



Neubau Freiwillige Feuerwehr Münster Standort Löwentorstraße

Bericht Nr.: 18 GS 098 - 1

Datum: 11.10.2018

**Schalltechnische Machbarkeitsuntersuchung
zum Neubau der Feuerwache für die
Freiwillige Feuerwehr Stuttgart-Münster
am Standort Löwentorstraße**

Bericht Nr. 18 GS 098 – 1

Datum: 11.10.2018

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Stuttgart
Amt für Stadtplanung und Stadtentwicklung
Eberhardstraße 10
70173 Stuttgart

Projektbearbeiter:

Qualitätssicherung:

SoundPLAN GmbH

Etzwiesenberg 15 | 71522 Backnang

Tel.: +49 (0) 7191 / 9144 -0 | Fax: +49 (0) 7191 / 9144 -24

GF:

HRB Stuttgart 749021 | mail@soundplan.de | www.soundplan.de

Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	RECHTLICHES	5
2.1	Gesetzliche Grundlagen	5
2.2	TA Lärm	5
2.3	DIN 18005	6
3	BAUGRUNDSTÜCK UND ENTWURFSPLANUNG	7
4	BETRIEBSBESCHREIBUNG UND SCHALLQUELLEN.....	8
4.1	Betriebsbeschreibung – Einsätze.....	8
4.2	Betriebsbeschreibung – übrige Tätigkeiten und Vorgänge.....	9
4.3	Emissionsansatz für das Rechenmodell.....	10
5	IMMISSIONSORTE UND SCHUTZWÜRDIGKEIT	12
6	ERGEBNISSE DER SCHALLTECHNISCHEN PROGNOSE.....	16
6.1	Durchführung der Berechnungen	16
6.2	Ergebnisse Tageszeitraum	17
6.3	Ergebnisse lauteste Nachtstunde	20
6.4	Ergänzende schalltechnische Aussagen.....	22
7	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	24

1 Zusammenfassung

Für die Ansiedelung der neuen Feuerwache der Freiwilligen Feuerwehr Münster waren in der Vergangenheit mehrere Standorte im Gespräch. In diesem Bericht ist die Machbarkeitsuntersuchung für einen Standort an der Löwentorstraße im Norden des Stadtteils Stuttgart-Münster dokumentiert (Flurstücke 572/4, /5 und /6).

Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass dieser Standort sehr gut für die Ansiedelung der Feuerwache geeignet ist. Sowohl am Tag (Einsätze, Übungen etc.) als auch in der Nacht (Einsätze) liegen die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen sehr deutlich unter den zulässigen Werten. Sämtliche Anforderungen der TA Lärm werden mit Abstand eingehalten, und zwar nicht nur an den (etwas weiter entfernten) Wohnnutzungen, sondern auch an den nahe gelegenen Vereinsheimen und Kleingärten.

Die Unterschreitungen sind so deutlich, dass aus unserer Sicht eine detailliertere schalltechnische Betrachtung der von der Feuerwehr ausgehenden Geräusche keinen Sinn macht, weder für die Änderung des Bebauungsplans noch für die eigentliche Baugenehmigung. Selbst eine nachträglich veränderte Entwurfsplanung wäre schalltechnisch problemlos.

Es gibt nur einen Punkt, auf den man bei der Bauausführung bzw. beim Betrieb der Feuerwache achten muss:

- Der Einsatz der akustischen Signalanlage der Einsatzfahrzeuge auf dem Betriebsgelände ist tags und nachts zu vermeiden. Es spielt dabei keine Rolle, ob das Signalthorn pneumatisch oder elektrisch betrieben wird. Das „Tatü-Tata“ darf erst auf der öffentlichen Straße eingeschaltet werden. Es ist zu prüfen, ob aus diesem Grund eine Bedarfsampel an der Zufahrt notwendig ist, oder ob man darauf verzichten kann.

Was allerdings noch näher zu betrachten wäre, ist die Unterbrechung der momentan bestehenden Lärmschutzwand, die für die Ein- und Ausfahrt der Feuerwache erforderlich wäre. Es ist zu klären, wie die Lärmschutzwand (welche auf freiwilliger Basis zum Schutz der Kleingartenanlage errichtet wurde) zukünftig aussehen könnte. Diese Untersuchung macht allerdings erst Sinn, wenn sich die Entwurfsplanung in einem einigermaßen fortgeschrittenen Stadium befindet.

2 Rechtliches

2.1 Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage zur Beurteilung von Lärmeinwirkungen ist das Bundesimmissionschutzgesetz [1], welches den Zweck hat *„Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“* (§ 1.1)

„Schädliche Umwelteinwirkungen“ sind definiert als *„Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“* (§ 3.1)

Die Beurteilung von „Anlagen“ im Genehmigungsverfahren wird nach der weitergehenden Vorschrift „TA Lärm“ [2] durchgeführt. Im städtebaulichen Verfahren kann außerdem die DIN 18005 [11] zum Einsatz kommen.

2.2 TA Lärm

Die TA Lärm [2] dient zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von genehmigungsbedürftigen und nicht-genehmigungsbedürftigen Anlagen. Die beiden wichtigsten Anforderungen sind:

1. Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel soll die folgenden Immissionsrichtwerte einhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [3]		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
d)	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
e)	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

2. Maximalpegelkriterium

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) am Tag und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Die TA Lärm verfügt noch über eine ganze Anzahl zusätzlicher Anforderungen und Hinweise. Im vorliegenden Fall sind folgende Ergänzungen von Bedeutung:

- **Verkehr auf öffentlichen Straßen:**
Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand bis zu 500 m sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit möglich vermindert werden, sofern
 - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen und
 - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
 - die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [4] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

- **Tieffrequente Geräusche:**
Sind aus Geräuschanteilen unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) schädliche Umwelteinwirkungen zu erwarten, so sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen. Schädlich ist eine Einwirkung in der Regel nur dann, wenn Sie dauerhaft oder zumindest über einen längeren Zeitraum auftritt.

- **Geräuschvorbelastung:**
Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind aus der Summe aller gewerblich erzeugten Geräusche einzuhalten, d.h. aus den zu erwartenden Geräuschen der zu beurteilenden Anlage sowie aus bestehenden und bereits vorgesehenen weiteren Anlagen im Umfeld. Selbst bei einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte durch bestehende Anlagen ist eine neu hinzukommende Anlage im Regelfall genehmigungsfähig, wenn sie die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5].

2.3 DIN 18005

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ stellt ausschließlich Anforderungen an den Beurteilungspegel. Die Vorgehensweise und die Höhe der Anforderungen sind dabei im Wesentlichen analog zur TA Lärm, mit einigen entscheidenden Unterschieden:

- In der Nacht wird der Beurteilungspegel über Mittelung des Geräuschpegels des gesamten Nachtzeitraums (22-6 Uhr) gebildet. In der TA Lärm wird die lauteste Nachtstunde betrachtet.
- In der DIN 18005 wird Kleingärten eine Schutzwürdigkeit zuerkannt. Der schalltechnische Orientierungswert beträgt tags und nachts 55 dB. In der TA Lärm sind Kleingärten nicht schutzwürdig.
- Eine Überschreitung der Anforderungen der DIN 18005 dürfen bei sachgerechter Begründung zugelassen werden.

3 Baugrundstück und Entwurfsplanung

Das Grundstück, auf dem die Feuerwache realisiert werden soll (Flurstücke 572/4, /5 und /6), war lange Zeit durch eine Baustelle belegt. Hier wurde in offener Bauweise ein neuer Stadtbahntunnel gebaut. Für die Baustelle wurde eine bestehende Lärmschutzwand teilweise abgebaut. Der Tunnel (Überdeckung) ist mittlerweile fertiggestellt und die Lärmschutzwand wieder errichtet (siehe nachfolgendes Bild).



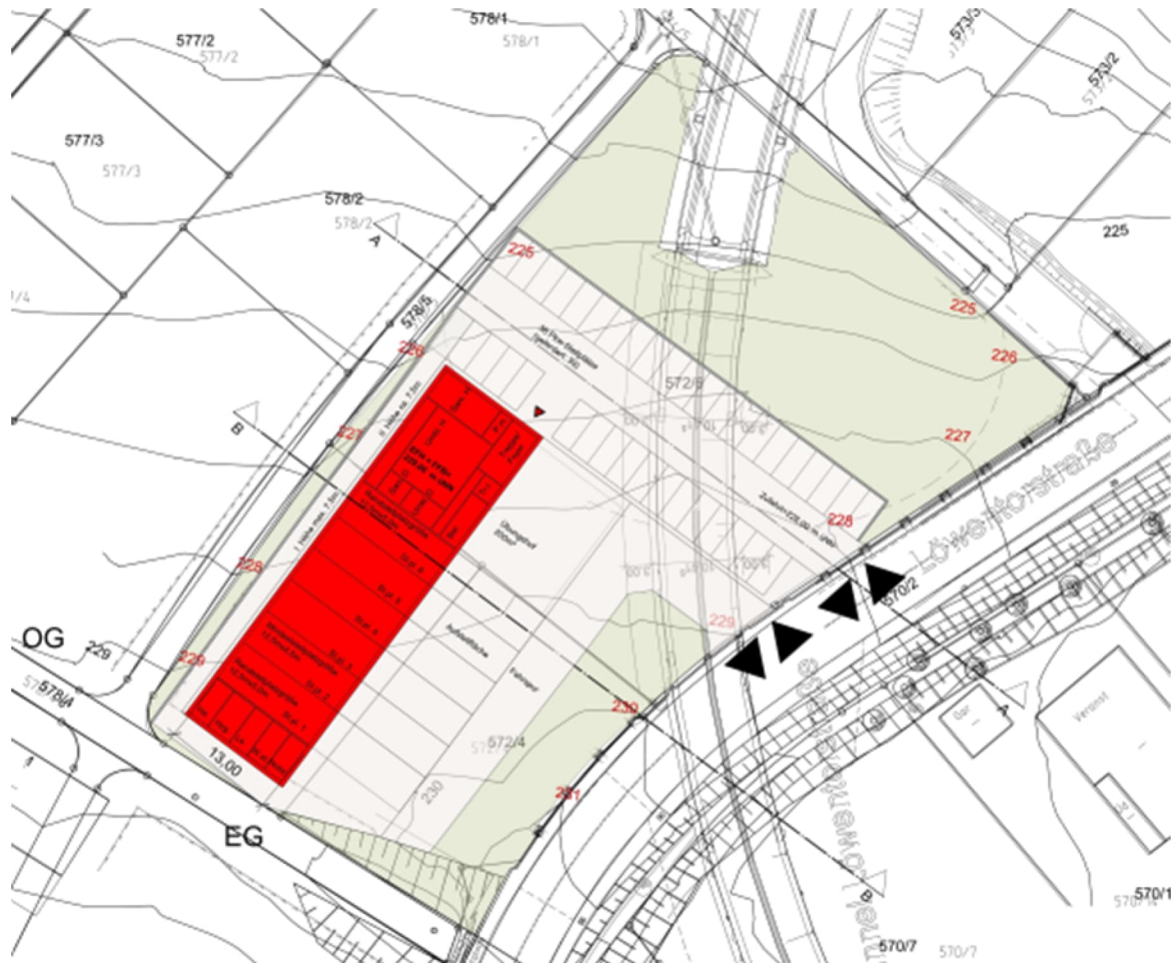
Das Grundstück grenzt im Süden direkt an die Löwentorstraße, über die die verkehrliche Erschließung stattfinden kann. Im Bereich der zukünftigen Zu- und Ausfahrt der Feuerwache muss die Lärmschutzwand geöffnet werden. Wie groß diese Lücke in der Lärmschutzwand sein muss, hängt auch von der Einsehbarkeit der öffentlichen Straße ab. Wir treffen daher in unseren Berechnungen einen Ansatz zur sicheren Seite, indem wir die Lärmschutzwand über die gesamte Länge des Betriebsgrundstücks entfernen.

Das Baugrundstück befindet sich in einem Bereich, der baurechtlich als „Gartenhausgebiet“ definiert ist. Um die Feuerwache dort errichten zu können muss der derzeitige Bebauungsplan geändert werden.

Das für unsere Machbarkeitsuntersuchung verwendete Entwurfskonzept „Variante 1a“ vom 31.07.2018 sieht einen relativ einfachen, zweigeschossigen Baukörper vor.

Die Feuerwache beinhaltet Garagen für bis zu 6 Einsatzfahrzeuge. Vor den Garagen befindet sich ein Hofbereich zum Rangieren sowie für Übungen. Die Ausfahrt erfolgt auf die Löwentorstraße.

Für die Privatfahrzeuge der Feuerwehrleute gibt es einen eigenen Parkplatz mit 38 Stellplätzen, die über eine eigene Zufahrt von der Löwentorstraße verfügen.



Entwurfsplanung Variante 1

4 Betriebsbeschreibung und Schallquellen

4.1 Betriebsbeschreibung – Einsätze

Die Aufgaben einer Feuerwache sind mannigfaltig und ebenso sind es auch die Tätigkeiten und Geräuschemissionen. Wichtigste Aufgabe ist die Durchführung von Einsätzen an Brandherden, Unfällen oder anderen Notfallsituationen.

Bei einer Freiwilligen Feuerwehr ist die Feuerwache im Normalfall nicht besetzt, d.h. im Falle eines Alarms müssen die Feuerwehrleute zunächst zur Feuerwache eilen (normalerweise im Privat-Pkw) und steigen dort in die Einsatzfahrzeuge. Sie fahren aus den Garagen über den Hof auf die Löwentorstraße ein und von dort weiter zum Einsatzort. Aufgrund der gut einsehbaren Einfahrtsituation auf die Löwentorstraße steht noch nicht fest, ob überhaupt eine Ampelregelung notwendig sein wird. Insbesondere in der Nacht sind die Fahrzeuge durch das Blaulicht schon von weitem zu erkennen, so dass auch ohne Einsatz des Martinhorns eine gefahrlose Einfahrt auf die öffentliche Straße denkbar ist (muss noch geprüft werden).

Typische Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr sind:



Kommandowagen (KdoW) bzw. Einsatzleitwagen (ELF) und Mannschaftstransportwagen (MTF)



Löschfahrzeug (HLF), Drehleiterfahrzeug (DLA) und ähnliche Lkw-basierte Einsatzfahrzeuge

Neben diesen vier Einsatzfahrzeugtypen, die am häufigsten benötigt werden, gibt es auch Sonderfahrzeuge für den speziellen Einsatz. Sie werden nur gelegentlich benötigt.

Nach der Rückkehr der Fahrzeuge vom Einsatz rangieren diese unverzüglich rückwärts in die Garagen. Sie werden unmittelbar für den nächsten Einsatz gerüstet (Löschfahrzeuge füllen sich in der Regel bereits vor der Rückkehr auf).

Einsätze können zu allen Zeiten stattfinden. Viele dauern nur relativ kurz (z.B. bei Fehlalarmen), andere können sich über mehrere Stunden hinziehen. Die Art und Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge ist einzelfallabhängig.

4.2 Betriebsbeschreibung – übrige Tätigkeiten und Vorgänge

Neben den Einsatzfahrten finden eine ganze Reihe weiterer Dinge auf dem Feuerwagengelände statt, vornehmlich Übungen zu verschiedenen Einsatzszenarien. Da die Feuerwache keinen eigenen Turm oder Sportplätze besitzt, wird ein Teil der Übungen (z.B. Höhenrettung) aushäusig stattfinden.

Vor Ort werden nur bestimmte Übungen stattfinden können, z.B. Bedienen des Drehleiterkorbs, Befreien von Personen aus Fahrzeugen oder ähnliches. Diese Übungen sind oftmals nicht besonders geräuschintensiv. Übungen finden ausschließlich am Tag statt.

Typisch sind auch ein jährliches Feuerwehrfest, welches aber als seltenes Ereignis angesehen werden kann und für die schalltechnische Umsetzbarkeit des Gesamtvorhabens keine Rolle spielt. Es wird von uns nicht näher betrachtet.

Nicht ausgeschlossen werden kann, dass im Katastrophenfall der übliche Betriebsablauf ausgesetzt wird und es zu besonders andauernder oder intensiver Geräuschentwicklung kommt. Dieser Katastrophenfall wird allerdings ebenfalls nicht betrachtet.

4.3 Emissionsansatz für das Rechenmodell

Die Betriebsbeschreibung in einen Emissionsansatz für das Rechenmodell umzuwandeln ist nicht einfach, da sich die Tätigkeiten/Einsätze von Tag zu Tag unterscheiden werden und daher keine einheitliche Geräuscentwicklung zu erwarten ist. Wir versuchen daher einen Ansatz überdurchschnittlicher Emission zu wählen, um mit unserer Prognose auf der sicheren Seite zu liegen.

Emission Tageszeitraum:

Hier setzen wir keine reale Geräuschsituation an. Wir gehen davon aus, dass sich der Parkplatz zweimal pro Tag vollständig füllt und wieder leert. Auf den gesamten Hofbereich legen wir eine Flächenschallquelle, dessen Schalleistung wir iterativ so bestimmen, dass die schalltechnischen Anforderungen in der Umgebung gerade noch eingehalten werden. Aus der Höhe der Schalleistung lassen sich dann Rückschlüsse ziehen, ob übliche Tätigkeiten und Vorgänge in der Realität überhaupt ein schalltechnisches Problem darstellen können.

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{W,1h}$	Quelle
Ankunft/Abstellen von 38 Privat-Pkw. Aufgrund der großen Eile bei Einsätzen wird der Emissionspegel gegenüber einer üblichen Parkbewegung um 3 dB erhöht.	70 dB(A)	[6]
Ausparken/Abfahrt der 38 Privat-Pkw.	67 dB(A)	
Erneute Ankunft von 38 Privat-Pkw. Aufgrund der großen Eile bei Einsätzen wird der Emissionspegel gegenüber einer üblichen Parkbewegung um 3 dB erhöht.	70 dB(A)	
Erneutes Ausparken/Abfahren der 38 Privat-Pkw.	67 dB(A)	
Emissionen im Hofbereich. Der Hof wird nochmals unterteilt in „Übungshof“ und „Rangierbereich vor den Garagen“. Wir gehen davon aus, dass im Bereich des Übungshofs eine (um 3 dB) höhere Geräuscentwicklung stattfindet als im Rangierbereich.	Iterativ bestimmt	

Emissionsansatz Tageszeitraum

Emissionen lauteste Nachtstunde:

Für die lauteste Nachtstunde betrachten wir einen Einsatz mit Rückkehr innerhalb derselben Nachtstunde. Es nehmen 19-20 Feuerwehrleute daran teil (jeder zweite Pkw-Stellplatz wird belegt). Aus- bzw. eingerückt wird mit vier Fahrzeugen. Beim Einrangieren in die Garagen entstehen durch Rückfahrwarner zusätzliche Geräusche.

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{W,1h}$	Quelle
Ankunft/Abstellen von 19-20 Feuerwehrleuten in Privat-Pkw. Aufgrund der großen Eile wird der Emissionspegel um 3 dB erhöht.	70 dB(A)	[6]
Ausrücken des MTW. Aufgrund starker Beschleunigung wird der Emissionspegel gegenüber einer normalen Fahrt um 3 dB erhöht.	51,8 dB(A) pro m Fahrweg	[7]
Ausrücken des Löschfahrzeugs HLF20. Aufgrund starker Beschleunigung wird der Emissionspegel gegenüber einem normalen Lkw um 3 dB erhöht.	66 dB(A) pro m Fahrweg	[3]
Ausrücken des Löschfahrzeugs HLF10/6. Aufgrund starker Beschleunigung wird der Emissionspegel gegenüber einem normalen Lkw um 3 dB erhöht.	66 dB(A) pro m Fahrweg	
Ausrücken des Drehleiterfahrzeugs. Aufgrund starker Beschleunigung wird der Emissionspegel gegenüber einem normalen Lkw um 3 dB erhöht.	66 dB(A) pro m Fahrweg	
Rückkehr MTW. Fahrweg und Rangieren	48,8 dB(A) pro m Fahrweg	[7]
Rückkehr des Löschfahrzeugs HLF20. Fahrweg (ohne Rangieren)	63 dB(A) pro m Fahrweg	[8]
Rückkehr des Löschfahrzeugs HLF10/6. Fahrweg (ohne Rangieren)	63 dB(A) pro m Fahrweg	
Rückkehr des Drehleiterfahrzeugs. Fahrweg (ohne Rangieren)	63 dB(A) pro m Fahrweg	
Rangieren Löschfahrzeug HLF20	81 dB(A)	s.u.
Rangieren Löschfahrzeug HLF10/6	81 dB(A)	
Rangieren Drehleiterfahrzeug	81 dB(A)	
Ausparken/Abfahrt der 19-20 Privat-Pkw auf die öffentliche Straße.	67 dB(A)	[6]

Emissionsansatz lauteste Nachtstunde

Die Rangierbewegung eines Einsatzfahrzeugs (Lkw) wird folgendermaßen angesetzt:

Vorgang	Schalleistungspegel L_w	Quelle
Entlüftung Betriebsbremse (1 x 5 sec)	100 *)	
Türenschiagen (1 x 5 sec)	100	[6]
Rückfahrwarner (20 sec)	103	[9]
Emissionskenngröße $L_{WA,1h}$ =	81 dB(A)	

Emissionsansatz zur Berechnung des kurzzeitigen Spitzenpegels

Für die kurzzeitigen Spitzenpegel setzen wir an:

Schallquelle	Maximaler Schalleistungspegel $L_{W,max}$	Quelle
Fahrbewegung MTW	91 dB(A)	[7]
Fahrbewegung MTW bei beschleunigter Fahrt	94 dB(A)	
Türenschnallen Pkw/Einsatzfahrzeuge	97,5 dB(A)	[6]
Türenschnallen Pkw/Einsatzfahrzeuge bei besonderer Eile	100 dB(A)	
Entlüften Betriebsbremse der Einsatzfahrzeuge auf Lkw-Basis	100 dB(A) *)	

Emissionsansatz zur Berechnung des kurzzeitigen Spitzenpegels

*) Normalerweise wird für das Entlüftungsgeschall vom Überdruckventil der hydraulischen Betriebsbremse gemäß [8] ein Emissionsansatz von $L_{W,max} = 108$ dB(A) gewählt. Die Sonderaufbauten der Löschfahrzeuge und des Drehleiterfahrzeugs reichen allerdings relativ weit nach unten, so dass das am Fahrzeugboden befindliche Überdruckventil stärker abgeschirmt ist als bei normalen Lkw. Außerdem handelt es sich um moderne Fahrzeuge, bei denen das Entlüftungsgeschall ohnehin etwas leiser ist. Wir haben dies durch eine Reduktion der Emission um 8 dB berücksichtigt.

Pneumatisch betriebene Martinhörner können bis zu $L_W = 136$ dB(A) erreichen. Elektrisch betriebene Hörner sind deutlich leiser und lassen sich in ihrer Lautstärke justieren. Ein Betrieb der akustischen Signalanlage auf dem Feuerwehrgelände ist allerdings im Regelfall nicht zu erwarten (besonders nicht in der Nacht) und wird daher in unserem Rechenansatz nicht berücksichtigt. Dafür betrachten wir in Kapitel 6.4 die Signalhörner nochmals gesondert.

5 Immissionsorte und Schutzwürdigkeit

Das Baugrundstück der zukünftigen Feuerwache liegt relativ frei in der Landschaft und hat. Insbesondere die empfindlichen Wohnnutzungen in der Umgebung sind rar und liegen in deutlicher Entfernung. Insofern erscheint das Grundstück auf den ersten Blick sehr gut für die Ansiedelung der Feuerwache geeignet zu sein.

Es lassen sich allerdings bei näherer Betrachtung durchaus einige schutzwürdige Gebäude und Bereiche in der Umgebung feststellen:

- Wohnbebauung im Bereich der Elbestraße (Immissionsorte Nr. 01 bis 06). Im Flächennutzungsplan der Stadt Stuttgart wird dieser Bereich als Wohngebiet ausgewiesen. Da es dort u.a. eine Pizzeria und einige wenige Büros gibt, müsste eine Schutzwürdigkeit in der Größenordnung eines Allgemeinen Wohngebiets angemessen sein.

- Vereinsgebäude. Südlich der Löwentorstraße liegen drei Gebäude, die folgendermaßen genutzt werden:
 - Musikverein Stuttgart-Münster e.V. (Immissionsorte 07 und 08). Das Gebäude wird auch gaststättenartig genutzt, allerdings nur für Mitglieder des Musikvereins
 - „Der Wikingerhof“ (Immissionsort 09). Naturnahe und erlebnisorientierte pädagogische Einrichtung mit Ferienprogrammen, Workshops etc. Es sind auch Seminarräume vorhanden, die in geringem Umfang auch wie ein „Unterrichtsraum“ genutzt werden.
 - Vereinsheim Chorgemeinschaft Münster e.V. (Immissionsort 10). Das Vereinsheim wird im Stil einer öffentlichen Gaststätte geführt.

Diese Gebäude wurden offenbar gezielt in größerer Entfernung zur Wohnbebauung angesiedelt, um diese nicht durch die eigenen Geräusche zu stören. Ob diese Gebäude ihrerseits einen Schutzanspruch gegenüber den Geräuschen der Feuerwehr in Anspruch nehmen können, ist nochmals genauer zu prüfen. Sie dienen nur dem temporären Aufenthalt von Personen, was zunächst einmal gegen eine Schutzwürdigkeit spricht. Allerdings ist es denkbar, dass man Ihnen als „Unterrichtsraum“ eine entsprechende Schutzwürdigkeit zuerkennt. Dabei ist allerdings zu würdigen, dass in diesen Räumen selbst eine hohe Geräuschentwicklung stattfinden kann und die Nutzung zeitlich stark eingeschränkt ist. Solange die diese Frage noch ungeklärt ist, werden diese Immissionsorte (zumindest informativ) mitberücksichtigt. Sie liegen in einem Bereich, der im Flächennutzungsplan als „Grünfläche“ ausgewiesen ist. Analog zu Gebäuden im Außenbereich wäre eine Schutzwürdigkeit in der Größenordnung eines Mischgebiets denkbar. Aufgrund der Nutzungsart kann eine Schutzwürdigkeit – wenn überhaupt – ausschließlich im Tageszeitraum geltend gemacht werden.

- Um das Grundstück der Feuerwache und die Vereinshäuser herum liegen viele Kleingärten. Sie werden von den Eigentümern/Pächtern zur Gestaltung ihrer Freizeit bzw. zur Erholung genutzt. In der Aufzählung der schutzwürdigen Gebiete in der TA Lärm taucht diese Gebietsart nicht auf. In der Auslegungshinweisen [12] werden sie allerdings erwähnt und es wird ihnen ein Schutzziel in Höhe von 60 dB(A) Am Tage zugesprochen. Der zulässige Spitzenpegel liegt damit bei 90 dB(A) am Tag. In der Nacht sind Kleingärten nicht schutzwürdig. Um eine Beurteilung dieser Bereiche zu ermöglichen, bieten sich flächenhafte Darstellungen des Beurteilungspegels in einer Höhe von 2 m über Gelände an. Unserer Auffassung nach müssen die zulässigen Werte nicht an der Grundstücksgrenze eingehalten werden, sondern es ist ausreichend, wenn dies nur für die überwiegende Fläche der Parzelle zutrifft.



Übersichtsplan und Immissionsorte

Die von uns betrachteten Immissionsorte im Einzelnen:

Immissionsort		Etagen	Gebiet	Immissions- richtwerte		Zulässige Spitzenpegel	
Nr.	Straße			Tag	Nacht	Tag	Nacht
				[dB(A)]		[dB(A)]	
01	Elbestraße 162	2	WA	55	40	85	60
02	Elbestraße 154	3					
03	Elbestraße 146	2					
04	Elbestraße 140	2					
05	Elbestraße 132	2					
06	Elbestraße 135	2					
07	Elbestraße 159	2	evtl. wie MI	(60)	---	(90)	---
08							
09	Elbestraße 157	1					
10	Elbestraße 153	1					
-	div. Kleingärten	2 m Höhe	KG	60	---	90	---

Eine Geräuschvorbelastung an den genannten Immissionsorten durch andere (gewerbliche) Anlagen konnte nicht festgestellt werden.

6 Ergebnisse der schalltechnischen Prognose

6.1 Durchführung der Berechnungen

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden in einem digitalen Berechnungsmodell mit dem Programm SoundPLAN_{noise}, Version 8.1, durchgeführt. Das Rechenmodell basiert bezüglich der Grundlagendaten auf der Lärmkartierung Stuttgart und enthält alle wichtigen Informationen wie Gelände, bestehende Gebäude, Bodenbeschaffenheiten etc. Die Entwurfsplanung der Feuerwache wurde anhand der vorliegenden Planunterlagen (Variante 1) in das Rechenmodell eingearbeitet.

Die Emissionen der Feuerwache (und die der Geräuschvorbelastung) wurden in Form von linienförmigen Schallquellen (Fahrwege bzw. flächigen Schallquellen (Parkplätze, Hof, Rangierflächen) nachgebildet, die jeweils mit der entsprechenden Schallleistung, Dauer und Häufigkeit sowie typischem Frequenzspektrum versehen sind.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [5].

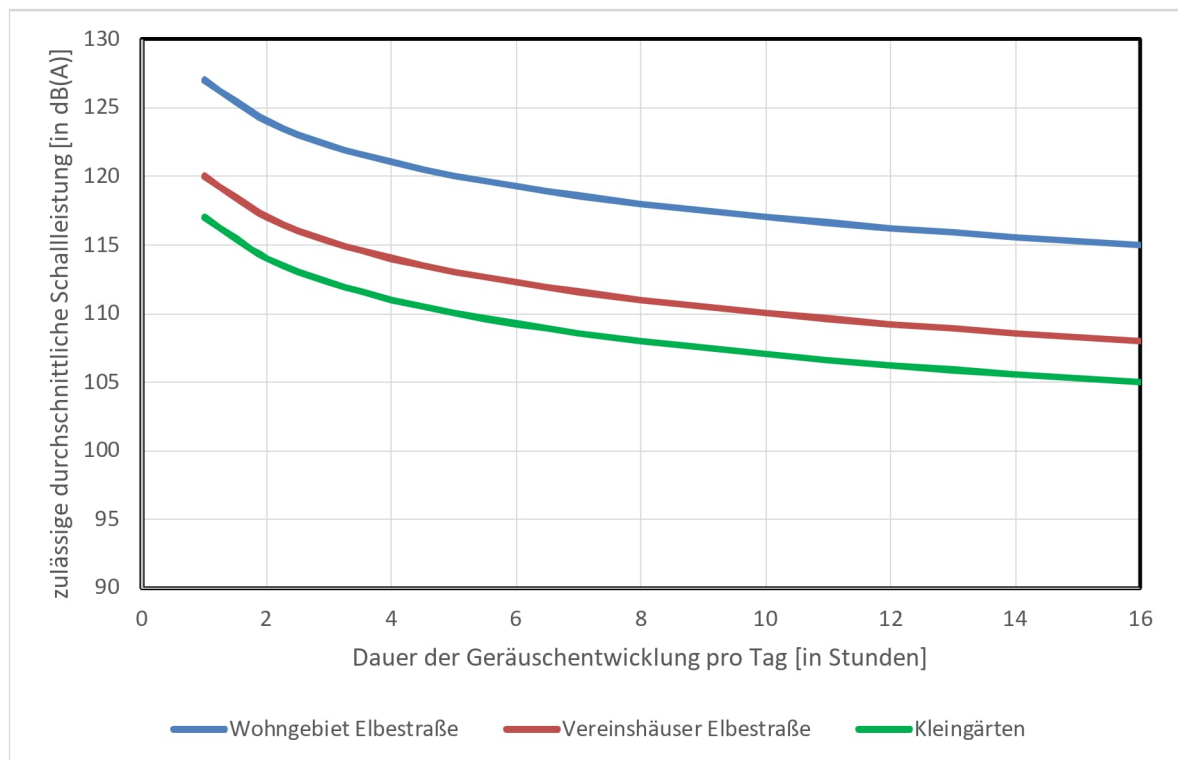
Der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_1 ist bereits in den Emissionsansätzen enthalten. Eine Tonhaltigkeit und/oder Informationshaltigkeit liegt nicht vor.

Der Beurteilungspegel wurde entsprechend der TA Lärm [2] gebildet. Dabei stellen wir die Bewertung auf einen Werktag ab. Eine Bewertung für einen Sonn- oder Feiertag hätte sehr ähnliche Ergebnisse zur Folge. Auch eine Bewertung nach DIN 18005 [11] ist mit diesen Beurteilungspegeln möglich.

Bezüglich des Spitzenpegels wird für jeden Immissionsort immer die ungünstigste Lage der jeweils maßgebenden Schallquelle berücksichtigt.

6.2 Ergebnisse Tageszeitraum

Für die Beurteilung der Ergebnisse im Tageszeitraum ist es entscheidend, ob den Kleingärten oder den Vereinshäusern eine Schutzwürdigkeit zuerkannt wird. Danach richtet sich die zulässige Geräusentwicklung des Hofbereichs der Feuerwehr. Sie beträgt je nach Einwirkdauer:



Wenn ausschließlich das Wohngebiet Elbestraße als schutzwürdig erachtet wird, sind die Anforderungen an die Feuerwehr am geringsten. Die im Hofbereich entstehende Schalleistung dürfte dann (je nach Dauer der Emission) bis zu $L_W = 115 - 127$ dB(A) erreichen.

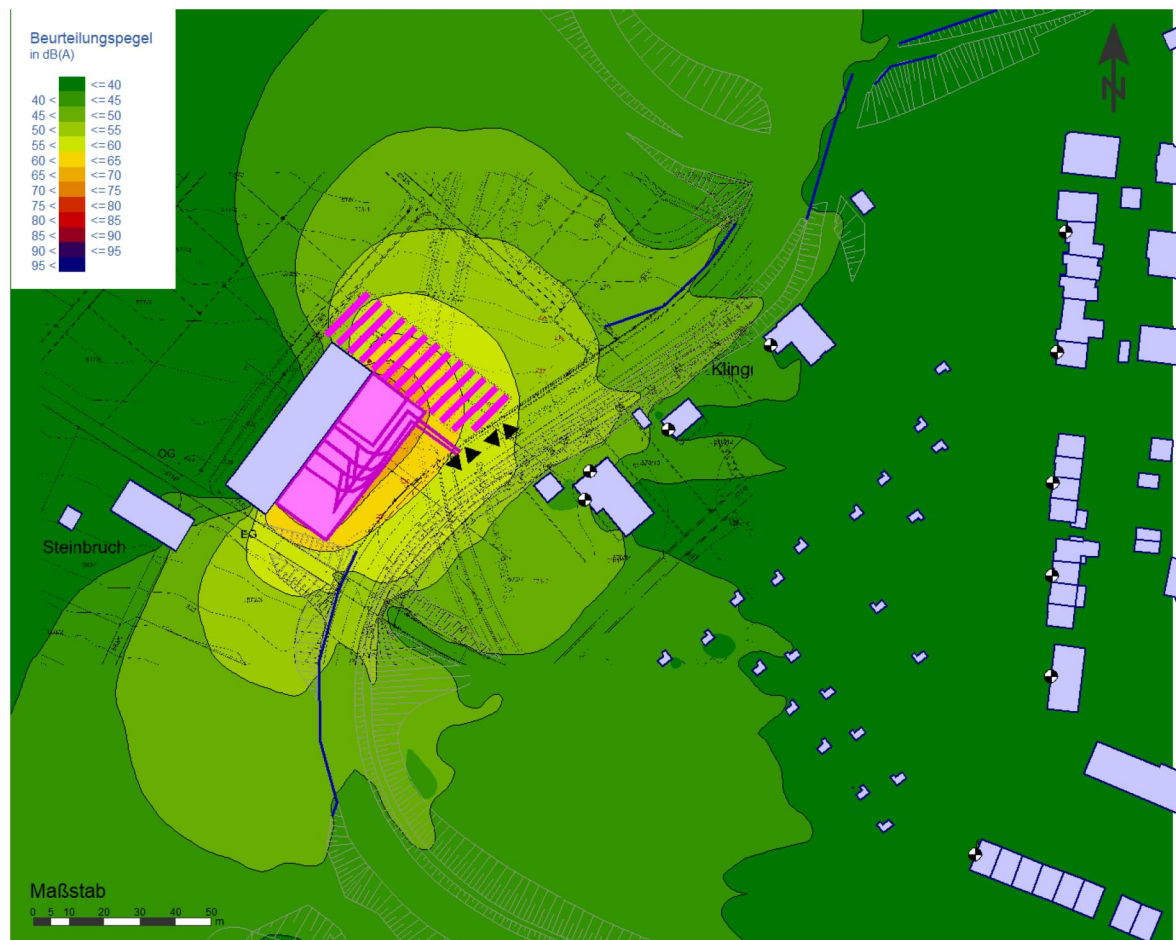
Sollten die Vereinshäuser ebenfalls als schutzwürdig angesehen werden, so wäre im Hofbereich eine Schalleistung (je nach Dauer der Emission) von $L_W = 108 - 120$ dB(A) zulässig.

Am „strengsten“ sind die Anforderungen, wenn auch die unmittelbar angrenzenden Kleingärten als schutzwürdig betrachtet werden. Die im Hofbereich entstehende Schalleistung dürfte dann (je nach Dauer der Emission) bis zu $L_W = 105 - 117$ dB(A) erreichen.

Selbst bei Übungen im Hof und Einsätzen am selben Tag dürfte die tatsächliche Dauer der Geräusentwicklung kaum mehr als 4 Stunden pro Tag betragen. Selbst im ungünstigsten Fall, bei dem die Kleingärten als schutzwürdig angesehen werden, betrüge die zulässige Schalleistung im Mittel $L_W = 111$ dB(A). Dies ist deutlich mehr, als in der Realität zu erwarten ist. Grob geschätzt dürfte die tatsächliche Geräusentwicklung gerade mal bei einem Zehntel dieses Wertes liegen.

Beim hypothetischen Ansatz einer Schalleistung des Hofes von $L_W = 106$ dB(A) über eine Dauer von 4 Stunden ergäben sich folgende Ergebnisse:

Immissionsort		Etage	Zulässiger	Hypothetischer
Nr.	Straße		Immissionsrichtwert Tag [dB(A)]	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]
01	Elbestraße 162	EG	55	29
		1. OG		30
02	Elbestraße 154	EG		28
		1. OG		31
		2. OG		31
03	Elbestraße 146	EG		29
		1. OG		30
04	Elbestraße 140	EG		27
		1. OG		29
05	Elbestraße 132	EG		27
		1. OG	28	
06	Elbestraße 135	EG	29	
		1. OG	31	
07	Elbestraße 159	EG	---	34
		1. OG		41
08	Elbestraße 159	EG		38
		1. OG		43
09	Elbestraße 157	EG		34
10	Elbestraße 153	EG		30



Lärmkarte des Beurteilungspegels bei einer Schalleistung des Hofes von $L_w = 106$ dB(A) über eine Dauer von 4 Stunden

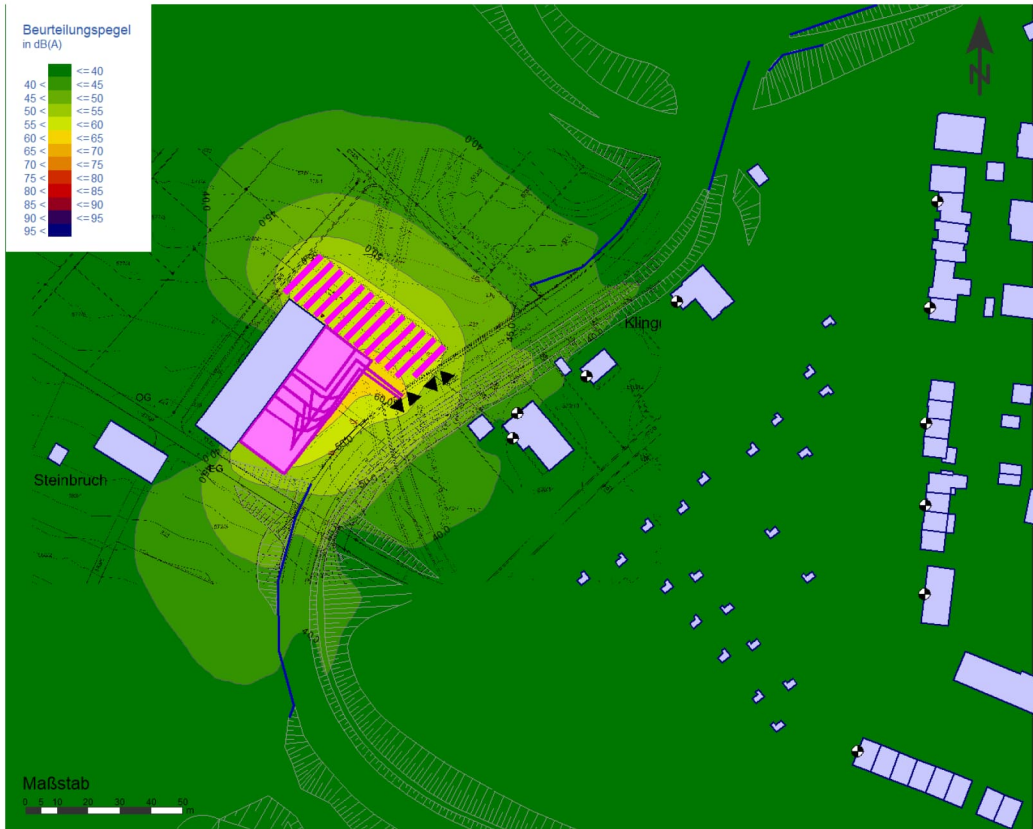
6.3 Ergebnisse lauteste Nachtstunde

Für die lauteste Nachtstunde wurde das Szenario eines Löscheinsatzes mit 4 Einsatzfahrzeugen betrachtet. Enthalten ist die Rückkehr der Fahrzeuge innerhalb derselben Nachtstunde sowie das Anrücken bzw. Abfahren der Feuerwehrleute im Privat-Pkw.

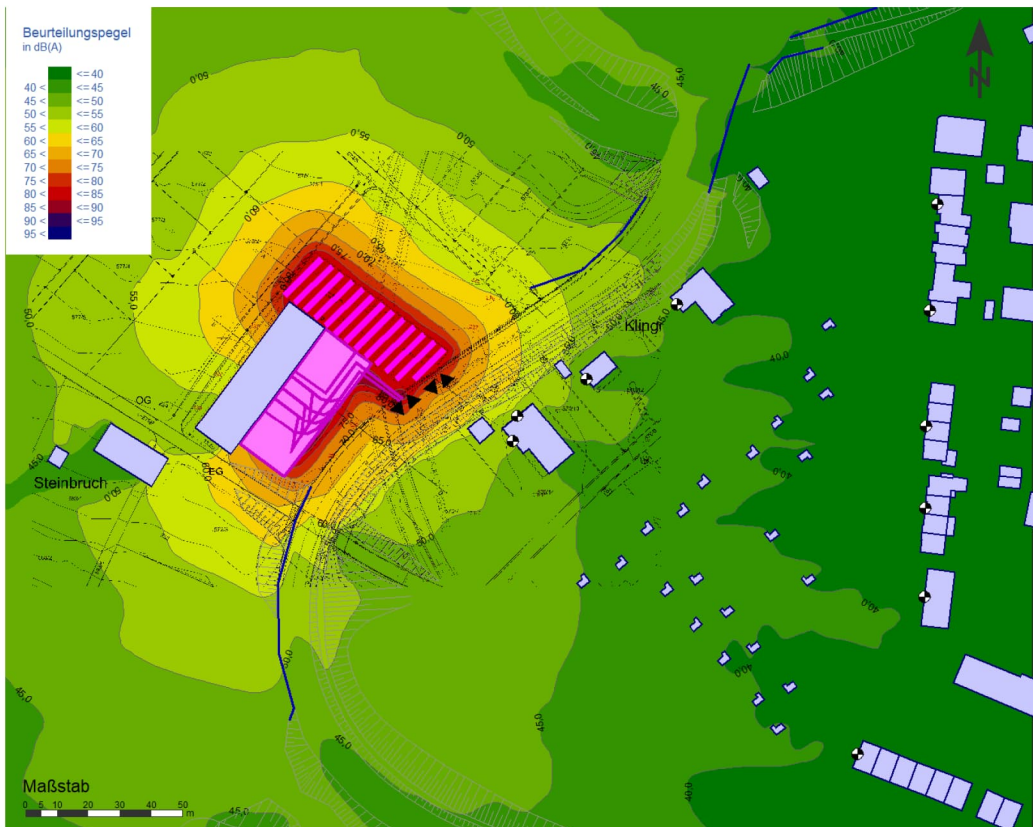
Es ergeben sich folgende Ergebnisse:

Nr.	Immissionsort Straße	Etage	Zulässige Werte Nacht		Prognostizierte Pegel	
			Immissions- richtwert	Zul. Spitzen- pegel	Beurteilung pegel	Spitzen- pegel
			[dB(A)]		[dB(A)]	
01	Elbestraße 162	EG	40	60	28	37
		1. OG			31	38
02	Elbestraße 154	EG			27	37
		1. OG			30	39
		2. OG			31	39
03	Elbestraße 146	EG			28	37
		1. OG			30	39
04	Elbestraße 140	EG			26	37
		1. OG			28	38
05	Elbestraße 132	EG			28	38
		1. OG	29	39		
06	Elbestraße 135	EG	29	38		
		1. OG	31	39		
07	Elbestraße 159	EG	---	---	36	50
		1. OG			44	55
08	Elbestraße 159	EG			40	53
		1. OG			45	57
09	Elbestraße 157	EG			37	48
10	Elbestraße 153	EG			33	43

Sowohl die Beurteilungspegel als auch die kurzzeitigen Spitzenpegel liegen sehr deutlich unter den Anforderungen der TA Lärm.



Lärmkarte des Beurteilungspegels „Nachteinsatz“



Lärmkarte des maximalen kurzzeitigen Spitzenpegels „Nachteinsatz“

6.4 Ergänzende schalltechnische Aussagen

Martinhorneinsatz auf dem Betriebsgelände:

Der Einsatz akustischer Warnanlagen der Einsatzfahrzeuge auf dem Hof der Feuerwache ist nicht zu erwarten. Wenn diese zugeschaltet würden, könnte man dazu folgendes sagen:

- Im Bereich des Wohngebiets an der Elbestraße wären die Anforderungen der TA Lärm am Tage trotzdem eingehalten. In der Nacht wären Überschreitungen von bis zu 15 dB(A) denkbar (bei Druckluftfanfare). Bei elektrischen Signalhörnern ist die Überschreitung geringer.
- Im Bereich der Vereinshäuser wäre der zulässige Spitzenpegel bei Druckluftfanfaren um bis zu 3 dB(A) überschritten. Bei elektrischen Signalhörnern ist eine Einhaltung zu erwarten. Hier liegt ohnehin nur ein Schutzanspruch am Tage vor (wenn überhaupt).
- Im Bereich der Kleingärten wäre das Martinhorn teilweise sehr laut wahrnehmbar, allerdings unterhalb der gehörschädigenden Grenze. Die Anforderungen der TA Lärm wären am Tage teils deutlich überschritten.

Es sollte daher sowohl tags als auch nachts vermieden werden, dass das Signalhorn in der Nacht bereits auf der Hoffläche zugeschaltet wird. Ob hierzu eine spezielle Vorfahrtsregelung (Bedarfsampel) erforderlich ist, muss noch geprüft werden. Möglicherweise kann aufgrund der weit sichtbaren Warnleuchte (Blaulicht) auf eine Ampel verzichtet werden.



Pneumatische Signalhörner, Quelle: Fa. Max B Martin
Diese Druckluftfanfaren werden heutzutage eher selten benutzt.



elektrische Signalhörner, Quelle: Fa. Hänisch
in der Lautstärke regelbar.

Tieffrequente Geräusche:

Sind nicht bzw. nur in unkritischer Höhe/Dauer zu erwarten.

Verkehr auf öffentlicher Straße:

Die Löwentorstraße ist stark befahren. Es ist hier pro Tag mit mehr als 14.000 Fahrzeugen zu rechnen. Die Verkehrsmengen, die durch die Feuerwache erzeugt werden (Privat-Pkw der Feuerwehrleute und Einsatzfahrten) sind demgegenüber zu vernachlässigen und erhöhen den Verkehrslärmpegel nicht.

Deutlich wahrnehmbar werden allerdings die Signalhörner sein, die im öffentlichen Straßenraum zum Einsatz kommen. In Anbetracht der geringen Anzahl der Einsätze und der allgemeinen Toleranzpflicht gegenüber diesen Geräuschen erkennen wir aber auch hier keine schalltechnischen Probleme.

Qualität der Prognose und detailliertere Betrachtungen:

Unsere Betrachtungen des Tageszeitraums sind relativ grob. Wir haben kein konkretes Emissionsszenario betrachtet, sondern die maximale Höhe des Emissionspegels bestimmt. Da sich anhand der Höhe der zulässigen Schalleistung erkennen lässt, dass der Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht keine Probleme mit sich bringen kann, ist eine tiefergehende Betrachtung wenig sinnvoll.

Für die lauteste Nachtstunde haben wir hingegen ein konkretes Emissionsszenario betrachtet. Unser Ansatz eines Einsatzes mit 4 Fahrzeugen inkl. Rückkehr in der gleichen Stunde. Häufig werden Einsätze mit weniger Fahrzeugen gefahren und die Rückkehr findet in der Regel auch nicht in der gleichen Stunde statt. Unser Ansatz dürfte damit auf der sicheren Seite liegen. Und auch hier hat sich gezeigt, dass die Anforderungen der TA Lärm mit deutlichem Abstand eingehalten werden. In den meisten Nächten findet überhaupt kein Einsatz statt.

In Anbetracht der deutlichen Unterschreitungen halten wir, übereinstimmend mit den Auslegungshinweisen der TA Lärm [12], eine tiefergehende bzw. detailliertere Betrachtung für nicht notwendig. Auch eine Änderung der Entwurfsplanung würde an den deutlichen Unterschreitungen nichts ändern. Wir empfehlen, die immissionsschutzrechtliche Beurteilung anhand dieses Berichtes zu führen, sowohl bei der Baugenehmigung als auch für eine mögliche Aufstellung/Änderung eines Bebauungsplans.

Abbau der Lärmschutzwand:

Zur Errichtung der Feuerwache muss ein Teil der bestehenden Lärmschutzwand abgebaut werden (zumindest im Bereich der Zu- und Ausfahrt), die erst kürzlich dort nach den erfolgten Stadtbahnbauarbeiten wiedererrichtet wurde. Auch wenn das Gebäude der neuen Feuerwache eine zusätzliche Abschirmung der Geräusche mit sich bringt, besteht die Gefahr, dass sich die Geräuschsituation im Kleingartengebiet dadurch verschlechtert. Inwieweit dies kompensiert werden kann, sollte nochmals bei Vorliegen einer detaillierten Entwurfsplanung geprüft werden. Wichtig ist anzumerken, dass die Lärmschutzwand auf freiwilliger Basis errichtet wurde. Die Kleingärten haben keinen rechtlichen Anspruch auf Wiedererrichtung oder gleichwertigen Ersatz.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.
- [2] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm, Ausgabe 26.08.1998 Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz)
- [4] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärm-schutzverordnung - (16. BImSchV), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- [5] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf Ausgabe September 1997
- [6] Parkplatzlärmstudie Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6.Auflage, Ausgabe 2007
- [7] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe der hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005
- [9] Emissionsdatenkatalog Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, Stand August 2016
- [10] Herstellerangaben Fa. Max B Martin
- [11] DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2002 mit zugehörigem Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [12] Auslegungshinweise zur TA Lärm 98, Vorschriftensammlung der Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg, Version 03/2003