer“: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „Kommentarspalte“, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „Spektrum-Nummer für die Schallemission“, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schallleistunspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Halleninnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „A-bewerteter Summenpegel“ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	= „Bezugsabstand (m)“, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schallleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „numerische Addition (dB)“: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit *(10*log n)* korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m^2) Anzahl Stck.	= „Messfläche S in m^2“, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das *Messflächenmaß (= 10*logS (dB))* für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „Anzahl“ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R´ Nr.	= „Spektrum-Nummer für das Schaldämm-Maß“, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank “Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei können aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte *„num.Add.dB“* eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)“, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämmmaß zuzüglich 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R´ Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „Minderungsmaßnahme (dB)“: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf *„Ls gemindert“* geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schallleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
Einw.T h(-s/100)	= „Einwirkzeit“, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).

v km/h	= „Fahrgeschwindigkeit (km/h)“, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „Quellenhöhe (m)“, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
x-Q (U-Nr.) / m	= „X-Koordinate (m)“ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „Y-Koordinate (m)“ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „Richtwirkungs-Spektrum-Nummer“: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)]“: aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schallleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „Kommentarspalte“ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Kennung	= „Kenn-Nummer“, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung 1	= Flächenquelle -horizontal, Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung 2	= Linienquelle, z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung 3	= Hindernis, allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Kennung 4	= Flächenquelle -senkrecht, Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

„IMMISSIONEN“

VDI 2714	ISO 9613-2	
Nr.		= „Quellen-Nummer“, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte, identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)], identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	DT dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB), berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB), identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB Refl.-Ant. dB	Do dB Refl. Ant. dB	= Raumwinkelmaß (dB), wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet kein K_o >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB = Reflexionsanteil (dB), stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche *Gesamtreflexion* für die verschiedenen IP´s setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil und Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB), zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C_o = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = K_R = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
Sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsort (m), wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB),
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB), die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB), berechnet nach für Vollkugelabstrahlung *(4II*r²)*, über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB),
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)], Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)], richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP´s)

Anlage 2: Emissionsspektren

	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
1	Emissionsspektren									
2	==========									
3	Pkw-Geräusche nach									
4	der Parkplatzlärmstudie									
5	----------									
6	- Parkvorgang	0,0	0,0	0,0	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0
7	Mitarbeiterparkplatz									
8	Spitzenpegel beim	0,0	0,0	0,0	97,5	0,0	0,0	0,0	0,0	97,5
9	Türenschließen									
10	Max Pkw-Kofferraumdeckel	0,0	0,0	0,0	99,5	0,0	0,0	0,0	0,0	99,5
11	Max. beschl. Abfahrt Pkw	0,0	0,0	0,0	92,5	0,0	0,0	0,0	0,0	92,5
12	==========									
13	Pkw-Fahr Geräusche									
14	- RLS-90 bei 30 km/h	0,0	0,0	0,0	89,4	89,4	0,0	0,0	0,0	92,4
15	- analoger Ansatz bezo-				86,4	86,4				89,4
16	gen auf 15 km/h									
17	----------									
18	Lkw-Fahrgeräusche									
19	- Lkw > 105 kW	80,1	94,1	96,1	100,1	92,1	102,1	96,1	90,1	106,0
20	- Lkw < 105 kW	77,0	91,0	93,0	97,0	101,0	99,0	93,0	87,0	105,0
21	- Kühlaggregat									
22	- mit Dieselantrieb	80,0	94,0	97,0	93,0	85,0	80,0	75,0	65,0	100,0
23	- mit Elektroantrieb	70,0	80,0	84,0	86,0	89,0	85,0	80,0	72,0	93,0
24	- Lkw-Rangieren	77,0	85,0	88,0	92,0	94,0	90,0	84,0	75,0	98,0
25	- Lkw-Motorstart	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
26	- Lkw-Türenschlagen	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
27	- Lkw-Bremsimpuls									
28	- Normalausführung	0,0	0,0	0,0	108,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,0
29	- Anlage XXI StVZO	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
30	- Lkw-Leerlauf	73,0	81,0	84,0	88,0	90,0	86,0	80,0	71,0	94,0
31	- Ladebordwand									
32	- Hubvorgang	0,0	0,0	0,0	84,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0
33	- Anschlaggeräusch	0,0	0,0	0,0	105,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,0
34	-Quietschgeräusch Aufleger				114,0					114,0
35	----------									
36	Rückfahrwarner Lkw	0,0	0,0	0,0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0	100,0
37	zzgl. Tonzuschlag 3 dB									
38	----------									
39	Einsatz Hochdruckreiniger				96,0					96,0
40	----------									
41	Erhöhter Lkw-Leerlauf	77,0	85,0	88,0	92,0	94,0	90,0	84,0	75,0	98,0
	Kommentar	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
42	bei Aggregateprüfung									
43	----------									
44	Handgeführte Trenngeräte	67,4	85,4	86,4	107,4	105,4	97,4	94,4	92,4	110,0
45	(Kettensäge, Flex) mit									
46	Verbrennungsmotor									
47	----------									
48	Sondersignalhorn	94,0	100,6	99,6	130,6	132,7	121,6	105,6	83,6	135,0
49	Feuerwehr									
50	----------									
51	DE offenes Hallentor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	----------									
53	Kommunikations-									
54	geräusche je Person									

	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
55	Schallleistung LwA									
56	----------									
57	Sprechen normal	0,0	47,0	52,0	57,1	62,1	58,0	52,0	0,0	65,0
58	Sprechen gehoben	0,0	52,0	57,0	62,1	67,1	63,0	57,0	0,0	70,0
59	Sprechen sehr laut	0,0	57,0	62,0	67,1	72,1	68,0	62,0	0,0	75,0
60	Rufen normal	0,0	62,0	67,0	72,1	77,1	73,0	67,0	0,0	80,0
61	Rufen laut	0,0	72,0	77,0	82,1	87,1	83,0	77,0	0,0	90,0
62	Rufen sehr laut	0,0	77,0	82,0	87,1	92,1	88,0	82,0	0,0	95,0
63	Schreien normal	0,0	82,0	87,0	92,1	97,1	93,0	87,0	0,0	100,0
64	Schreien laut	0,0	87,0	92,0	97,1	102,1	98,0	92,0	0,0	105,0
65	Schreien sehr laut	0,0	92,0	97,0	102,1	107,1	103,0	97,0	0,0	110,0
66	Kinderschreien	0,0	69,0	74,0	79,1	84,1	80,0	74,0	0,0	87,0
67	----------									
68	----------									
69	Kinderspielen,	0,0	60,0	65,0	70,1	75,1	71,0	65,0	0,0	78,0
70	LWAFTm je Kind									

Anlage 3: Berechnung der Beurteilungspegel werktags tagsüber durch den abendlichen **Übungsbetrieb** der Einsatzkräfte am Immissionsort IP1

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)
	T6048														
	Feuerwehrhaus														
	Ebersgöns														
	Variante 7														
	Abfahrt in Richtung														
	Wohnbebauung														
	==========														
	Berechnung der														
	Beurteilungspegel tagsüber														
	bei Übungseinheiten														
	==========														
	Bereich der Pkw-Stellplätze:														
	15 Pkw Einfahrten	101,2	35,6		2,9			10,9		2,5	36,1	0,1	0,1	28,2	32,0
	15 Pkw-Bewegungen	78,8	12,0		3,0			26,1			42,4	0,1	0,6	26,2	29,4
	zu Beginn														
	15 Pkw Ausfahrten	101,2	35,6		2,9			10,9		2,5	36,1	0,1	0,1	28,2	32,0
	15 Pkw-Bewegungen	78,8	12,0		3,0			26,1			42,4	0,1	0,6	26,2	29,4
	zum Ende														
	auf den Stellplätzen														
	im östlichen Bereich														
	des Geländes														
	Angeregte Unter-	87,4	22,8		2,9			25,8			39,8	0,2		28,4	31,0
	haltung der 15 Einsatz-														
	kräfte über 5min														
	(KI = 5,4 dB, KInf = 3 dB)														
	im Eingangsbereich														
	südl. der Fahrzeughalle														
	zum Ende														
ZS	Zwischensumme														37,9
	Ausfahren und Einstellen														
	Feuerwehrfahrzeuge														
	> 7,5 t (Klasse M)														
	sowie eines														
	Feuerwehrfahrzeuges														
	< 7,5 t (Klasse L,														

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)
	(Mannschaftswagen)														
	und eines UTC														
	(Utility-Task-Vehicle)														

	Ausrücken und Einstellen														
	des Löschfahrzeugs														
	1 x Motorstart in Halle	94,0	40,6		5,9			32,1			41,1			17,0	20,6
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	40,6		5,9			32,1			41,1			23,0	26,6
	1 min Leerlauf in Halle	88,0	26,8		5,9			32,1			41,1	0,1		24,6	28,2
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	40,6		5,9			32,1			41,1			25,0	28,6
	Ausfahrt auf Fläche	106,0	37,6		2,9			18,4			37,9	0,2		32,9	36,0
	1 x Bremsimpuls vor Halle	108,0	40,6		2,9			18,4			37,9			32,2	35,3
	4 x Türenschlagen vor Halle	106,0	40,6		2,9			18,4			37,9			30,2	33,3
	1 x Motorstart vor Halle	100,0	40,6		2,9			18,4			37,9			24,2	27,3
	Rückwärts Rangieren	98,0	29,8		2,9			18,4			37,9	0,1		32,8	35,9
	vor Halle 1 min														
	Rückfahrwarner 1 min	103,0	29,8		2,9			18,4			37,9	0,1		37,9	41,0
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	40,6		5,9			32,1			41,1			23,0	26,6
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	40,6		5,9			32,1			41,1			25,0	28,6
ZS	Zwischensumme														44,7
	Ausrücken und Einstellen														
	des MTW (Mercedes-Sprinter)														
	(Ansatz Pkw + 5 dB)														
	1 Parkbewegung in Halle	66,0	12,0		5,9			32,7			41,3			17,4	21,0
	Ausfahrt	94,4	37,6		2,9			18,4			37,8	0,1		21,6	24,7
	1 Parkbewegung vor Halle	72,0	12,0		2,9			18,4			37,9			24,8	27,9
	1 Parkbewegung vor Halle	72,0	12,0		2,9			18,4			37,9			24,8	27,9
	Rückfahrwarner 30 s	103,0	32,8		2,9			18,4			37,9	0,1		34,9	38,0
	Einfahrt	94,4	37,6		2,9			18,4			37,8	0,1		21,6	24,7
	1 Parkbewegung in Halle	66,0	12,0		5,9			32,7			41,3			17,4	21,0
ZS	Zwischensumme														39,2
	Aggregateprüfung	98,0	15,1		2,9			25,8			39,9	0,1		46,7	49,3
	für 30 min														
ZS	Zwischensumme														49,3
GS	Summe														51,1
	Übungseinheit														
	in Maximalbetrachtung														

Anlage 4: Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber im **Einsatzfall** am Immissionsort IP1

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)
	T6048														
	Feuerwehrhaus														
	Ebersgöns														
	Variante 7														
	Abfahrt in Richtung														
	Wohnbebauung														
	==========														
	Berechnung der														
	Beurteilungspegel tagsüber														
	im Einsatzfall														

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)
	==========														
	Bereich der Pkw-Stellplätze:														
	15 Pkw Einfahrten	101,2	35,6		2,9			10,9		2,5	36,1	0,1	0,1	28,2	32,0
	15 Pkw-Bewegungen	78,8	12,0		3,0			26,1			42,4	0,1	0,6	26,2	29,4
	zu Beginn														
	15 Pkw Ausfahrten	101,2	35,6		2,9			10,9		2,5	36,1	0,1	0,1	28,2	32,0
	15 Pkw-Bewegungen	78,8	12,0		3,0			26,1			42,4	0,1	0,6	26,2	29,4
	zum Ende														
	auf den Stellplätzen														
	im östlichen Bereich														
	des Geländes														
	Angeregte Unter-	87,4	22,8		2,9			25,8			39,8	0,2		28,4	31,0
	haltung der 15 Einsatz-														
	kräfte über 5min														
	(KI = 5,4 dB, KInf = 3 dB)														
	im Eingangsbereich														
	südl. der Fahrzeughalle														
	zum Ende														
ZS	Zwischensumme														37,9
	Ausfahren und Einstellen														
	Feuerwehrfahrzeuge														
	TSF-W														

	Ausrücken und Einstellen														
	des Löschfahrzeugs														
	1 x Motorstart in Halle	94,0	40,6		5,9			32,1			41,1			17,0	20,6
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	40,6		5,9			32,1			41,1			23,0	26,6
	1 min Leerlauf in Halle	88,0	26,8		5,9			32,1			41,1	0,1		24,6	28,2
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	40,6		5,9			32,1			41,1			25,0	28,6
	Ausfahrt auf Straße	106,0	37,6		2,9			18,4			37,9	0,2		32,9	36,0
	Rückwärts Rangieren	98,0	29,8		2,9			18,4			37,9	0,1		32,8	35,9
	vor Halle 1 min														
	Rückfahrwarner 1 min	103,0	29,8		2,9			18,4			37,9	0,1		37,9	41,0
	1x Bremsimpuls vor Halle	108,0	40,6		2,9			18,4			37,9			32,2	35,3
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	40,6		5,9			32,1			41,1			23,0	26,6
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	40,6		5,9			32,1			41,1			25,0	28,6
ZS	Zwischensumme														44,3
	Ausrücken und Einstellen														
	des MTW (Mercedes-Sprinter)														
	(Ansatz Pkw + 5 dB)														
	1 Parkbewegung in Halle	66,0	12,0		5,9			32,7			41,3			17,4	21,0
	Ausfahrt	94,4	37,6		2,9			18,4			37,8	0,1		21,6	24,7
	Rückfahrwarner 30 s	103,0	32,8		2,9			18,4			37,9	0,1		34,9	38,0
	Einfahrt	94,4	37,6		2,9			18,4			37,8	0,1		21,6	24,7
	1 Parkbewegung in Halle	66,0	12,0		5,9			32,7			41,3			17,4	21,0
ZS	Zwischensumme														38,5
GS	Summe														46,1
	Übungseinheit														
	in Maximalbetrachtung														

Anlage 5: Berechnung der Beurteilungspegel in der lautesten Nachtstunde im **Einsatzfall** am Immissionsort IP1

Ausrücken

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	Dl dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	T6048														
	Feuerwehrhaus														
	Ebersgöns														
	Variante 7														
	Berechnung der														
	Beurteilungspegel nachts														
	(lauteste Nachtstunde)														
	bei einem nächtlichen														
	Rettungseinsatz														
	==========														
	Szenario Ankunft der														
	Einsatzkräfte und Ausrücken														
	der Einsatzfahrzeuge														
	Alle der 15 Einsatzkräfte														
	kommen mit dem eigenen														
	Pkw														
	==========														
	Bereich der Pkw-Stellplätze:														
	15 Pkw Einfahrten	101,2	23,5		2,9			10,8		3,8	36,1	0,1	0,1	39,5	42,9
	15 Pkw-Bewegungen	78,8			3,0			26,1			42,3	0,1	0,7	37,9	41,2
	zu Beginn														
	auf den Stellplätzen														
	im östlichen Bereich														
	des Geländes														
ZS	Zwischensumme														45,1
	Ausfahren und Einstellen														
	Feuerwehrfahrzeuge														
	TSF-W														

	Ausrücken														
	des Löschfahrzeugs														
	1 x Motorstart in Halle	94,0	28,6		5,9			32,0			41,1			29,0	32,6
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	28,6		5,9			32,0			41,1			35,0	38,6
	1 min Leerlauf in Halle	88,0	14,8		5,9			32,0			41,1	0,1		36,7	40,3
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	28,6		5,9			32,0			41,1			37,0	40,6
	Ausfahrt auf Straße	106,0	25,6		2,9			18,4			37,8	0,2		44,6	47,8
ZS	Zwischensumme														49,6
	Ausrücken und Einstellen														
	des MTW (Mercedes-Sprinter)														
	(Ansatz Pkw + 5 dB)														
	1 Parkbewegung in Halle	66,0			5,9			32,7			41,3			29,4	33,0
	Ausfahrt	94,4	25,6		2,9			18,4			37,8	0,1		33,5	36,7
ZS	Zwischensumme														38,2
GS	Summe														51,2
	Ausrücken nachts														
	Einsatzfall														
	kurzzeitige Geräusch-														

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	Dl dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	spitzen:														
	==========														
	Lkw Bremsimpuls auf dem														
	Vorplatz vor Fahrzeughalle	108,0			3,0			26,6			39,5	0,1		72,0	74,7
	Kofferraumdeckel Pkw	99,5			3,0			26,0			39,3	0,1		63,5	66,3
	auf den nördl. Pkw-Stell-														

Einrücken

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	Dl dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	T6048														
	Feuerwehrhaus														
	Ebersgöns														
	Variante 7														
	Ausrücken nachts zum														
	Einsatzfall														
	Szenario Einrücken der														
	der Einsatzfahrzeuge														
	und anschließende Ab-														
	fahrt der Einsatzkräfte														
	jeweils im eigenen Pkw														
	==========														
	Bereich der Pkw-Stellplätze:														
	15 Pkw Ausfahrten	101,2	23,5		2,9			10,8		3,8	36,1	0,1	0,1	39,5	42,9
	15 Pkw-Bewegungen	78,8			3,0			26,1			42,3	0,1	0,7	37,9	41,2
	zum Ende														
	auf den Stellplätzen														
	im östlichen Bereich														
	des Geländes														
ZS	Zwischensumme														45,1
	Ausfahren und Einstellen														
	Feuerwehrfahrzeuge														
	TSF-W														

	Ausrücken und Einstellen														
	des Löschfahrzeugs														
	Einfahrt auf Straße	106,0	26,5		2,9			11,7		1,6	35,3	0,2		44,2	47,7
	Rückwärts Rangieren	98,0	17,8		2,9			18,4			37,9	0,1		44,7	47,8
	vor Halle 1 min														
	Rückfahrwarner 1 min	103,0													
	1x Bremsimpuls vor Halle	108,0	28,6		2,9			18,4			37,9			44,0	47,2
	4 x Türenschlagen in Halle	100,0	28,6		5,9			32,0			41,1			35,0	38,6
	1 x Bremsimpuls in Halle	102,0	28,6		5,9			32,0			41,1			37,0	40,6
ZS	Zwischensumme														52,8
	Ausrücken und Einstellen														
	des MTW (Mercedes-Sprinter)														
	(Ansatz Pkw + 5 dB)														
	Einfahrt	94,4	25,6		2,9			11,7		2,1	35,3			33,5	36,9
	1 Parkbewegung in Halle	66,0			5,9			32,7			41,3			29,4	33,0
ZS	Zwischensumme														38,4
	Angeregte Unter-	88,8	10,8		2,9			25,7			39,7	0,2		41,7	44,3
	haltung der 21 Einsatz-														

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)
	kräfte über 5min														
	(KI = 5,4 dB, KInf = 3 dB)														
	im Eingangsbereich														
	nördl. der Fahrzeughalle														
GS	Summe														54,1
	Übungseinheit														
	in Maximalbetrachtung														
	kurzzeitige Geräusch-														
	spitzen:														
	==========														
	Lkw Bremsimpuls auf dem														
	Vorplatz vor Fahrzeughalle	108,0			3,0			25,7			39,2	0,1		72,0	74,9
	im Einfahrtsbereich	108,0			2,9			15,3		1,9	34,7			73,0	76,7
	Kofferraumdeckel Pkw	99,5			3,0			26,4			39,4	0,1		63,4	66,2
	auf den nördl. Pkw-Stell-														