

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- Immissionsprognose -

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen für die Aufstellung
des Bebauungsplanes BS 49 „Ramsdorf-Ortseingang Süd“ in Velen-
Ramsdorf

Auftraggeberin

Stadt Velen
Ramsdorfer Straße 19
46342 Velen

Verfasser

Prof. Dr. Jannik Hüls

Bericht Nr. L-6796-01/1 vom 9. März 2026

23 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang

INHALT

0	Änderungshistorie.....	3
1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik	5
3	Immissionsrichtwerte	7
4	Beschreibung der Emissionsdaten.....	9
4.1	Pkw Bewegungen	10
4.2	Lkw Bewegungen.....	12
4.3	Kommunikationsgeräusche	14
4.4	Maschinenbetrieb.....	15
4.5	Pkw-Stellplätze	16
4.6	Einsatzfahrt mit Martinshorn.....	17
5	Minderungsmaßnahmen.....	18
6	Immissionsberechnung.....	19
7	Ergebnisse der Vorzugsvariante	20
8	Qualität der Ergebnisse	21
9	Zusammenfassung	22
10	Anhang	24

0 Änderungshistorie

Nr.	Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-6796-01	18. Dezember 2025	Ersterstellung	
L-6796-01/1	9. März 2026	Berücksichtigung von 44 Pkw Stellplätzen in Anlehnung an die Bedarfsplanung	Im gesamten Dokument

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Velen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes BS 49 „Ramsdorf-Ortseingang Süd“. Ziel des Verfahrens ist es, eine ca. ein Hektar große Fläche im Südosten des Ortsteils Ramsdorf städtebaulich zu entwickeln, um dort den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses zu ermöglichen. Eine Übersicht über die Lage des Standortes kann Abbildung 1 entnommen werden.

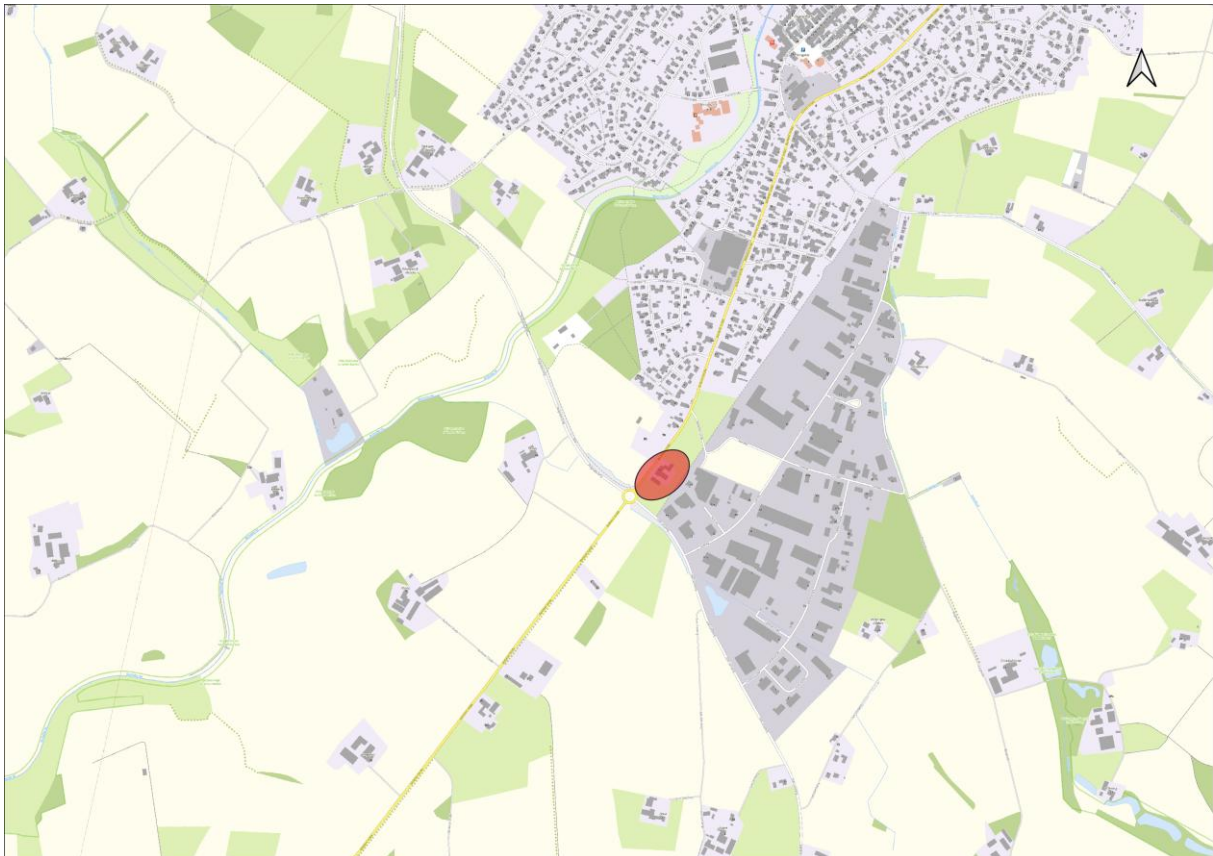


Abbildung 1 Übersicht über die Lage des Standorte

Auftragsgemäß sollen die Geräusche ausgehend vom geplanten Feuerwehrgerätehaus ermittelt und beurteilt werden. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2] maßgebend.

Die Stadt Velen hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Untersuchung der Geräuschmissionen beauftragt. Die Ergebnisse sind in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorzulegen.

2 Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), „DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung",“ 07/2023.
- [2] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [3] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen,“ 2007.
- [4] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, „Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm,“ 2007.
- [5] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen,“ 2024.
- [6] VDI 3770, „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen,“ Verein Deutscher Ingenieure, 2002.
- [7] Dataakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA 2025 MR1*, München, 2025.
- [8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [9] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.
- [10] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [11] TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, „Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel,“ 2005.

[12] FORUM SCHALL, „Emissionsdaten katalog,“ 2023.

[13] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Merkblätter Nr. 25 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw,“ 2000.

3 Immissionsrichtwerte

In der unmittelbaren Nachbarschaft des Vorhabens werden in der schalltechnischen Untersuchung sechs Immissionsorte berücksichtigt. Die nördlich gelegenen Immissionspunkte IP01 und IP02 befinden sich im unbeplanten Außenbereich und werden mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI-Gebiet) berücksichtigt.

Die Immissionspunkte IP03, IP04 und IP05 befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Ramsdorf BS4. Der Immissionspunkt IP03 wird mit dem Schutzanspruch für ein allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) und die Immissionspunkte IP04 und IP05 mit dem Schutzanspruch für ein reines Wohngebiet (WR-Gebiet) in Ansatz gebracht.

Östlich des Vorhabens wird der Immissionspunkt IP06 beurteilt. Der Immissionspunkt IP06 befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Ramsdorf BO9c „Gewerbegebiet“ und wird mit dem Schutzanspruch für ein Gewerbegebiet (GE-Gebiet) berücksichtigt.

Für die festgelegten Immissionspunkte sind zur Tag- und Nachtzeit nach der TA Lärm die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Immissionspunkt	Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts
IP01, Borkener Straße 80	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP02, Borkener Straße 76	Mischgebiet (MI-Gebiet)	60	45
IP03, Borkener Straße 72	Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet)	55	40
IP04, Borkener Straße 72 b	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP05, Borkener Straße 72 d	Reines Wohngebiet (WR-Gebiet)	50	35
IP06, Südring 44	Gewerbegebiet (GE-Gebiet)	65	50

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Der Tag umfasst den Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Diese Stunde wird als ungünstigste Nachtstunde bezeichnet.

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in allgemeinen Wohngebieten, reinen Wohngebieten und

Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

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

4 Beschreibung der Emissionsdaten

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen werden für die relevanten Geräuschemittenten die im Folgenden beschriebenen Ausgangsdaten zu Grunde gelegt.

Für die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. Während der Nachtzeit (22.00 – 6.00 Uhr) wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachtstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

Es werden fünf Löschgruppenfahrzeuge der Kategorie Lkw und zwei Einsatzfahrzeuge der Kategorie Pkw berücksichtigt. Insgesamt werden zudem 44 Pkw-Stellplätze in Ansatz gebracht. Es wird davon ausgegangen, dass auf dem Außengelände eine Übung zur Tagzeit mit einer Dauer von zwei Stunden durchgeführt wird, die um spätestens 22.00 Uhr abgeschlossen ist. Während der Übung werden die Kommunikationsgeräusche sowie der Einsatz von unterschiedlichen Maschinen berücksichtigt. Darüber hinaus wird ein Alarmfall zur Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Es wird davon ausgegangen, dass während der Tagzeit alle Fahrzeuge zweimal das Gelände verlassen und wieder befahren. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Borkener Straße (Bezeichnung: „Nord“) und die Straße Zum Lünsberg (Bezeichnung: „West“). Während der Nachtzeit wird die Ausfahrt aller Einsatzfahrzeuge gemäß einer Großschadenslage berücksichtigt, da dies aus schalltechnischer Sicht die ungünstigste Situation während der ungünstigsten Nachtstunde darstellt.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens liegt noch keine konkrete bauliche Ausführungsplanung für das Vorhaben vor. Die Untersuchung erfolgt daher auf Grundlage einer konzeptionellen Angebotsplanung, bei der die spätere bauliche Ausgestaltung des Standortes noch nicht abschließend festgelegt ist.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung ein konservativer bzw. ungünstiger Ansatz gewählt. Eine Voruntersuchung hat gezeigt, dass die Berücksichtigung eines Baukörpers aus schalltechnischer Sicht aufgrund auftretender Reflexionen als ungünstige Situation zu betrachten ist.

Die im Gutachten dargestellte bauliche Anordnung dient daher ausschließlich der schematischen Veranschaulichung einer möglichen Flächennutzung sowie der grundsätzlichen Prüfung der schalltechnischen Machbarkeit des Vorhabens. Sie stellt keine verbindliche Planung der späteren baulichen Umsetzung dar.

Darüber hinaus werden für die betriebsbedingten Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände vergleichsweise lange Fahrstrecken angesetzt. Auch dieser Ansatz dient der konservativen Bewertung.

4.1 Pkw Bewegungen

In der Kategorie Pkw werden die Einsatzfahrzeuge der Kategorie Pkw (Bezeichnung: „MTF“) sowie die Pkw der Kameraden berücksichtigt. Für ein Rechenverfahren auf der „sicheren“ Seite wird der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem Fahrverkehr gemäß Kapitel 7.2.2 der Parkplatzlärmstudie [3] unter Berücksichtigung der RLS-90 ermittelt. Die RLS-90 wurden mittlerweile durch die RLS-19 abgelöst, sodass diese Richtlinie zur Ermittlung der Geräusche ausgehend vom Fahrverkehr herangezogen wird. Der längenbezogene Schalleistungspegel einer Quelllinie ist:

$$L_{W'} = 10 \lg M + 10 \lg \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

mit

M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{W,Pkw}(v_{Pkw})$ = Schalleistungspegel der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw bei der Geschwindigkeit v_{Pkw}

Für die Fahrstrecken werden die in Tabelle 2 aufgeführten stündlichen Verkehrsstärken M auf Basis des Beurteilungszeitraumes und der summarischen Fahrzeugbewegungen n berücksichtigt.

Quelle	Zeitraum	Kfz-Beweg. n	Stündliche Verkehrsstärke M
Pkw Fahrwege Nord Pkw Fahrwege West	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	44	2,75
Pkw Fahrwege Nord Pkw Fahrwege West	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	22	22
MTF Fahrweg 7	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	2	0,25
MTF Fahrweg 7	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	1	1
MTF Fahrweg 8	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	2	0,25
MTF Fahrweg 8	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	1	1

Tabelle 2 Stündliche Verkehrsstärke M der berücksichtigten Quelllinien

Der Schalleistungspegel der Fahrzeuggruppe Pkw gemäß RLS-19 [4] ist:

$$L_{W,Pkw}(v_{Pkw}) = L_{W0,Pkw}(v_{Pkw}) + D_{SD,SDT,Pkw}(v_{Pkw}) + D_{LN,Pkw}(g, v_{Pkw}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w) \quad (2)$$

mit

$L_{W0,Pkw}(v_{Pkw})$	=	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB
$D_{SD,SDT,Pkw}(v_{Pkw})$	=	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB
$D_{LN,Pkw}(g, v_{Pkw})$	=	Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB
$D_{K,KT}(x)$	=	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	=	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

Bei der Berechnung des Emissionspegels wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Die Korrektur für die Steigung, eventuelle Korrekturen für unterschiedliche Straßenoberflächen sowie die Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde werden bei Berechnung des Emissionspegels gemäß RLS-19 auf dem Betriebsgelände berücksichtigt.

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemissionen des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit. Für die Geschwindigkeit $v_{Pkw} = 30$ km/h beträgt der Grundwert des Schalleistungspegels $L_{W0,Pkw}(v_{Pkw}) = 94,5$ dB(A).

Auf Steigungs- und Gefällestrrecken treten erhöhte Schallemissionen auf. Dieser Effekt wird gemäß RLS-19 durch folgende Korrektur der Längsneigung berücksichtigt:

$$D_{LN,Pkw}(g, v_{Pkw}) = \begin{cases} \frac{g+6}{-6} * \frac{90 - \min\{v_{Pkw}; 70\}}{20} & \text{für } g < -6 \\ \frac{g-2}{10} * \frac{v_{Pkw} + 70}{100} & \text{für } g > +2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (3)$$

mit

g	=	Längsneigung der Fahrbahn in %. Für Steigungen unterhalb von -12% und oberhalb von 12 % ist $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ für -12% bzw. 12% zu verwenden
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Die Tabelle 3 enthält die Korrekturwerte für unterschiedliche, typischerweise im gewerblichen Bereich eingesetzten, Fahrbahnoberflächen.

Straßendeckschichttyp	$D_{SD,SDT,Pkw}(v_{Pkw})$ [dB (A)]
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0
Pflaster mit ebener Oberfläche	1,0

Tabelle 3 Straßendeckschichtkorrektur typischer Fahrbahnoberflächen bei $v_{Pkw} = 30 \text{ km/h}$

Die Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}(x)$ findet im vorliegenden Fall keine Anwendung, da keine Knotenpunkte nach Definition der RLS-19 vorliegen. Reflexionen werden durch das Ausbreitungsmodell generell berücksichtigt, sodass ein gesonderter Zuschlag $D_{refl}(w, h_{Beb})$ nicht vergeben wird.

Quelle	Zeitraum	M	Korrektur Straßendeckschicht $D_{SD,SDT,Pkw}(v_{Pkw})$ [dB(A)]	L_w [dB(A)/m]
Pkw Fahrwege Nord Pkw Fahrwege West	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	2,75	1,0	55,1
Pkw Fahrwege Nord Pkw Fahrwege West	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	22	1,0	64,1
MTF Fahrweg 7	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	0,25	1,0	44,7
MTF Fahrweg 7	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	1	1,0	50,7
MTF Fahrweg 8	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	0,25	1,0	44,7
MTF Fahrweg 8	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	1	1,0	50,7

Tabelle 4 Schallleistungspegel der einwirkenden Pkw Fahrzeugbewegungen

Die in Tabelle 7 aufgeführten Schallleistungspegel werden als Linienschallquellen digitalisiert.

4.2 Lkw Bewegungen

In der Kategorie Lkw werden fünf Einsatzfahrzeuge berücksichtigt. Die Berechnung der Schallleistungspegel L_{WA_r} der Fahrstrecken, bezogen auf die Beurteilungszeit erfolgt gemäß der HLNUG-Studie [5] nach Gleichung (4):

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg \frac{l}{1m} - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (4)$$

mit

$L_{WA',1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Std. u. Meter in dB(A)

n = Anzahl der Fahrzeuge einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ,

l = Länge eines Streckenabschnittes in Meter

T_r = Beurteilungszeit in h

Für die Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände werden die in der nachfolgenden Tabelle 5 aufgeführten Schalleistungspegel berücksichtigt.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]	Kfz- Beweg. <i>n</i>	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	Ergebnis für Teilstrecke [dB(A)/m]
Lkw Einfahrt 1 – 5	Lkw > 12t	63,0 ¹⁾	je 2	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	54,0
Lkw Rangieren 1 – 5	Lkw > 12t	67,0 ¹⁾	je 2	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	58,0
Lkw Ausfahrt 1 – 5	Lkw > 12t	63,0 ¹⁾	je 2	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	54,0
Lkw Ausfahrt 1 – 5	Lkw > 12t	63,0 ¹⁾	je 1	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	60	63,0

¹⁾ gemäß HLNUG-Studie [5]

Tabelle 5 Schalleistungspegel der einwirkenden Fahrzeugbewegungen

Gemäß der HLNUG-Studie kann für das Einzelgeräusch der Lkw von folgenden mittleren Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Vorgang	L_{WA} [dB(A)]
Anlassen	100
Türenschiagen	100
Leerlauf	94
Betriebsbremse	108

Tabelle 6 Mittlere Schalleistungspegel der Einzelgeräusche der Lkw

Bei Einwirkzeiten von kleiner 5 Sekunden je Vorgang ist gemäß der HLNUG-Studie bei der Ermittlung des $L_{WA,1h}$ der Wert von 5 Sekunden zu verwenden, so dass sich der berücksichtigte Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 84,7$ dB(A) in den Berechnungen folgendermaßen zusammensetzt:

Einzelgeräusche	L_{WA} [dB(A)]	Anzahl Vorgänge	$L_{WA',1h}$ [dB(A)]
Türenschiagen (5 Sekunden - 100 dB je Vorgang)	100	2	74,4
Anlassen (5 Sekunden)	100	1	71,4
Betriebsbremse (5 Sekunden)	108	1	79,4
Leerlaufgeräusche (120 Sekunden - 94 dB je Vorgang)	94	2	82,2
		Summe	84,7

Tabelle 7 Zusammensetzung der Einzelgeräusche

Die Berechnung der Schalleistungspegel der Lkw-Einzelgeräusche, bezogen auf die Beurteilungszeit, erfolgt gemäß der HLNUG-Studie [5] nach Gleichung (5):

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \frac{T_r}{1h} \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Std. in dB(A)

n = Anzahl der PKW/LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r ,

T_r = Beurteilungszeit in h

Die Einzelgeräusche (Anlassen, Bremsen, Türenschnagen, Leerlauf) der Lkw werden gemäß der HLNUG-Studie [5] mit $L_{WA,1h} = 84,7\text{dB(A)}$ je Ereignis in Ansatz gebracht.

Quelle	Fahrzeugart	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	Kfz- Beweg. n	Zeitraum	Zeitraum T_r [min]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Lkw Einzelgeräusche 1 – 5	Lkw > 12t	84,7	je 2	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	960	75,7

Tabelle 8 Schalleistungspegel der einwirkenden Einzelgeräusche

Im Sinne einer üblichen Beurteilung treten zur Nachtzeit, bei der Berücksichtigung einer Großschadenslage, keine Lkw Einzelgeräusche auf dem Außengelände auf. Es ist davon auszugehen, dass die Lkw nach dem Einsatz direkt in die Halle fahren und erst am nächsten Tag wieder vorbereitet werden.

4.3 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Einsatzkräfte während der Übung werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [6] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Einsatzkräfte wird das „Sprechen gehoben“ ($L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$) [6] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (6)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I sowie die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [6] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (7)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 40 Personen auf dem gesamten Vorplatz in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche außerhalb des Gebäudes ergibt sich somit der nachfolgende Schalleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen	Zuschlag Impulshaltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit K_T [dB(A)]	Einwirkdauer [min]	Ergebnis [dB(A)]
Kommunikation	40	20	3,6	3,0	120	86,6

Tabelle 9 Schalleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m angenommen.

4.4 Maschinenbetrieb

Auf dem Außengelände können unterschiedliche Maschinen wie bspw. Pumpen oder auch sonstiges Einsatzmaterial wie Kettensägen (z.B. zu Probeläufen) eingesetzt werden. Für den Einsatz dieser Maschinen wird pauschal ein Schalleistungspegel von 100 dB(A)

angenommen. Die Parameter dieser Geräuschquelle können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Quelle	Einwirkzeit T_E [min]	Zeitraum	Zeitraum T_r [h]	$L_{WA,r}$ [dB(A)]
Maschinenbetrieb	30	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	16	100

Tabelle 10 Schalleistungspegel des Maschinenbetriebs

Der Maschinenbetrieb auf dem Außengelände wird als Flächenschallquellen berücksichtigt.

4.5 Pkw-Stellplätze

Auf dem Gelände werden insgesamt 44 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit werden auf den Parkplätzen zwei Bewegungen je Stellplatz (= 88 Bewegungen) berücksichtigt. Während der lautesten Nachtstunde werden insgesamt 44 Pkw-Bewegungen berücksichtigt. Die Pkw-Stellflächen sind auf drei Flächen aufgeteilt.

Für die Pkw-Stellflächen berechnet sich der Schalleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [3] nach Gleichung (8):

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) \quad \text{dB(A)} \quad (8)$$

mit

- L_{W0} = 63dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt- und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
- K_{Str0} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$
 Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$
 Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$
 Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
- B = Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m²)
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

Für die Pkw-Stellplätze werden die in der Tabelle 11 aufgeführten Schalleistungspegel berücksichtigt. Die Bezugsgröße B bezieht sich jeweils auf die Einheit 1 Stellplatz.

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_{Str0} [dB(A)]	f	Zeitraum	Bezugs- größe <i>B</i>	Bewegungs- häufigkeit <i>N</i>	L_{WA} [dB(A)]
Pkw-Stellfläche	0	4	3,9	1	1	Tagzeit (6 – 22 Uhr)	44	0,125	79,3
Pkw-Stellfläche	0	4	3,9	1	1	Nachtzeit (ung. Nachtstd.)	44	1	88,3

Tabelle 11 Schalleistungspegel der Pkw-Stellflächen

Die Pkw-Stellplätze werden als Flächenschallquellen digitalisiert.

4.6 Einsatzfahrt mit Martinshorn

In Anlehnung an die DIN 14610 muss der A-bewertete Schalldruckpegel des Martinshorns in Richtung der größten Schallabstrahlung in einem Abstand von 3,5 m für jeden der beiden Einzelklänge mindestens 110 dB(A) erreichen, so dass in den Berechnungen von einem maximalen Schalleistungspegel von 135 dB(A) ausgegangen wird.

5 Minderungsmaßnahmen

Durch den Einsatz des Martinshorns auf dem Gelände der Rettungswache treten wesentliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionspunkten auf. Zum Schutz der Nachbarschaft und unter Berücksichtigung zur gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme schlagen wir folgende Schallschutzmaßnahmen vor:

Die Zufahrt der Rettungswagen auf die öffentliche Straße wird so organisiert, dass eine gefahrlose Zufahrt ohne Einsatz des Martinshorns möglich ist, sodass auf den Einsatz des Martinshorns auf dem Grundstück verzichtet werden kann.

6 Immissionsberechnung

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [2] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA [7] nach Gleichung (9):

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (9)$$

mit

$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h$ tags bzw. 1h nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach [8] [9], konstant
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4 angegebenen A-bewerteten Schalleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die eventuell erforderliche Zuschläge für Impulshaltigkeiten berücksichtigen.

7 Ergebnisse

In Tabelle 12 sind die Ergebnisse der Geräuschimmissionen während der Tag- und Nachtzeit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionspunkt	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP01, Borkener Straße 80	60	45	37,6	37,6
IP02, Borkener Straße 76	60	45	34,6	34,8
IP03, Borkener Straße 72	55	40	32,2	29,7
IP04, Borkener Straße 72 b	50	35	34,5	30,2
IP05, Borkener Straße 72 d	50	35	34,8	30,4
IP06, Südring 44	65	50	37,6	46,4

Tabelle 12 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass zur Tagzeit an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden. Die relevanten Immissionspunkte befinden sich zur Tagzeit demnach nicht im Einwirkungsbereich der untersuchten Anlage.

Für die Nachtzeit wird festgestellt, dass der maßgebliche Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm an sämtlichen betrachteten Immissionspunkten eingehalten wird.

An den Immissionspunkten IP01, IP02 und IP03 werden die geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Damit ist an diesen Immissionspunkten das Irrelevanzkriterium gemäß TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, erfüllt. Infolgedessen kann auf eine gesonderte Ermittlung und Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden.

An den Immissionspunkten IP04, IP05 und IP06 kann das Irrelevanzkriterium gemäß TA Lärm nicht eingehalten werden. Aufgrund der Lage dieser Immissionspunkte sowie der örtlichen Gegebenheiten konnte für diese Immissionspunkte keine relevante Geräuschvorbelastung festgestellt werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm [2] zulässigen Höchstwerte eingehalten werden.

8 Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [9] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Velen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes BS 49 „Ramsdorf-Ortseingang Süd“. Ziel des Verfahrens ist es, eine ca. ein Hektar große Fläche im Südosten des Ortsteils Ramsdorf städtebaulich zu entwickeln, um dort den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses zu ermöglichen.

Auftragsgemäß sollen die Geräusche ausgehend vom geplanten Feuerwehrgerätehaus ermittelt und beurteilt werden. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [1] in Verbindung mit der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [2] maßgebend.

Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass zur Tagzeit an allen Immissionspunkten die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden. Die relevanten Immissionspunkte befinden sich zur Tagzeit demnach nicht im Einwirkungsbereich der untersuchten Anlage.

Für die Nachtzeit wird festgestellt, dass der maßgebliche Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm an sämtlichen betrachteten Immissionspunkten eingehalten wird.

An den Immissionspunkten IP01, IP02 und IP03 werden die geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Damit ist an diesen Immissionspunkten das Irrelevanzkriterium gemäß TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, erfüllt. Infolgedessen kann auf eine gesonderte Ermittlung und Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung verzichtet werden.

An den Immissionspunkten IP04, IP05 und IP06 werden die maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 5 dB(A) unterschritten. Aufgrund der Lage dieser Immissionspunkte sowie der örtlichen Gegebenheiten konnte für diese Immissionspunkte keine relevante Geräuschvorbelastung festgestellt werden.

Eine Überprüfung der kurzzeitig zu erwartenden Geräuschspitzen ergab, dass die gemäß TA Lärm [2] zulässigen Höchstwerte eingehalten werden.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 09.03.2026

Richters & Hüls
Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft
und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



B. Eng. Andre Feldhaus

Verfasst durch:



Prof. Dr. Jannik Hüls
Projektleiter

10 Anhang

Anhang A: Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

** Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte

Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP01			37,6	37,6	60	45	MI		Industrie	5,00	r	356404,55	5749539,05	52,76
IP02			34,6	34,8	60	45	MI		Industrie	5,00	r	356483,42	5749576,31	53,31
IP03			32,2	29,7	55	40	WA		Industrie	5,00	r	356504,32	5749622,18	53,52
IP04			34,5	30,2	50	35	WR		Industrie	5,00	r	356472,36	5749626,68	53,65
IP05			34,8	30,4	50	35	WR		Industrie	5,00	r	356451,36	5749630,52	53,73
IP06			37,6	46,4	65	50	GE		Industrie	2,50	r	356503,13	5749433,57	51,89

Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel V01 Tag (dB(A))					
Bezeichnung	M.	ID		IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06
Lkw Einzelgeräusche 1		QUE		23,8	22,0	17,3	19,0	19,1	5,2
Lkw Einzelgeräusche 2		QUE		24,0	22,2	17,5	19,4	19,2	5,6
Lkw Einzelgeräusche 3		QUE		24,3	22,4	17,6	19,5	19,4	5,9
Lkw Einzelgeräusche 4		QUE		24,5	22,6	17,8	19,7	19,5	6,3
Lkw Einzelgeräusche 5		QUE		24,8	22,8	18,0	19,8	19,7	5,6
Pkw Fahrwege West		QUE		-7,8	-0,7	0,3	-9,5	-10,8	12,3
Pkw Fahrwege Nord		QUE		22,2	20,5	16,9	17,1	17,1	30,6
Lkw Einfahrt 1		QUE		19,7	14,7	9,9	12,8	13,6	13,4
Lkw Rangieren 1		QUE		18,5	14,9	10,6	13,5	13,8	0,0
Lkw Ausfahrt 1		QUE		20,0	15,7	10,8	13,4	14,1	13,8
Lkw Einfahrt 2		QUE		19,5	14,5	9,5	12,2	13,2	13,6
Lkw Rangieren 2		QUE		19,1	15,2	10,8	13,6	14,2	0,7
Lkw Ausfahrt 2		QUE		19,9	15,5	10,5	13,0	13,7	13,7
Lkw Einfahrt 3		QUE		19,2	14,4	9,3	11,7	12,8	13,6
Lkw Rangieren 3		QUE		19,2	15,5	10,9	13,7	14,2	0,6
Lkw Ausfahrt 3		QUE		19,5	15,3	10,2	12,7	13,3	13,6
Lkw Einfahrt 4		QUE		19,1	14,3	9,1	11,6	12,4	13,8
Lkw Rangieren 4		QUE		19,6	15,5	10,8	13,6	14,1	0,8
Lkw Ausfahrt 4		QUE		19,1	15,0	9,7	12,3	12,8	13,6
Lkw Einfahrt 5		QUE		18,8	14,0	8,8	11,2	11,7	13,9
Lkw Rangieren 5		QUE		19,9	15,8	11,0	13,6	14,1	1,1
Lkw Ausfahrt 5		QUE		19,0	14,9	9,5	12,2	12,6	13,6
MTF Fahrweg 6		QUE		11,0	6,5	1,3	3,8	4,3	4,6
MTF Fahrweg 7		QUE		10,4	5,9	0,7	3,2	3,7	4,6
Pkw-Stellfläche		QUE		19,7	19,6	19,1	17,7	17,3	36,3
Kommunikation Übung		QUE		26,8	23,3	22,7	25,1	25,2	8,3
Maschinenbetrieb Übung		QUE		33,8	30,4	29,5	32,2	32,5	15,1

Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel V01 Nacht (dB(A))					
Bezeichnung	M.	ID		IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06
Pkw Fahrwege West		QUE		1,2	8,3	7,4	-2,5	-3,7	21,3
Pkw Fahrwege Nord		QUE		31,2	29,5	24,0	24,2	24,2	39,6
Lkw Ausfahrt 1		QUE		29,0	24,7	17,8	20,5	21,1	22,8
Lkw Ausfahrt 2		QUE		28,9	24,5	17,6	20,1	20,8	22,7
Lkw Ausfahrt 3		QUE		28,5	24,3	17,2	19,8	20,4	22,6
Lkw Ausfahrt 4		QUE		28,1	24,0	16,8	19,4	19,9	22,6
Lkw Ausfahrt 5		QUE		28,0	23,9	16,6	19,2	19,7	22,6
MTF Fahrweg 6		QUE		17,0	12,5	5,4	7,9	8,4	10,6
MTF Fahrweg 7		QUE		16,4	11,9	4,8	7,2	7,8	10,6
Pkw-Stellfläche		QUE		28,7	28,6	26,1	24,8	24,4	45,3

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)
Pkw-Stellfläche	79,3	79,3	88,3	47,2	47,2	56,2	Lw	79,3		0,0	0,0	9,0			780	180	60
Kommunikation Übung	86,6	86,6	86,6	60,6	60,6	60,6	Lw	86,6		0,0	0,0	0,0			0	120	0
Maschinenbetrieb Übung	100,0	100,0	100,0	74,0	74,0	74,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0			0	30	0

Linienerschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)
Pkw Fahrwege West	64,4	64,4	73,4	55,1	55,1	64,1	Lw'	55,1		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Pkw Fahrwege Nord	73,5	73,5	82,5	55,1	55,1	64,1	Lw'	55,1		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Lkw Einfahrt 1	70,7	70,7	70,7	54,0	54,0	54,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Rangieren 1	70,5	70,5	70,5	58,0	58,0	58,0	Lw'	58,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Ausfahrt 1	71,1	71,1	80,1	54,0	54,0	63,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Lkw Einfahrt 2	70,3	70,3	70,3	54,0	54,0	54,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Rangieren 2	70,8	70,8	70,8	58,0	58,0	58,0	Lw'	58,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Ausfahrt 2	70,8	70,8	79,8	54,0	54,0	63,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Lkw Einfahrt 3	70,1	70,1	70,1	54,0	54,0	54,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Rangieren 3	70,8	70,8	70,8	58,0	58,0	58,0	Lw'	58,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Ausfahrt 3	70,4	70,4	79,4	54,0	54,0	63,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Lkw Einfahrt 4	69,8	69,8	69,8	54,0	54,0	54,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Rangieren 4	70,8	70,8	70,8	58,0	58,0	58,0	Lw'	58,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Ausfahrt 4	70,0	70,0	79,0	54,0	54,0	63,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	9,0	780	180	60
Lkw Einfahrt 5	69,5	69,5	69,5	54,0	54,0	54,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Rangieren 5	70,9	70,9	70,9	58,0	58,0	58,0	Lw'	58,0		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Ausfahrt 5	69,7	69,7	78,7	54,0	54,0	63,0	Lw'	54,0		0,0	0,0	9,0	780	180	60
MTF Fahrweg 6	61,7	61,7	67,7	44,7	44,7	50,7	Lw'	44,7		0,0	0,0	6,0	780	180	60
MTF Fahrweg 7	61,0	61,0	67,0	44,7	44,7	50,7	Lw'	44,7		0,0	0,0	6,0	780	180	60

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)
Lkw Einzelgeräusche 1	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Einzelgeräusche 2	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Einzelgeräusche 3	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Einzelgeräusche 4	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Lkw Einzelgeräusche 5	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	75,7	Lw	75,7		0,0	0,0	0,0	780	180	0
Spitzenpegel Lkw-Bremse	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	Lw	110		0,0	0,0	0,0	960	0	60

Beurteilungspegel Spitzenpegelkriterium (tags und nachts: Lkw-Bremse 110 dB(A))

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert *		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP01			59,9	59,9	60	45	MI		Industrie	5,00	r	356404,55	5749539,05	52,76
IP02			54,4	54,4	60	45	MI		Industrie	5,00	r	356483,42	5749576,31	53,31
IP03			47,9	47,9	55	40	WA		Industrie	5,00	r	356504,32	5749622,18	53,52
IP04			49,8	49,8	50	35	WR		Industrie	5,00	r	356472,36	5749626,68	53,65
IP05			50,8	50,8	50	35	WR		Industrie	5,00	r	356451,36	5749630,52	53,73
IP06			58,2	58,2	65	50	GE		Industrie	2,50	r	356503,13	5749433,57	51,89

* tags + 30dB(A), nachts + 20 dB(A)

Anhang B: Übersichtsplan mit Darstellung der relevanten Immissionspunkte

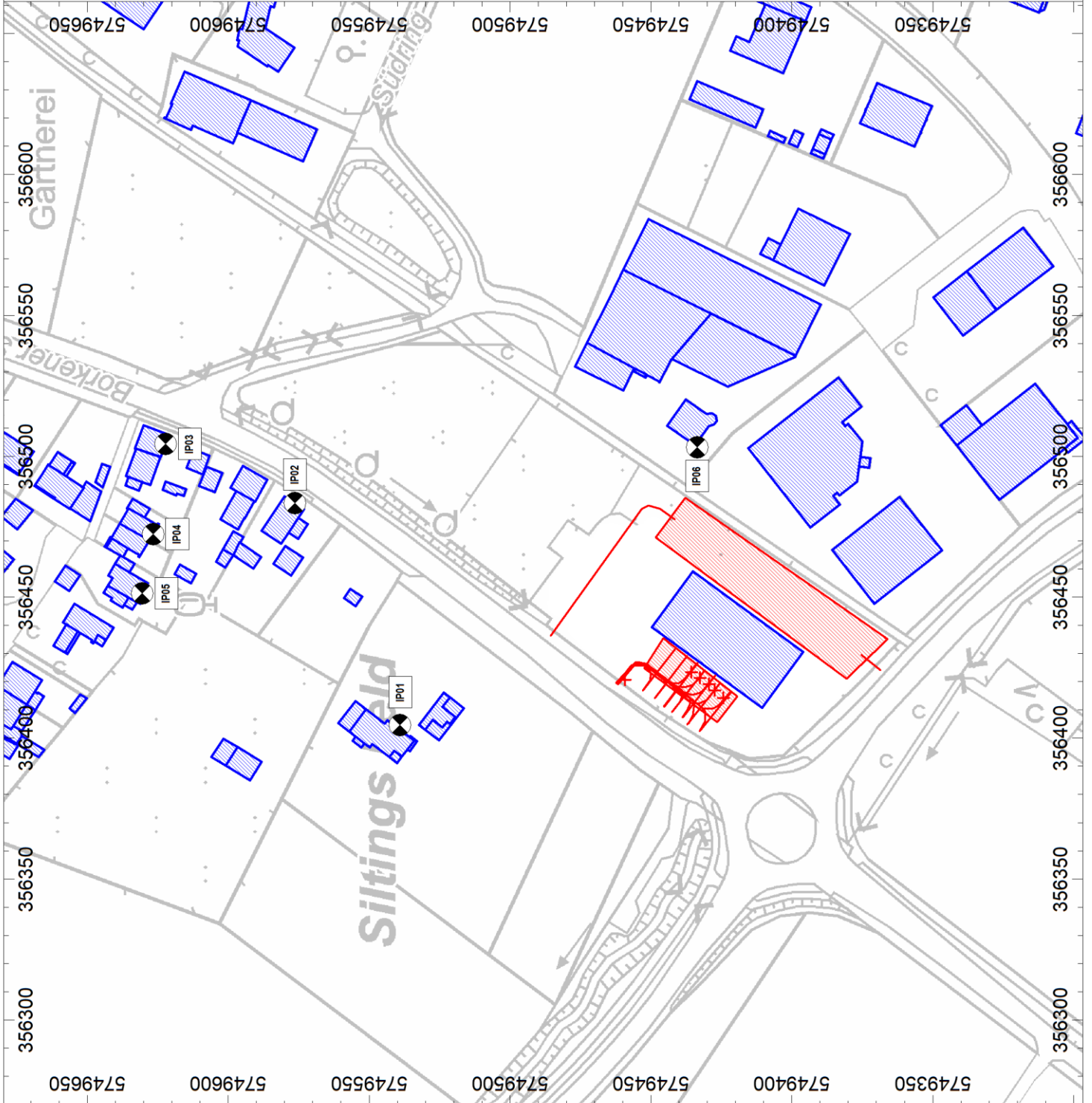
Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▩ Haus
- ⊗ Immissionspunkt



Maßstab: 1 : 2000



- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- Haus
- ⊙ Immissionspunkt

