

Schallimmissionsschutz
• Straße / Schiene
• Gewerbe / Industrie
• Bauleitplanung
Lärmschutz Arbeitsplatz
Thermische Bauphysik
Bauakustik / Raumakustik
Maschinenakustik

Güteprüfungen nach DIN 4109
Luft- u. Trittschall / Sanitär

Neubau eines Feuerwehrhauses Unter den Eichen / Heerstraße

29693 Hodenhagen

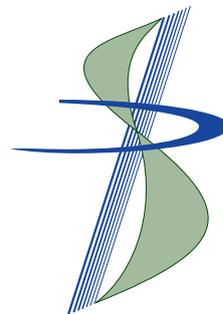
Geräuschimmissions-Prognose

- Feuerwehr -

Be-Nr. 6939/20-2b H/OP

Essen, 01.07.2020

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
für Akustik und Bauphysik - vorm. Schwetcke & Partner GbR



Schallimmissionsschutz
• Straße / Schiene
• Gewerbe / Industrie
• Bauleitplanung
Lärmschutz Arbeitsplatz
Thermische Bauphysik
Bauakustik / Raumakustik
Maschinenakustik

Güteprüfungen nach DIN 4109
Luft- u. Trittschall / Sanitär

Geräuschimmissions-Prognose
Neubau eines Feuerwehrhauses
Unter den Eichen / Heerstraße

29693 Hodenhagen

Be-Nr. 6939/20-2b H/OP

Gutachtlicher Bericht auf der Grundlage von Planungsunterlagen,
Berechnungen nach DIN ISO 9613-2, DIN EN 12354-4 / VDI 2571
und Beurteilung nach TA-Lärm

Auftraggeber: Samtgemeinde Ahlden
Bahnhofstraße 30
29693 Hodenhagen

Planung: PlanungsgruppeK Architekten & Ingenieure
Rembrandstraße 2
59423 Unna

Umfang: 26 Seiten
5 Anlagen (8 Blatt)

Bearbeitung: Dipl.-Phys. G. Hoppe
Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl

Essen, 01.07.2020



Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	5
1.1	Projekt.....	5
1.2	Ziel der Untersuchung	6
1.3	Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.....	8
1.4	Immissionsaufpunkte.....	9
2	Grundlagen.....	10
3	Geräuschemissions-Untersuchung.....	12
3.1	Berechnungsverfahren	12
3.2	Berechnungsgrundlagen Übungsbetrieb	12
3.2.1	Betriebszeit Übung	12
3.2.2	PKW-Parkplatz	12
3.2.3	LKW-Verkehr auf Betriebsgrundstück.....	13
3.2.4	Schallabstrahlung über geöffnete Tore der Fahrzeughalle	14
3.2.5	Absauganlagen Fahrzeughalle	15
3.2.6	Übungsfläche Feuerwehrhaus.....	15
3.2.7	Probelauf Stromaggregat auf Übungsfläche	15
3.2.8	Waschhalle.....	16
3.3	Berechnungsgrundlagen Alltagsbetrieb	17
3.3.1	Betriebszeit Alltag.....	17
3.3.2	PKW-Parkplatz	17
3.3.3	LKW-Verkehr auf Betriebsgrundstück.....	18
3.3.4	Schallabstrahlung über geöffnete Tore der Fahrzeughalle	18
3.3.5	Waschhalle.....	19
3.3.6	Haustechnische Anlagen.....	19
3.3.6.1	Absauganlagen Fahrzeughalle.....	19
3.3.6.2	Zu- und Abluft Kompressor Feuerwehrhaus.....	20
3.3.6.3	Zu- und Abluft Trockenraum Feuerwehrhaus	20
3.4	Sonstige Bedingungen	20



4	Berechnungsergebnisse.....	22
4.1	Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	22
4.1.1	Übungsbetrieb.....	22
4.1.2	Alltagsbetrieb	23
4.2	Spitzenpegelkriterium.....	24
4.3	Qualität der Prognose.....	25
5	Zusammenfassung.....	26

Anlagen nach Seite 26

Anlage 1.1 – 1.3	Lagepläne (3 Blatt)
Anlage 2	Berechnungskonfiguration
Anlage 3.1 – 3.2	Geräuschemissionen (2 Blatt)
Anlage 4	Geräuschimmissionen – Übungsbetrieb
Anlage 5	Geräuschimmissionen – Alltagsbetrieb



1 Situation und Aufgabenstellung

1.1 Projekt

Das Architekturbüro Planungsgruppek, Rembrandtstraße 2 in 59423 Unna plant im Auftrag der Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29693 Hodenhagen den Neubau eines Feuerwehrhauses am Standort Unter den Eichen / Heerstraße, Baugrundstück 033726-005-00022/017 in 29693 Hodenhagen. Im Rahmen dieses Bauvorhabens wird von der Samtgemeinde Ahlden ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Das für die freiwillige Feuerwehr geplante Feuerwehrhaus besteht aus einem zweigeschossigen Sozialgebäude, einer Fahrzeughalle, einer Waschhalle und einem PKW-Parkplatz im nördlichen Bereich des Betriebsgrundstücks. Im Erdgeschoß des Sozialgebäudes sind im Wesentlichen „Büroräume“, Umkleideräume“, ein „Bereitschaftsraum“ und eine „Kleiderkammer“ vorgesehen. Das Obergeschoß dient der Unterbringung von einem „Schulungsraum“, einem „Jugendraum“ und „Sozialräumen“. In der Fahrzeughalle für insgesamt fünf Einsatzfahrzeuge sind zudem ein „Atemschutzlager / Schlauchraum“, ein „Trocknungsraum“, ein „Materiallager“ und eine „Werkstatt“ vorgesehen.

Auf dem Betriebsgrundstück werden für den Katastrophenfall die notwendigen Feuerwehreinsätze eingeleitet und einmal pro Woche (Donnerstag) auf der Übungsfläche praktische Übungsabende (z. B. Schläuche ausrollen, Schiebeleiter Löschfahrzeug ausfahren, Probelauf Stromaggregat) durchgeführt. Die überwiegenden und lärmintensiven Übungen (z. B. Betrieb Kettensäge und Trennschleifer etc.) sollen nach Angabe der Samtgemeinde Ahlden außerhalb des Betriebsgrundstücks des geplanten Feuerwehrhauses auf einem Grundstück in einem Gewerbegebiet stattfinden. Die theoretischen Übungen finden im Sozialgebäude in dem dafür vorgesehenen Schulungsraum statt.



Die Abfahrt (Alarmausfahrt) vom Betriebsgrundstück erfolgt über die westlich gelegene Heerstraße L 190. Die Zufahrt der Löschfahrzeuge erfolgt über die östlich gelegene Straße Unter den Eichen im südöstlichen Bereich des Betriebsgrundstücks. Die Zufahrt (Ein- und Ausfahrt) zum geplanten PKW-Parkplatz ist über die östlich gelegene Straße Unter den Eichen vorgesehen. Eine weitere Zufahrt (nur Einfahrt) im nördlichen Bereich des Betriebsgrundstücks zum PKW-Parkplatz ist über die westlich gelegene Heerstraße L 190 möglich.

In der geplanten Fahrzeughalle des Feuerwehrhauses werden die für den Einsatz benötigten Fahrzeuge abgestellt. Die Geräte, Maschinen, Materialien und der Kompressor für die Befüllung der Atemluftflaschen werden in separaten Räumen innerhalb der Fahrzeughalle untergebracht. Die Wartung und Prüfung der Feuerwehrgeräte erfolgt ausschließlich bei geschlossenen Toren innerhalb der Fahrzeughalle.

Die Lage des geplanten Feuerwehrhauses einschließlich PKW-Parkplatz und Übungsfläche sowie die nächstgelegene, umliegende Wohnnachbarschaft und der Kindergarten ist im Lageplan Anlage 1.1 dargestellt. Eine Übersicht des Betriebsgeländes ist in den Lageplänen Anlage 1.2 und Anlage 1.3 wiedergegeben.

1.2 Ziel der Untersuchung

Das Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen, die durch den zuzuordnenden PKW- und LKW-Fahrverkehr, den PKW-Parkverkehr, durch den Übungsbetrieb einschließlich Probetrieb Stromaggregat auf dem freien Betriebsgrundstück vor der geplanten Fahrzeughalle und durch den Betrieb der haustechnischen Anlagen der Freiwilligen Feuerwehr Hodenhagen verursacht werden.

Die Schallabstrahlung des Sozialgebäudes kann aufgrund der massiven Umfassungsbauteile, den Nutzungen in den Räumen (z. B. Schulung) und den hieraus resultierenden geringen Innenpegeln vernachlässigt werden.



In der vorliegenden Untersuchung werden die verschiedenen Betriebsabläufe der Freiwilligen Feuerwehr Hodenhagen für zwei verschiedene Situationen aufgeführt.

- **Übungsbetrieb:** Berücksichtigt den zugehörigen PKW-Fahr- und Parkverkehr der Feuerwehrfachkräfte, den LKW-Löschfahrzeug-Verkehr für die Anleiterübung etc., die verschiedenen Feuerwehrübungen auf der Übungsfläche und den Probebetrieb des Stromaggregates sowie den LKW-Löschfahrzeug-Verkehr zur Waschhalle und zurück zur Fahrzeughalle (siehe Lageplan Anlage 1.2).
- **Alltagsbetrieb:** Berücksichtigt den zugehörigen PKW-Fahr- und Parkverkehr der Feuerwehrfachkräfte, den LKW-Löschfahrzeug-Verkehr zur Waschhalle und zurück zur Fahrzeughalle und den Betrieb haustechnischer Anlagen (siehe Lageplan Anlage 1.3).

Feuerwehreinsätze bei Alarm dienen der Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit und sind daher nicht nach TA-Lärm zu untersuchen (per Definition TA-Lärm, Nr. 7.1 „Ausnahmeregelung für Notsituationen“ und Hinweis LANUV-NRW).

Die Geräuschemissionen sind durch eine Schallausbreitungsberechnung an den nächstgelegenen Wohnhäusern und am Kindergarten im Bereich „Unter den Eichen“, „Im langen Felde“ und „Schulstraße“ zu berechnen und nach den Beurteilungskriterien der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm v. 26.08.1998) zu beurteilen. Hierbei wird der Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) berücksichtigt.



1.3 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel von genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen gemäß TA-Lärm sind für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwerte [IRW] dB(A)	
		Tag	Nacht
a	Industriegebiete (GI)	70	70
b	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45
d	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsanlagen (WS)	55	40
e	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
f	Kurgebiete (KU), Krankenhäuser (KR), Pflegeanstalten (PF)	45	35

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 gelten am Tag zwischen 06:00 und 22:00 Uhr für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 05:00 bis 06:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die zu beurteilende Anlage beiträgt. Die Beurteilungspegel gelten in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des am stärksten vom Lärm betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109.

In Gebieten nach Tabelle 1 Buchstabe „d“ bis „f“ ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Werktagen in der Zeit von 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von $\Delta L = 6$ dB zu berücksichtigen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{AF,max}$ dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB und in der Nacht um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschreiten.



1.4 Immissionsaufpunkte

An den nächstgelegenen Immissionsaufpunkten in der Wohnnachbarschaft und am Kindergarten gelten nach Angabe der Samtgemeinde Ahlden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Gebietseinstufungen.

Tabelle 2 Immissionsaufpunkte mit Gebietseinstufungen

Bezeichnung		Gebietseinstufung
IP 01	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 02	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 03	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 04	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 05	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 06	Unter den Eichen	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IP 07	Im langen Felde	Kleinsiedlungsanlagen (WS)
IP 08	Im langen Felde	Kleinsiedlungsanlagen (WS)
IP 09	Im langen Felde	Kleinsiedlungsanlagen (WS)
IP 10	Im langen Felde	Kleinsiedlungsanlagen (WS)
IP 11	Schulstraße (Kita)	Allgemeines Wohngebiet (WA)

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung durch weitere vorhandene Gewerbebetriebe sind die Immissionsrichtwerte für das geplante Vorhaben „Neubau eines Feuerwehrhauses“ (Zusatzbelastung) um mindestens $\Delta L = 6$ dB im Tageszeitraum zu unterschreiten.

Die Ausarbeitung des Berichts erfolgt auf den im Abschnitt 2 genannten Grundlagen.



2 Grundlagen

- [a] Auftrag Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29693 Hodenhagen mit Schreiben vom 27.08.2019 erteilt und Folgeauftrag 01.07.2020.
- [b] Planungsunterlagen über PlanungsgruppeK:
- Lageplan – Baugenehmigungsplanung, Maßstab 1:200, Stand 04.05.2020
 - Grundrisse Erdgeschoß und Obergeschoß, Ansichten, Schnitte und 3D Visualisierung – Baugenehmigungsplanung, Maßstab 1:100, Stand 04.05.2020
- [c] Amtliche Karte (AK5), Maßstab 1:5000, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Landesvermessung und Geobasisinformation – Landesbetrieb, per CD mit Post am 16.12.2017 über Samtgemeinde Ahlden erhalten
- [d] BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) i.d.F. der Bek. vom 17.5.2013 (BGBl. IS. 1274), geändert durch G vom 2.7.2013 (BGBl. IS. 1943)
- [e] TA-Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503)
- [f] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausgabe August 1976 (*Dokument zurückgezogen*)
- [g] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [h] DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, Ausgabe April 2001
- [i] DIN EN ISO 3744 Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene, Ausgabe Februar 2011



3 Geräuschimmissions-Untersuchung

3.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen, die durch den Übungsbetrieb **oder** durch den Alltagsbetrieb der Feuerwehr auf dem freien Betriebsgrundstück vom Feuerwehrhaus verursacht werden, werden mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ in Verbindung mit DIN EN 12354-4 „...Schallübertragung von Räumen ins Freie“ / VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ berechnet.

Die Geräuschimmissionen der einzelnen Quellen werden zunächst getrennt berechnet und anschließend zu einem Gesamt-Immissionspegel für den Tageszeitraum energetisch addiert.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen mit einem Rechenprogramm. Die Berechnungskonfiguration ist in Anlage 2 dargestellt.

3.2 Berechnungsgrundlagen Übungsbetrieb

3.2.1 Betriebszeit Übung

Nach Vorgabe (in Anlehnung Machbarkeitsstudie): Für den regelmäßigen Übungsbetrieb einmal pro Woche, jeweils Donnerstag der Feuerwehr einschließlich Fahrzeugverkehr ist ein Betrieb von ca. 2 Stunden in der Zeit von 19:30 Uhr bis maximal 21:30 Uhr an Werktagen geplant.

3.2.2 PKW-Parkplatz

Für die Feuerwehrfachkräfte sind im nördlichen Bereich des Betriebsgrundstücks insgesamt **42 PKW-Stellplätze** vorgesehen (siehe Lageplan Anlage 1.2, Bezeichnung „P1“).

Die Geräuschimmissions-Untersuchung der PKW-Stellplätze für die Feuerwehrfachkräfte erfolgt auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens der Parkplatzlärmstudie, Ausgabe 2007 für den Tageszeitraum.



Für die Feuerwehrfachkräfte wird in der Geräuschimmissionsberechnung folgende Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde berücksichtigt.

- Normalzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) **N = 0,077 Bew./Stpl. u. h**
- Ruhezeit (20:00 bis 22:00 Uhr) **N = 0,500 Bew./Stpl. u. h**

Die Anzahl der durchschnittlich an- bzw. abfahrenden PKW pro Stunde ergibt sich entsprechend der angesetzten Stellplatzwechselfrequenz und der Stellplatzanzahl. Die Gesamtzahl der an- bzw. abfahrenden PKW ist an den 42 PKW-Stellplätzen insgesamt wie folgt anzugeben.

- Normalzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) **42 PKW-Bewegungen**
- Ruhezeit (20:00 bis 22:00 Uhr) **42 PKW-Bewegungen**

Für die PKW-Stellplätze der Feuerwehrfachkräfte wurde die Parkplatzart „Park & Ride“ gewählt und ein Zuschlag von $K_{PA} + K_I = 4$ dB vergeben.

Der längenbezogene Schalleistungspegel ($L_{WA',1h}$) der Fahrwege zu bzw. von den Stellplätzen ist nach der Bayerischen Parkplatzlärmmessung zu berechnen. Er ist von Steigung, Oberfläche (hier Betonsteinpflaster Fugen > 3 mm, Zuschlag gemäß Parkplatzlärmmessung die $K_{StrO}^* = 1,5$ dB) und Geschwindigkeit abhängig und mit **$L_{WA',1h} = 49,2$ dB(A)** anzugeben.

Nach Vorgabe: Nach 22:00 Uhr kein Verkehr auf Betriebsgelände Feuerwehrhaus (bei Übungen).

3.2.3 LKW-Verkehr auf Betriebsgrundstück

Die Geräuschemissionen der LKW-Fahrten sowie weiterer Vorgänge werden auf der Grundlage von Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, bezogen auf die Einwirkzeit der Vorgänge, wie folgt berücksichtigt.

- LKW-Fahrweg (≥ 105 kW), langsame bestimmungsgemäße Fahrweise, längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA',1h} = 63$ dB(A)**
- LKW-Rangieren (≥ 105 kW) einschließlich Rückfahrwarnen, längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA',1h} = 70,5$ dB(A) ¹⁾**



- LKW-Startvorgang, stundenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$**
- LKW-Standgeräusch, stundenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA,1h} = 70 \text{ dB(A)}$**

¹⁾ energetischer Summenpegel aus Vorgang LKW-Rangieren mit $L_{WA',1h} = 68 \text{ dB(A)}$ und LKW-Rückfahrwarner mit $L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$ zuzüglich Tonzuschlag $K_T = 6 \text{ dB}$

In der vorliegenden Untersuchung werden für die LKW-Löschfahrzeuge folgende Anzahlen an v. g. Vorgängen im Tageszeitraum zwischen 19:30 Uhr und 21:30 Uhr zugrunde gelegt.

- Jeweils 1 LKW-Abfahrt von maximal 2 Löschfahrzeugen aus der Fahrzeughalle über die geplante Alarmausfahrt auf die westlich gelegene Heerstraße L 190.
- Jeweils 1 LKW-Anfahrt von maximal 2 Löschfahrzeugen von der östlich gelegenen Straße Unter den Eichen über die südöstliche Zufahrt.
- Jeweils 1 LKW-Rangiervorgang (maximal 2 Löschfahrzeuge) auf dem Betriebsgrundstück direkt in die Fahrzeughalle.
- Insgesamt 2 LKW-Löschfahrzeug-Startvorgänge (Türenschiagen, Anlassen, Leerlauf und Bremsimpuls) auf dem Betriebsgrundstück im Bereich der Übungsfläche.
- 2 LKW-Löschfahrzeug-Standgeräusche auf dem Betriebsgrundstück im Bereich der Übungsfläche.
- 1 LKW-Fahrt (1 Löschfahrzeug) aus der Fahrzeughalle zur südlich gelegenen Waschhalle, sowie 1 LKW-Fahrt von der Waschhalle wieder zur Übungsfläche vor der Fahrzeughalle.
- 1 LKW-Rangiervorgang im Bereich Waschhalle und 1 LKW-Rangiervorgang auf dem Betriebsgrundstück direkt in die Fahrzeughalle.

3.2.4 Schallabstrahlung über geöffnete Tore der Fahrzeughalle

Die LKW-Löschfahrzeuge (maximal 3 LKW) fahren über die Tore in der Westfassade aus der Fahrzeughalle heraus. Aus dem Einzelvorgang LKW-Startvorgang mit $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$ berechnet sich ein stundenbezogener Innenpegel für die Fahrzeughalle

von

$$L_{I,1h} = 65,2 \text{ dB(A)},$$

der für jeden ausfahrenden LKW jeweils berücksichtigt wird.



Die Tore in der Westfassade der Fahrzeughalle werden mit den Abmaßen 3,6 m x 4,0 m (Breite x Höhe) und mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,R} = 0 \text{ dB}$ berücksichtigt.

3.2.5 Absauganlagen Fahrzeughalle

Die Schallabstrahlung der Fahrzeugabsaugungen (Abgassauganlage, CO₂-Absaugung) auf dem Dach der Fahrzeughalle wird mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ und einer Einwirkzeit von **4 min je Anlage** im Tageszeitraum zwischen 19:30 Uhr und 21:30 Uhr berücksichtigt. Es werden insgesamt **2 Absauganlagen** auf dem Dach angenommen (siehe Lageplan Anlage 1.2, Bezeichnung „A1“ und „A2“).

Der v. g. höchstzulässige Schalleistungspegel muß einzeltonfrei gemäß TA-Lärm sein.

3.2.6 Übungsfläche Feuerwehrhaus

Im westlichen Bereich des Feuerwehrhauses ist eine Übungsfläche im Freien für die Feuerwehrfachkräfte geplant. Diese Fläche soll einmal pro Woche für praktische Übungen (z. B. Schläuche ausrollen, Schiebeleiter Löschfahrzeug ausfahren, Probelauf Stromaggregat) genutzt werden. Für die Feuerwehriübungen der Fachkräfte auf der Übungsfläche im Freien wird den Berechnungen ein Schalleistungspegel von (pauschaler hoher Ansatz) $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von **2 Stunden** zugrunde gelegt.

3.2.7 Probelauf Stromaggregat auf Übungsfläche

Für den Betrieb eines Stromaggregates wird gemäß den Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur (siehe Abschnitt 2 [I]) ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Der Probelauf des Stromaggregates auf der freien Übungsfläche wird mit einer Einwirkzeit von **20 Minuten** berücksichtigt.



3.2.8 Waschhalle

Bei Bedarf wird ein LKW-Löschfahrzeug in der allseitig geschlossenen Waschhalle südlich der Fahrzeughalle ggf. unter Einsatz eines Hochdruckreinigers gereinigt. Während der Reinigung müssen das Tor (Westfassade) und die Doppeltür (Südfassade) geschlossen sein. Das Tor der Waschhalle darf nur zum Ein-/Ausfahren und zu Lüftungszwecken geöffnet werden.

Aufgrund der soliden Bauweise der Waschhalle kann die Schallabstrahlung bei der Reinigung von Fahrzeugen vernachlässigt werden, Voraussetzung Tor und Doppeltür sind geschlossen.

Das LKW-Löschfahrzeug (1 LKW) fährt über das Tor in der Westfassade aus der Waschhalle heraus. Aus dem Einzelvorgang LKW-Startvorgang mit $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$ berechnet sich ein stundenbezogener Innenpegel für die Waschhalle von **$L_{i,1h} = 71,2 \text{ dB(A)}$** , der für den ausfahrenden LKW berücksichtigt wird.

Das Tor in der Westfassade der Waschhalle wird mit den Abmaßen 3,6 m x 4,0 m (Breite x Höhe) und mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von **$R_{w,R} = 0 \text{ dB}$** berücksichtigt.



3.3 Berechnungsgrundlagen Alltagsbetrieb

3.3.1 Betriebszeit Alltag

Für die alltäglichen PKW-Bewegungen der Feuerwehrfachkräfte sowie die Wartungs- und Reinigungsarbeiten an den Fahrzeugen und die Prüfung der Feuerwehrgeräte wird eine Betriebszeit im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr zugrunde gelegt.

3.3.2 PKW-Parkplatz

Für die Feuerwehrfachkräfte sind im nördlichen Bereich des Betriebsgrundstücks insgesamt **42 PKW-Stellplätze** vorgesehen (siehe Lageplan Anlage 1.3).

Die Geräuschimmissions-Untersuchung der PKW-Stellplätze für die Feuerwehrfachkräfte erfolgt auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens der Parkplatzlärmstudie, Ausgabe 2007 für den Tageszeitraum.

Für die Feuerwehrfachkräfte wird in der Geräuschimmissionsberechnung folgende Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde berücksichtigt.

- Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) **N = 0,063 Bew./Stpl. u. h**

Die Anzahl der durchschnittlich an- bzw. abfahrenden PKW pro Stunde ergibt sich entsprechend der angesetzten Stellplatzwechselhäufigkeit und der Stellplatzanzahl. Die Gesamtzahl der an- bzw. abfahrenden PKW ist an den 42 PKW-Stellplätzen insgesamt wie folgt anzugeben.

- Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) **42 PKW-Bewegungen**

Für die PKW-Stellplätze der Feuerwehrfachkräfte wurde die Parkplatzart „Park & Ride“ gewählt und ein Zuschlag von $K_{PA} + K_I = 4$ dB vergeben.

Der längenbezogene Schalleistungspegel ($L_{WA',1h}$) der Fahrwege zu bzw. von den Stellplätzen ist nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie zu berechnen. Er ist von Steigung, Oberfläche (hier Betonsteinpflaster Fugen > 3 mm, Zuschlag gemäß Parkplatzlärmstudie $K_{Stro}^* = 1,5$ dB) und Geschwindigkeit abhängig und mit **$L_{WA',1h} = 49,2$ dB(A)** anzugeben.



3.3.3 LKW-Verkehr auf Betriebsgrundstück

Die Geräuschemissionen der LKW-Fahrten sowie weiterer Vorgänge werden auf der Grundlage von Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, bezogen auf die Einwirkzeit der Vorgänge, wie folgt berücksichtigt.

- LKW-Fahrweg (≥ 105 kW), langsame bestimmungsgemäße Fahrweise, längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA',1h} = 63$ dB(A)**
- LKW-Rangieren (≥ 105 kW) einschließlich Rückfahrwarnen, längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde **$L_{WA',1h} = 70,5$ dB(A) ¹⁾**

¹⁾ energetischer Summenpegel aus Vorgang LKW-Rangieren mit $L_{WA',1h} = 68$ dB(A) und LKW-Rückfahrwarnen mit $L_{WA',1h} = 61$ dB(A) zuzüglich Tonzuschlag $K_T = 6$ dB

In der vorliegenden Untersuchung werden für die LKW-Löschfahrzeuge folgende Anzahlen an v. g. Vorgängen im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr zugrunde gelegt.

- 3 LKW-Ausfahrten (3 Löschfahrzeuge) aus der Fahrzeughalle zur südlich gelegenen Waschhalle, sowie 3 LKW-Fahrwege aus der Waschhalle wieder zur Fahrzeughalle.
- 3 LKW-Rangiervorgänge im Bereich Waschhalle sowie 3 LKW-Rangiervorgänge im Bereich Übungsfläche direkt in die Fahrzeughalle.

3.3.4 Schallabstrahlung über geöffnete Tore der Fahrzeughalle

Die LKW-Löschfahrzeuge (Annahme 3 LKW) fahren über die Tore in der Westfassade aus der Fahrzeughalle heraus. Aus dem Einzelvorgang LKW-Startvorgang mit $L_{WA,1h} = 81$ dB(A) berechnet sich ein stundenbezogener Innenpegel für die Fahrzeughalle von **$L_{i,1h} = 65,2$ dB(A)**, der für jeden der drei ausfahrenden LKW jeweils berücksichtigt wird.

Die Tore in der Westfassade der Fahrzeughalle werden mit den Abmaßen 3,6 m x 4,0 m (Breite x Höhe) und mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von **$R_{w,R} = 0$ dB** berücksichtigt.



3.3.5 Waschhalle

Bei Bedarf werden die LKW-Löschfahrzeuge in der allseitig geschlossenen Waschhalle südlich der Fahrzeughalle ggf. unter Einsatz eines Hochdruckreinigers gereinigt. Während der Reinigung müssen das Tor (Westfassade) und die Doppeltür (Südfassade) geschlossen sein. Das Tor der Waschhalle darf nur zum Ein-/Ausfahren und zu Lüftungszwecken geöffnet werden.

Aufgrund der soliden Bauweise der Waschhalle kann die Schallabstrahlung bei der Reinigung von Fahrzeugen vernachlässigt werden, Voraussetzung Tor und Doppeltür sind geschlossen.

Die LKW-Löschfahrzeuge (Annahme 3 LKW) fahren über das Tor in der Westfassade aus der Waschhalle heraus. Aus dem Einzelvorgang LKW-Startvorgang mit $L_{WA,1h} = 81$ dB(A) berechnet sich ein stundenbezogener Innenpegel für die Waschhalle

von $L_{i,1h} = 71,2$ dB(A),
der für jeden der drei ausfahrenden LKW jeweils berücksichtigt wird.

Das Tor in der Westfassade der Waschhalle wird mit den Abmaßen 3,6 m x 4,0 m (Breite x Höhe) und mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,R} = 0$ dB berücksichtigt.

3.3.6 Haustechnische Anlagen

3.3.6.1 Absauganlagen Fahrzeughalle

Die Schallabstrahlung der Fahrzeugabsaugungen (Abgassauganlage, CO₂-Absaugung) auf dem Dach der Fahrzeughalle wird mit einem Schalleistungspegel

von $L_{WA} = 75$ dB(A)

und einer Einwirkzeit von **4 min je Anlage** im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr berücksichtigt. Es werden insgesamt **2 Absauganlagen** auf dem Dach angenommen (siehe Lageplan Anlage 1.3, Bezeichnung „A1“ und „A2“).

Der v. g. höchstzulässige Schalleistungspegel muß einzeltonfrei gemäß TA-Lärm sein.



3.3.6.2 Zu- und Abluft Kompressor Feuerwehrhaus

Die Schallabstrahlung einer Zu- und Abluftöffnung auf dem Dach des Feuerwehrhauses (Bereich Sozialgebäude, siehe Lageplan Anlage 1.3, Bezeichnung „K1“ und K2“) für den Kompressor zur „Befüllung von Atemluftflaschen“ wird mit einem

von

L_{WA} = 75 dB(A)

je Öffnung und mit einer Einwirkzeit von **jeweils 2 Stunden** berücksichtigt.

Der v. g. höchstzulässige Schalleistungspegel muß einzeltonfrei gemäß TA-Lärm sein.

3.3.6.3 Zu- und Abluft Trockenraum Feuerwehrhaus

Die Schallabstrahlung einer Zu- und Abluftöffnung auf dem Dach des Feuerwehrhauses (Bereich Sozialgebäude, siehe Lageplan Anlage 1.3, Bezeichnung „T1“ und T2“) für den Trockenraum wird mit einem von

L_{WA} = 75 dB(A)

je Öffnung und mit einer Einwirkzeit von **jeweils 6 Stunden** berücksichtigt.

Der v. g. höchstzulässige Schalleistungspegel muß einzeltonfrei gemäß TA-Lärm sein.

3.4 Sonstige Bedingungen

Die Schallausbreitungsbedingungen (z. B. Schallabschirmung durch geplante Gebäude) werden entsprechend den gegebenen örtlichen Bedingungen berücksichtigt. Dabei wird für die Fahrzeughalle und Waschhalle eine Gebäudehöhe von 6,5 m und für das Sozialgebäude des Feuerwehrhauses eine Höhe von 7,5 m (Achse 1 bis 4) bzw. 3,8 m (Achse 4 und 5) gemäß der vorliegenden Planung (siehe Abschnitt 2 [b]) berücksichtigt.

Andere als in den Berechnungen berücksichtigte Schallquellen sind nicht untersucht und ohne schalltechnische Überprüfung nicht zulässig.

Hinweise:

Die PKW-Stellplätze können z. B. aus Gitterrasensteinen ausgeführt werden. Die Übungsfläche und das übrige befestigte Betriebsgrundstück kann aus Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm hergestellt werden.



Falls der Einbau von Entwässerungsrinnen geplant ist, sind diese konstruktiv so einzubauen, daß bei der Überfahrt der Fahrzeuge keine Geräuschemissionen entstehen, d. h. die Abdeckung der Regenrinne ist z. B. mit verschraubten Gußeisenplatten lärmarm auszubilden.



4 Berechnungsergebnisse

4.1 Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft

Unter Berücksichtigung der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Berechnungsgrundlagen ergeben sich an den nächstgelegenen, umliegenden Wohnhäusern in der Nachbarschaft und am Kindergarten die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Geräuschimmissionen.

Zur Berücksichtigung der meteorologischen Dämpfung erfolgt die Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 mit der Meteorologiedämpfung C_{met} , wobei $C_0 = 2,0$ gesetzt wurde (Empfehlungen des LANUV-NRW zu C_{met}).

Die Immissionspegel sind angegeben als Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm.

4.1.1 Übungsbetrieb

Die Geräuschimmissionen, die durch den Übungsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr Hodenhagen verursacht werden, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3 Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm – Übungsbetrieb Freiwillige Feuerwehr

Bezeichnung		[IRW] dB(A)		[L_r] dB(A)		[ΔL] dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 01	Unter den Eichen	55	40	49	-	-6	-
IP 02	Unter den Eichen	55	40	49	-	-6	-
IP 03	Unter den Eichen	55	40	36	-	-19	-
IP 04	Unter den Eichen	55	40	37	-	-18	-
IP 05	Unter den Eichen	55	40	46	-	-9	-
IP 06	Unter den Eichen	55	40	44	-	-11	-
IP 07	Im langen Felde	55	40	39	-	-16	-
IP 08	Im langen Felde	55	40	41	-	-14	-
IP 09	Im langen Felde	55	40	41	-	-14	-
IP 10	Im langen Felde	55	40	42	-	-13	-
IP 11	Schulstraße (Kita)	55	40	44	-	-11	-

Die Berechnungsdaten und –annahmen sind in den vorherigen Abschnitten und in Anlage 2 bis 4 angegeben. Alle Berechnungsdaten sind im Büro archiviert.



Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß unter vorgenannten Berechnungsannahmen die Immissionsrichtwerte (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) und Kleinsiedlungsanlagen (WS) an allen untersuchten Immissionsaufpunkten im Tageszeitraum um mindestens $\Delta L = 6$ dB unterschritten und damit eingehalten werden.

4.1.2 Alltagsbetrieb

Die Geräuschemissionen, die durch den Alltagsbetrieb der Freiwilligen Feuerwehr Hodenhagen verursacht werden, sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4 Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm – Alltagsbetrieb Freiwillige Feuerwehr

Bezeichnung		[IRW] dB(A)		[L_r] dB(A)		[ΔL] dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 01	Unter den Eichen	55	40	46	-	-9	-
IP 02	Unter den Eichen	55	40	44	-	-11	-
IP 03	Unter den Eichen	55	40	37	-	-18	-
IP 04	Unter den Eichen	55	40	38	-	-17	-
IP 05	Unter den Eichen	55	40	41	-	-14	-
IP 06	Unter den Eichen	55	40	39	-	-16	-
IP 07	Im langen Felde	55	40	35	-	-20	-
IP 08	Im langen Felde	55	40	37	-	-18	-
IP 09	Im langen Felde	55	40	37	-	-18	-
IP 10	Im langen Felde	55	40	38	-	-17	-
IP 11	Schulstraße (Kita)	55	40	40	-	-15	-

Die Berechnungsdaten und –annahmen sind in den vorherigen Abschnitten und in Anlage 2, 3 und 5 angegeben. Alle Berechnungsdaten sind im Büro archiviert.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, daß unter vorgenannten Berechnungsannahmen die Immissionsrichtwerte (IRW) für Allgemeines Wohngebiet (WA) und Kleinsiedlungsanlagen (WS) an allen untersuchten Immissionsaufpunkten im Tageszeitraum um mindestens $\Delta L = 9$ dB unterschritten und damit eingehalten werden.



4.2 Spitzenpegelkriterium

Auf dem freien Betriebsgelände des geplanten Feuerwehrhauses führen verschiedene Ereignisse zu kurzzeitigen Geräuschspitzen, die nachfolgend angegeben werden.

- LKW-Betriebsbremse lösen **L_{WA,max} = 108 dB(A)**
- PKW-Kofferraumklappe schließen **L_{WA,max} = 99,5 dB(A)**

Auf der Grundlage der v. g. Spitzenpegel wurde das Spitzenpegelkriterium nach TA-Lärm an den nächstgelegenen Immissionsaufpunkten rechnerisch überprüft. Aufgrund der Dämpfungsparameter nach DIN ISO 9613-2 ergeben sich an den untersuchten Aufpunkten folgende Spitzenpegel im Tageszeitraum.

Tabelle 5 Spitzenpegel L_{r,max} nach TA-Lärm – Freiwillige Feuerwehr

Bezeichnung		[IRW] dB(A)		[L _{r,max}] dB(A)		[ΔL] dB	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP 01	Unter den Eichen	85	60	72	-	-13	-
IP 02	Unter den Eichen	85	60	72	-	-13	-
IP 03	Unter den Eichen	85	60	49	-	-36	-
IP 04	Unter den Eichen	85	60	52	-	-33	-
IP 05	Unter den Eichen	85	60	67	-	-18	-
IP 06	Unter den Eichen	85	60	65	-	-20	-
IP 07	Im langen Felde	85	60	58	-	-27	-
IP 08	Im langen Felde	85	60	63	-	-22	-
IP 09	Im langen Felde	85	60	62	-	-23	-
IP 10	Im langen Felde	85	60	64	-	-21	-
IP 11	Schulstraße (Kita)	85	60	67	-	-18	-

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen L_{AF,max} die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als ΔL = 30 dB überschreiten.

Das Kriterium für kurzzeitige Geräuschspitzen wird an allen untersuchten Immissionsaufpunkten im Tageszeitraum erfüllt.



4.3 Qualität der Prognose

Für die PKW und LKW wurden maximale Fahrwege angenommen. Die einzelnen Berechnungsansätze auf der Grundlage von Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur und der Parkplatzlärmstudie sind als auf der „sicheren“ Seite anzusehen. Die Impulshaltigkeit wurde nach der einschlägigen Fachliteratur berücksichtigt.

Die im Rahmen der Vorgabe zur Machbarkeitsstudie vorgegebene Betriebszeit, Betriebsweise und Einsatzzeiten wurden in den Berechnungen berücksichtigt.

Für die haustechnischen Anlagen wurden höchstzulässige Schalleistungspegel angegeben.



5 Zusammenfassung

Die Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29693 Hodenhagen hat uns beauftragt, für das Vorhaben „*Neubau eines Feuerwehrhauses, Unter den Eichen / Heerstraße in 29693 Hodenhagen*“ die Geräuschemissionen an den nächstgelegenen, umliegenden Wohnhäusern und am Kindergarten rechnerisch zu untersuchen.

Auftragsgemäß wurden die Geräuschemissionen mit einer Schallausbreitungsberechnung auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit DIN EN 12354-4 / VDI 2571 ermittelt. Vom Auftraggeber wurden konkrete Vorgaben zu den Betriebsbedingungen gemacht. Die Beurteilung erfolgte nach Vorgabe gemäß TA-Lärm.

Die Geräuschemissions-Untersuchung hat ergeben, daß die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet und Kleinsiedlungsanlagen an allen untersuchten Immissionsaufpunkten im Tageszeitraum

- im Übungsbetrieb um mindestens $\Delta L = 6$ dB und
- im Alltagsbetrieb um mindestens $\Delta L = 9$ dB

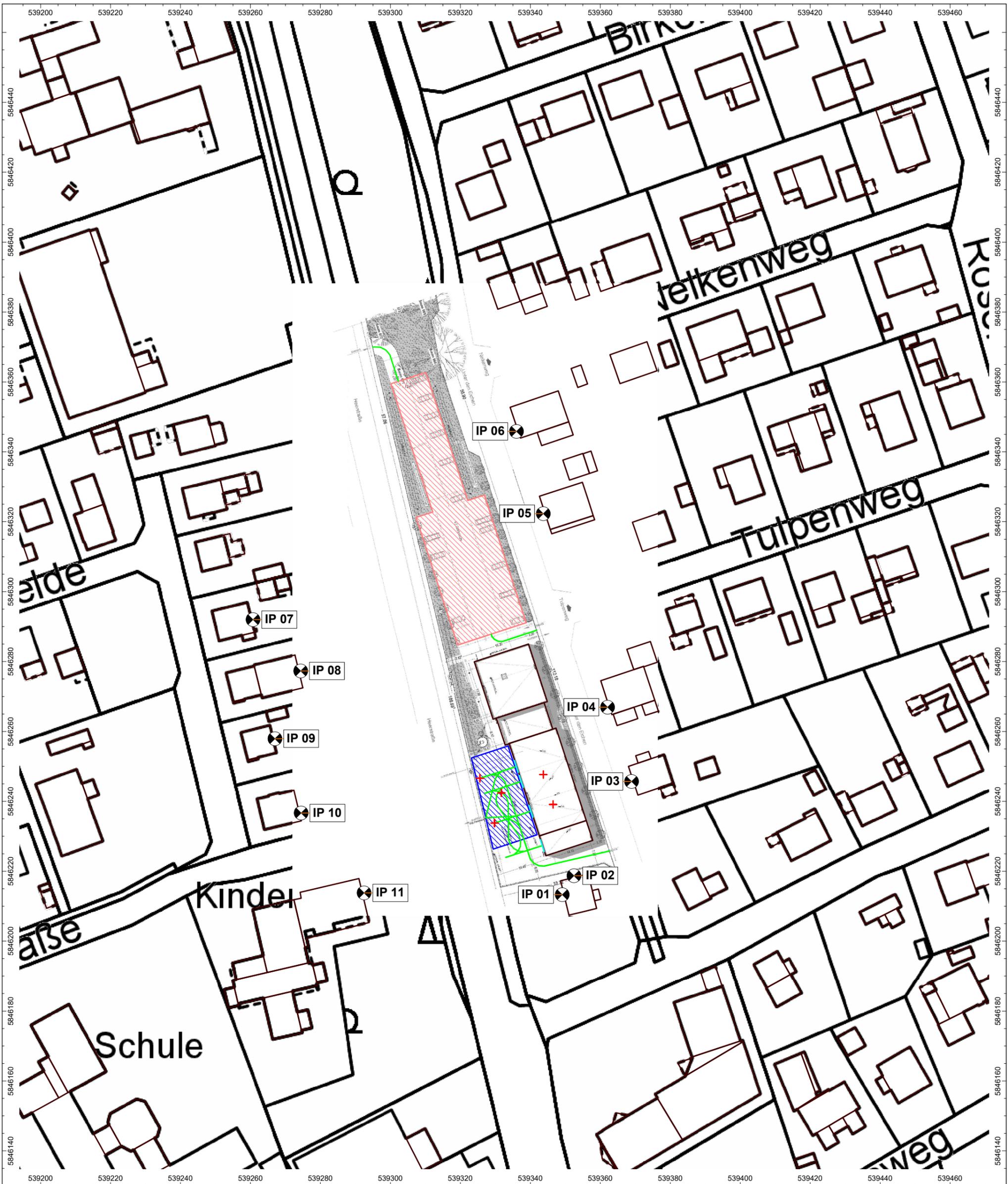
unterschritten und damit eingehalten werden können, wenn die Betriebsweise beachtet wird.

INGENIEURBÜRO HOPPE

Essen, 01.07.2020



Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl



- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- ▨ Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
für Akustik und Bauphysik
vorm.
Schwetcke & Partner GbR
Heerenstraße 12
45145 Essen

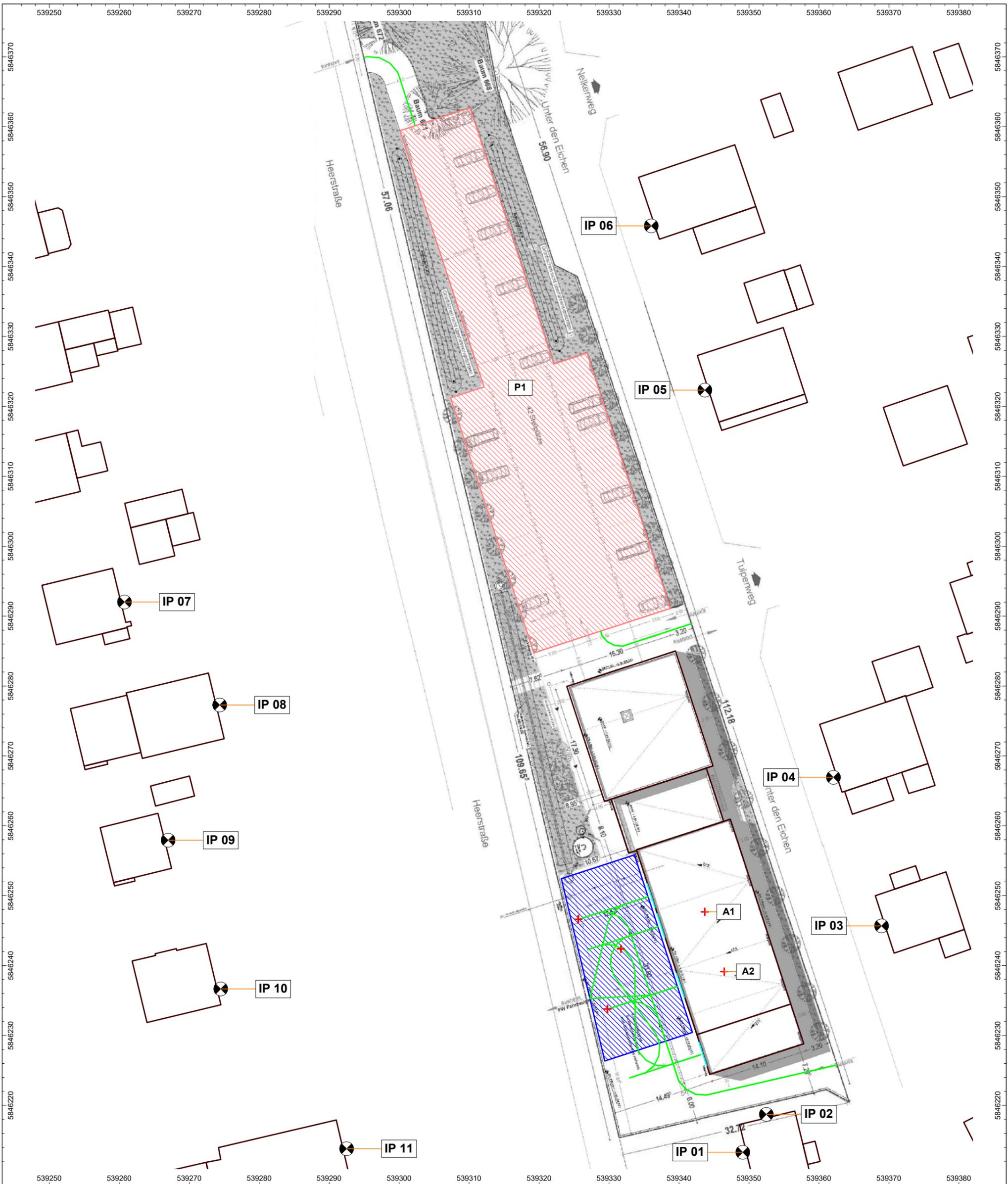
Projekt:
Neubau eines Feuerwehrhauses, Unten den Eichen / Heerstraße in 29693 Hodenhagen

Auftraggeber:
Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29603 Hodenhagen

Tageszeit **Lageplan - Anlage 1.1**

Be-Nr. 6939/20-2b
v. 01.07.2020

Maßstab:
1:1000



- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- ▨ Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau eines Feuerwehrhauses, Unten den Eichen / Heerstraße in 29693 Hodenhagen

Auftraggeber:
 Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29603 Hodenhagen

Tageszeit **Übungsbetrieb**
Lageplan - Anlage 1.2

Be-Nr. 6939/20-2b
 v. 01.07.2020

Maßstab:
1:500

N



- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

INGENIEURBÜRO G. HOPPE
 für Akustik und Bauphysik
 vorm.
Schwetke & Partner GbR
 Heerenstraße 12
 45145 Essen

Projekt:
 Neubau eines Feuerwehrhauses, Unten den Eichen / Heerstraße in 29693 Hodenhagen

Auftraggeber:
 Samtgemeinde Ahlden, Bahnhofstraße 30 in 29603 Hodenhagen

Tageszeit **Alltagsbetrieb**
Lageplan - Anlage 1.3

Be-Nr. 6939/20-2b
 v. 01.07.2020

Maßstab:
1:500



Rechner-Programm: CadnaA Version 2020 MR 2 (32 Bit)

Berechnungskonfiguration

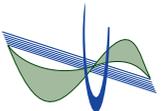
Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
	Kleinsiedlungsanlagen
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(m)	(m)	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)			(m)	(m)
Ü Absauganlage Fahrzeughalle		!00!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				1,00	3,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539343,69	5846247,69	32,50
Ü Absauganlage Fahrzeughalle		!00!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				1,00	3,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539346,47	5846239,13	32,50
Ü LKW-Standgeräusch		!00!	70,0	70,0	70,0	Lw	70			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539325,59	5846246,63	25,07
Ü LKW-Standgeräusch		!00!	70,0	70,0	70,0	Lw	70			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539329,77	5846233,78	25,15
Ü LKW-Startvorgang		!00!	81,0	81,0	81,0	Lw	81			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539325,59	5846246,63	25,07
Ü LKW-Startvorgang		!00!	81,0	81,0	81,0	Lw	81			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539329,77	5846233,78	25,15
Ü Stromaggregat Probelauf		!00!	86,0	86,0	86,0	Lw	86			0,0	0,0	0,0				5,00	15,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539331,70	5846242,41	25,29
A Abluft Kompressor	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				97,50	22,50	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539336,08	5846253,99	32,50
A Zuluft Kompressor	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				97,50	22,50	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539335,46	5846255,89	32,50
A Abluft Trockenraum	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				292,50	67,50	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539339,85	5846255,17	32,50
A Zuluft Trockenraum	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				292,50	67,50	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539339,23	5846257,07	32,50
A Absauganlage Fahrzeughalle	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				3,25	0,75	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539343,69	5846247,69	32,50
A Absauganlage Fahrzeughalle	~	!01!	75,0	75,0	75,0	Lw	75			0,0	0,0	0,0				3,25	0,75	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	539346,47	5846239,13	32,50
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!	108,0	108,0	108,0	Lw	108			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539325,62	5846246,54	25,07
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!	108,0	108,0	108,0	Lw	108			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539331,20	5846229,41	25,15
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539319,24	5846291,93	25,07
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539313,29	5846310,16	24,73
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539327,50	5846317,79	24,67
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5			0,0	0,0	0,0				960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	539315,30	5846339,92	24,42

Linien-schallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		Geschw.			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Ü LKW-Fahrweg hin		!00!	79,2	79,2	79,2	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Fahrweg hin		!00!	80,4	80,4	80,4	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Fahrweg hin W.		!00!	77,8	77,8	77,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Fahrweg weg		!00!	75,6	75,6	75,6	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Fahrweg weg		!00!	74,0	74,0	74,0	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Fahrweg weg W.		!00!	77,8	77,8	77,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Rangieren		!00!	80,7	80,7	80,7	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Rangieren		!00!	80,7	80,7	80,7	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Rangieren		!00!	80,7	80,7	80,7	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü LKW-Rangieren W.		!00!	80,8	80,8	80,8	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5			0,0	0,0	0,0				15,00	45,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü PKW-Fahrweg hin		!00!	73,7	60,5	60,5	62,4	49,2	49,2	Lw'	49,2			13,2	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü PKW-Fahrweg hin		!00!	74,0	60,8	60,8	62,4	49,2	49,2	Lw'	49,2			13,2	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Ü PKW-Fahrweg weg		!00!	60,8	77,0	60,8	49,2	65,4	49,2	Lw'	49,2			0,0	16,2	0,0				0,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)					
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!	78,4	78,4	78,4	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)					
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!	77,8	77,8	77,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63			0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)					



Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)						Tag
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!	77,2	77,2	77,2	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!	78,4	78,4	78,4	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!	77,8	77,8	77,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!	77,2	77,2	77,2	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Rangieren	~	!01!	80,7	80,7	80,7	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Rangieren	~	!01!	80,7	80,7	80,7	70,5	70,5	70,5	Lw'	70,5		0,0	0,0	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A LKW-Rangieren W.	~	!01!	85,6	85,6	80,8	75,3	75,3	70,5	Lw'	70,5		4,8	4,8	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A PKW-Fahrweg hin	~	!01!	70,7	70,7	60,5	59,4	59,4	49,2	Lw'	49,2		10,2	10,2	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A PKW-Fahrweg hin	~	!01!	71,0	71,0	60,8	59,4	59,4	49,2	Lw'	49,2		10,2	10,2	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			
A PKW-Fahrweg weg	~	!01!	74,0	74,0	60,8	62,4	62,4	49,2	Lw'	49,2		13,2	13,2	0,0				48,75	11,25	0,00	0,0	500	(keine)			

Flächenschallquellen horizontal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)					Tag	Abend
Ü Übungsfläche Feuerwehrhaus		!00!	85,0	85,0	85,0	59,9	59,9	59,9	Lw	85		0,0	0,0	0,0				30,00	90,00	0,00	0,0	500	(keine)			

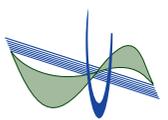
Flächenschallquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m²)		(min)	(min)	(min)			
Ü Tor-Fahrzeughalle	!00!	!00!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		15,00	45,00	0,00	3,0	500	(keine)
Ü Tor-Fahrzeughalle	!00!	!00!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		15,00	45,00	0,00	3,0	500	(keine)
Ü Tor-Fahrzeughalle	!00!	!00!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		15,00	45,00	0,00	3,0	500	(keine)
Ü Tor-Waschhalle	!00!	!00!	78,8	78,8	78,8	67,2	67,2	67,2	Li	71,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		15,00	45,00	0,00	3,0	500	(keine)
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		15,00	45,00	0,00	3,0	500	(keine)
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		48,75	11,25	0,00	3,0	500	(keine)
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!	72,8	72,8	72,8	61,2	61,2	61,2	Li	65,2		0,0	0,0	0,0	0	14,40		48,75	11,25	0,00	3,0	500	(keine)
A Tor-Waschhalle	~	!01!	83,6	83,6	78,8	72,0	72,0	67,2	Li	71,2		4,8	4,8	0,0	0	14,40		48,75	11,25	0,00	3,0	500	(keine)

Parkplatzschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach	Einwirkzeit			
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(min)	(min)	(min)
Ü PKW-Parkplatz P1	!00!	!00!	ind	76,9	85,0	-51,8	1	Stellplatz	42	1,00	0,077	0,500	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	780,00	120,00	0,00
A PKW-Parkplatz P1	~	!01!	ind	76,0	76,0	-51,8	1	Stellplatz	42	1,00	0,063	0,063	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	1,0	Betonsteinpflaster Fugen > 3mm	LfU-Studie 2007	780,00	180,00	0,00

INGENIEURBÜRO HOPPE
 vorm. Schweitzer & Partner GbR
 ESSEN





Teilimmissionspegel-Tageszeitraum

Quelle			Teilpegel V01 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11
Ü Absauganlage Fahrzeughalle		!00!	12,2	12,0	15,0	14,6	7,3	3,9	5,1	7,0	7,5	8,8	9,7
Ü Absauganlage Fahrzeughalle		!00!	9,2	15,3	15,6	13,1	5,0	4,0	4,4	6,2	6,9	8,5	10,0
Ü LKW-Standgeräusch		!00!	21,0	13,2	3,9	1,7	-1,8	-1,0	12,9	17,7	17,5	19,1	20,5
Ü LKW-Standgeräusch		!00!	25,9	26,2	3,6	1,2	-2,1	-3,1	13,0	15,8	17,3	18,4	21,6
Ü LKW-Startvorgang		!00!	32,0	24,2	14,9	12,7	9,2	10,0	23,9	28,7	28,5	30,1	31,5
Ü LKW-Startvorgang		!00!	36,9	37,2	14,6	12,2	8,9	7,9	24,0	26,8	28,3	29,4	32,6
Ü Stromaggregat Probelauf		!00!	34,8	25,2	14,1	12,1	9,1	7,7	24,9	27,8	27,8	29,5	31,7
A Abluft Kompressor	~	!01!											
A Zuluft Kompressor	~	!01!											
A Abluft Trockenraum	~	!01!											
A Zuluft Trockenraum	~	!01!											
A Absauganlage Fahrzeughalle	~	!01!											
A Absauganlage Fahrzeughalle	~	!01!											
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!											
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Ü LKW-Fahrweg hin		!00!	38,6	43,3	30,4	21,6	11,6	8,4	19,0	21,7	22,6	24,1	28,0
Ü LKW-Fahrweg hin		!00!	38,9	43,2	30,5	21,7	12,0	9,1	21,6	24,5	24,9	26,4	29,5
Ü LKW-Fahrweg hin W.		!00!	34,6	32,6	10,2	8,2	4,3	3,6	20,7	23,6	24,0	25,6	28,4
Ü LKW-Fahrweg weg		!00!	28,2	22,4	8,3	6,7	3,1	2,2	19,5	22,6	22,5	24,1	26,2
Ü LKW-Fahrweg weg		!00!	30,2	24,7	6,5	4,4	0,5	-0,3	17,0	19,8	20,3	22,0	25,0
Ü LKW-Fahrweg weg W.		!00!	35,5	34,1	10,4	8,1	4,2	3,5	20,4	23,3	23,9	25,3	28,3
Ü LKW-Rangieren		!00!	31,7	21,4	13,2	11,6	7,8	7,0	24,7	27,8	27,7	29,1	30,6
Ü LKW-Rangieren		!00!	33,3	23,8	13,1	11,4	7,6	6,7	24,5	27,5	27,3	28,9	30,9
Ü LKW-Rangieren		!00!	37,0	30,2	12,9	10,9	6,8	6,0	23,6	26,3	26,7	28,5	31,5
Ü LKW-Rangieren W.		!00!	41,0	40,5	13,2	10,2	6,0	5,3	21,9	24,8	26,3	26,9	30,4
Ü PKW-Fahrweg hin		!00!	-4,7	-6,9	5,2	7,0	14,4	19,3	12,4	9,7	2,7	5,8	4,3
Ü PKW-Fahrweg hin		!00!	-8,1	-6,8	13,4	20,1	22,5	16,6	14,4	16,3	12,8	7,3	-2,3
Ü PKW-Fahrweg weg		!00!	0,9	2,2	22,4	29,1	31,5	25,6	23,4	25,3	21,8	16,3	6,7
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!											
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!											
A LKW-Fahrweg hin W.	~	!01!											
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!											
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!											
A LKW-Fahrweg weg W.	~	!01!											
A LKW-Rangieren	~	!01!											
A LKW-Rangieren	~	!01!											
A LKW-Rangieren	~	!01!											
A LKW-Rangieren W.	~	!01!											
A PKW-Fahrweg hin	~	!01!											
A PKW-Fahrweg hin	~	!01!											
A PKW-Fahrweg weg	~	!01!											
Ü Übungsfläche Feuerwehrhaus		!00!	42,9	38,6	21,9	20,1	16,1	15,3	31,9	35,1	35,2	36,8	39,1
Ü Tor-Fahrzeughalle		!00!	22,6	13,7	7,1	6,6	-0,3	-2,6	18,5	21,6	21,2	22,4	23,8
Ü Tor-Fahrzeughalle		!00!	24,1	15,1	7,4	6,3	-0,9	-3,1	18,1	21,1	20,8	22,3	24,2
Ü Tor-Fahrzeughalle		!00!	27,0	18,6	7,3	5,9	-2,0	-4,1	17,1	19,9	20,0	21,9	24,7
Ü Tor-Waschhalle		!00!	37,8	32,6	14,2	10,7	3,0	1,2	22,1	24,7	25,1	27,2	30,7
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!											
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!											
A Tor-Fahrzeughalle	~	!01!											
A Tor-Waschhalle	~	!01!											
Ü PKW-Parkplatz P1		!00!	18,8	15,5	29,9	35,1	45,4	43,8	35,2	36,3	32,8	31,3	29,3
A PKW-Parkplatz P1	~	!01!											


Teilimmissionspegel-Tageszeitraum

Quelle			Teilpegel V02 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11
Ü Absauganlage Fahrzeughalle	~	!00!											
Ü Absauganlage Fahrzeughalle	~	!00!											
Ü LKW-Standgeräusch	~	!00!											
Ü LKW-Standgeräusch	~	!00!											
Ü LKW-Startvorgang	~	!00!											
Ü LKW-Startvorgang	~	!00!											
Ü Stromaggregat Probelauf	~	!00!											
A Abluft Kompressor		!01!	23,3	21,7	26,9	26,4	17,1	15,2	19,5	22,8	22,1	23,1	24,3
A Zuluft Kompressor		!01!	23,0	21,4	25,1	28,2	17,3	15,4	19,7	23,0	22,2	23,1	24,1
A Abluft Trockenraum		!01!	27,1	26,5	32,4	31,4	22,7	20,3	23,9	26,5	25,8	27,1	26,9
A Zuluft Trockenraum		!01!	26,8	26,2	32,4	34,2	22,8	20,5	24,1	27,1	26,3	27,1	26,7
A Absauganlage Fahrzeughalle		!01!	9,0	8,8	11,8	11,4	4,1	0,7	1,9	3,9	4,3	5,6	6,5
A Absauganlage Fahrzeughalle		!01!	6,0	12,1	12,4	9,9	1,8	0,8	1,3	3,1	3,7	5,3	6,8
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!											
Spitze LKW-Betriebsbremse lösen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Spitze PKW-Kofferraumklappe schließen	~	!02!											
Ü LKW-Fahrweg hin	~	!00!											
Ü LKW-Fahrweg hin	~	!00!											
Ü LKW-Fahrweg hin W.	~	!00!											
Ü LKW-Fahrweg weg	~	!00!											
Ü LKW-Fahrweg weg	~	!00!											
Ü LKW-Fahrweg weg W.	~	!00!											
Ü LKW-Rangieren	~	!00!											
Ü LKW-Rangieren	~	!00!											
Ü LKW-Rangieren	~	!00!											
Ü LKW-Rangieren W.	~	!00!											
Ü PKW-Fahrweg hin	~	!00!											
Ü PKW-Fahrweg hin	~	!00!											
Ü PKW-Fahrweg weg	~	!00!											
A LKW-Fahrweg hin W.		!01!	31,5	29,4	7,7	5,8	1,9	1,1	18,2	21,3	21,6	23,2	25,7
A LKW-Fahrweg hin W.		!01!	31,4	29,5	7,1	5,0	1,2	0,4	17,5	20,4	20,9	22,5	25,2
A LKW-Fahrweg hin W.		!01!	31,4	29,6	6,4	4,2	0,2	-0,4	16,6	19,4	20,1	21,7	24,7
A LKW-Fahrweg weg W.		!01!	32,4	30,9	7,9	5,7	1,8	1,3	18,1	20,9	21,5	22,9	25,6
A LKW-Fahrweg weg W.		!01!	32,3	30,9	7,3	4,9	1,0	0,3	17,2	20,1	20,8	22,2	25,1
A LKW-Fahrweg weg W.		!01!	32,2	30,8	6,5	4,2	0,1	-0,5	16,3	19,2	20,0	21,4	24,5
A LKW-Rangieren		!01!	28,5	18,2	10,1	8,5	4,6	3,9	21,5	24,7	24,6	25,9	27,4
A LKW-Rangieren		!01!	30,2	20,6	10,0	8,3	4,4	3,5	21,3	24,3	24,2	25,8	27,8
A LKW-Rangieren		!01!	32,2	23,6	9,8	8,0	4,0	3,1	20,9	23,7	23,7	25,6	28,1
A LKW-Rangieren W.		!01!	42,6	42,1	14,8	11,9	7,6	6,9	23,6	26,5	27,9	28,5	32,0
A PKW-Fahrweg hin		!01!	-5,8	-7,9	4,2	6,0	13,3	18,3	11,3	8,6	1,7	4,8	3,2
A PKW-Fahrweg hin		!01!	-9,1	-7,8	12,4	19,1	21,4	15,6	13,3	15,3	11,7	6,2	-3,4
A PKW-Fahrweg weg		!01!	-6,1	-4,8	15,4	22,1	24,4	18,6	16,3	18,3	14,7	9,2	-0,4
Ü Übungsfläche Feuerwehrhaus	~	!00!											
Ü Tor-Fahrzeughalle	~	!00!											
Ü Tor-Fahrzeughalle	~	!00!											
Ü Tor-Fahrzeughalle	~	!00!											
Ü Tor-Waschhalle	~	!00!											
A Tor-Fahrzeughalle		!01!	22,6	13,7	7,1	6,6	-0,3	-2,6	18,5	21,6	21,2	22,4	23,8
A Tor-Fahrzeughalle		!01!	20,9	12,0	4,2	3,1	-4,0	-6,3	14,9	17,9	17,7	19,1	21,0
A Tor-Fahrzeughalle		!01!	22,3	13,5	4,0	2,8	-4,6	-6,8	14,4	17,3	17,3	18,9	21,3
A Tor-Waschhalle		!01!	39,5	34,2	15,8	12,3	4,6	2,8	23,7	26,3	26,7	28,8	32,4
Ü PKW-Parkplatz P1	~	!00!											
A PKW-Parkplatz P1		!01!	13,7	10,4	24,8	30,1	40,4	38,8	30,1	31,2	27,7	26,3	24,3