TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG
Gruppe Immissionsschutz

Am Technologiepark 1
45307 Essen

Tel.: 0201/825-33 68

www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg
HRA 102137

Geschäftsführung
Dr. Ralf Jung (Vorsitzender)
Silvio Konrad
Ulf Theike

TÜV®

G.-Nr. SEII-0273/17
A.-Nr. 8115241004
Datum 05.10.2018
Zeichen Ov

Gutachten

Geräuschemissionen und -immissionen eines geplanten Feuerwehrhauses und eines eingeschränkten Gewerbegebietes im Bebauungsplangebiet Nr. 102 „Hagener Straße / Lange Wiese“ in Kreuztal

Auftraggeber	Terre Immobilien GmbH & Co. KG Hagener Str. 261 57223 Kreuztal
Betreff	Immissionsschutz – Lärm Bauleitplanung
Umfang	27 Seiten davon 9 Seiten Anhang
Für den Inhalt	Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick

Gewerbelärm

Verkehrslärm

Fluglärm

Sport-/Freizeitlärm

Geräuschemissionen

Bau- und Raumakustik

Lärm am Arbeitsplatz

Erschütterungen

Thermografie, Luftdichtheit

Olfaktometrie

Immissionsprognose

Umweltverträglichkeit

Dieses Dokument wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhalt Seite

1 Aufgabenstellung 3
2 Beurteilungsgrundlagen 3
2.1 Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gutachten 3
2.2 Planungserlass und Orientierungswerte 4
2.3 Immissionsrichtwerte für Gewerbeanlagen 5
2.4 Immissionspunkte und Gebietsausweisungen in der Nachbarschaft 6
3 Feuerwehrhaus 7
3.1 Nutzung und Geräuschquellen 7
3.2 Emissionskennwerte 8
3.3 Geräuschemissionen 10
3.3.1 Wöchentliche Übungen 10
3.3.2 Nutzung des Parkplatzes 11
3.4 Immissionsberechnung 12
3.5 Beurteilung 14
4 Eingeschränktes Gewerbegebiet im Plangebiet 15
5 Zusammenfassung 17

1 Aufgabenstellung

Die Terre Immobilien beabsichtigt, auf Flächen nördlich der Hagener Straße und westlich der Straße „Lange Wiese“ ein Feuerwehrhaus für die freiwillige Feuerwehr in Kreuztal-Krombach zu errichten. Für dieses Vorhaben soll der Bebauungsplan Nr. 102 „Hagener Straße / Lange Wiese“ aufgestellt werden. Die Fläche zwischen dem Feuerwehrstandort und den Straßen „Lange Wiese“ sowie „Am Hasenrain“ soll im Bebauungsplan als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen werden. Bild 1 im Anhang zeigt das Plangebiet und die umliegende Bebauung in der Übersicht.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, die Geräuschemissionen und -immissionen durch die Anlagengeräusche im Plangebiet zu prognostizieren und zu beurteilen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gutachten

[1] Berücksichtigung von Emissionen und Immissionen bei der Bauleitplanung sowie der Genehmigung von Vorhaben **(Planungserlass)** [1]**,** Gem. RdErl. d. Ministers für Landes- und Stadtentwicklung, d. Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales und d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 08.07.1982

[2] **DIN 18005,** Teil 1, Ausgabe Juli 2002, Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung

[3] **DIN 18005,** Teil 1, Beiblatt 1, Ausgabe Mai 1987, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

[4] **DIN 45691**, Ausgabe Dezember 2006, Geräuschkontingentierung

[5] **DIN ISO 9613-2**, Ausgabe Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

[6] **DIN EN 12354-4**, Ausgabe November 2017
Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteil-eigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie

---

1 Der Runderlass wurde zwar zwischenzeitlich zurückgezogen, seine Aussagen zur Beurteilung von Geräuschen bei der Bauleitplanung wurde aber in Ermangelung anderer rechtsverbindlicher Regelungen im Rahmen dieser Untersuchung berücksichtigt. Die in ihm beschriebene Vorgehensweise entspricht der derzeitigen Verwaltungspraxis und Rechtsprechung in Nordrhein-Westfalen.

[7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm **(TA Lärm)**
vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff)
letzte Änderung vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B 5)

[8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer Typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten (**Lkw-Lärmstudie**)
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
Schriftenreihe der Hess. Landesamtes für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
Bearbeiter: RWTÜV Systems GmbH[2], Essen

[9] **Parkplatzlärmstudie** – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

2.2 Planungserlass und Orientierungswerte

In NRW ist mit Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung und Verkehr vom 21.07.1988 die DIN 18005 bei der städtebaulichen Planung heranzuziehen. Im Beiblatt zur DIN 18005 [2] werden in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung die folgenden Orientierungswerte für eine *angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung* genannt:

Gebiet		tags dB(A)	nachts dB(A)
Reines Wohngebiet	WR	50	40/35
Allgemeines Wohngebiet	WA	55	45/40
Mischgebiet	MI	60	50/45
Gewerbe-/Kerngebiet	GE/MK	65	55/50

Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Gesichtspunkt neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstufung des Schallschutzes führen.

[2] jetzt: TUV NORD Systems GmbH & Co. KG

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen wird, sollte ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

2.3 Immissionsrichtwerte für Gewerbeanlagen

Die Anforderungen an die Geräusche von Anlagen werden im Immissionsschutzrecht durch die TA Lärm konkretisiert. In der TA Lärm werden die folgenden *Immissionsrichtwerte* genannt.

Gebietsausweisung		Immissionsrichtwerte Tageszeit dB(A)	Immissionsrichtwerte Nachtzeit dB(A)
Reines Wohngebiet	WR	50	35
Allgemeines Wohngebiet	WA	55	40
Misch-/Kerngebiet	MI/MK	60	45
Urbanes Gebiet	MU	63	45
Gewerbegebiet	GE	65	50
Industriegebiet	GI	70	70

Die Immissionsrichtwerte entsprechen den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1. Wenn die Gesamtbelastung aller Anlagen, die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, diese Richtwerte an einem Immissionsort nicht überschreitet, ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt.

Die Tageszeit beginnt nach Punkt 6.4 TA Lärm um 6 Uhr und endet um 22 Uhr, die Nachtzeit beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr. Die Geräuscheinwirkungen sind zur Tageszeit über die o.g. 16-stündige Zeitspanne und zur Nachtzeit über diejenige volle Stunde zu mitteln, in der die höchsten Beurteilungspegel auftreten.

In Wohngebieten (WR, WA) sind Geräuscheinwirkungen nach Punkt 6.5 TA Lärm in den sog. **Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit** am Morgen (6 .. 7 Uhr) und am Abend (20 .. 22 Uhr) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. In Misch-/Kern- und Dorfgebieten (MI/MK/MD) entfällt dieser Zuschlag.

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei **seltenen Ereignissen** können die o. g. Immissionsrichtwerte überschritten werden. Die Beurteilungspegel der Betriebe können in diesem Fall Immissionsrichtwerte – unabhängig von der Gebietsausweisung – Immissionsrichtwerte von

tagsüber 70 dB(A) und nachts 55 dB(A)

ausschöpfen.

Seltene Ereignisse sind nach Punkt 7.2 TA *Lärm vorhersehbare Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage, die an nicht als mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Jahres und nicht an mehr als an zwei jeweils aufeinander folgenden Wochenenden auftreten*.

Nach Punkt 7.1 TA Lärm 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*. Die Einsätze der Feuerwehr bleiben damit im Rahmen der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt.

2.4 Immissionspunkte und Gebietsausweisungen in der Nachbarschaft

In Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden folgende Immissionspunkte in der Nachbarschaft des Plangebietes der Beurteilung zugrunde gelegt. Die Gebietsausweisungen wurden von der Stadt Kreuztal vorgegeben.

Immissionspunkt		Gebietsausweisung
IP 1	Hagener Str. 303	WA
IP 2	Hagener Str. 326	WA
IP 3	Hagener Sr. 328	MI
IP 4	Hagener Sr. 332	MI
IP 5	Am Hasenrain 3	MI

Die Lage der Immissionspunkte zeigt Bild 1 im Anhang.

3 Feuerwehrhaus

3.1 Nutzung und Geräuschquellen

Die Planung für das Feuerwehrhaus zeigt **Bild 2** im Anhang. Danach ist auf dem westlichen Teil des Grundstücks die Fahrzeughalle mit drei Toren und eine befestigte Fläche zwischen dem Gebäude und der Ein- und Ausfahrt zur Hagener Straße geplant. An dem Standort sollen ein Einsatzleitwagen, ein Hilfeleistungsgruppenlöschfahrzeug und ein Tanklöschfahrzeug untergebracht werden. Östlich angrenzend an die Fahrzeughalle soll der Gebäudeteil mit dem Sozialbereich und Besprechungsräumen entstehen. Daran anschließend ist ein Pkw-Parkplatz mit ca. 24 Stellplätzen und einer eigenen Ein- und Ausfahrt zur Hagener Straße vorgesehen.

Neben den Rettungseinsätzen sind folgende Nutzungen sind für das Feuerwehrhaus geplant:

- 1 x wöchentlich Übungstreffen der freiwilligen Feuerwehr (20 .. 22 Uhr)
- 5 x jährlich Lehrgänge / Besprechungen / Sitzungen (16 .. 21 Uhr)
- 1 x jährlich Tag der offenen Tür am 1. Mai
- 5 x jährlich technische Schulungen (18 .. 22 Uhr)

Reparatur- und Servicearbeiten an den Fahrzeugen werden nicht vor Ort durchgeführt. In dem Gebäude befindet sich keine ständig besetzte Wache.

Die Geräusche beim „Tag der offenen Tür“ sowie bei den technischen Schulungen (5 x pro Jahr) sind als seltenes Ereignisse zu werten und bleiben damit zunächst unberücksichtigt.

Die Geräusche bei den Lehrgängen / Besprechungen / Sitzungen sind eher geringer als bei den wöchentlichen Übungstreffen. Da sie nicht zeitgleich stattfinden sollen, müssen diese nicht gesondert betrachtet werden.

Einsätze sind natürlich zur Tages- und Nachtzeit möglich. Allerdings ist deren Anzahl wesentlich geringer als bei den Berufsfeuerwehren von Großstädten. Nach Punkt 7.1 TA Lärm dürfen bei Notsituationen die Immissionsrichtwerte überschritten werden.

Damit werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Geräusche bei den wöchentlichen Übungstreffen der Beurteilung zugrunde gelegt. Dazu gehören der Parkplatzverkehr und die Geräusche bei Übungen an den Fahrzeugen.

3.2 Emissionskennwerte

Bei der Prognose der Geräuschemissionen der einzelnen Quellen wird auf eigene Emissionsmessungen an vergleichbaren Anlagen, auf Angaben der Hersteller sowie auf Hinweise aus den o.g. Regelwerken und Untersuchungen zurückgegriffen.

Die Emissionen von **Quellen im Freien** werden im Allgemeinen durch Schallleistungspegel L_{WA} beschrieben, die sich nach folgenden Beziehungen berechnen:

$$L_{WA} = L_{AFm} + 10 \cdot \log (S / 1\ m^2)$$

bzw. bei halbkugelförmiger Ausbreitung

$$L_{WA} = L_{AFm} + 20 \cdot \log (s_m / 1\ m) + 8$$

mit L_{AFm} mittl. Schalldruckpegel auf Hüllfläche oder in definiertem Abstand
S Größe der Hüllfläche
s_m mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle.

Bei **Linienquellen** (z.B. definierte Fahrwege) kann zur Beschreibung der Emissionen der längenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA'} = L_{WA} - 10 \cdot \lg (l / l_0)$$

mit L_{WA} Schallleistungspegel
l Länge der Linienquelle (l_0 = 1 m)

und bei **Flächenquellen** (z.B. Rangier- oder Arbeitsflächen) der flächenbezogene Schallleistungspegel

$$L_{WA''} = L_{WA} - 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

mit L_{WA} Schallleistungspegel
S Größe der schallabstrahlenden Fläche (S_0 = 1 m^2)

herangezogen werden.

Die Geräuschemissionen von **Quellen, die nicht während des gesamten Beurteilungszeitraumes einwirken**, werden über den gesamten Beurteilungszeitraum nach folgender Beziehung gemittelt:

$$L_{WAm} = L_{WA} + 10 \cdot \lg (T / T_B)$$

mit L_{WAm} Schalleistungspegel im Mittel über den Beurteilungszeitraum
L_{WA} Schallleistungspegel während der Einwirkdauer
T Einwirkdauer
T_B Beurteilungszeitraum.

Einwirkungen in den **Zeiten einer erhöhten Empfindlichkeit** werden, wenn sich die Immissionspunkte in einem Wohngebiet befinden, durch einen Zuschlag von 6 dB(A) für die Dauer der Einwirkung berücksichtigt. Von einer Pegelerhöhung von 6 dB(A) kann bei einer Vervierfachung der Einwirkdauer bzw. der Anzahl der Fahrzeugbewegungen ausgegangen werden[3]. Im Umkehrschluss kann damit der Einfluss des Zuschlages auf den Mittelungspegel über die Tageszeit durch eine fiktive Vervierfachung der Einwirkdauer bzw. der Anzahl der Fahrbewegungen bestimmt werden:

$$L_{WA,TB} = L_{WA} + 10 \cdot \lg\left(\frac{T_n + 4 \cdot T_R}{T_B}\right)$$

mit L_{WA} Schallleistungspegel während Geräuscheinwirkung
T_n Dauer der Geräuscheinwirkung innerhalb der „normalen“ Tageszeit
T_R Dauer der Geräuscheinwirkung innerhalb der Ruhezeit
T_B Dauer des Beurteilungszeitraumes.

Die TA Lärm enthält auch eine Beschränkung für **kurzzeitige Pegelspitzen**. Zur Beschreibung der Emissionen bei diesen Pegelspitzen wird der maximale Schallleistungspegel L_{WAmax} herangezogen, der sich aus dem gemessenen maximalen Schalldruckpegel wie folgt berechnet:

$$L_{WAmax} = L_{AFmax} + 20 \cdot \log(s_m / 1\,m) + 8$$

mit L_{AFmax} maximaler Schalldruckpegel in definiertem Abstand
s_m mittlerer Abstand des Messpunktes zur Quelle.

[3] mathematischer Nachweis: $10^{0,1 \cdot (L+6)} = 10^{0,1 \cdot L} \cdot 10^{0,1 \cdot 6} = 10^{0,1 \cdot L} \cdot 4$

3.3 Geräuschemissionen

3.3.1 Wöchentliche Übungen

Aus der Fahrzeughalle der Feuerwehr sind lediglich die Geräusche bei Wartungs- und Pflegearbeiten, die über offene Tore abgestrahlt werden, zu berücksichtigen. Wesentliche Quelle sind die Kommunikationsgeräusche von Ausbildern und Übungsteilnehmern sowie gelegentliche Arbeitsgeräusche von kurzzeitig eingesetzten Geräten an den wöchentlichen Übungstreffen (20 .. 22 Uhr).

Die von den Torflächen bzw. offenen Flächen abgestrahlten Schallleistungspegel L_{WA} werden gemäß DIN EN 12354-4 bestimmt nach der Beziehung

$$L_{WA} = L_{AFm,in} + C_d - R'_W + 10 \cdot \lg (S / 1\ m^2)$$

mit
- $L_{AFm,in}$ zeitl. gemittelter Innenpegel im Abstand von 1 .. 2 m vor Wand
- C_d Diffusitätsterm für Innenschallfeld (hier: C_d = - 4 dB)
- R'_W bewertetes Bauschalldämm-Maß des Bauteils
- S Fläche des schallabstrahlenden Außenbauteils

Ausgehend von einem mittleren Innenpegel im Bereich der Außenflächen von 75 dB(A), und einem offenen Tor mit einer offenen Fläche von 12 m²während der Übungszeiten errechnet sich für die offene Torfläche der folgende gemittelte Schallleistungspegel

$$L_{WA} = 75\ dB(A) - 4\ dB(A) + 10 \lg (12\ m^2/1\ m^2) = 82\ dB(A).$$

Die Übungen können teilweise auch im Freien auf dem Gelände südlich der Feuerwehr-Fahrzeughalle stattfinden. Der genannte Emissionsansatz wird daher zusätzlich auch einer Flächenschallquelle auf der Freifläche südlich der Halle mit einer Quellhöhe h_Q = 1,5 m über Boden zugeordnet.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelerhöhungen aufgrund von Reflexionen im Inneren der Halle durch die Pegelminderung durch den Übergang vom Diffus- zum Freifeld sich gerade ausgleichen.

In der VDI 3770 werden für Kommunikationsgeräusche folgende Schallleistungspegel L_{WA} genannt:

Sprechen normal	L_{WA} = 65 dB(A)
Sprechen gehoben	L_{WA} = 70 dB(A)
Sprechen sehr laut	L_{WA} = 75 dB(A)

Damit entspricht der gewählte Emissionsansatz für die Freifläche dem Ansatz für 50 gleichzeitig sprechenden Personen oder 12 gleichzeitig mit gehobener Stimme sprechenden Personen oder 5 gleichzeitig sehr laut sprechenden Personen.

3.3.2 Nutzung des Parkplatzes

Gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie berechnet sich der Schallleistungspegel L_{WA} von Parkplätzen nach der Beziehung:

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg (B\ N)$$

mit K_{PA} Zuschlag in Abhängigkeit von der Parkplatzart (hier: $K_{PA} = 0$ dB(A))

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (hier: $K_I = 4$ dB(A))

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parkplatzsuchverkehrs
$K_D = 2{,}5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ (hier: $f \cdot B$ Anzahl der Stellplätze)

K_{StrO} Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen
(hier: $K_{StrO} = 1{,}0$ dB(A) Betonpflaster mit Fuge $>$ 3 mm)

$B \cdot N$ Anzahl der Bewegungen auf dem Parkplatz pro Stunde

In dem Emissionsansatz enthalten sind die Pegelerhöhungen durch Durchfahrverkehr und Stellplatzsuchverkehr, die Geräusche beim Ein- und Ausparken inkl. Türenschlagen auf dem Parkplatz.

Der Parkplatz der Feuerwehr wird an Übungstagen von maximal 24 Pkw angefahren. Bei einer Übungsdauer von 20 Uhr bis 22 Uhr liegt die Hinfahrt vor, die Rückfahrt innerhalb der abendlichen Ruhezeit. Damit errechnet sich für den Parkplatz folgender Schallleistungspegel

$$L_{WA} = 63 + 0 + 4 + 2{,}5 \cdot \lg (24 – 9) + 1 + 10 \cdot \lg (2 \cdot 24 / 16) = 75{,}7 \text{ dB(A)}.$$

Kurzzeitige Pegelspitzen können beim Zuschlagen von Autotüren auftreten. Nach der Parkplatzlärmstudie kann hierfür ein maximaler Schalldruckegel in 7,5 m Abstand

$L_{AFmax,7,5\ m}$ $\leq$ 72 dB(A),

entsprechend einem maximaler Schallleistungspegel

$L_{WA,max}$ $\leq$ 97 dB(A),

zugrunde gelegt werden. Die Lage der Geräuschquellen am Feuerwehrhaus kann Bild 3 im Anhang entnommen werden.

3.4 Immissionsberechnung

Die Berechnung des Immissionsanteils einer Quelle erfolgt damit gemäß DIN ISO 9613-2 nach der Beziehung

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar}$$

mit	$L_{AT}(DW)$	Immissionsanteil einer Quelle bei Mitwind
	L_{WA}	Schallleistungspegel
	D_c	Richtwirkungskorrektur
	A	Dämpfung aufgrund ..
	A_{div}	.. geometrischer Ausbreitung
	A_{gr}	.. des Bodeneffektes
	A_{atm}	.. von Luftabsorption
	A_{bar}	.. von Abschirmung

Das Rechenmodell der DIN ISO 9613-2 führt zu einem Immissionspegel, der mittelfristig dem energetischen Mittelwert bei leichtem Mitwind und leichter Temperaturinversion entspricht (*Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$*).

Die Immissionsanteile der einzelnen Quellen werden gemäß folgender Beziehung energetisch addiert:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg\left\{\sum_{i=1}^{m} 10^{0,1 \cdot L_{AT,i}(DW)}\right\}.$$

mit	$L_{AT,i}$	Immissionsanteil einer Quelle i
	i, m	Index bzw. Anzahl der berücksichtigten Quellen

Die DIN ISO 9613-2 enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit der Prognose. Für einzelne Quellen ist danach im vorliegenden Fall von einer geschätzten Genauigkeit von ± 3 dB auszugehen.

Bei n gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gauß’schen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor $1/\sqrt{n}$. Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung ist allerdings, dass die Quellen nicht kohärent sind. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt. Erfahrungsgemäß verbleibt eine “Restgenauigkeit” von ± 1 dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (emissionsseitige Impulshaltigkeit, Einwirkdauer, Anzahl der Vorgänge, Gleichzeitigkeit) mehr als kompensiert wurde. Damit liegt die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite und einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind nicht erforderlich.

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Rechenmodell der DIN ISO 9613-2 erfolgte für die in den vorigen Abschnitten beschriebenen Quellen mit Hilfe des Rechenprogramms CADNA/A, Version 2017. Die Koordinaten der Quellen und Hindernisse sowie das Immissionsgebiet für die Ausbreitungsrechnung wurden anhand der Deutschen Grundkarte digitalisiert. Linienquellen wurden bei der Digitalisierung durch offene Polygonzüge, Flächenquellen und Rechengebiet durch einen geschlossenen Polygonzug beschrieben. Bei Linien- und Flächenquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch ist es möglich, die Abschirmung der Quellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen.

Eine detaillierte Ausbreitungsrechnung nach dem im vorigen Abschnitt beschriebenen Modell wurde für fünf Immissionspunkte in der Nachbarschaft des Betriebes durchgeführt, deren Lage Bild 1 im Anhang entnommen werden kann.

Die folgende Aufstellung nennt die Immissionspunkte und zeigt die zu erwartenden Mitwind-Mittelungspegel L_{AT}(DW) beim Regelbetrieb:

Immissionspunkt		Mitwind-Mittelungspegel dB(A)
IP 1	Hagener Str. 303	48,4
IP 2	Hagener Str. 326	45,8
IP 3	Hagener Sr. 328	43,5
IP 4	Hagener Sr. 332	34,2
IP 5	Am Hasenrain 3	31,3

Die genannten Mitwind-Mittelungspegel L_{AT}(DW) nach DIN ISO 9613-2 können den Mittelungspegeln des Anlagengeräusches L_{Aeq} nach TA Lärm gleichgesetzt werden.

Die berechneten Mitwind-Mittelungspegel an den Bezugspunkten können den **Tabellen 1 bis 5** im Anhang entnommen werden.

3.5 Beurteilung

Die Bestimmung des Beurteilungspegels erfolgt gemäß TA Lärm nach der Beziehung

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$$

mit L_{Aeq} (Mitwind-)Mittelungspegel des Anlagengeräusches
C_{met} meteorolog. Korrektur zur Bestimmung des Langzeit-Mittelungspegels
K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (Nr. A.2.5.2)
K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit (Nr. A.2.5.3)
K_R Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Nr. 6.5).

Ton- und informationshaltige Geräusche sind nicht zu erwarten. Die Impulshaltigkeit einzelner Geräusche wurde bereits bei der Wahl der emissionsbeschreibenden Messgröße berücksichtigt. Die entsprechenden Korrekturen sind damit nicht erforderlich. Ein Zuschlag für Geräuscheinwirkungen in den in Abschnitt 2.2 genannten *Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit* wurde bereits ebenfalls bei den Emissionsansätzen im Schallausbreitungsprogramm berücksichtigt. Er entfällt daher an dieser Stelle.

In der folgenden Aufstellung sind die so ermittelten Beurteilungspegel für den Regelbetrieb den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm gegenübergestellt:

Immissionspunkt		Beurteilungspegel tags dB(A)	Immissionsrichtwerte tags dB(A)
IP 1	Hagener Str. 303	48	55
IP 2	Hagener Str. 326	46	55
IP 3	Hagener Sr. 328	44	60
IP 4	Hagener Sr. 332	34	60
IP 5	Am Hasenrain 3	31	60

Danach werden Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

Bei den vorliegenden Abstandsverhältnissen sind auch keine Maximalpegel zu erwarten, die tags um mehr als 30 dB(A) über den Immissionsrichtwerten liegen.

Die schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm werden damit eingehalten.

Zur Nachtzeit nach 22 Uhr dürfen nach den Vorgaben der TA Lärm einzelne Maximalpegel um nicht mehr als 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten liegen. Auf Grundlage dieser Vorgabe werden in der Parkplatzlärmstudie folgende Mindestabstände zu den Stellplätzen und Fahrwegen genannt:

- 15 m Mindestabstand zu Wohnhäusern in Mischgebieten
- 28 m Mindestabstand zu Wohnhäusern in allgemeinen Wohngebieten.

Da diese Abstände im vorliegenden Fall nicht eingehalten werden können, sollte auf eine Nutzung zur Nachtzeit verzichtet werden. Die Übungsabende sind daher rechtzeitig zu beenden, so dass alle Pkw das Gelände bis 22 Uhr verlassen können.

4 Eingeschränktes Gewerbegebiet im Plangebiet

Zur Nutzung der geplanten eingeschränkten Gewerbeflächen im Plangebiet östlich des Feuwerwehrgeländes liegen uns keine detaillierten Planungen vor.

Aufgrund der geplanten und vorhandenen Geräuschvorbelastungen durch die Feuerwehr und des östlich des Plangebietes befindlichen Gewerbeflächen (Bebauungsplan Nr. 69 „Auf dem Heidfelde“), sollten die Geräuschimmissionen durch die Nutzung der geplanten GEe-Flächen jedoch auch das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllen, bei dem die zu zulässigen Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Im Folgenden werden daher auf der Grundlage eines Flächenansatzes die zulässigen Beurteilungspegel an der Plangebietsgrenze ermittelt und beurteilt. Wie eine erste Schallausbreitungsrechnung zeigt, werden bei folgendem flächenbezogenen Schallleistungspegeln $L_{WA“}$ die Immissionsrichtwerte an den benachbarten Immissionspunkten um mindestens 6 dB(A) unterschritten:

Tageszeit	$L_{WA“}$ = 60 dB(A)
Nachtzeit	$L_{WA“}$ = 45 dB(A).

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem Programm CADNA, Version 2017, nach dem in Abschnitt 3.4 beschriebenen Rechenmodell der DIN ISO 9613-2.

Den Vergleich der Immissionspegel an den betrachteten Bezugspunkten mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm und den Orientierungswerten der DIN 18005 für die Tages- und Nachtzeit zeigt die folgende Aufstellung unter Berücksichtigung der genannten Flächenansätze:

Bezeichnung		Immissions-pegel		Immissionsrichtwert / Orientierungswert	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
IP 1	Hagener Str. 303	46	31	55	40
IP 2	Hagener Str. 326	47	32	55	40
IP 3	Hagener Sr. 328	54	39	60	45
IP 4	Hagener Sr. 332	54	39	60	45
IP 5	Am Hasenrain 3	54	39	60	45

Damit sind sowohl die zulässigen Geräuschemissionen aus dem eingeschränkten Gewerbegebiet, als auch die Geräusche vom Feuerwehrgelände (zur Tageszeit) irrelevant im Sinne der TA Lärm. Aufgrund der Abstände der maßgebenden Bezugspunkte zu den östlich benachbarten Gewerbeflächen (Bebauungsplan Nr. 69) ist auch unter Berücksichtigung dieser Geräuschvorbelastung unter den beschriebenen Voraussetzungen und Begrenzungen nicht mit einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Gesamtbelastung zu rechnen.

Die im Rahmen der Bauleitplanung anzuwendende Lärmbeurteilung nach DIN 18005 sieht bei Gewerbelärm vor, dass die Anforderungen der TA Lärm zu erfüllen sind. Nach TA Lärm sind als maßgebliche Immissionspunkte die Wohnraumfenster der benachbarten Wohnhäuser zu betrachten. Wie oben gezeigt, werden die Anforderungen bei den betrachteten Nutzungen eingehalten.

Nach DIN 18005 sind ergänzend zu den Anforderungen der TA Lärm auch die Außenwohnbereiche an den Häusern, wie beispielsweise Terrassen und Freisitze zu betrachten. An den Immissionspunkten IP 1 bis IP 4 liegen die Freiflächen gegenüber den Gebäuden nicht relevant näher am Plangebiet, so dass auch hier keine Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten sind. An IP 5 liegen Freiflächen näher am Plangebiet. Ergänzend erfolgte daher eine Schallausbreitungsrechnung mit dem genannten Flächenansatz für den Rand des Plangebietes im Bereich des eingeschränkten Gewerbegebietes. Die Lage dieser Ersatz-Bezugspunkte kann Bild 4 im Anhang entnommen werden.

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung zeigt die folgende Aufstellung:

Bezeichnung	Immissionspegel	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
IP Nord	55,2	40,2
IP Ost	58,8	43,8
IP Süd1	59,4	44,4
IP Süd2	58,6	43,6

Damit werden auch an dem für IP 5 maßgeblichen Immissionspunkt „IP Nord“ die Orientierungswerte für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) deutlich unterschritten. Auch hier ist unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung nicht mit Überschreitungen der Orientierungswerte zu rechnen.

Die ergänzende Schallausbreitungsrechnung zeigt auch, dass bereits an der Plangebietsgrenze die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) nicht überschritten werden.

5 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die Anlagengeräusche vom Gelände des geplanten Feuerwehrhauses und des geplanten Gewerbegebietes prognostiziert und beurteilt. Die vor dem Lärm zu schützende Wohnbebauung liegt nördlich, westlich und südlich des Plangebietes.

Wie die Berechnungen zeigen, sind die Geräusche vom Feuerwehrhaus zur Tageszeit (6 .. 22 Uhr) unkritisch. Zur Nachtzeit sollte jedoch auf eine Nutzung des Feuerwehrgeländes verzichtet werden.

Die Geräusche aus dem geplanten Gewerbegebiet sind zur Tageszeit ebenfalls unkritisch. Zur Nachtzeit sind jedoch Lärmbeschränkungen erforderlich, so dass hier ein eingeschränktes Gewerbegebiet im Bebauungsplan festgesetzt werden sollte.

In den Festsetzungen sollte sinngemäß stehen, dass zur Nachtzeit nur Betriebe und Anlagen zugelassen werden, von denen keine störenden Geräusche für die benachbarte Wohnbebauung ausgehen.

Für den Inhalt

Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick

Tabelle 1: Berechnung der Geräuschimmissionen durch Feuerwehr – IP 1

Immissionspunkt
Bez.: IP1 Hagener Str. 303 (WA)
ID:
X: 427060,90
Y: 5649940,73
Z: 6,00

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Tore Halle Feuerwehr", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1	427071,56	5649955,94	2,50	0	D	500	71,0	7,8	-14,1	5,7	0,0	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8
2	427076,75	5649958,96	2,50	0	D	500	71,0	7,8	-14,1	5,8	0,0	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
10	427069,98	5649951,43	1,00	0	D	500	58,2	7,4	-14,1	2,8	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
12	427076,39	5649948,96	1,00	0	D	500	58,2	12,0	-14,1	2,9	0,0	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
14	427073,94	5649948,46	1,00	0	D	500	58,2	9,0	-14,1	2,8	0,0	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
16	427074,50	5649945,69	1,00	0	D	500	58,2	9,0	-14,1	2,8	0,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2
18	427078,31	5649945,75	1,00	0	D	500	58,2	12,0	-14,1	2,9	0,0	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5
20	427083,21	5649946,75	1,00	0	D	500	58,2	12,0	-14,1	2,9	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5
22	427071,61	5649949,61	1,00	0	D	500	58,2	7,1	-14,1	2,8	0,0	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
24	427071,54	5649947,88	1,00	0	D	500	58,2	4,1	-14,1	2,8	0,0	33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
26	427072,79	5649945,79	1,00	0	D	500	58,2	4,1	-14,1	2,8	0,0	33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
28	427076,92	5649942,54	1,00	0	D	500	58,2	12,1	-14,1	2,8	0,0	35,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5
30	427079,77	5649942,39	1,00	0	D	500	58,2	9,1	-14,1	2,9	0,0	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
32	427083,88	5649944,71	1,00	0	D	500	58,2	9,1	-14,1	2,9	0,0	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
43	427077,68	5649955,44	1,00	0	D	500	58,2	14,6	-14,1	2,9	0,0	38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
45	427075,18	5649952,51	1,00	0	D	500	58,2	11,6	-14,1	2,9	0,0	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
47	427071,78	5649953,61	1,00	0	D	500	58,2	11,6	-14,1	2,9	0,0	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6
49	427081,08	5649954,35	1,00	0	D	500	58,2	14,6	-14,1	2,9	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6
51	427083,69	5649949,77	1,00	0	D	500	58,2	14,6	-14,1	2,9	0,0	39,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6

Parkplatz nach ISO 9613, Bez: "Parkplatz", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
4	427097,24	5649952,39	0,50	0	D	500	43,5	17,2	0,0	3,0	0,0	42,7	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2
6	427105,08	5649956,95	0,50	0	D	500	43,5	17,2	0,0	3,0	0,0	44,5	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4
8	427091,66	5649955,03	0,50	0	D	500	43,5	20,2	0,0	3,0	0,0	41,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9
34	427092,76	5649964,00	0,50	0	D	500	43,5	19,5	0,0	3,0	0,0	43,0	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
36	427098,89	5649965,85	0,50	0	D	500	43,5	16,5	0,0	3,0	0,0	44,2	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2
38	427105,63	5649961,43	0,50	0	D	500	43,5	16,5	0,0	3,0	0,0	44,9	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2
53	427102,97	5649970,48	0,50	0	D	500	43,5	21,2	0,0	3,0	0,0	45,3	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4
55	427097,65	5649976,57	0,50	0	D	500	43,5	6,9	0,0	3,0	0,0	45,3	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
58	427095,62	5649983,35	0,50	0	D	500	43,5	20,0	0,0	3,0	0,0	45,8	0,1	2,2	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	7,6
60	427085,96	5649966,64	0,50	0	D	500	43,5	12,0	0,0	3,0	0,0	42,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
62	427088,49	5649967,64	0,50	0	D	500	43,5	6,3	0,0	3,0	0,0	42,8	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
64	427087,50	5649965,07	0,50	0	D	500	43,5	13,1	0,0	3,0	0,0	42,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
70	427085,66	5649954,53	0,50	0	D	500	43,5	7,3	0,0	3,0	0,0	40,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
72	427088,16	5649950,07	0,50	0	D	500	43,5	7,3	0,0	3,0	0,0	40,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4
74	427085,24	5649957,22	0,50	0	D	500	43,5	10,3	0,0	3,0	0,0	40,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
76	427093,46	5649972,58	0,50	0	D	500	43,5	-13,1	0,0	3,0	0,0	44,2	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,4
97	427090,47	5649984,59	0,50	0	D	500	43,5	19,2	0,0	3,0	0,0	45,5	0,1	2,0	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	4,1
102	427089,96	5649992,72	0,50	0	D	500	43,5	2,0	0,0	3,0	0,0	46,5	0,1	2,4	0,0	0,0	10,9	0,0	0,0	-11,4
110	427085,28	5649989,10	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	45,7	0,1	2,1	0,0	0,0	12,2	0,0	0,0	3,0
123	427081,26	5649984,07	0,50	0	D	500	43,5	11,6	0,0	3,0	0,0	44,7	0,1	1,7	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	-3,9

Tabelle 2: Berechnung der Geräuschimmissionen durch Feuerwehr – IP 2

Immissionspunkt
Bez.: IP2 Hagener Str. 326 (WA)
ID:
X: 427083,45
Y: 5649925,63
Z: 4,00

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Tore Halle Feuerwehr", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
25	427074,16	5649957,45	2,50	0	D	500	71,0	10,8	-14,1	5,9	0,0	41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
13	427079,17	5649945,70	1,00	0	D	500	58,2	11,5	-14,1	2,9	0,0	37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
15	427078,46	5649942,28	1,00	0	D	500	58,2	11,5	-14,1	2,9	0,0	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5
17	427081,23	5649946,86	1,00	0	D	500	58,2	11,5	-14,1	2,9	0,0	37,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
19	427084,63	5649945,76	1,00	0	D	500	58,2	11,5	-14,1	2,9	0,0	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
21	427075,41	5649945,09	1,00	0	D	500	58,2	14,5	-14,1	2,9	0,0	37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
23	427072,72	5649949,61	1,00	0	D	500	58,2	14,5	-14,1	3,0	0,0	39,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
33	427075,58	5649954,25	1,00	0	D	500	58,2	17,6	-14,1	3,0	0,0	40,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8
39	427081,08	5649954,35	1,00	0	D	500	58,2	14,6	-14,1	3,0	0,0	40,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2
41	427083,69	5649949,77	1,00	0	D	500	58,2	14,6	-14,1	3,0	0,0	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9

Parkplatz nach ISO 9613, Bez: "Parkplatz", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
3	427103,64	5649957,00	0,50	0	D	500	43,5	18,3	0,0	3,0	0,0	42,5	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5
5	427096,62	5649954,84	0,50	0	D	500	43,5	15,3	0,0	3,0	0,0	41,2	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
7	427094,98	5649950,05	0,50	0	D	500	43,5	15,3	0,0	3,0	0,0	39,7	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
9	427091,36	5649954,15	0,50	0	D	500	43,5	16,7	0,0	3,0	0,0	40,5	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
11	427088,10	5649956,80	0,50	0	D	500	43,5	14,1	0,0	3,0	0,0	41,0	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
57	427089,53	5649963,77	0,50	0	D	500	43,5	14,8	0,0	3,0	0,0	42,8	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
69	427092,01	5649966,14	0,50	0	D	500	43,5	6,9	0,0	3,0	0,0	43,4	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8
71	427096,02	5649965,96	0,50	0	D	500	43,5	18,5	0,0	3,0	0,0	43,5	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
73	427098,94	5649961,69	0,50	0	D	500	43,5	15,5	0,0	3,0	0,0	42,9	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
75	427106,57	5649961,40	0,50	0	D	500	43,5	15,5	0,0	3,0	0,0	43,6	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1
79	427098,62	5649978,00	0,50	0	D	500	43,5	19,6	0,0	3,0	0,0	45,8	0,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3
81	427100,85	5649970,52	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	44,7	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7
83	427107,59	5649966,10	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	44,5	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
85	427095,18	5649981,21	0,50	0	D	500	43,5	9,4	0,0	3,0	0,0	46,1	0,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
88	427093,98	5649986,59	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	46,8	0,1	3,2	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	6,6
96	427084,32	5649957,91	0,50	0	D	500	43,5	8,0	0,0	3,0	0,0	41,2	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1
98	427086,49	5649954,20	0,50	0	D	500	43,5	11,2	0,0	3,0	0,0	40,2	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
100	427089,01	5649948,22	0,50	0	D	500	43,5	2,9	0,0	3,0	0,0	38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9
104	427093,13	5649971,84	0,50	0	D	500	43,5	-7,9	0,0	3,0	0,0	44,5	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,5
106	427088,10	5649966,61	0,50	0	D	500	43,5	14,5	0,0	3,0	0,0	43,3	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
108	427084,36	5649964,36	0,50	0	D	500	43,5	10,9	0,0	3,0	0,0	42,8	0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
111	427089,22	5649986,81	0,50	0	D	500	43,5	16,4	0,0	3,0	0,0	46,8	0,1	3,2	0,0	0,0	13,1	0,0	0,0	-0,3
113	427091,78	5649982,57	0,50	0	D	500	43,5	16,1	0,0	3,0	0,0	46,2	0,1	3,1	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	2,6
115	427093,38	5649973,08	0,50	0	D	500	43,5	-5,4	0,0	3,0	0,0	44,7	0,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,4
119	427085,28	5649989,10	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	47,1	0,1	3,3	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	-2,7
122	427081,26	5649984,07	0,50	0	D	500	43,5	11,6	0,0	3,0	0,0	46,4	0,1	3,1	0,0	0,0	19,4	0,0	0,0	-10,8

Tabelle 3: Berechnung der Geräuschimmissionen durch Feuerwehr– IP 3

Immissionspunkt
Bez.: IP3 Hagener Str. 328 (MI)
ID:
X: 427121,52
Y: 5649949,15
Z: 4,00

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Tore Halle Feuerwehr", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
118	427074,16	5649957,45	2,50	0	D	500	71,0	10,8	-14,1	6,0	0,0	44,6	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
120	427083,98	5649949,26	1,00	0	D	500	58,2	13,5	-14,1	3,0	0,0	42,5	0,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
124	427077,17	5649951,46	1,00	0	D	500	58,2	13,5	-14,1	3,0	0,0	44,0	0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4
126	427076,27	5649952,58	1,00	0	D	500	58,2	8,4	-14,1	3,0	0,0	44,2	0,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
128	427078,15	5649955,20	1,00	0	D	500	58,2	18,0	-14,1	3,0	0,0	43,8	0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
129	427077,47	5649946,25	1,00	0	D	500	58,2	20,5	-14,1	3,0	0,0	43,9	0,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5

Parkplatz nach ISO 9613, Bez: "Parkplatz", ID: ""

Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
35	427100,02	5649971,95	0,50	0	D	500	43,5	17,7	0,0	3,0	0,0	41,0	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
37	427104,95	5649970,67	0,50	0	D	500	43,5	14,7	0,0	3,0	0,0	39,8	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2
59	427106,89	5649965,50	0,50	0	D	500	43,5	11,7	0,0	3,0	0,0	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2
61	427109,35	5649964,86	0,50	0	D	500	43,5	8,7	0,0	3,0	0,0	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
63	427111,16	5649961,72	0,50	0	D	500	43,5	8,7	0,0	2,9	0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
65	427096,40	5649978,22	0,50	0	D	500	43,5	17,7	0,0	3,0	0,0	42,7	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5
67	427095,89	5649986,37	0,50	0	D	500	43,5	17,7	0,0	3,0	0,0	44,1	0,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
78	427098,79	5649954,76	0,50	0	D	500	43,5	14,1	0,0	3,0	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
80	427097,66	5649951,16	0,50	0	D	500	43,5	11,1	0,0	3,0	0,0	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9
82	427093,74	5649948,88	0,50	0	D	500	43,5	11,1	0,0	3,0	0,0	39,9	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3
84	427102,71	5649957,04	0,50	0	D	500	43,5	14,1	0,0	3,0	0,0	37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
86	427105,50	5649955,72	0,50	0	D	500	43,5	11,1	0,0	3,0	0,0	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6
90	427109,42	5649958,00	0,50	0	D	500	43,5	11,1	0,0	2,9	0,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8
92	427093,20	5649957,40	0,50	0	D	500	43,5	17,2	0,0	3,0	0,0	40,5	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4
94	427090,11	5649952,66	0,50	0	D	500	43,5	17,2	0,0	3,0	0,0	41,0	0,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5
99	427097,42	5649965,90	0,50	0	D	500	43,5	15,8	0,0	3,0	0,0	40,4	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
101	427100,68	5649961,62	0,50	0	D	500	43,5	12,7	0,0	3,0	0,0	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4
103	427104,70	5649961,47	0,50	0	D	500	43,5	12,7	0,0	3,0	0,0	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7
105	427092,02	5649964,03	0,50	0	D	500	43,5	18,8	0,0	3,0	0,0	41,4	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5
107	427109,40	5649960,53	0,50	0	D	500	43,5	6,2	0,0	3,0	0,0	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
109	427106,05	5649962,73	0,50	0	D	500	43,5	9,7	0,0	3,0	0,0	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8
112	427103,09	5649965,58	0,50	0	D	500	43,5	6,7	0,0	3,0	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2
114	427098,48	5649968,60	0,50	0	D	500	43,5	6,7	0,0	3,0	0,0	40,6	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
116	427110,87	5649960,47	0,50	0	D	500	43,5	6,5	0,0	2,9	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
130	427090,72	5649980,66	0,50	0	D	500	43,5	16,2	0,0	3,0	0,0	43,9	0,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4
131	427090,21	5649988,80	0,50	0	D	500	43,5	16,2	0,0	3,0	0,0	45,1	0,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8
132	427087,00	5649965,96	0,50	0	D	500	43,5	16,1	0,0	3,0	0,0	42,7	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
134	427088,28	5649949,73	0,50	0	D	500	43,5	6,7	0,0	3,0	0,0	41,5	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3
136	427085,66	5649955,50	0,50	0	D	500	43,5	11,4	0,0	3,0	0,0	42,3	0,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9
138	427084,65	5649958,96	0,50	0	D	500	43,5	5,0	0,0	3,0	0,0	42,7	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
140	427086,70	5649990,24	0,50	0	D	500	43,5	15,0	0,0	3,0	0,0	45,6	0,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
142	427083,80	5649986,97	0,50	0	D	500	43,5	2,9	0,0	3,0	0,0	45,6	0,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
144	427081,73	5649986,39	0,50	0	D	500	43,5	10,8	0,0	3,0	0,0	45,7	0,1	3,0	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	-1,4
146	427079,79	5649983,18	0,50	0	D	500	43,5	5,7	0,0	3,0	0,0	45,6	0,1	2,9	0,0	0,0	16,8	0,0	0,0	-13,3
148	427081,74	5649984,37	0,50	0	D	500	43,5	10,3	0,0	3,0	0,0	45,5	0,1	2,9	0,0	0,0	14,7	0,0	0,0	-6,4
150	427085,54	5649985,13	0,50	0	D	500	43,5	-12,4	0,0	3,0	0,0	45,2	0,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-13,9

Tabelle 4: Berechnung der Geräuschimmissionen durch Feuerwehr– IP 4

Immissionspunkt
Bez.: IP4 Hagener Str. 332 (MI)
ID:
X: 427167,06
Y: 5649967,63
Z: 4,00

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Tore Halle Feuerwehr", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
50	427074,16	5649957,45	2,50	0	D	500	71,0	10,8	-14,1	6,0	0,0	50,4	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
52	427079,91	5649951,53	1,00	0	D	500	58,2	18,7	-14,1	3,0	0,0	50,0	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0
54	427075,77	5649954,41	1,00	0	D	500	58,2	9,3	-14,1	3,0	0,0	50,3	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
56	427077,71	5649956,56	1,00	0	D	500	58,2	15,1	-14,1	3,0	0,0	50,1	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2
66	427077,47	5649946,25	1,00	0	D	500	58,2	20,5	-14,1	3,0	0,0	50,3	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4

Parkplatz nach ISO 9613, Bez: "Parkplatz", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
27	427103,39	5649969,74	0,50	0	D	500	43,5	20,7	0,0	3,0	0,0	47,1	0,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8
29	427096,14	5649982,30	0,50	0	D	500	43,5	20,7	0,0	3,0	0,0	48,2	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
31	427093,24	5649958,54	0,50	0	D	500	43,5	16,4	0,0	3,0	0,0	48,4	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
40	427098,20	5649957,20	0,50	0	D	500	43,5	15,1	0,0	3,0	0,0	47,9	0,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
42	427097,02	5649953,06	0,50	0	D	500	43,5	21,2	0,0	3,0	0,0	48,1	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
44	427111,38	5649959,41	0,50	0	D	500	43,5	3,7	0,0	3,0	0,0	46,0	0,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
46	427102,10	5649960,55	0,50	0	D	500	43,5	16,1	0,0	3,0	0,0	47,3	0,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9
48	427095,86	5649964,90	0,50	0	D	500	43,5	21,3	0,0	3,0	0,0	48,1	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1
68	427090,46	5649984,73	0,50	0	D	500	43,5	19,3	0,0	3,0	0,0	48,9	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
77	427087,00	5649965,96	0,50	0	D	500	43,5	16,1	0,0	3,0	0,0	49,1	0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
87	427085,77	5649989,49	0,50	0	D	500	43,5	16,1	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
89	427081,81	5649985,80	0,50	0	D	500	43,5	4,7	0,0	3,0	0,0	49,8	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5
91	427079,92	5649985,59	0,50	0	D	500	43,5	2,5	0,0	3,0	0,0	50,0	0,2	3,8	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	-9,3
93	427087,05	5649952,51	0,50	0	D	500	43,5	11,0	0,0	3,0	0,0	49,2	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
95	427084,78	5649957,56	0,50	0	D	500	43,5	8,8	0,0	3,0	0,0	49,4	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1
117	427084,53	5649959,33	0,50	0	D	500	43,5	1,9	0,0	3,0	0,0	49,4	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,8
121	427080,69	5649983,73	0,50	0	D	500	43,5	10,2	0,0	3,0	0,0	49,9	0,2	3,8	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	-7,3
125	427082,31	5649984,89	0,50	0	D	500	43,5	5,5	0,0	3,0	0,0	49,7	0,2	3,7	0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	-7,0
127	427084,62	5649985,08	0,50	0	D	500	43,5	-2,0	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9

Tabelle 5: Berechnung der Geräuschimmissionen durch Feuerwehr– IP 5

Immissionspunkt
Bez.: IP5 Am Hasenrain 3 (MI)
ID:
X: 427113,79
Y: 5650037,55
Z: 4,00

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Tore Halle Feuerwehr", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
137	427074,16	5649957,45	2,50	0	D	500	71,0	10,8	-14,1	6,0	0,0	50,0	0,2	3,3	0,0	0,0	18,3	0,0	0,0	1,8

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
153	427074,97	5649954,45	1,00	0	D	500	58,2	16,7	-14,1	3,0	0,0	50,3	0,2	3,7	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	-4,5
154	427081,37	5649952,61	1,00	0	D	500	58,2	17,9	-14,1	3,0	0,0	50,2	0,2	3,7	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	2,9
155	427086,55	5649948,07	1,00	0	D	500	58,2	7,3	-14,1	3,0	0,0	50,4	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
156	427085,86	5649945,90	1,00	0	D	500	58,2	8,0	-14,1	3,0	0,0	50,6	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
157	427080,72	5649944,83	1,00	0	D	500	58,2	16,1	-14,1	3,0	0,0	50,9	0,2	3,8	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,5
158	427074,60	5649947,18	1,00	0	D	500	58,2	18,1	-14,1	3,0	0,0	50,9	0,2	3,8	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	1,4

Parkplatz nach ISO 9613, Bez: "Parkplatz", ID: ""																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
133	427103,39	5649969,74	0,50	0	D	500	43,5	20,7	0,0	3,0	0,0	47,7	0,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
135	427096,14	5649982,30	0,50	0	D	500	43,5	20,7	0,0	3,0	0,0	46,3	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8
139	427090,46	5649984,73	0,50	0	D	500	43,5	19,3	0,0	3,0	0,0	46,2	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
141	427089,00	5649963,68	0,50	0	D	500	43,5	13,3	0,0	3,0	0,0	48,8	0,2	3,6	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	1,3
143	427091,21	5649965,64	0,50	0	D	500	43,5	8,0	0,0	3,0	0,0	48,6	0,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
145	427099,00	5649963,76	0,50	0	D	500	43,5	21,8	0,0	3,0	0,0	48,5	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1
147	427099,30	5649954,74	0,50	0	D	500	43,5	21,6	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8
149	427090,38	5649954,43	0,50	0	D	500	43,5	17,1	0,0	3,0	0,0	49,7	0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
151	427087,21	5649958,07	0,50	0	D	500	43,5	10,6	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	3,7	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0	-0,9
152	427085,28	5649989,10	0,50	0	D	500	43,5	16,6	0,0	3,0	0,0	46,0	0,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
159	427093,03	5649971,71	0,50	0	D	500	43,5	-6,2	0,0	3,0	0,0	47,8	0,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,0
160	427089,08	5649967,18	0,50	0	D	500	43,5	12,4	0,0	3,0	0,0	48,5	0,1	3,5	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	-3,3
161	427085,36	5649964,97	0,50	0	D	500	43,5	13,6	0,0	3,0	0,0	48,8	0,2	3,6	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	-5,9
162	427081,26	5649984,07	0,50	0	D	500	43,5	11,6	0,0	3,0	0,0	46,9	0,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9
163	427083,98	5649958,51	0,50	0	D	500	43,5	5,4	0,0	3,0	0,0	49,5	0,2	3,7	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	-11,2
164	427085,66	5649955,93	0,50	0	D	500	43,5	10,8	0,0	3,0	0,0	49,7	0,2	3,7	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	-2,0
165	427088,03	5649950,47	0,50	0	D	500	43,5	8,0	0,0	3,0	0,0	50,2	0,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4

Bild 1: Plangebiet

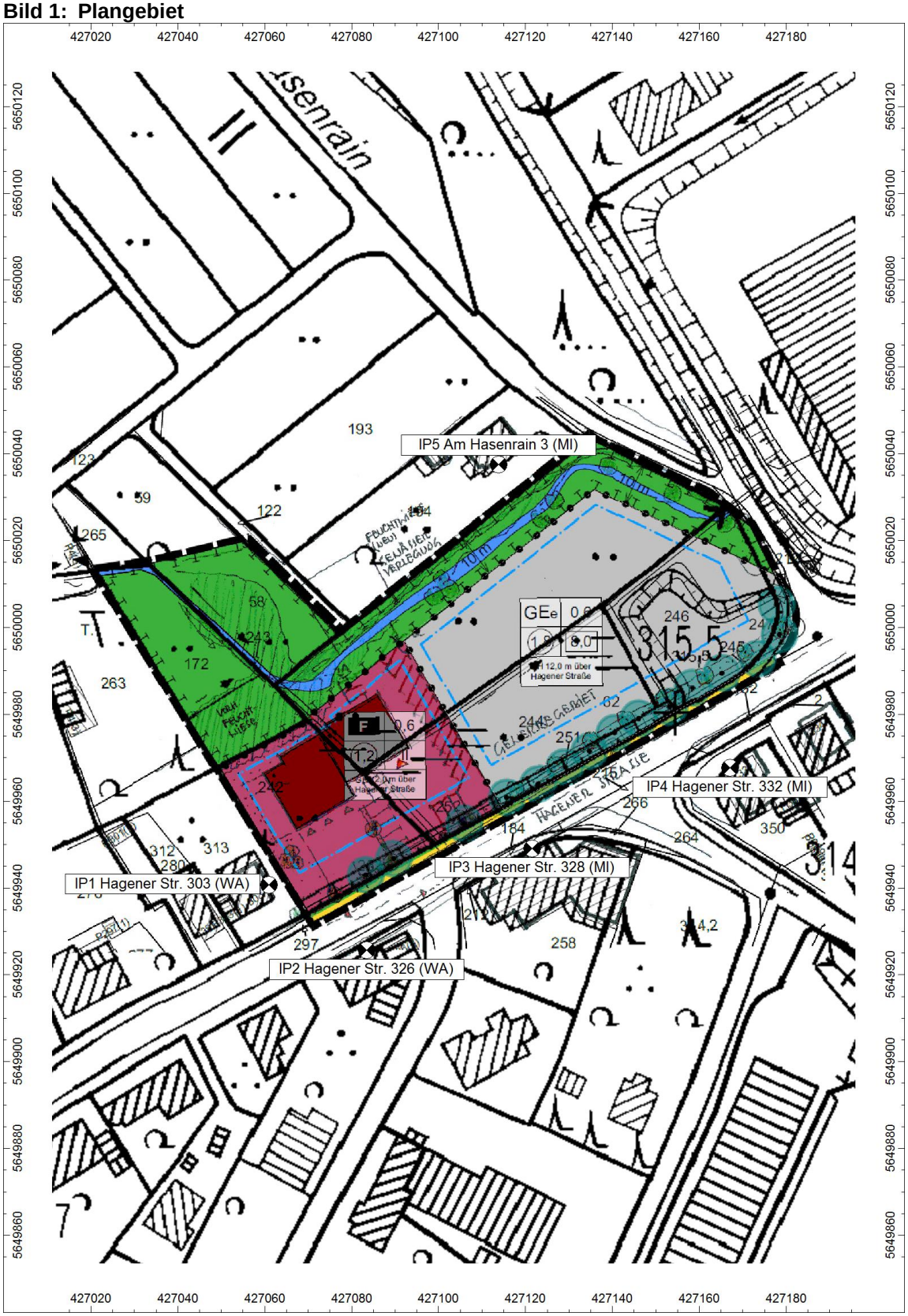

Bild 2: Planung Feuerwehrhaus

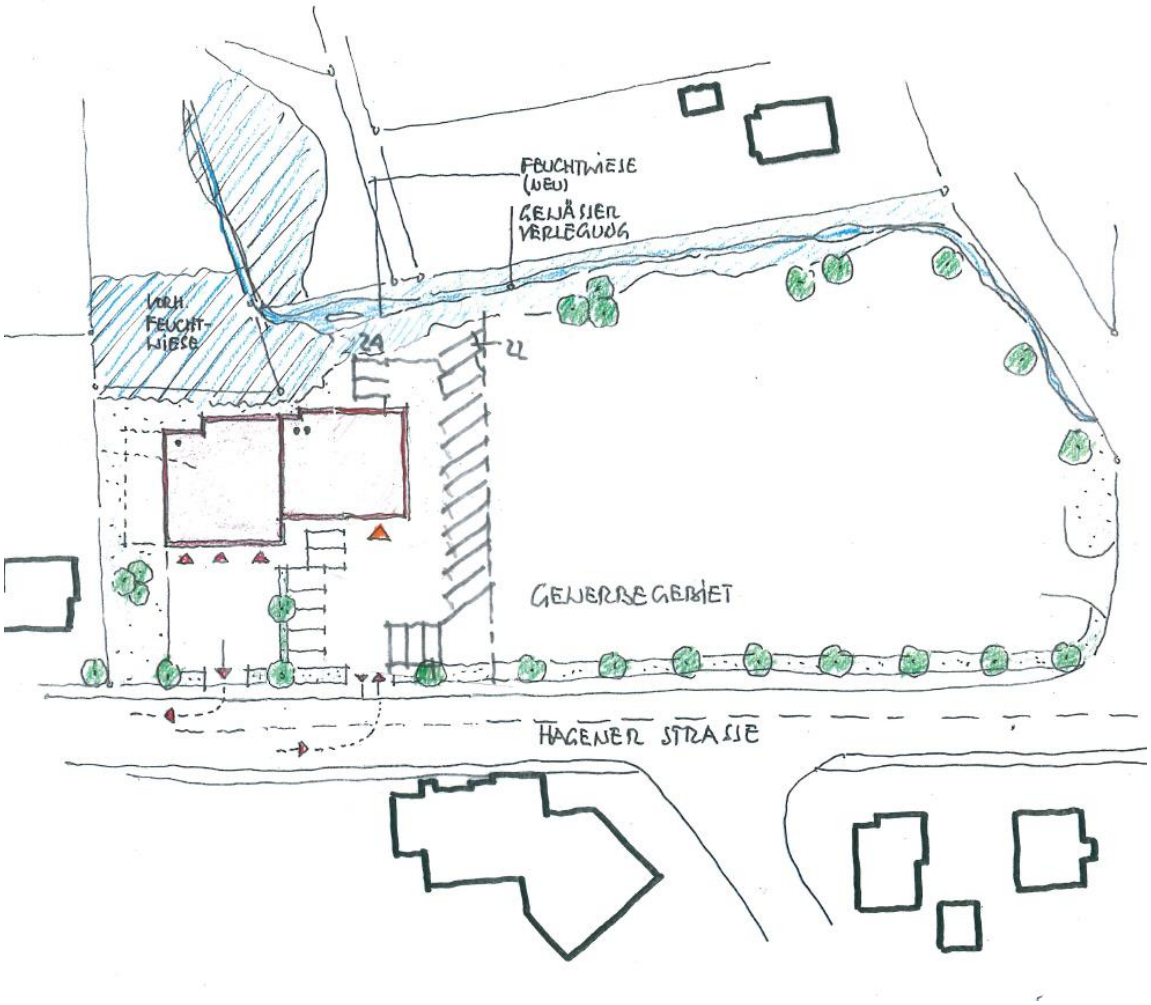

Bild 3: Lage der Geräuschquellen am Feuerwehrhaus

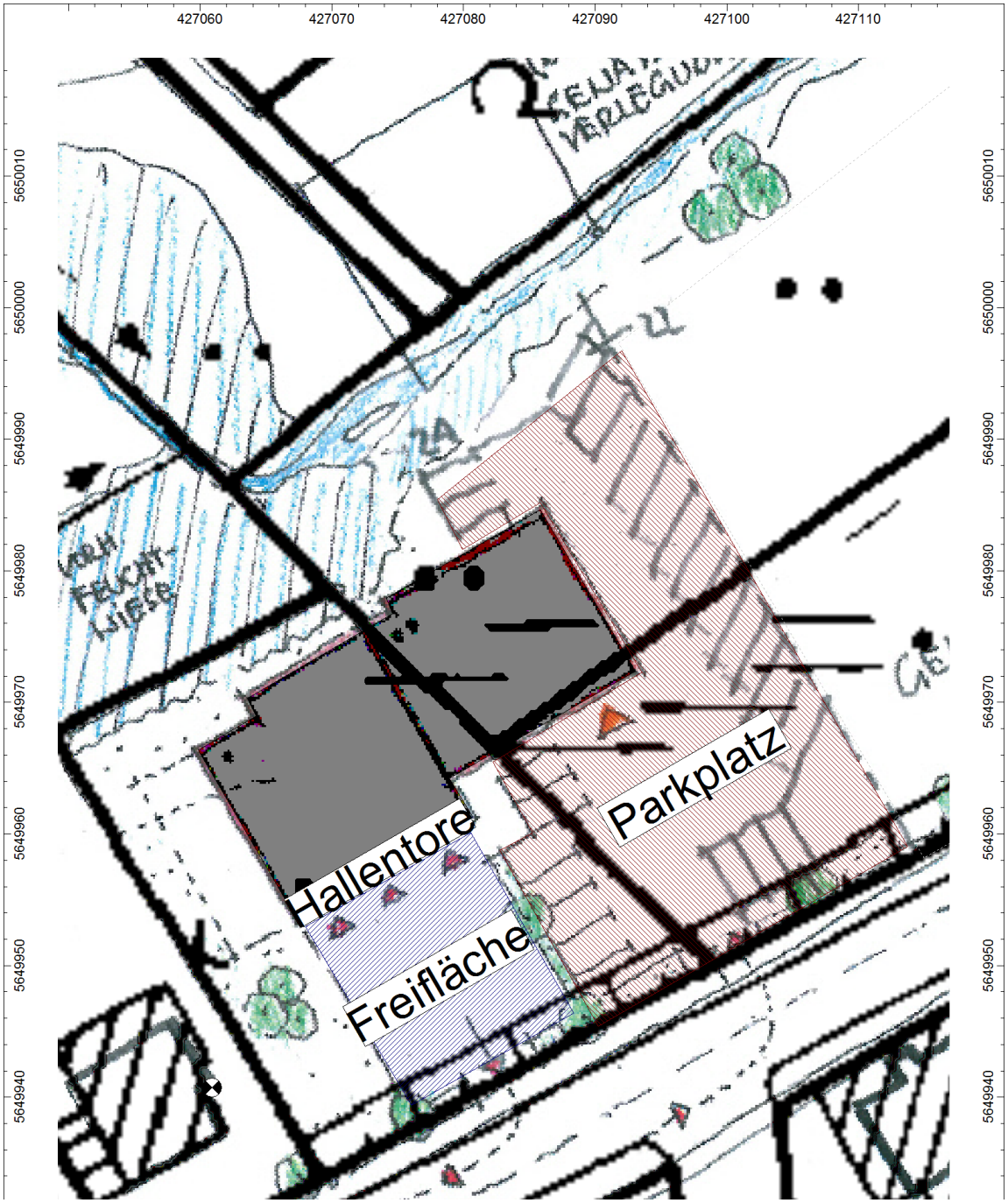

Bild 4: Lage der Ersatz-Bezugspunkte