

Schalltechnische Untersuchung

Neubau Feuerwehrhaus am Standort Stegmühle in Grafenau

6321



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Schallimmissionsprognose für den Neubau des
Feuerwehrhauses am Standort Stegmühle in Grafenau

Auftraggeber: Gemeinde Grafenau
Hofstetten 12
71120 Grafenau

Projektnummer: 6321

Projektleitung: Dipl.-Ing. Christian Fiegl

Bearbeitung: Dipl.- Ing. (FH) Margit Wieland

Ludwigsburg, 03. November 2020

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plangrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Immissionsorte und Gebietsausweisung	5
2.4 Emission Feuerwehr	6
2.4.1 Mengenansatz intensiver Übungsdienst Feuerwehr	7
2.4.2 Emissionsansatz intensiver Übungsdienst Feuerwehr	7
2.4.3 Spitzenpegel Feuerwehr	12
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	13
3.1 TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	13
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	15
4.1 Berechnungsverfahren	15
4.2 Immissionen Übungsbetrieb Feuerwehr ohne Lärmschutz	16
4.2.1 Beurteilungspegel Übungsbetrieb Feuerwehr	17
4.2.2 Spitzenpegel Übungsbetrieb Feuerwehr	18
5. QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	19
6. ZUSAMMENFASSUNG	20
LITERATUR	21

1. AUFGABENSTELLUNG

Von der Gemeinde Grafenau wurden wir am 2. Oktober 2019 beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung für den Neubau des Feuerwehrhauses am Standort Stegmühle in Grafenau durchzuführen. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1].

Das Bauvorhaben liegt zwischen den beiden Teilorten Dätzingen und Döffingen südwestlich der Dätzinger Straße, L 1182, und nördlich der Straße „Stegmühle“ auf dem derzeitigen Areal des Wertstoffhofs. Außerhalb des Areals befinden sich sowohl gewerbliche Anlagen als auch bestehende Wohnbebauung. Der Genehmigungsplan des Büros kplan AG aus Abensberg vom 27.01.2020 zeigt das geplante Feuerwehrhaus mit Erschließung, Parkplatz und Übungsplatz.

Aufgabe der Untersuchung ist es, die im Rahmen des Baugenehmigungs- und des Bebauungsplanverfahrens notwendigen schalltechnischen Berechnungen durchzuführen. Hierzu sind die Geräuschemissionen durch die regelmäßige, voraussehbare Nutzung des Feuerwehrhauses im Rahmen des Übungsbetriebs für die Zeitbereiche tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr) zu ermitteln und zu beurteilen. Als Beurteilungsgrundlage dient die TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2]. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen sind Lärminderungsmaßnahmen vorzusehen.

Die Untersuchungsergebnisse legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1 Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf den Grundlagen von folgenden Projektbeteiligten:

- Auftraggeber: Gemeinde Grafenau, Hofstetten 12, 71120 Grafenau
- Projektentwicklung und Gesamtplanung: kplan AG, Bahnhofstraße 13, 93326 Abensberg

Plan- und Datengrundlagen	erhalten am
Objektplanung zum Bauantrag, Plandatum 27.01.2020 - Lageplan - Grundriss EG, OG	13.07.2020
Bebauungsplan „Bauhof Wertstoffhof Stegmühle“, Lageplan Vorentwurf vom 14.07.2020	23.07.2020
Bebauungsplan „Feuerwehrgebäude Stegmühle“, Lageplan Vorentwurf, Stand 05.09.2020	21.10.2020
Betriebsdaten Feuerwehr	16.10.2019 20.07.2020

Die Katasterdaten, das digitale Geländemodell und die Gebietsausweisung der Bestandsbebauung lagen uns aus einer früheren Untersuchung [3] bereits vor.

2.2 Örtliche Gegebenheiten

Das Bauvorhaben liegt zwischen den beiden Teilorten Dätzingen und Döffingen und grenzt im Westen an die Würm und im Süden an die Straße „Stegmühle“. Im Nordwesten schließen sich landwirtschaftliche Flächen an. Gewerbliche Anlagen sind östlich des Bauvorhabens (Tankstelle) angesiedelt sowie der geplante Bau- und Wertstoffhof südlich der Straße „Stegmühle“. Bestehende schützenswerte Wohnbebauung befindet sich in unmittelbarer östlicher und südlicher Nachbarschaft.

Innerhalb des Plangebiets ist der Neubau eines 2-geschossigen Feuerwehrhauses geplant. Der südlich gelegene Parkplatz mit 44 Stellplätzen grenzt im Westen an die Würm und wird im Süden an die Straße „Stegmühle“ erschlossen. Nordwestlich des Feuerwehrhauses liegt die Übungsfläche für den regelmäßigen Übungsbetrieb. An der Nordseite des Feuerwehrhauses befinden sich die Zu- und Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge sowie die Erschließung zur Dätzinger Straße.

Im Untersuchungsbereich steigt das Gelände von ca. 401 m ü. NN im Nordwesten auf ca. 402 m ü NN im Südosten an.

PLAN 01 Die örtlichen Gegebenheiten sind in Plan 6321-01 dargestellt.

2.3 Immissionsorte und Gebietsausweisung

Die Berechnungen der Geräuschimmissionen durch den Übungsbetrieb des Feuerwehrhauses werden in Form von Einzelpunkten an den Fassaden der Bestandsgebäude berechnet. Für die Bestandsbebauung ist der Schutzcharakter eines Mischgebiets (MI) anzusetzen.

Immissionsorte bestehende Wohnbebauung

Immissionsort-Nr.	Bezeichnung Gebäude, Himmelsrichtung	Geschosse	Gebietsausweisung
01	Dätzinger Straße 36, NW	EG - 2. OG	MI
02	Dätzinger Straße 38, NW	EG - 2. OG	MI
03	Dätzinger Straße 38, SW	EG - 2. OG	MI
04	Dätzinger Straße 38/1, SW	EG - 2. OG	MI
05	Stegmühle 10, NW	EG - 2. OG	MI
06	Stegmühle 12, NW	EG - 2. OG	MI
07	Stegmühle 12, SW	EG - 2. OG	MI
08	Stegmühle 7, N	EG - 2. OG	MI
09	Stegmühle 7, W	EG - 2. OG	MI
10	Stegmühle 13, N	EG - 2. OG	MI
11	Stegmühle 13, W	EG - 2. OG	MI

PLAN 01 Die Lage der Immissionsorte ist in Plan 6321-01 dargestellt.

2.4

Emission Feuerwehr

Das Feuerwehrhaus unterliegt als baurechtlich genehmigungsbedürftige Anlage den Pflichten und Anforderungen entsprechend § 22 und § 23 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) [4]. Demnach sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Die TA Lärm gibt für Notsituationen eine Ausnahmeregelung an. Demnach dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

Für die Abwägung ist aber vorauszusetzen, dass neben dem angemessenen Einsatz des Martinhorns (nur im Erfordernisfall) auch der planerische Lärmschutz entsprechend des Standes der Technik umgesetzt wird. Dieser kann z. B. durch eine angepasste Bedarfs-Signalschaltung an der Ausfahrt erfolgen. Er gewährt der Feuerwehr und dem Rettungsdienst signalgesteuert Vorrang und der Einsatz des Martinhorns wird beim Ausrücken nur in Ausnahmefällen erforderlich.

Die Berechnung der Schallimmissionen bei Einsatzfahrten ist daher unter diesen Aspekten nicht erforderlich. In der für die städtebauliche Planung erforderlichen Abwägung ist dieser Gesichtspunkt aber zu thematisieren. Die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [5] - gibt dabei bereits den Hinweis, dass die Abwägung in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen kann.

Demgegenüber steht, dass die aus dem regulären Betrieb und der regelmäßigen voraussehbaren Nutzung des Feuerwehrhauses ausgehenden Emissionen nach TA Lärm zu beurteilen sind. In erster Linie handelt es sich dabei um den Übungsbetrieb. Er wird oft im Freibereich außerhalb des Feuerwehrhauses abgehalten und setzt sich aus den Geräuschen des Betriebs von Feuerwehrfahrzeugen, Maschinen, Geräten und Kommunikationsgeräuschen zusammen. Die mit dem Pkw an- und abfahrenden Feuerwehrleute sind ebenfalls in die Beurteilung mit aufzunehmen.

2.4.1

Mengenansatz intensiver Übungsdienst Feuerwehr

Zur Überprüfung der schalltechnischen Auswirkungen am geplanten Standort wurde die Entwurfsplanung des Büros kplan AG zugrunde gelegt. Außerdem wurde für einen schalltechnischen beurteilungsrelevanten künftigen Betrieb in Abstimmung mit der Feuerwehr Grafenau ein Szenario für einen intensiven wöchentlichen Übungsdienst im Freien festgelegt.

Folgender Ansatz für Fahrzeuge, Geräten, Maschinen, Vorgänge und Personen wurden hierfür berücksichtigt:

- Regulärer Übungsdienst im Freien in der Zeit von 18:00 - 22:00 Uhr
- Einsatz von 4 Großfahrzeugen
- Betrieb von 3 Stromaggregaten
- Betrieb von 4 Motorkettensägen
- Löschangriff mit 1 Tragkraftspritze
- Löschangriff mit 1 Kreiselpumpe
- 30 Aufschläge der Metallkupplungen von Löschschräuchen auf Asphalt
- 24 Feuerwehrleute beim Übungsdienst
- 24 Pkw-Anfahrten vor 18 Uhr und 24 Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr
- Stellplatz mit Waschgelegenheit mit West- und Osttor für Durchfahrt in nordöstlicher Fahrzeughalle

2.4.2

Emissionsansatz intensiver Übungsdienst Feuerwehr

Zu- bzw. Abfahrt Lkw

Für die Fahrten der Feuerwehr-Fahrzeuge zwischen der Fahrzeughalle und der Übungsfläche sowie die Fahrten zwischen der Fahrzeughalle und dem Stellplatz mit Waschgelegenheit wird nach dem Technischen Bericht 2005 [6] in einer Höhe von 1,0 m über Gelände folgender Schallleistungspegel angesetzt:

$$L'_{WA, 1h, 1Lkw, Zu-/Abfahrt} = 63 \text{ dB(A)/m und h}$$

Folgende Anzahl von Fahrzeugen (Fz) und Zeiten werden berücksichtigt:

- Ausfahrt aus Halle: 3 Fz zwischen 18-20 Uhr und 1 Fz zwischen 20-21 Uhr
- Einfahrt in Halle: 3 Fz zwischen 19-21 Uhr und 1 Fz zwischen 21-22 Uhr
- Stellplatz waschen: 7 Fz zwischen 09-20 Uhr

Lkw-Geräusche im Leerlauf, mit erhöhter und voller Drehzahl

Während des Übungsbetriebs werden die Motoren der 4 Fahrzeuge sowohl im Leerlauf als auch mit erhöhter Drehzahl (Auspuff ausbrennen, Löschangriff) und bei voller Drehzahl (Löschangriff) betrieben. Nach dem Technischen Bericht 1995 [7] werden in einer Höhe von 1,0 m über Gelände folgende Schallleistungspegel angesetzt:

$$L_{WA, 1Lkw, Leerlauf} = 94 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, 1Lkw, erhöhte Drehzahl} = 99 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, 1Lkw, volle Drehzahl} = 111 \text{ dB(A)}$$

Die Lkw-Geräusche werden in folgenden Zeiten berücksichtigt:

- Leerlauf 30 min: 18-19 Uhr, 19-20 Uhr (je 1 Lkw), 20-21 Uhr (2 Lkw)
- Erhöhte Drehzahl 30 min: 18-19 Uhr (1 Lkw Auspuff ausbrennen))
- Erhöhte Drehzahl 90 min: 20-21:30 Uhr (1 Lkw bei Löschangriff)
- Volllast 30 min: 19-19:30 Uhr (1 Lkw Löschangriff))

Einzelereignisse Lkw

Zusätzlich werden jeweils folgende durch Fahrtunterbrechungen bedingte spezifische Einzelereignisse der Lkw in einer Höhe von 1,5 m über Gelände berücksichtigt:

Lkw	Literatur	N	T _e	L _{WA}	L _{WA,1h}
Druckluft	Parkplatzlärmstudie [8]	1	5 s	103,5	74,9
Türenschießen	Parkplatzlärmstudie [8]	2	5 s	98,5	72,9
Anlassen	Parkplatzlärmstudie [8]	1	5 s	100,5	71,9
Standgeräusch	Parkplatzlärmstudie [8]	6	5 s	95,5	74,7
Abfahrt	Parkplatzlärmstudie [8]	1	5 s	104,5	75,9

Der Summenpegel eines gesamten Vorgangs je Lkw und Stunde berechnet sich zu:

$$L_{WA, 1h, 1 Lkw, Einzelereignisse} = 81,3 \text{ dB(A) / Stunde}$$

Die Einzelgeräusche für die 4 Lkw werden in folgenden Zeiten berücksichtigt:

- Je 1x zwischen 18-19 und 19-20 Uhr und 2x zwischen 20-21 Uhr

Stromaggregate

Für den Betrieb von 3 Stromaggregaten ist nach Auskunft der Feuerwehr jeweils ein Schalleistungspegel anzusetzen von

$$L_{WA, 1 Stromaggregat} = 95 \text{ dB(A)}$$

Der Betrieb der 3 Aggregate erfolgt zwischen 20:00 - 22:00 Uhr für jeweils 15 Minuten. Die Emission wird 1,0 m über Gelände angenommen.

Emission Löschangriff

Beim Übungsbetrieb kommt beim Löschangriff eine Tragkraftspritze und eine Kreiselpumpe zum Einsatz. Entsprechend der Auskunft der Feuerwehr wird folgender Schalleistungspegel angesetzt:

$$L_{WA, 1 Kreiselpumpe} = 94 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, 1 Tragkraftspritze} = 96 \text{ dB(A)}$$

Der Betrieb von Pumpe und Spritze beim Löschangriff mit jeweils 30 Minuten wird in der Zeit von 20:00 - 21:00 Uhr berücksichtigt. Die Emission wird 1,0 m über Gelände angenommen.

Motorkettensäge

Für den Betrieb von 4 Motorkettensäge ist nach Auskunft der Feuerwehr ein Schalleistungspegel anzusetzen von

$$L_{WA, 1 Motorkettensäge} = 106 \text{ dB(A)}$$

Der Betrieb der 4 Kettensägen mit jeweils 15 Minuten wird hälftig von 19-20 Uhr und 20-21 Uhr berücksichtigt. Die Emission wird 0,50 m über Gelände angenommen.

Aufschlagen Metallkupplungen von Löschschläuchen

Für das Aufschlagen der Metallkupplungen der Löschschläuche auf dem Asphalt wird in Anlehnung an den Technischen Bericht 1995 [7] der Ansatz eines Gabelstaplers für das Schlagen der Gabel auf eine Freifläche mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Bei einer Einwirkzeit von 1,5 Sekunden pro Vorgang ergibt sich für das Aufschlagen einer Metallkupplung ein flächenbezogener Schalleistungspegel von

$$L''_{WA, 1h, 1 \text{ Metallkupplung}} = 76 \text{ dB(A)/h und Anlage}$$

Insgesamt ergeben sich nach Auskunft der Feuerwehr 30 Vorgänge pro Übungsabend in der Zeit von 18:00 - 21:30 Uhr, die hälftig in den Zeiten mit bzw. ohne erhöhte Empfindlichkeit berücksichtigt werden. Die Emission wird 0,25 m über Gelände angenommen.

Kommunikation Feuerwehrleute

Für die Emissionsansätze der Kommunikationsgeräusche wird die VDI 3770 [9] herangezogen. Der flächenbezogene Schalleistungspegel berechnet sich zu:

$$L''_{WA, 1h, \text{ Kommunikation}} = L_{WA} + 10 * \log n + 10 * \log k$$

Es bedeuten:

L''_{WA}	Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)
L_{WA}	Schalleistungspegel einer sich äußernden Person in dB(A)
n	Anzahl der Personen
k	Sprechanteil in %

Insgesamt werden 24 Personen mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$ für „normales Sprechen“ pro Person und ein Sprechanteil von $k = 50 \%$ in Ansatz gebracht. Daraus berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel zu

$$L''_{WA, 1h, \text{ Kommunikation, 24 Personen}} = 75,8 \text{ dB(A)/h und Anlage}$$

Die Emission wird 1,60 m über Gelände angenommen.

Zurufen von Befehlen

Für das Zurufen von Befehlen des Übungsleiters wird nach der VDI 3770 [9] für „lautes Rufen“ ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ während der gesamten Zeit des Übungsdienstes von 19:30-22:00 Uhr berücksichtigt. Bei einer Häufigkeit der Befehle von 1 Befehl pro Minute mit einer Dauer von jeweils 5 Sekunden pro Befehl ergibt sich der Schalleistungspegel in eine Höhe von 1,60 m über Gelände zu

$$L_{WA, 1h, \text{ Zurufen Befehle}} = 80,0 \text{ dB(A)/h}$$

Stellplatz mit Waschgelegenheit

Innerhalb der Fahrzeughalle befindet sich an der Nordostseite innerhalb des Gebäudevorsprungs ein Stellplatz mit Waschgelegenheit für die Feuerwehrfahrzeuge. Für den Waschvorgang verlassen die Fahrzeuge das Anlagengelände über die nördliche Erschließung der Dätzinger Straße und fahren über die südliche Erschließung „Stegmühle“ zurück auf das Anlagengelände. Die Zufahrt zum Stellplatz erfolgt östlich des Feuerwehrhauses bis zur Einfahrt in das Osttor. Nach dem Waschvorgang verlassen

die Fahrzeuge das Gebäude über das Westtor und fahren zurück in die Fahrzeughalle.

Für den Stellplatz zum Waschen in der Fahrzeughalle wird auf der Grundlage des technischen Berichts zur Untersuchung von Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen [10] ein Innenraumpegel von

$$L_i, \text{ Stellplatz zum Waschen in Fahrzeughalle} = 76,0 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht. Nach Auskunft der Feuerwehr erfolgt das Waschen der Fahrzeuge an Werktagen im Zeitbereich zwischen 09-20 Uhr für 3 Stunden, wobei das Tor während des Waschvorgangs an der Ostseite (Einfahrt) geschlossen und das Tor an der Westseite (Ausfahrt) geöffnet ist. Der Zuschlag für die erhöhte Störwirkung der impulshaltigen Geräusche wird im Ansatz zum Innenraumpegel berücksichtigt.

Die oktavweise Berechnung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Gebäudes erfolgt nach DIN EN ISO 12354-4 [11] anhand der Formel

$$L''_w = L_i + C_d - R'_w$$

Es bedeuten:

- L''_w flächenbezogene Schallabstrahlung in dB(A)/m²
- L_i Innenpegel in dB(A)
- C_d Diffusitätsterm in dB
- R'_w bewertetes Schalldämmmaß in dB.

Der Diffusitätsterm C_d ist abhängig von den rauminnenseitigen akustischen Oberflächeneigenschaften. Die DIN EN ISO 12354-4 empfiehlt diese Werte (Auszug):

Zeile	Situation	C_d
1	Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	-6 dB
2	Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	-3 dB

Aufgrund der reflektierenden Oberfläche auf der Innenseite der Gebäudehülle wird für diesen Bereich der Fahrzeughalle $C_d = -6$ dB nach Zeile 1 zugrunde gelegt.

Die Schalldämmmaße werden für die Wände, das Dach und das geschlossene Osttor mit $R'_w = 22$ dB und für das offene Tor der Westseite mit $R'_w = 0$ dB in Ansatz gebracht.

Zusätzlich werden die Fahrten von 7 Fahrzeugen aus der Fahrzeughalle bis zum Stellplatz sowie das Rangieren der Fahrzeuge im Bereich vor der Fahrzeughalle berücksichtigt. Für den Rangiervorgang wird nach dem Technischen Bericht 2005 [6] in einer Höhe von 1,0 m über Gelände folgender längenbezogene Schalleistungspegel zugrunde gelegt:

$$L'_{WA, 1h, 1Lkw, Rangieren} = 68 \text{ dB(A)/m}$$

Parkplatz

Südlich des Feuerwehrhauses befindet sich der Parkplatz mit 44 Stellplätzen. Diese Stellplätze sind ausschließlich für die Mitarbeiter der Feuerwehr vorgesehen. Am Übungsabend nehmen nach Auskunft der Feuerwehr 24 Feuerwehrleute teil, die mit dem Pkw über die Straße „Stegmühle“ den Parkplatz auf 18 Uhr anfahren und nach 22 Uhr wieder verlassen. Die Berechnung der Emission des Parkplatzes erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie [8] nach dem zusammengefassten Verfahren. Ein Zuschlag für den Durchfahranteil, um Parksuchverkehr zu berücksichtigen, wird nicht angenommen, da der Parkplatz gut einsehbar ist und über ausreichende Stellplätze verfügt.

Bei der Berechnung der Fahrstrecken der Pkw von und zur Straße „Stegmühle“ wird der längenbezogene Schalleistungspegel anhand des Emissionspegels unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ nach RLS-90 [12] ermittelt. Der Emissionspegel für eine Pkw-Fahrt beträgt $L_{m,E} = 28,5 \text{ dB(A)/m}$ und h. Entsprechend der Parkplatzlärmstudie gilt die Formel:

$$L'_{WA, 1h} = L_{m, E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Im Emissionspegel $L_{m,E}$ ist nach der RLS-90 der Zuschlag für die Straßenoberfläche D_{Stro} zu berücksichtigen, der mit $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ für Asphalt angesetzt wird. Für eine Zu- bzw. Abfahrt eines Pkw ergibt sich dann in einer Höhe von 0,50 m über Gelände ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L'_{WA, 1h, 1Pkw, 1Zu-/Abfahrt \text{ Parkplatz}} = 28,5 + 19 + 0 = 47,5 \text{ dB(A)/m}$$

Für die Emission der Parkierungsfläche wird der Schalleistungspegel für jeweils einen Parkvorgang pro Stellplatz in Ansatz gebracht:

$$L_{WA, 1h, 1Fahrbewegung \text{ pro Stellplatz, Parkierungsfläche}} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro}$$

Folgende Ansätze gehen in die Berechnung ein:

Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/Stunde:	L_{W0}	=	63	dB(A)
Zuschlag für die Parkplatzart: Besucher/Mitarbeiter	K_{PA}	=	0	dB(A)
Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren:	K_I	=	4	dB(A)
Zuschlag für den Durchfahranteil:	K_D	=	0	dB(A)
Oberfläche der Fahrgassen: Asphalt	K_{Stro}	=	0	dB(A)

Der Schalleistungspegel der Parkierungsfläche für eine Fahrbewegung pro Stellplatz und Stunde berechnet sich zu:

$$L_{WA, 1h, 1Fahrbewegung \text{ pro Stellplatz, Parkierungsfläche}} = 67,0 \text{ dB(A)/h}$$

PLAN 01 Die Position der Schallquellen ist in Plan 6321-01 dargestellt.

ANHANG Die tabellarischen Daten zur Emissionsberechnung sind im Anhang dokumentiert.

2.4.3 Spitzenpegel Feuerwehr

Zur Überprüfung der schalltechnischen Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge entsprechend den in der Literatur angegebenen Emissionsansätzen an den für die jeweiligen Immissionsorte ungünstigsten Positionen berücksichtigt:

Vorgang	Literatur	L_{WA, max} in dB(A)
Pkw: Türen schließen	Parkplatzlärmstudie [8]	97,5
Lkw: Türen schließen	Technischer Bericht 1995 [7]	100
Kommunikation: Sprechen gehoben	VDI 3770 [9]	73
Befehle: Rufen laut	VDI 3770 [9]	90

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Anwendungsbereich

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkungen von genehmigungs- und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG [4] dient, sofern dort nicht ausdrücklich ausgenommen, die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [2] zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Immissionsrichtwerte

Die Bewertung von Anlagen nach TA Lärm [2] ist von der jeweiligen Gebietsart der maßgeblichen Immissionsorte abhängig. Folgende Immissionsrichtwerte gelten außerhalb sowohl bestehender, als auch bau- und planungsrechtlich möglicher Gebäude, vor schützenswerten Räumen nach DIN 4109 [13]

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte außen	
	Tagzeitraum IRW,T in dB(A)	Nachtzeitraum IRW,N in dB(A)
Mischgebiet (MI)	60	45

Geräuschspitzen

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden vor schützenswerten Räumen um nicht mehr als 30 dB im Tagzeitraum und 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Beurteilungspegel

Auf den Beurteilungspegel L_r beziehen sich die Immissionsrichtwerte im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches, Geräusch charakterisierenden Zuschlägen sowie gebietsabhängig aus Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berechnet.

Beurteilungszeitraum

Die Ermittlung der Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten erfolgt für folgende Zeitbereiche:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungszeit- raum	Beurteilungs- dauer	Beurteilungszeit- raum	Beurteilungs- dauer
Werktag, Sonn-/Feiertag	6:00 - 22:00 Uhr	16 h	22:00 - 6:00 Uhr	1 h (lauteste Stunde)

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

In Wohn- und Kurgebieten, sowie für Pflegeeinrichtungen ist ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung wie folgt zu berücksichtigen:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungszeitraum	Zuschlag	Beurteilungszeitraum	Zuschlag
Werktag	6:00 - 7:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-
Sonn- und Feiertag	6:00 - 9:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-

Immissionsort

Gemäß TA Lärm sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die schalltechnischen Anforderungen für Immissionsorte 0,5 m außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden.

Vorbelastung

Auf die Berücksichtigung der Vorbelastung kann bei der Bildung der Beurteilungspegel verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage nicht relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

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

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Berechnungs-Software

Die Geräuschimmissionen an den überbaubaren Flächen im Plangebiet werden mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches die bestehende Topografie, die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln sowie die bestehende Bebauung beinhaltet.

Das Programm SoundPLAN arbeitet mit einem dynamischen Suchverfahren. Von jedem Immissionsort werden Suchstrahlen in dynamisch bestimmten Winkeln ausgesandt, um die einwirkenden Emissionsbeiträge zu ermitteln. Von verschiedenen Parametern abhängig, werden Linien- und Flächenschallquellen automatisch so lange in Teilsegmente zerlegt, bis die benötigten Iterationskriterien erreicht werden.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Berechnungsverfahren Anlagengeräusche nach TA Lärm

Die Ermittlung der Immissionen an einem Aufpunkt für die Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr) erfolgt entsprechend dem Verweis in der TA Lärm [2] über die Ausbreitungsberechnung nach DIN 9613-2 [14] entsprechend der Gleichung 3:

$$L_{IT(DW)} = L_{WA} + D_C - A_{Div} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Es bedeuten:

$L_{IT(DW)}$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
L_{WA}	Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Schallausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschalldruckpegel auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden im Zeitbereich tags und 1 Stunde im Zeitbereich nachts („lauteste Nachtstunde“) bezogen und die Zuschläge für die

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit berücksichtigt. Dieser ist mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen.

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen sowohl an bestehenden als auch bau- und planungsrechtlich möglichen Gebäuden werden vor schutzwürdigen Räumen nach DIN 4109 [13] Einzelpunktberechnungen für alle Geschosse durchgeführt.

Die Berechnung erfolgt an den maßgeblichen Fassaden der Bestandsbebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor dem geöffneten Fenster für die Zeitbereiche tags (06:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 06:00 Uhr).

4.2

Immissionen Übungsbetrieb Feuerwehr ohne Lärmschutz

Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation durch den Übungsbetrieb der Feuerwehr erfolgt nach der TA Lärm [2]. Dabei werden auf der Grundlage der Entwurfsplanung des Büros kplan AG für das Feuerwehrhaus die Geräuschimmissionen an der bestehenden Bebauung untersucht.

Zur Überprüfung der Geräuschimmissionen an der benachbarten Bestandsbebauung werden Einzelpunktberechnungen an den Gebäudefassaden vorgenommen. Die Emissionsansätze sind in Kapitel 2.4.2 aufgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (06:00-22:00 Uhr) und nachts (22:00-06:00 Uhr). Für die Bestandsbebauung ist der Schutzcharakter eines Mischgebiets (MI) anzusetzen. Der Immissionsrichtwert für die Beurteilungspegel in den Zeitbereichen tags/nachts beträgt 60/45 dB(A). Die kurzzeitigen Geräuschspitzen dürfen die Immissionswerte tags/nachts um nicht mehr als 30/20 dB überschreiten.

Durch die Tankstelle sowie den geplanten Bau- und Wertstoffhof südlich der Straße „Stegmühle“ ist eine gewerbliche Vorbelastung gegeben. Entsprechend der TA Lärm können die Immissionen von benachbartem Gewerbe pauschal, d. h. ohne Detailuntersuchung, als Vorbelastung berücksichtigt werden. Dieses geschieht durch den Nachweis, dass die ohne Vorbelastung anzusetzenden Richtwerte der TA Lärm für die Beurteilungspegel um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden (Irrelevanz-Kriterium).

- ANHANG Die detaillierten Berechnungsergebnisse der Beurteilungs- und Spitzenpegel für alle Immissionsorte sind im Anhang (Rechenlauf RL101) aufgeführt.
- PLAN 01 Die Lage der untersuchten Immissionsorte ist in Plan 01 dargestellt.

4.2.1

Beurteilungspegel Übungsbetrieb Feuerwehr

Der geplante Betrieb der Feuerwehr mit einem intensiven Übungsdienst auf der Freifläche vor dem Feuerwehrhaus endet um 22 Uhr. Die Abfahrten der Pkw aus dem Parkplatz auf die Straße „Stegmühle“ erfolgten nach 22 Uhr. Der Stellplatz zum Waschen in der Fahrzeughalle ist zwischen 09-20 Uhr für 3 Stunden in Betrieb, wobei das Tor an der Westseite geöffnet und das Tor an der Ostseite geschlossen ist.

Die Berechnungsergebnisse (RL101) sind für die maßgebenden Immissionsorte im Zeitbereich tags und nachts für das jeweils lauteste Geschoss in den folgenden Tabellen dargestellt:

Immissionsorte Bestandsbebauung:

Immissionsort		Maßgebliches Geschoss	HR	Gebietsausweisung	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert TA Lärm [dB(A)]	
Nr.	Bezeichnung				LrT	LrN	RW,T	RW,N
01	Dätzinger Straße 36	2. OG	NW	MI	48,8	12,9	60	45
02	Dätzinger Straße 38	1. OG	NW	MI	52,1	14,1	60	45
03	Dätzinger Straße 38	2. OG	SW	MI	47,6	25,3	60	45
04	Dätzinger Straße 38/1	2. OG	SW	MI	46,2	27,1	60	45
05	Stegmühle 10	2. OG	NW	MI	45,3	28,8	60	45
06	Stegmühle 12	2. OG	NW	MI	47,5	33,6	60	45
07	Stegmühle 12	2. OG	SW	MI	50,1	37,3	60	45
08	Stegmühle 7	2. OG	N	MI	37,3	22,7	60	45
09	Stegmühle 7	2. OG	W	MI	39,8	23,9	60	45
10	Stegmühle 13	2. OG	N	MI	47,5	34,2	60	45
11	Stegmühle 13	1. OG	W	MI	48,8	34,9	60	45

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr inkl. dem Betrieb für das Waschen der Fahrzeuge und unter der Voraussetzung, dass das Tor an der Ostseite des Gebäudes während des Waschvorgangs geschlossen ist, die Immissionsrichtwerte in den Zeitbereichen tags und nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten (IO) eingehalten werden. Zusätzlich liegen die Pegel in den Zeitbereichen tags und nachts um mindestens 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte. Das Irrelevanzkriterium zur Berücksichtigung der Vorbelastung ist somit erfüllt.

Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich im Zeitbereich tags am IO 02 (Dätzinger Straße 38) zu 53 dB(A) und im Zeitbereich nachts am IO 07 (Stegmühle 12) zu 38 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden somit im ungünstigsten Fall im Mischgebiet in den Zeitbereichen tags und nachts um jeweils mindestens 7 dB unterschritten.

Die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm an die Beurteilungspegel sind eingehalten. Schallschutzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

4.2.2

Spitzenpegel Übungsbetrieb Feuerwehr

Zur Überprüfung der schalltechnischen Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen nach TA Lärm [2] werden die in Kapitel 2.4.3 beschriebenen Vorgänge an der jeweils für jeden Immissionsort ungünstigsten Stelle berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse im Zeitbereich tags und nachts zeigen, dass die Richtwerte für die Spitzenpegel an allen maßgeblichen Immissionsorten (IO) eingehalten werden.

Der höchste Wert ergibt sich am IO 07 (Stegmühle 12) mit 62 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel werden im ungünstigsten Fall im Mischgebiet in den Zeitbereichen tags um mindestens 28 dB und nachts um mindestens 3 dB unterschritten.

Die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen sind eingehalten. Schallschutzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

5. QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Diese Schallimmissionsprognose wird als detaillierte Prognose nach TA Lärm [2] erstellt. Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt in Oktaven für die Mittenfrequenzen von 63 Hz – 8 kHz basierend auf Referenzspektren für Emittenten.

Als Eingangsdaten für die Berechnung werden die Angaben des Auftraggebers und der Fachplaner bezüglich der Geräuschquellenarten und deren jeweilige Einwirkungsdauer verwendet. Auf Basis von anerkannten Literatur- und Herstellerangaben wird die Eingabe der Emissionsparameter vorgenommen.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel in den Zeitbereichen tags und nachts werden alle zu berücksichtigenden Emittenten mit der maximalen Nutzungsdauer bzw. der maximalen Anzahl an Fahrzeugbewegungen und Geräten angesetzt. Für die Frequentierung der Lkw und Pkw sowie der Einsatz von Geräten wurde eine ungünstige Verteilung über die Betriebszeit vorgenommen, so dass auch die nach der TA Lärm erforderlichen Zuschläge für die Zeit mit erhöhter Empfindlichkeit vergeben sind.

Die Mengenansätze der maximal an einem Übungsabend zu erwartenden Fahrzeugbewegungen für Lkw und Pkw sowie der zu erwartenden eingesetzten Geräte sowie deren Positionierung werden auf der Grundlage von Angaben des Auftraggebers sowie eigener Überlegungen schalltechnisch ungünstig angesetzt.

Dieser Untersuchung liegen verlässliche Ausgangsgrößen zugrunde. Die Einwirkzeiten und Mengenangaben wurden auf Plausibilität geprüft. Aufgrund der betrieblichen Maximalfallbetrachtungen ist daher davon auszugehen, dass die berechneten Beurteilungspegel nicht überschritten und die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm eingehalten werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Von der Gemeinde Grafenau wurden wir am 2. Oktober 2019 beauftragt, eine schalltechnische Untersuchung für den Neubau des Feuerwehrhauses am Standort Stegmühle in Grafenau durchzuführen. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1].

Aufgabe der Untersuchung ist es, die im Rahmen des Baugenehmigungs- und des Bebauungsplanverfahrens notwendigen schalltechnischen Berechnungen durchzuführen. Hierzu sind die Geräuschimmissionen durch die regelmäßige, voraussehbare Nutzung des Feuerwehrhauses im Rahmen des Übungsbetriebs, für die Zeitbereiche tags (06:00-22:00 Uhr) und nachts (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00-06:00 Uhr) zu ermitteln und zu beurteilen.

Als Beurteilungsgrundlage dient die TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2]. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen sind Lärm-minderungsmaßnahmen vorzusehen.

Die Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel zeigen, dass durch den geplanten Betrieb der Feuerwehr inkl. dem Betrieb für das Waschen der Fahrzeuge und unter der Voraussetzung, dass das Tor an der Ostseite des Gebäudes während des Waschvorgangs geschlossen ist, die Immissionsrichtwerte in den Zeitbereichen tags und nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Zusätzlich liegen die Pegel in den Zeitbereichen tags und nachts um mindestens 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte. Das Irrelevanzkriterium zur Berücksichtigung der Vorbelastung ist somit erfüllt.

Die Berechnungsergebnisse der Spitzenpegel zeigen, dass die Richtwerte für die Spitzenpegel an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

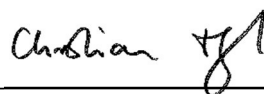
Die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm sind erfüllt. Es sind keine Lärm-schutzmaßnahmen erforderlich.

Aufgestellt durch:

BS Ingenieure, Ludwigsburg, 03. November 2020



Dipl.-Ing. (FH) Margit Wieland



Dipl.-Ing. Christian Fiegl

LITERATUR

- [1] SOUNDPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH

- [2] TA LÄRM
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz
Vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch
Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in
Kraft getreten am 9. Juni 2017

- [3] BS INGENIEURE
Schalltechnische Untersuchung Standortvarianten für die Sportanlagen
„Würmtal“ und „Holzberg“ in Grafenau vom 31-01-2011 (A4866)

- [4] BIMSCHG
Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom
17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom
08. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist

- [5] DIN 18005-1, INKL. BEIBLATT 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002

- [6] HLUG 2005
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch
Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern,
Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche
insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt
und Geologie, 2005

- [7] HLU 1995
Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Mai 1995

- [8] PARKPLATZLÄRMSTUDIE
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007

- [9] VDI 3770
Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport und Freizeitanlagen
September 2012
- [10] HLFU 1999
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und
-immissionen von Tankstellen
Technischer Bericht Nr. L 4054
Hessische Landesanstalt für Umwelt, August 1999
- [11] DIN EN ISO 12354-4
Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus
den Bauteileigenschaften
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017)
November 2017
- [12] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [13] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau – Teil 1 und 2
Juli 2016
- [14] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)
Oktober 1999

ANHANG

Einzelpunktberechnung Feuerwehrhaus

- Rechenlauf-Info RL102 A 1
- Eingabedaten Schallquellen A 3
- Immissions- und Spitzenpegel Tag- und Nachtzeitraum A 5
- Ausbreitungsberechnung (exemplarisch) A 7

Plan

Plan 6321-01 Lageplan Feuerwehr mit Immissionsorten

Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau

RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6

Rechenlauf-Info

Projektbeschreibung

Projekttitel: Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
 Projekt Nr.: 6321
 Projektbearbeiter: BS Ingenieure
 Auftraggeber: Gemeinde Grafenau

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 102
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 23.10.2020 14:35:55
 Berechnungsende: 23.10.2020 14:35:57
 Rechenzeit: 00:01:938 [mts:ms]
 Anzahl Punkte: 11
 Anzahl berechneter Punkte: 11
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (30.04.2019) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/ mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)

Verwende G_g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G_g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C₀(6-22h)[dB]=0,0; C₀(22-6h)[dB]=0,0;

Omet für L_{max} Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C₂=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8

Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB

Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2

Bebauung: ISO 9613-2

Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze:

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007 ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/ mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)

Verwende G_g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G_g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

Meteo. Korr. C₀(6-22h)[dB]=0,0; C₀(22-6h)[dB]=0,0;

Omet für L_{max} Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C₂=20,0

Zerlegungsparameter:



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Rechenlauf-Info

Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Bewertung:		TA-Lärm 1998/ 2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt		

Geometriedaten

RL0102_Feuerwehrhaus_werk_mit Waschanlage_Pumpe Pos3.sit	23.10.2020 13:32:22
- enthält:	
B_Bodeneffekt.geo	23.10.2020 11:55:28
E_Immi_11-2020.geo	23.10.2020 11:56:36
P_Parkplatz.geo	23.10.2020 11:46:24
Q_Übungsbetrieb.geo	23.10.2020 11:46:24
Q_Waschanlage+Lkw_Osttor zu_Pumpe Pos3.geo	23.10.2020 11:55:28
R_Gebäude_best_Imp 4866.geo	23.10.2020 11:55:28
R_Gebäude_Feuerwehr.geo	23.10.2020 11:46:24
RDGM0001.dgm	22.07.2020 15:22:16



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Schallquellen

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	DO-Wand dB	Tagesgang	Emissionsspektrum
I_Dach	Fläche	88,20	76,0	22,0	48,0	67,5	0,0	3,0		3	Waschhalle_17-20	
I_Fass nord	Fläche	107,03	76,0	22,0	48,0	68,3	0,0	3,0		3	Waschhalle_17-20	
I_Tor Ost_zu	Fläche	37,50	76,0	22,0	48,0	63,7	0,0	3,0		3	Waschhalle_17-20	
I_Tor West_offen	Fläche	37,50	76,0	0,0	70,0	85,7	0,0	3,0		3	Waschhalle_17-20	
Kommunikation_24 Pers	Fläche	1100,01			45,4	75,8	0,0	0,0	73,0	0	Kommunikation_18-22	49 Sprechen gehoben (Biergarten)
Lkw1_Aus+Ein	Linie	13,43			66,0	77,3	0,0	0,0	100,0	0	Lkw 1_Aus20-21_Ein21-22	326 Lkw, langsam beschleunigend
Lkw1_Einzel_19-20	Punkt				81,3	81,3	0,0	0,0		0	Lkw 1_Einzel_19-20	652 Lkw Betriebsbremse
Lkw1_Leerlauf_18-19_30min	Punkt				94,0	94,0	0,0	0,0		0	LKW 1_Leerlauf_18-19_30min	324 Lkw - Leerlauf
Lkw1_Volllast_19-20_30min	Punkt				111,0	111,0	0,0	0,0		0	Lkw1_Volllast_19-19:30_30 min	325 Lkw - stehend - hohe Drehzahl
Lkw2-4_Aus+Ein	Linie	25,70			66,0	80,1	0,0	0,0	100,0	0	Lkw 2-4_Aus18-20_Ein19-21	326 Lkw, langsam beschleunigend
Lkw2-4_Einzel	Punkt				81,3	81,3	0,0	0,0		0	Lkw 2-4_Einzel_20-21, 21-22	652 Lkw Betriebsbremse
Lkw4_erhöhte Drehzahl_18-19_30 min	Punkt				99,0	99,0	0,0	0,0		0	Lkw 4_erhöhte Drehzahl_18-19_30min	325 Lkw - stehend - hohe Drehzahl
Lkw4_erhöhte Drehzahl_20-22_90min	Punkt				99,0	99,0	0,0	0,0		0	Lkw 1_erhöhte Drehzahl_20-22_90min	325 Lkw - stehend - hohe Drehzahl
Lkw 2-4_Leerlauf_30min	Punkt				94,0	94,0	0,0	0,0		0	Lkw 2-4_Leerlauf_19-20, 20-21_30min	324 Lkw - Leerlauf
Motorkettensäge 1-4_15 min	Punkt				106,0	106,0	0,0	0,0		0	Motorsäge1-4_19-20, 20-21, 4x15min	828 Motorkettensäge Last ca. 6 kW
P_Ein- und Ausfahrt Pkw_24 Stpl	Linie	6,07			50,5	58,3	0,0	0,0		0	Ein- bzw Ausfahrt Parkplatz_24 Stpl	338 Pkw, langsame Beschleunigung
Pumpe 1_30min	Punkt				108,0	108,0	0,0	0,0		0	Pumpe/Spritze_20-21_30min	780 Kreiselpumpe
Schläuche_30 Aufschäge	Punkt				76,0	76,0	0,0	0,0		0	Schläuche_18-21:30_30 Aufschläge	728 Metallkupplung
Spritze_30 min	Punkt				96,0	96,0	0,0	0,0		0	Pumpe/Spritze_20-21_30min	237 Stromaggregat: unter 50 kW
Stromaggregat 1-3_20-22_3x15min	Punkt				95,0	95,0	0,0	0,0		0	Stromagg 1-3_20-21, 21-22_15min	237 Stromaggregat: unter 50 kW
W_Lkw Waschhaus_Ausfahrt	Linie	75,49			63,0	81,8	0,0	0,0		0	Lkw Waschhalle 09-20_7 Lkw	326 Lkw, langsam beschleunigend
W_Lkw Waschhaus_Einfahrt	Linie	91,40			63,0	82,6	0,0	0,0		0	Lkw Waschhalle 09-20_7 Lkw	326 Lkw, langsam beschleunigend
W_Lkw Waschhaus_Rangieren	Linie	45,99			68,0	84,6	0,0	0,0	100,0	0	Lkw Waschhalle 09-20_7 Lkw	326 Lkw, langsam beschleunigend
Zurufen Befehle_18-22 Uhr	Punkt				80,0	80,0	0,0	0,0	90,0	0	Kommunikation_18-22	53 Rufen laut
Q_Parkplatz_24 Stpl	Parkplatz	1156,33			50,2	80,8	0,0	0,0	97,5	0	Parkplatz_24 Stpl	Typisches Spektrum



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Schallquellen

Legende

Name		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
DO-Wand	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Emissionsspektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrum



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Beurteilungspegel

Obj.-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
01	Dätzinger Str. 36	MI	EG	60	45	45,4	10,0	---	---	90	65	54,3	35,5	---	---
01	Dätzinger Str. 36	MI	1.OG	60	45	47,1	10,3	---	---	90	65	54,4	35,7	---	---
01	Dätzinger Str. 36	MI	2.OG	60	45	48,8	12,9	---	---	90	65	54,4	38,7	---	---
02	Dätzinger Str. 38	MI	EG	60	45	51,0	13,0	---	---	90	65	59,3	45,4	---	---
02	Dätzinger Str. 38	MI	1.OG	60	45	52,1	14,1	---	---	90	65	59,3	45,5	---	---
02	Dätzinger Str. 38	MI	2.OG	60	45	50,2	17,6	---	---	90	65	59,2	46,1	---	---
03	Dätzinger Str. 38	MI	EG	60	45	48,4	20,7	---	---	90	65	57,3	49,2	---	---
03	Dätzinger Str. 38	MI	1.OG	60	45	47,3	23,8	---	---	90	65	57,3	50,1	---	---
03	Dätzinger Str. 38	MI	2.OG	60	45	47,6	25,3	---	---	90	65	57,3	51,6	---	---
04	Dätzinger Str. 38/1	MI	EG	60	45	45,7	24,1	---	---	90	65	55,9	55,0	---	---
04	Dätzinger Str. 38/1	MI	1.OG	60	45	45,7	25,9	---	---	90	65	55,9	55,3	---	---
04	Dätzinger Str. 38/1	MI	2.OG	60	45	46,2	27,1	---	---	90	65	55,9	55,6	---	---
05	Stegmühle 10	MI	EG	60	45	44,7	28,1	---	---	90	65	51,8	51,8	---	---
05	Stegmühle 10	MI	1.OG	60	45	44,9	28,5	---	---	90	65	52,8	52,8	---	---
05	Stegmühle 10	MI	2.OG	60	45	45,3	28,8	---	---	90	65	53,0	53,0	---	---
06	Stegmühle 12	MI	EG	60	45	47,3	33,7	---	---	90	65	59,7	59,7	---	---
06	Stegmühle 12	MI	1.OG	60	45	47,3	33,6	---	---	90	65	59,6	59,6	---	---
06	Stegmühle 12	MI	2.OG	60	45	47,5	33,6	---	---	90	65	59,4	59,4	---	---
07	Stegmühle 12	MI	EG	60	45	50,0	37,2	---	---	90	65	61,9	61,9	---	---
07	Stegmühle 12	MI	1.OG	60	45	50,0	37,3	---	---	90	65	61,7	61,7	---	---
07	Stegmühle 12	MI	2.OG	60	45	50,1	37,3	---	---	90	65	61,5	61,5	---	---
08	Stegmühle 7	MI	EG	60	45	35,5	21,7	---	---	90	65	46,4	46,4	---	---
08	Stegmühle 7	MI	1.OG	60	45	35,9	22,2	---	---	90	65	47,2	47,2	---	---
08	Stegmühle 7	MI	2.OG	60	45	37,3	22,7	---	---	90	65	47,5	47,5	---	---
09	Stegmühle 7	MI	EG	60	45	39,6	23,5	---	---	90	65	46,1	46,1	---	---
09	Stegmühle 7	MI	1.OG	60	45	39,4	23,4	---	---	90	65	46,7	46,7	---	---
09	Stegmühle 7	MI	2.OG	60	45	39,8	23,9	---	---	90	65	47,0	47,0	---	---
10	Stegmühle 13	MI	EG	60	45	47,4	34,1	---	---	90	65	57,6	57,6	---	---
10	Stegmühle 13	MI	1.OG	60	45	47,5	34,1	---	---	90	65	57,4	57,4	---	---
10	Stegmühle 13	MI	2.OG	60	45	47,5	34,2	---	---	90	65	57,4	57,4	---	---
11	Stegmühle 13	MI	EG	60	45	48,7	35,0	---	---	90	65	58,5	58,5	---	---
11	Stegmühle 13	MI	1.OG	60	45	48,8	34,9	---	---	90	65	58,4	58,4	---	---
11	Stegmühle 13	MI	2.OG	60	45	48,6	35,0	---	---	90	65	58,3	58,3	---	---



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Beurteilungspegel

Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,T	dB(A)	Richtwert Beurteilungspegel Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Beurteilungspegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Richtwertüberschreitung Beurteilungspegel Tag
LrN,diff	dB	Richtwertüberschreitung Beurteilungspegel Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Richtwertüberschreitung Maximalpegel Tag
LN,max,diff	dB	Richtwertüberschreitung Maximalpegel Nacht



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Mittlere Ausbreitung Leq

Quelle	Quellentyp	Zeitbereich	Ls dB(A)	Lr dB(A)	dLw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Cmet dB	ZR dB
Obj.-Nr. 02 Dätzinger Str. 38 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 52,1 dB(A) LrN 14,1 dB(A) LrT,diff --- dB(A) LrN,diff --- dB(A)																				
I_Dach	Fläche	LrT	27,7	23,5	-7,3	48,0	67,5	88,2	0,0	3,0	5	25,39	-39,1	0,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I_Dach	Fläche	LrN	27,7			48,0	67,5	88,2	0,0	3,0	5	25,39	-39,1	0,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I_Fass nord	Fläche	LrT	29,4	25,2	-7,3	48,0	68,3	107,0	0,0	3,0	6	26,13	-39,3	0,0	-10,2	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
I_Fass nord	Fläche	LrN	29,4			48,0	68,3	107,0	0,0	3,0	6	26,13	-39,3	0,0	-10,2	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
I_Tor Ost_zu	Fläche	LrT	32,9	28,6	-7,3	48,0	63,7	37,5	0,0	3,0	5	19,41	-36,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
I_Tor Ost_zu	Fläche	LrN	32,9			48,0	63,7	37,5	0,0	3,0	5	19,41	-36,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
I_Tor West_offen	Fläche	LrT	29,0	24,8	-7,3	70,0	85,7	37,5	0,0	3,0	6	33,18	-41,4	0,0	-21,3	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
I_Tor West_offen	Fläche	LrN	29,0			70,0	85,7	37,5	0,0	3,0	6	33,18	-41,4	0,0	-21,3	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Kommunikation_24 Pers	Fläche	LrT	28,8	22,8	-6,0	45,4	75,8	1100,0	0,0	0,0	3	52,70	-45,4	-1,0	-6,8	-0,1	3,3	0,0	0,0	0,0
Kommunikation_24 Pers	Fläche	LrN	28,8			45,4	75,8	1100,0	0,0	0,0	3	52,70	-45,4	-1,0	-6,8	-0,1	3,3	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Aus+Ein	Linie	LrT	27,0	17,9	-9,0	66,0	77,3	13,4	0,0	0,0	0	63,69	-47,1	1,5	-16,6	-0,2	12,0	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Aus+Ein	Linie	LrN	27,0			66,0	77,3	13,4	0,0	0,0	0	63,69	-47,1	1,5	-16,6	-0,2	12,0	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Einzel_19-20	Punkt	LrT	31,1	19,0	-12,0	81,3	81,3		0,0	0,0	3	63,49	-47,0	-2,1	-13,1	-0,1	9,1	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Einzel_19-20	Punkt	LrN	31,1			81,3	81,3		0,0	0,0	3	63,49	-47,0	-2,1	-13,1	-0,1	9,1	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Leerlauf_18-19_30min	Punkt	LrT	43,9	28,8	-15,1	94,0	94,0		0,0	0,0	0	65,07	-47,3	1,5	-14,9	-0,2	10,8	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Leerlauf_18-19_30min	Punkt	LrN	43,9			94,0	94,0		0,0	0,0	0	65,07	-47,3	1,5	-14,9	-0,2	10,8	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Volllast_19-20_30min	Punkt	LrT	60,5	45,4	-15,1	111,0	111,0		0,0	0,0	0	65,00	-47,3	1,5	-17,2	-0,2	12,6	0,0	0,0	0,0
Lkw1_Volllast_19-20_30min	Punkt	LrN	60,5			111,0	111,0		0,0	0,0	0	65,00	-47,3	1,5	-17,2	-0,2	12,6	0,0	0,0	0,0
Lkw2-4_Aus+Ein	Linie	LrT	35,6	31,4	-4,3	66,0	80,1	25,7	0,0	0,0	0	38,58	-42,7	1,4	-4,7	-0,3	1,8	0,0	0,0	0,0
Lkw2-4_Aus+Ein	Linie	LrN	35,6			66,0	80,1	25,7	0,0	0,0	0	38,58	-42,7	1,4	-4,7	-0,3	1,8	0,0	0,0	0,0
Lkw2-4_Einzel	Punkt	LrT	41,6	34,3	-7,3	81,3	81,3		0,0	0,0	3	41,88	-43,4	-0,3	0,0	-0,1	1,1	0,0	0,0	0,0
Lkw2-4_Einzel	Punkt	LrN	41,6			81,3	81,3		0,0	0,0	3	41,88	-43,4	-0,3	0,0	-0,1	1,1	0,0	0,0	0,0
Lkw4_erhöhte Drehzahl_18-19_30 min	Punkt	LrT	58,0	43,0	-15,1	99,0	99,0		0,0	0,0	0	42,94	-43,6	1,6	0,0	-0,3	1,4	0,0	0,0	0,0
Lkw4_erhöhte Drehzahl_18-19_30 min	Punkt	LrN	58,0			99,0	99,0		0,0	0,0	0	42,94	-43,6	1,6	0,0	-0,3	1,4	0,0	0,0	0,0
Lkw4_erhöhte Drehzahl_20-22_90min	Punkt	LrT	48,7	38,4	-10,3	99,0	99,0		0,0	0,0	0	65,00	-47,3	1,5	-15,3	-0,2	10,9	0,0	0,0	0,0
Lkw4_erhöhte Drehzahl_20-22_90min	Punkt	LrN	48,7			99,0	99,0		0,0	0,0	0	65,00	-47,3	1,5	-15,3	-0,2	10,9	0,0	0,0	0,0
Lkw 2-4_Leerlauf_30min	Punkt	LrT	53,0	42,7	-10,3	94,0	94,0		0,0	0,0	0	43,48	-43,8	1,6	0,0	-0,3	1,4	0,0	0,0	0,0
Lkw 2-4_Leerlauf_30min	Punkt	LrN	53,0			94,0	94,0		0,0	0,0	0	43,48	-43,8	1,6	0,0	-0,3	1,4	0,0	0,0	0,0
Motorkettensäge 1-4_15 min	Punkt	LrT	58,8	46,8	-12,0	106,0	106,0		0,0	0,0	0	56,70	-46,1	1,7	-14,1	-0,6	11,9	0,0	0,0	0,0
Motorkettensäge 1-4_15 min	Punkt	LrN	58,8			106,0	106,0		0,0	0,0	0	56,70	-46,1	1,7	-14,1	-0,6	11,9	0,0	0,0	0,0
P_Ein- und Ausfahrt Pkw_24 Stpl	Linie	LrT	-8,8	-5,3	3,5	50,5	58,3	6,1	0,0	0,0	0	68,36	-47,7	1,1	-21,7	-0,2	1,4	0,0	0,0	0,0
P_Ein- und Ausfahrt Pkw_24 Stpl	Linie	LrN	-8,8	2,0	10,8	50,5	58,3	6,1	0,0	0,0	0	68,36	-47,7	1,1	-21,7	-0,2	1,4	0,0	0,0	0,0



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Mittlere Ausbreitung Leq

Quelle	Quellentyp	Zeitbereich	Ls	Lr	dLw	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	ADI	Cmet	ZR
			dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Pumpe 1_30min	Punkt	LrT	37,6	22,6	-15,1	108,0	108,0		0,0	0,0	0	87,68	-49,9	1,8	-21,9	-0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
Pumpe 1_30min	Punkt	LrN	37,6			108,0	108,0		0,0	0,0	0	87,68	-49,9	1,8	-21,9	-0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
Schläuche_30 Aufschäge	Punkt	LrT	22,9	25,6	2,7	76,0	76,0		0,0	0,0	0	78,39	-48,9	0,6	-21,0	-0,3	16,4	0,0	0,0	0,0
Schläuche_30 Aufschäge	Punkt	LrN	22,9			76,0	76,0		0,0	0,0	0	78,39	-48,9	0,6	-21,0	-0,3	16,4	0,0	0,0	0,0
Spritze_30 min	Punkt	LrT	43,5	28,4	-15,1	96,0	96,0		0,0	0,0	3	78,25	-48,9	-2,8	-14,4	-0,2	10,6	0,0	0,0	0,0
Spritze_30 min	Punkt	LrN	43,5			96,0	96,0		0,0	0,0	3	78,25	-48,9	-2,8	-14,4	-0,2	10,6	0,0	0,0	0,0
Stromaggregat 1-3_20-22_3x15min	Punkt	LrT	46,1	32,8	-13,3	95,0	95,0		0,0	0,0	3	58,64	-46,4	-2,0	-10,0	-0,1	6,6	0,0	0,0	0,0
Stromaggregat 1-3_20-22_3x15min	Punkt	LrN	46,1			95,0	95,0		0,0	0,0	3	58,64	-46,4	-2,0	-10,0	-0,1	6,6	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Ausfahrt	Linie	LrT	35,5	31,9	-3,6	63,0	81,8	75,5	0,0	0,0	0	47,36	-44,5	0,2	-2,6	-0,4	1,0	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Ausfahrt	Linie	LrN	35,5			63,0	81,8	75,5	0,0	0,0	0	47,36	-44,5	0,2	-2,6	-0,4	1,0	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Einfahrt	Linie	LrT	46,1	42,5	-3,6	63,0	82,6	91,4	0,0	0,0	0	23,98	-38,6	1,8	-2,0	-0,1	2,4	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Einfahrt	Linie	LrN	46,1			63,0	82,6	91,4	0,0	0,0	0	23,98	-38,6	1,8	-2,0	-0,1	2,4	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Rangieren	Linie	LrT	39,3	35,7	-3,6	68,0	84,6	46,0	0,0	0,0	0	42,13	-43,5	1,6	-6,1	-0,3	3,0	0,0	0,0	0,0
W_Lkw Waschhaus_Rangieren	Linie	LrN	39,3			68,0	84,6	46,0	0,0	0,0	0	42,13	-43,5	1,6	-6,1	-0,3	3,0	0,0	0,0	0,0
Zurufen Befehle_18-22 Uhr	Punkt	LrT	33,9	27,8	-6,0	80,0	80,0		0,0	0,0	3	59,61	-46,5	-1,8	-6,5	-0,1	5,8	0,0	0,0	0,0
Zurufen Befehle_18-22 Uhr	Punkt	LrN	33,9			80,0	80,0		0,0	0,0	3	59,61	-46,5	-1,8	-6,5	-0,1	5,8	0,0	0,0	0,0
Q_Parkplatz_24 Stpl	Parkplatz	LrT	16,8	6,6	-10,3	50,2	80,8	1156,3	0,0	0,0	0	68,26	-47,7	1,3	-19,1	-0,2	1,6	0,0	0,0	0,0
Q_Parkplatz_24 Stpl	Parkplatz	LrN	16,8	13,8	-3,0	50,2	80,8	1156,3	0,0	0,0	0	68,26	-47,7	1,3	-19,1	-0,2	1,6	0,0	0,0	0,0



Neubau Feuerwehrhaus in Grafenau
RL0102_Feuerwehrhaus_werktags_mit Stellplatz waschen_IRW-6
Mittlere Ausbreitung Leq

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitbereich		Name des Zeitbereichs
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)



3492800



5397400

5397400

3492800

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Grafenau

Neubau Feuerwehrhaus am Standort Stegmühle

Lageplan Feuerwehr für intensiven Übungsbetrieb mit Immissionsorten

Grundlage:
Genehmigungsplan Büro kplan AG
Stand 27.01.2020

Legende

- Hauptgebäude Bestand
- Nebengebäude Bestand
- Neubau Feuerwehrhaus
- Waschhalle
- Parkplatz
- Schallquellen Geräte, Fahrzeuge, Befehle
- Fahrwege Lkw
- Schallquelle Kommunikation
- Immissionsort
- Grünfläche

Maßstab 1:750



Plan Nr. 6321-01 Planstand: 03.11.2020

RL0102_Feuerwehrhaus mit Stellplatz Waschen



BS INGENIEURE

Wettermarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

