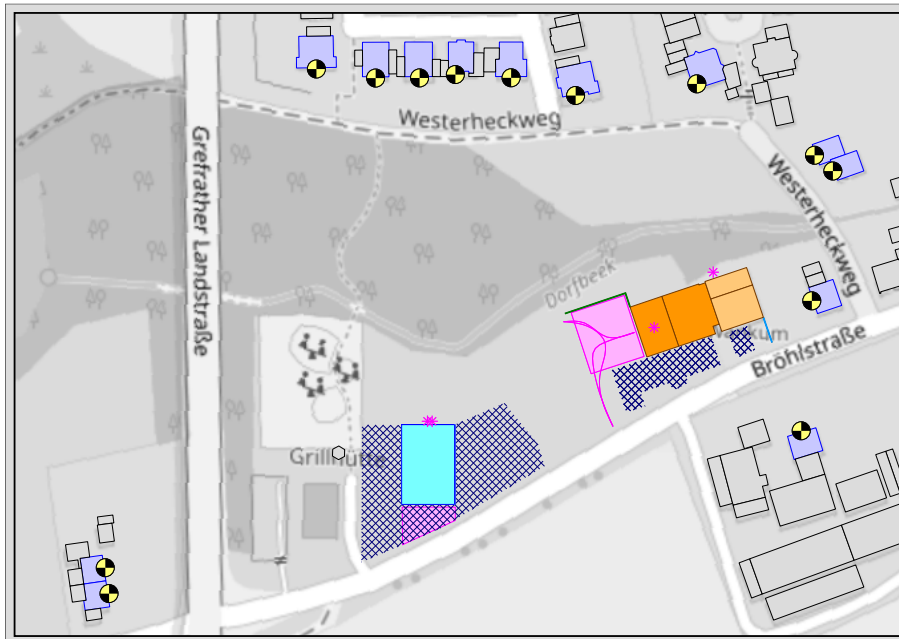


**Gegenstand:** Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bauleitplanverfahrens Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum



Quelle Hintergrundkarte: [2]

**Auftraggeber:** Gemeinde Wachtendonk  
FB 3 - Planung, Bauen und Umwelt  
SG 3.1 - Planung und Klima  
Weinstraße 1  
47669 Wachtendonk

**Erstellt am:** 05.02.2026

**Bearbeiter:** Markus Rosendahl, M.Sc.  
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms

Dieser Bericht umfasst 99 Seiten.

**Büro Grevenbroich**  
Heinrich-Hertz-Straße 3  
41516 Grevenbroich  
☎ 02182 - 83221-0

**Büro Braunschweig**  
Ölschlägern 6  
38100 Braunschweig  
☎ 0531 - 44626

**Ihr Ansprechpartner**  
Markus Rosendahl, M.Sc.  
☎ 02182 - 83221-14  
✉ rosendahl@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

**Leistungen**

Raumakustik  
Bauakustik  
Elektroakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik  
Beratung  
Messung  
Schulung  
Sachverständigengutachten

**Qualifikationen**

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:

Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik  
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

Für das Büro Grevenbroich:

VMPA anerkannte  
Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW



Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

**Bankverbindung**

Sparkasse Aachen  
IBAN DE43390500000047678123  
BIC AACSD33XXX

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung .....	5
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen .....	6
2.1	Pläne .....	6
2.2	Normen und Richtlinien .....	6
2.3	Sonstiges .....	8
3	Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte .....	9
3.1	Fassungen der DIN 18005 und des Beiblattes 1 zur DIN 18005 .....	9
3.2	Betrachtung gemäß DIN 18005 .....	10
3.3	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 DIN 18005 .....	11
3.4	Gewerbelärm im Plangebiet .....	12
3.4.1	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	12
3.4.2	Immissionsorte für den Gewerbelärm .....	13
3.4.3	Vorbelastung .....	13
3.5	Freizeitlärm im Plangebiet .....	14
3.5.1	Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmverordnung NRW .....	14
3.5.2	Immissionsorte für den Freizeitlärm .....	15
3.5.3	Vorbelastung .....	15
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise .....	17
5	Gewerbelärm im Plangebiet .....	18
5.1	Entwurf der Feuerwache .....	18
5.1.1	Vorgänge im Regelbetrieb .....	18
5.1.2	Vorgänge im Einsatzfall .....	20
5.1.3	Hinweise zum Betrieb von Einsatzhörnern (Martinshörnern) .....	22
5.1.4	Allgemeine Hinweise .....	22
5.2	Eingangsdaten der Prognose .....	22
5.2.1	Allgemeines .....	22
5.2.2	Schalleistungspegel .....	23
5.2.3	Spitzenpegel .....	23
5.2.4	Pkw-Stellplätze .....	23
5.2.5	Übrige Vorgänge im Freien .....	26
5.2.6	Maßnahmen .....	27
5.3	Betriebszeiten, Einwirkzeiten .....	28
5.4	Tieffrequente Geräusche .....	28
5.5	Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	29
5.6	Berechnung der Geräuschimmission .....	30
5.6.1	Allgemeines .....	30
5.6.2	Qualität der Geräuschprognose .....	31
5.6.3	Ergebnisse der Berechnungen .....	32
5.6.4	Beurteilung gemäß TA Lärm .....	33
5.6.5	Ergebnisse .....	36
6	Freizeitlärm im Plangebiet .....	41
6.1	Entwurf der Bürgerhalle .....	41
6.2	Eingangsdaten der Prognose .....	43
6.2.1	Allgemeines .....	43
6.2.2	Schalleistungspegel .....	43
6.2.3	Spitzenpegel .....	44

6.2.4	Bürgerhalle .....	44
6.2.5	Personen im Freien .....	45
6.2.6	Pkw-Stellplätze Bürgerhalle .....	47
6.2.7	Haustechnik .....	47
6.3	Betriebszeiten, Einwirkzeiten .....	48
6.4	Tieffrequente Geräusche .....	48
6.5	Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	49
6.6	Berechnung der Geräuschimmission .....	50
6.6.1	Allgemeines .....	50
6.6.2	Qualität der Geräuschprognose .....	51
6.6.3	Ergebnisse der Berechnungen .....	52
6.6.4	Beurteilung gemäß Freizeitlärmernlass NRW .....	53
6.6.5	Ergebnisse .....	56
6.6.6	Fazit .....	58
7	Schalltechnische Untersuchung Flurstück 106 .....	59
7.1	Ausgangssituation, Vorgehensweise .....	59
7.2	Berechnung der Geräuschimmissionen .....	60
7.3	Darstellung der Berechnungsergebnisse .....	60
7.4	Ergebnisse Gewerbelärm .....	61
7.4.1	Regelbetrieb, Tagzeit – ohne Maßnahmen .....	61
7.4.2	Regelbetrieb, Tagzeit – mit Maßnahmen .....	61
7.4.3	Einsatzfall Fehlalarm, Nachtzeit – ohne Maßnahmen .....	62
7.4.4	Einsatzfall Fehlalarm, Nachtzeit – mit Maßnahmen .....	62
7.5	Ergebnisse Freizeitlärm .....	62
7.5.1	Veranstaltungsbetrieb, abendliche Ruhezeit – ohne Maßnahmen .....	62
7.5.2	Veranstaltungsbetrieb, abendliche Ruhezeit – mit Maßnahmen .....	62
7.5.3	Veranstaltungsbetrieb, Nachtzeit – ohne Maßnahmen .....	63
7.5.4	Veranstaltungsbetrieb, Nachtzeit mit Maßnahmen .....	63
7.6	Fazit .....	64
Anhang A: Pläne .....		65
Anhang A1: Lage des Plangebietes und der Umgebung .....		65
Anhang A2: Entwurf des Bebauungskonzeptes .....		66
Anhang A3: Grundriss des Feuerwehrgerätehauses .....		67
Anhang A4: Grundriss der Bürgerhalle .....		68
Anhang A5: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Regelbetrieb) .....		69
Anhang A6: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Ausfahrt) .....		70
Anhang A7: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Rückkehr) .....		71
Anhang A8: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Fehlalarm) .....		72
Anhang A9: Lageplan der Bürgerhalle und der Geräuschquellen .....		73
Anhang B: Ergebnisse Gewerbelärm im Plangebiet .....		74
Anhang B1: Rechenlauf-Informationen .....		74
Anhang B2: Ausbreitungsrechnung – Regelbetrieb .....		75
Anhang B3: Ausbreitungsrechnung – Einsatz Fehlalarm .....		78
Anhang B4: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung .....		81
Anhang C: Ergebnisse Freizeitlärm im Plangebiet .....		82
Anhang C1: Rechenlauf-Informationen .....		82
Anhang C2: Ausbreitungsrechnung .....		83

Anhang C3: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung .....	88
Anhang D: Betriebsbeschreibung der Feuerwache .....	89
Anhang E: Betriebsbeschreibung der Bürgerhalle .....	91
Anhang F: Ergebnisse Flurstück 106 – Gewerbelärm Feuerwehrgerätehaus .....	92
Anhang F1: Beurteilungspegel Tagzeitraum – Regelbetrieb – ohne Maßnahmen .....	92
Anhang F2: Beurteilungspegel Tagzeitraum – Regelbetrieb – mit Maßnahmen .....	93
Anhang F3: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Einsatzfall Fehlalarm – ohne Maßnahmen ..	94
Anhang F4: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Einsatzfall Fehlalarm – mit Maßnahmen .....	95
Anhang G: Ergebnisse Flurstück 106 – Freizeitlärm Bürgerhalle .....	96
Anhang G1: Beurteilungspegel Ruhezeit – Veranstaltungsbetrieb – ohne Maßnahmen .....	96
Anhang G2: Beurteilungspegel Ruhezeit – Veranstaltungsbetrieb – mit Maßnahmen .....	97
Anhang G3: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Veranstaltungsbetrieb – ohne Maßnahmen	98
Anhang G4: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Veranstaltungsbetrieb – mit Maßnahmen ...	99

## **1 Einleitung und Aufgabenstellung**

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes sowie die Änderung des Flächennutzungsplanes im Zusammenhang mit der Erweiterung des Feuerwehrgerätehauses sowie der Errichtung einer Bürgerhalle an der Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum geplant.

In diesem Zusammenhang ist die Verträglichkeit der umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen (Wohnen, Büro etc.) mit der gewerblichen Nutzung des Feuerwehrgerätehauses sowie der Bürgerhalle hinsichtlich der Geräuschemissionen zu prüfen.

Als Beurteilungsgrundlage für die Geräuschemissionen des Feuerwehrgerätehauses ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [20]) heranzuziehen. Für die Bürgerhalle wird vorliegend davon ausgegangen, dass hier der Freizeitlärmerrlass NRW [21] heranzuziehen ist.

Ferner sind innerhalb des Plangebietes keine schutzbedürftigen Nutzungen geplant. Somit ist die auf das Plangebiet einwirkende Geräuschbelastung nicht zu untersuchen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung ist die Prüfung des Vorhabens im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschemissionen im Umfeld des Plangebietes. Hierbei wird zwischen bestehenden Wohnnutzungen und geplanten Wohnnutzungen unterschieden.

TAC - Technische Akustik wurde von der Gemeinde Wachtendonk beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

## 2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

### 2.1 Pläne

- [1] Auszug Liegenschaftskarte aus <http://tim-online.nrw.de> Stand Oktober 2025
- [2] Auszug OpenStreetMap <https://www.openstreetmap.org/>, Stand Oktober 2025
- [3] Entwurf des Bebauungskonzeptes, Gemeinde Wachtendonk, Stand August 2025
- [4] Bebauungsplan Wankum Nr. 3 „Westkamp“, 1. Änderung, Gemeinde Wachtendonk vom 21.11.1979
- [5] Bebauungsplan Wankum Nr. 9 „östlich Sportplatz“, Gemeinde Wachtendonk vom 10.08.1994
- [6] Bebauungsplan Wankum Nr. 19 „Alter Sportplatz Wankum“ der Gemeinde Wachtendonk vom 25.02.2020
- [7] Grundriss „Um- und Anbau des Feuerwehrgerätehauses Wankum“, Vorentwurfsplanung, Architekturbüro Schroers, Stand 11.12.2024
- [8] Schnitte „Um- und Anbau des Feuerwehrgerätehauses Wankum“, Vorentwurfsplanung, Architekturbüro Schroers, Stand 08.01.2025
- [9] Lageplan „Errichtung einer Bürgerhalle“, Gemeinde Wachtendonk, Stand 01.04.2025
- [10] Grundriss „Errichtung einer Bürgerhalle“, Gemeinde Wachtendonk, Stand 01.04.2025

### 2.2 Normen und Richtlinien

- [11] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- [12] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Berechnungsverfahren, Mai 1987
- [13] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [14] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [15] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [16] Beiblatt 1 zu DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [17] DIN 18005-2 - Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991, Hinweis: Die DIN 18005-2 wurde 2019 zurückgezogen. Die im Anhang B der Norm dargestellte Farbauswahl für Beurteilungspegel wird jedoch auch weiterhin verwendet.
- [18] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verkehrslärmschutzverordnung - vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

- [19] 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
- [20] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [21] Freizeitlärmerrlass NRW: RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen - V-5 - 8827.5 - (V Nr.), Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen, Stand 23.10.2006, geändert durch RdErl. v. 13.04.2016
- [22] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [23] Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007, inkl. Hinweisen zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie – hier: Maximalpegelkriterium, vom Februar 2025
- [24] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [25] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [26] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018 und Teil 4: Bauakustische Prüfungen vom Juli 2016
- [27] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [28] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [29] Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 28. August 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 236) geändert worden ist
- [30] Technischer Bericht: LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2024
- [31] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, vom September 2012
- [32] Leitfaden Tieffrequente Geräusche im Wohnumfeld, Umweltbundesamt, Stand März 2017
- [33] DIN 15905-5 - Veranstaltungstechnik - Tontechnik - Teil 5: Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallemissionen elektroakustischer Beschallungstechnik, Juli 2022
- [34] DIN EN 1793-1 - Lärmschutzeinrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften, Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption in diffusen Schallfeldern, Deutsche Fassung EN 1793-1:2017, Juli 2017
- [35] DIN EN 1793-2 - Lärmschutzeinrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften, Teil 2: Produktspezifische Merkmale der Luftschalldämmung in diffusen Schallfeldern; Deutsche Fassung EN 1793-2:2018, Mai 2019
- [36] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemission und -immissionen von Tankstellen; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275 der Hessisches Landesamt für Umwelt vom August 1999

### 2.3 Sonstiges

- [37] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Schreiben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW), Stand 29.06.2012
- [38] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 05.09.2024 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 9.1, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde
- [39] Machbarkeitsstudie Feuerwehrgerätehaus – Bröhlstraße 34 Wachtendonk-Wankum, Architekturbüro Schroers, vom 16.04.2025
- [40] Angaben zu geplanten Betriebsvorgängen, Feuerwehr Wankum, vom 15.08.2025
- [41] Angaben zu geplanten Betriebsvorgängen, Bürgerhalle, vom 26.08.2025
- [42] Digitales Geländemodell und 3D-Gebäudemodell LoD2, Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, <https://www.geoportal.nrw>, Stand November 2025
- [43] Digitaler Zwilling, Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, <https://www.dz.nrw.de>, Stand Februar 2025

### **3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte**

#### **3.1 Fassungen der DIN 18005 und des Beiblattes 1 zur DIN 18005**

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juli 2023 [15] sowie das Beiblatt 1 zur DIN 18005 vom Juli 2023 [16] Grundlage der Beurteilung. Die beiden Dokumente stellen die zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens gültigen Fassungen der Normen dar.

Unabhängig von der gemäß DIN gültigen Fassungen der Normen ist im Bundesland Nordrhein-Westfalen für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung die DIN 18005 – Ausgabe Mai 1987 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden.

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 in seiner Fassung von Mai 1987 [13] wurde im Rahmen des Runderlasses mit abgedruckt, aber nicht explizit mit eingeführt. Die im Beiblatt 1 angegebenen Orientierungswerte haben schon dem Namen nach nur orientierenden Charakter. Dies wird im Rahmen des Erlasses ebenfalls hervorgehoben.

Die DIN 18005-1 vom Mai 1987 [12] wurde durch die Fassung vom Juni 2002 [14] ersetzt. Die Norm wurde daraufhin in ihrer nun gültigen Fassung in NRW nicht erneut per Erlass eingeführt.

Die Norm wurde seinerzeit völlig überarbeitet. In ihrer bisherigen Fassung von 1987 enthielt sie eigene Rechenverfahren, in der überarbeiteten Fassung von 2002 hingegen nur noch Verweise auf die jeweils gültigen Rechenverfahren der einzelnen Emittentenarten wie RLS-90 für den Straßenverkehr, Schall 03 für den Schienenverkehr, TA Lärm i. V. m. DIN 9613-2 für den Gewerbelärm und die 18. BImSchV für den Sportlärm.

Das Beiblatt 1 zur Norm blieb unterdessen im Rahmen des Ersatzes der Norm in seiner Fassung vom Mai 1987 erhalten.

Die DIN 18005-1 von Juni 2002 [14] inklusive des Beiblattes 1 vom Mai 1987 [13] wurden im Juli 2023 in aktualisierter Fassung [15][16] herausgegeben und ersetzen die bis zu diesem Zeitpunkt gültigen Fassungen. Dabei wurden insbesondere die Verweise auf die Rechenverfahren der einzelnen Emittentenarten auf die jeweils gültigen Verfahren aktualisiert.

Die Norm wurde daraufhin in ihrer nun gültigen Fassung vom Juli 2023 in NRW nicht erneut per Erlass eingeführt.

In der vorliegenden Untersuchung wurde dennoch die Fassung vom Juli 2023 zugrunde gelegt, da aus Sachverständigensicht die Verwendung dieser Fassung den fachlich aktuelleren Stand darstellt und genauere Rechenergebnisse liefert.

### **3.2 Betrachtung gemäß DIN 18005**

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung wurden die DIN 18005 – Ausgabe Juli 2023 [15] und das Beiblatt 1 zur DIN 18005 – Ausgabe Juli 2023 [16] herangezogen.

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16] weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

**Verkehr**

**Industrie, Gewerbe**

**Sport/Freizeit**

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Beim gewerblichen Lärm sowie beim Sportlärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenz- bzw. Richtwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

### 3.3 Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [16] in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte für Beurteilungspegel, Tabelle 1, Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16]

Gebietsausweisung	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	$L_r$ dB(A)		$L_r$ dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	-	-	-	-

<sup>a</sup> Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

<sup>b</sup> Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

<sup>c</sup> Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16]:

*„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrsweegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.“*

Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden. Weiter heißt es:

„Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

### 3.4 Gewerbelärm im Plangebiet

#### 3.4.1 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die gewerblichen Geräusche aus dem Betrieb des Feuerwehrgerätehauses wurden gemäß TA Lärm [20] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und <b>Mischgebiete (MI)</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
<b>Allgemeine Wohngebiete (WA)</b> und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	<b>55</b>	<b>40</b>
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheereignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblicher Geräuschimmissionen einzuhalten.

### 3.4.2 Immissionsorte für den Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der rechtskräftigen Bebauungspläne im Umfeld [4][5][6] wurden folgende maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm für die Betrachtung des Gewerbelärms hervorgerufen durch die geplante Feuerwache mit der jeweils aufgeführten Gebietseinstufung betrachtet:

Tabelle 3.2: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht
IO 01: Bröhlstraße 32	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 02: Bröhlstraße 27	Mischgebiete (MI)	60	45
IO 03: Bröhlstraße 45	Mischgebiete (MI)	60	45
IO 04: Bröhlstraße 46	Mischgebiete (MI)	60	45
IO 05: Bröhlstraße 48	Mischgebiete (MI)	60	45
IO 06: von-Ruys-Straße 17	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 07: von-Ruys-Straße 19	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 08: von-Ruys-Straße 21	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 09: von-Ruys-Straße 23	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 10: von-Ruys-Straße 25	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 11: von-Ruys-Straße 27	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 12: Am Sportplatz 32	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 13: Westerheckweg 4	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
IO 14: Westerheckweg 2	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40

Die Lage der Immissionsorte zeigt der Lageplan in [Anhang A1](#).

### 3.4.3 Vorbelastung

Die o. g. Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und gelten für die Summe aller gewerblichen Immissionen (Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm). Diese Gesamtbelastung (vgl. Punkt 2.4 TA Lärm) setzt sich zusammen aus den Anteilen der

- Vorbelastung (Geräuschimmissionen aller Anlagen gewerblicher Herkunft ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage)
- Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage, hier: Betrieb der Feuerwache).

Der Betrieb der Anlagen inklusive des zugehörigen Fahrzeugverkehrs darf nicht dazu beitragen, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte in der Summe überschritten werden.

Gemäß TA Lärm ist der von den Geräuschen verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck in der Regel als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage

ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (Nr. 3.2.1 TA Lärm – Irrelevanzkriterium). Bei Einhaltung dieser Bedingung ist eine konkrete Bestimmung der Vorbelastung gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

Das Irrelevanzkriterium wird vorliegend zur Tagzeit herangezogen. Aufgrund der Nutzungen im Umfeld des Plangebietes kann zur Nachtzeit davon ausgegangen werden, dass keine gewerbliche Geräuschvorbelastung an den Immissionsorten vorliegt. Die Zusatzbelastung zur Nachtzeit entspricht somit der Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm.

### 3.5 Freizeitlärm im Plangebiet

Die geplante Nutzung der Bürgerhalle ist grundsätzlich als Freizeitlärm gem. Freizeitlärmerrlass NRW [21] zu beurteilen.

#### 3.5.1 Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmerrlass NRW

Die Berechnungen der zu erwartenden Geräuschimmission der Bürgerhalle erfolgen gemäß Freizeitlärmerrlass NRW [21] auf Grundlage der TA Lärm [20] und der DIN ISO 9613-2 [24]. Für jeden der Beurteilungszeiträume und der zu betrachtenden Tage werden wie beim Gewerbelärm differenzierte Immissionsrichtwerte angegeben. Diese Werte sind von der Nutzung an den Immissionsorten abhängig. Im Einzelnen gilt:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmerrlass NRW

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8-20 Uhr	innerhalb Ruhezeit 6-8 Uhr 20-22 Uhr	ungünstigste volle Stunde 22-6 Uhr	außerhalb Ruhezeit 9-13 Uhr 15-20 Uhr	innerhalb Ruhezeit 7-9 Uhr 13-15 Uhr 20-22 Uhr	ungünstigste volle Stunde 22-7 Uhr
Gewerbegebiete	65	60	50	60	60	50
Dorfgebiete, Kerngebiete, <b>Mischgebiete</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>Allgemeine Wohngebiete</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
Reine Wohngebiete	50	45	35	45	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35	45	45	35
<b>Abkürzung Zeitbereich</b>	<b>TaR</b>	<b>TiR</b>	<b>N</b>	<b>TaR</b>	<b>TiR</b>	<b>N</b>

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

### 3.5.2 Immissionsorte für den Freizeitlärm

Unter Berücksichtigung der rechtskräftigen Bebauungspläne im Umfeld [4][5][6] wurden folgende maßgebliche Immissionsorte gemäß Freizeitlärmerrlass NRW mit der angegebenen Gebietsausweisung und den zugehörigen Immissionsrichtwerten betrachtet:

Tabelle 3.4: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Werktag TaR/ TiR / N	Sonn- und Feiertag TaR / TiR / N
IO 01: Bröhlstraße 32	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 02: Bröhlstraße 27	Mischgebiete (MI)	60 / 55 / 45	55 / 55 / 45
IO 03: Bröhlstraße 45	Mischgebiete (MI)	60 / 55 / 45	55 / 55 / 45
IO 04: Bröhlstraße 46	Mischgebiete (MI)	60 / 55 / 45	55 / 55 / 45
IO 05: Bröhlstraße 48	Mischgebiete (MI)	60 / 55 / 45	55 / 55 / 45
IO 06: von-Ruys-Straße 17	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 07: von-Ruys-Straße 19	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 08: von-Ruys-Straße 21	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 09: von-Ruys-Straße 23	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 10: von-Ruys-Straße 25	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 11: von-Ruys-Straße 27	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 12: Am Sportplatz 32	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 13: Westerheckweg 4	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40
IO 14: Westerheckweg 2	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 / 50 / 40	50 / 50 / 40

Die Lage der Immissionsorte zeigt der Lageplan in Anhang A1.

### 3.5.3 Vorbelastung

Die o. g. Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und gelten für die Summe aller Immissionen hervorgerufen durch den Freizeitlärm.

Westlich der geplanten Bürgerhalle befindet sich ein Bolzplatz sowie eine Grillhütte. Die Grillhütte wird nicht vermietet sondern steht den Bürgern zur freien Verfügung. Die zulässige Nutzung bis 22.00 Uhr ist durch eine automatisch geschaltete Flutlichtanlage sichergestellt. Die ausschließliche Nutzung zur Tagzeit der Grillhütte stellt nach gutachterlicher Auffassung keine relevante Geräuschvorbelastung gemäß Freizeitlärmerrlass NRW dar.

Der Bolzplatz wird zudem als Sportlärm betrachtet und ist somit ebenfalls nicht als Geräuschvorbelastung gemäß Freizeitlärmverordnung NRW zu berücksichtigen.

Aufgrund der Nutzungen im Umfeld des Plangebietes kann daher davon ausgegangen werden, dass sowohl tagsüber als auch nachts keine Geräuschvorbelastung hervorgerufen durch Freizeitlärm an den Immissionsorten vorliegt. Die Zusatzbelastung entspricht somit der Gesamtbelastung.

#### **4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise**

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes sowie die Änderung des Flächennutzungsplanes im Zusammenhang mit der Erweiterung des Feuerwehrgerätehauses sowie der Errichtung einer Bürgerhalle an der Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum geplant.

Ausgehend vom Betrieb der geplanten Feuerwache innerhalb des Plangebietes entstehen gewerbliche Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. Ausgehend vom Betrieb der geplanten Bürgerhalle innerhalb des Plangebietes entstehen Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, die nach Freizeitlärmerlass NRW zu beurteilen sind. Bei den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft handelt es sich um bestehende und ggf. geplante Wohnnutzungen.

Die Lage im Umfeld zeigt Anhang A1, der Entwurf des Bebauungskonzeptes [3] ist in Anhang A2 dargestellt.

Im Weiteren wird die Lärmsituation getrennt für die beiden Lärmarten untersucht und bewertet.

## **5 Gewerbelärm im Plangebiet**

### **5.1 Entwurf der Feuerwache**

Die Gemeinde Wachtendonk plant die Erweiterung und den Betrieb des Feuerwehrgerätehauses am Standort Bröhlstraße 34 in Wachtendonk-Wankum als Feuerwache der freiwilligen Feuerwehr.

Das bestehende Feuerwehrgerätehaus befindet sich auf dem Flurstück 262, zwischen Bröhlstraße und dem Dorfbach. Die geplante Erweiterung befindet sich auf dem Flurstück 263. Grundlage der Untersuchung bildet die Vorentwurfsplanung des Architekturbüros Schroers [7][8].

Bei dem Löschzug Wankum handelt es sich um eine freiwillige Feuerwehr. Die 21 Stellplätze umfassende Parkflächen für die Einsatzkräfte befinden sich im südöstlichen Bereich des Grundstücks an der Bröhlstraße, erreichbar über zwei Zufahrten. In dem geplanten Feuerwehrgerätehaus sollen vier Einsatzfahrzeuge untergestellt werden. Des Weiteren sollen im Bereich des Hallenvorplatzes die Möglichkeit bestehen, Übungen durchzuführen.

Die Ein- und Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge werden über die Zufahrt an der Bröhlstraße abgewickelt.

Einen Lageplan mit dem Standort des Feuerwehrgerätehauses und den Immissionsorten zeigt der Anhang A1. Der Grundriss [7] des Feuerwehrgerätehauses ist in Anhang A3 wiedergegeben. Lagepläne des Feuerwehrgerätehauses inkl. der Geräuschquellen sind in den Anhängen A5-A8 dargestellt.

#### **5.1.1 Vorgänge im Regelbetrieb**

Gemäß Betriebsbeschreibung [40] (vgl. Anhang D) sind im Rahmen des Regelbetriebes verschiedene Übungsdienste der freiwilligen Feuerwehr auf dem Gelände geplant.

Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde werktags ein Übungsbetrieb über eine Dauer von 3 Stunden berücksichtigt, von denen 2 Stunden außerhalb und 1 Stunde innerhalb der zuschlagspflichtigen Ruhezeiten stattfinden. Zusätzlich wurden Übungen mit lauten Geräten bzw. deren Überprüfung über eine Dauer von 30 Minuten berücksichtigt.

Im Rahmen des Übungsbetriebes wurden auch Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge berücksichtigt. Hierbei wurden im Rahmen einer konservativen Betrachtung in Anlehnung an die Betriebsbeschreibung von Bewegungen für maximal 7 Fahrzeuge zur Tagzeit ausgegangen, davon 2 innerhalb der abendlichen Ruhezeit.

Auf dem zukünftigen Waschplatz im Bereich der Bewegungszone der Einsatzfahrzeuge genutzt wurde ein Hochdruckreiniger mit einer Betriebszeit von einer Stunde außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Für die An- und Abfahrten der Feuerwehrräfte im Regelbetrieb wurden zwei Bewegungen pro Stellplatz am Tag berücksichtigt (insgesamt 42 Parkbewegungen). Dabei wurde angenommen, dass die Anfahrt dabei außerhalb, die Abfahrt innerhalb der Ruhezeiten stattfindet. Ferner wurde angenommen, dass die Feuerwehrräfte das Gelände bis 22.00 Uhr verlassen haben und somit keine Pkw-Bewegungen mehr zur Nachtzeit entstehen.

Auf dem Dach des geplanten Gebäudes wurde ein Abgasventilator berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass sich dieser im Regelbetrieb außer Betrieb befindet. Es wurde ein kontinuierlicher Betrieb für eine ebenerdig aufgestellte Wärmepumpe berücksichtigt.

Weitere Haustechnik wie Dachventilatoren oder Fassadenlüfter z. B. für Umkleiden oder Sanitärräume, sind zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht bekannt. Diese sind in der Regel jedoch nur bei Bedarf in Abhängigkeit von der Beleuchtung der jeweiligen Räume in Betrieb. Aufgrund dessen und ihrer typischerweise deutlich geringeren Geräuschemissionen kann davon ausgegangen werden, dass die durch diese Anlagen hervorgerufenen Geräuschmissionen vernachlässigbar sind.

Zur Nachtzeit ist im Regelbetrieb lediglich die Haustechnik in Betrieb.

Folgende Vorgänge im Freien wurden somit für den Regelbetrieb berücksichtigt:

**Tagsüber :**

- Pkw, Parken 23 Stellplätze (46 Parkvorgänge)
- Übungsbetrieb 3 h / d, davon 1 h in abendlicher Ruhezeit
- Übungen laute Geräte 30 min / d, davon 10 min in abendlicher Ruhezeit
- Löschfahrzeug Ausfahrten 7 Vorgänge, davon 2 in abendlicher Ruhezeit
- Löschfahrzeug Einfahrten 7 Vorgänge, davon 2 in abendlicher Ruhezeit
- Löschfahrzeug Rangiervorgang 7 Vorgänge, davon 2 in abendlicher Ruhezeit
- Hochdruckreiniger Waschplatz Bestand: 1 Stunde außerhalb Ruhezeit  
Waschplatz alternativ: 1 Stunde außerhalb Ruhezeit

**Tagsüber und nachts:**

- kontinuierlicher Betrieb der Wärmepumpe

Die Lage der Geräuschquellen im Regelbetrieb ist dem Anhang A5 zu entnehmen.

### 5.1.2 Vorgänge im Einsatzfall

Für den Einsatzfall wurden drei Szenarien untersucht. Im ersten Fall wurde lediglich die Ankunft der Einsatzkräfte und die Ausfahrt der Einsatzfahrzeuge innerhalb einer vollen Nachtstunde betrachtet (im Folgenden: Einsatz Ausfahrt). Im zweiten Fall wurde die Rückkehr der Einsatzfahrzeuge und die Abfahrt der Einsatzkräfte untersucht (Einsatz Rückkehr). Im dritten Fall wurde ein Fehlalarm betrachtet. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass alle Vorgänge der Ausfahrt und Rückkehr innerhalb einer vollen Nachtstunde auftreten (Einsatz Fehlalarm).

Für alle Szenarien wurde ausschließlich die kritischere Nachtzeit betrachtet. Bei einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit ist eine Einhaltung der um 15 dB höheren Immissionsrichtwerte zur Tagzeit ebenfalls sichergestellt.

Die Eingangsdaten der Szenarien lauten wie folgt:

#### Einsatz Ausfahrt

- Bei Alarmierung der freiwilligen Feuerwehr zur Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) werden die Einsatzkräfte alarmiert.
- Es erscheinen bis zu 21 Einsatzkräfte mit ihren Pkw am Gerätehaus und besetzen die Einsatzfahrzeuge innerhalb der Fahrzeughalle.
- Der Abgasventilator auf der Fahrzeughalle ist für ca. 6 Minuten in Betrieb.
- Es verlassen maximal 4 Lkw-ähnliche Einsatzfahrzeuge die Wache. Das Martinshorn wird auf dem Gelände der Feuerwache nicht eingeschaltet.
- Die Gebäudetechnik (Wärmepumpe) ist durchgehend in Betrieb.

#### Einsatz Rückkehr

- Es kehren maximal 4 Lkw-ähnliche Einsatzfahrzeuge zum Gerätehaus zurück.
- Die Fahrzeuge rangieren in die Hallen.
- Bis zu 21 Einsatzkräfte verlassen das Gerätehaus mit ihren Pkw.
- Die Gebäudetechnik (Wärmepumpe) ist durchgehend in Betrieb.

#### Einsatz Fehlalarm

- Bei Alarmierung der freiwilligen Feuerwehr zur Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) werden die Einsatzkräfte alarmiert.
- Es erscheinen bis zu 21 Einsatzkräfte mit ihren Pkw am Gerätehaus und besetzen die Einsatzfahrzeuge innerhalb der Fahrzeughalle.
- Der Abgasventilator auf der Fahrzeughalle ist für ca. 6 Minuten in Betrieb.
- Es verlassen maximal 4 Lkw-ähnliche Einsatzfahrzeuge die Wache. Das Martinshorn wird auf dem Gelände der Feuerwache nicht eingeschaltet.

- Es kehren maximal 4 Lkw-ähnliche Einsatzfahrzeuge zum Gerätehaus zurück.
- Die Fahrzeuge rangieren in die Hallen.
- Bis zu 21 Einsatzkräfte verlassen das Gerätehaus mit ihren Pkw.
- Die Gebäudetechnik (Wärmepumpe) ist durchgehend in Betrieb.

Folgende Vorgänge im Freien wurden daher für die drei Szenarien berücksichtigt:

**Einsatz Ausfahrt, Nachtzeit (lauteste Stunde):**

- Pkw-Bewegungen 21 Pkw (21 Einparkvorgänge)
- Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Fahrten
- Betrieb des Abgasventilators auf dem Dach der Fahrzeughalle, 6 Minuten
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmepumpe

Die Lage der Geräuschquellen für dieses Szenario sind dem Anhang A6 zu entnehmen.

**Einsatz Rückkehr, Nachtzeit (lauteste Stunde):**

- Pkw-Bewegungen 21 Pkw (21 Ausparkvorgänge)
- Einfahrten der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Fahrten
- Rangieren der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Rangiervorgänge
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmepumpe

Die Lage der Geräuschquellen für dieses Szenario sind dem Anhang A7 zu entnehmen.

**Einsatz Fehlalarm, Nachtzeit (lauteste Stunde):**

- Pkw-Bewegungen 21 Pkw (21 Einparkvorgänge)
- Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Fahrten
- Betrieb des Abgasventilators auf dem Dach der Fahrzeughalle, 6 Minuten
- Einfahrten der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Fahrten
- Rangieren der Einsatzfahrzeuge 2 Lkw-Rangiervorgänge
- Pkw-Bewegungen 21 Pkw (21 Ausparkvorgänge)
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmepumpe

Die Lage der Geräuschquellen für dieses Szenario sind dem Anhang A8 zu entnehmen.

### **5.1.3 Hinweise zum Betrieb von Einsatzhörnern (Martinshörnern)**

Es wurde hier davon ausgegangen, dass der Betrieb von Einsatzhörnern (Martinshörnern) nur auf der öffentlichen Straße stattfindet und hier gemäß §35 und §38 der StVO [29] statthaft ist. Es muss betrieblich sichergestellt werden, dass kein Einsatzhorn auf dem Betriebsgelände verwendet werden muss. Die Rückfahrten der Fahrzeuge sind grundsätzlich ohne Einsatzhorn durchzuführen.

### **5.1.4 Allgemeine Hinweise**

Die Fahrzeugbewegungen wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [23] angesetzt. Die Fahrten der Fahrzeuge im Einsatzfall umfassen lediglich die Ausfahrten. Bei Rückkehr der Einsatzfahrzeuge wurden Einfahrten und Rangiervorgänge berücksichtigt. Es wurden keine Parkvorgänge berücksichtigt, da davon ausgegangen wurde, dass sowohl die Ein- als auch die Ausparkvorgänge innerhalb der geschlossenen Fahrzeughalle stattfinden und daher aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen sind.

Die Geräuschemissionen der Vorgänge im Freien (Fahrzeugbewegungen und Vorgänge auf dem Übungsplatz/Vorplatz) sowie der stationären Anlagen wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. Literaturdaten entnommen und daraus die zu erwartenden Geräuschemissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die sich ergebenden zu erwartenden Geräuschemissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm für die Tag- und die Nachtzeit zu beurteilen und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten (vgl. Punkt 3.4.2) zu vergleichen.

Die Berechnung erfolgte ohne Berücksichtigung der geplanten Bürgerhalle als abschirmendes Gebäude.

## **5.2 Eingangsdaten der Prognose**

### **5.2.1 Allgemeines**

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass das geplante Feuerwehrgerätehaus entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben wird:

Dazu gehört u. a.:

- Die Anlage ist mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.
- Die Freifläche darf keine größeren Unebenheiten (Schlaglöcher, Kanten usw.) aufweisen und ist regelmäßig auf guten Zustand zu überprüfen.

Alle der Prognose zugrunde liegenden Daten wurden hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit auf Plausibilität geprüft.

### 5.2.2 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel  $L_W$  wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten und Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel  $L_W$  wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

$\bar{L}_p$  = Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  oder der Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  herangezogen.

$S$  = Messfläche in  $m^2$

Da die einzelnen Geräuschquellen der möglichen Nutzungen örtlich nicht näher festgelegt werden können, wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tagzeit) bzw. 1 h (lauteste Nachtstunde).

### 5.2.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten gelegenen Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Schalleistungspegel  $L_{Wmax}$  berücksichtigt.

### 5.2.4 Pkw-Stellplätze

#### 5.2.4.1 Allgemeines

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ [23] berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und

Türenschiagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schallleistungspegel  $L_W$  aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit:  $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 5.1

$K_I$  Impulszuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 5.1

$K_D$  Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB für } f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze, } K_D = 0 \text{ dB für } f \cdot B \leq 10 \text{ Stellplätze}$$

$B$  Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in  $\text{m}^2$ , Netto-Gastraumfläche in  $\text{m}^2$  oder Anzahl der Betten)

$K_{Str0}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 3,0 dB bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag  $K_{Str0}$  entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag  $K_{PA}$  für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

$K_{Str0}^*$  nur auf die Teilbeurteilungspegel „Fahrgassen“ beim getrennten Berechnungsverfahren:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB bei Natursteinpflaster

$f$  Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

- 0,50 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
- 0,25 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
- 0,07 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
- 0,11 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten/Getränkemärkte
- 0,04 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
- 0,03 Stellplätze/ $\text{m}^2$  Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten
- 0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
- 1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze u.ä.)

$N$  Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße  $B$  und Stunde)

$B \cdot N$  alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Tabelle 5.1: Zuschläge für Parkplätze gemäß Parkplatzlärmstudie

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart $K_{PA}$	für Impulse $K_I$
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, <b>Besucher- und Mitarbeiterparkplätze</b> , Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

### 5.2.4.2 Parkplatz Feuerwehrgerätehaus

Es wurde ein Parkplatz mit 21 Stellplätzen angenommen. Für die Auslastung des Parkplatzes wurden die in Abschnitt 5.1 genannten Vorgänge angesetzt. Für die Parkplatzart wurde „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ entsprechend der Parkplatzlärmstudie gewählt. Als Fahrbahnoberfläche wurde „Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3$  mm“ berücksichtigt. Es ergeben sich folgende Eingangsdaten für den Parkplatz:

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Parkplatz Feuerwehrgerätehaus

Szenario	Bezugsgröße (B)	Wechsel je Bezugsgröße		$K_{PA}$	$K_I$	$K_D$	$K_{StrO}$	Summe Zuschläge
		tags	nachts (lauteste Stunde)					
in dB								
Regel	21 Stellplätze	2	-	0,0	4,0	2,7	0,5	7,2
Einsatz Ausfahrt	21 Stellplätze	-	1	0,0	4,0	2,7	0,5	7,2
Einsatz Rückkehr	21 Stellplätze	-	1	0,0	4,0	2,7	0,5	7,2
Einsatz Fehlalarm	21 Stellplätze	-	2	0,0	4,0	2,7	0,5	7,2

### 5.2.5 Übrige Vorgänge im Freien

Für die übrigen oben beschriebenen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schalleistungspegel berücksichtigt:

Tabelle 5.3: Schalleistungspegel Feuerwehrgerätehaus

Anlage, [Literaturquelle]	Schalleistungspegel		Spitzenpegel	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tagsüber / nachts (lauteste Stunde)
	$L_w$ in dB(A)	$L'_w$ in dB(A) / m	$L_{wmax}$ in dB(A)		
<b>Regelbetrieb</b>					
Löschfahrzeug Ausfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	7 / -
Löschfahrzeug Einfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	7 / -
Löschfahrzeug Rangieren, [30]	-	<b>68,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	7 / -
Übungsbetrieb, in Anlehnung an [31]	<b>80,0</b>	-	<b>108,0</b>	auf 1 h bezogen	3 / -
Übungen laute Geräte, konservative Abschätzung	<b>107,0</b>	-	<b>115,0</b>	30 Minuten	1 / -
Hochdruckreiniger Waschplatz, [36]	<b>93,6</b>	-	-	1 Stunde	1 / -
Wärmepumpe, konservative Abschätzung	<b>80,0<sup>*)</sup></b>	-	-	kontinuierlich	1 / -
<b>Einsatz Ausfahrt</b>					
Löschfahrzeug Ausfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Abgasventilator, aus vergleichbarer Untersuchung	<b>93,0<sup>*)</sup></b>	-	-	6 Minuten	- / 1
Wärmepumpe, konservative Abschätzung	<b>80,0<sup>*)</sup></b>	-	-	kontinuierlich	- / 1
<b>Einsatz Rückkehr</b>					
Löschfahrzeug Einfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Löschfahrzeug Rangieren, [30]	-	<b>68,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Wärmepumpe, konservative Abschätzung	<b>80,0<sup>*)</sup></b>	-	-	kontinuierlich	- / 1
<b>Einsatz Fehlalarm</b>					
Löschfahrzeug Ausfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Löschfahrzeug Einfahrt, [30]	-	<b>63,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Löschfahrzeug Rangieren, [30]	-	<b>68,0</b>	<b>108,0</b>	pro Meter, auf 1 h bezogen	- / 4
Abgasventilator, aus vergleichbarer Untersuchung	<b>93,0<sup>*)</sup></b>	-	-	6 Minuten	- / 1
Wärmepumpe, konservative Abschätzung	<b>70,0<sup>*)</sup></b>	-	-	kontinuierlich	- / 1

\*) Die angegebenen Schalleistungspegel sind als Vorgabewerte zu verstehen.

Die Lage der Geräuschquellen ist in den Anhängen A5-A8 dargestellt.

### 5.2.6 Maßnahmen

Zum Schutz des Immissionsortes IO 01: Bröhlstraße 32 ist die Errichtung einer Lärmschutzwand erforderlich. Es wurde vorliegend eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 10 m und einer Höhe von 3,5 m (43,5 m ü. NHN) entlang der Grundstücksgrenze im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt (vgl. Abbildung 5.1).

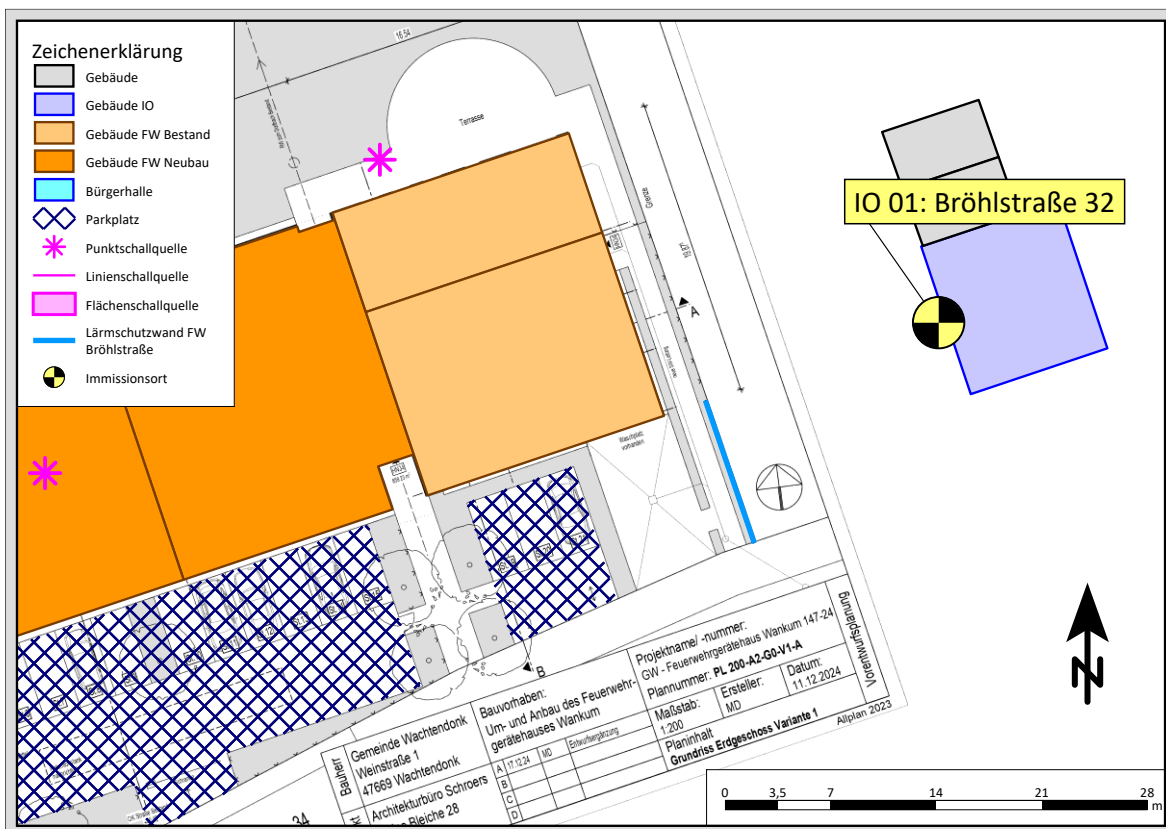


Abbildung 5.1: Lage der berücksichtigten Lärmschutzwand, Quelle Hintergrundkarte: [7]

Die Wand muss darüber hinaus die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- **Schalldämmung:** Die Luftschalldämmung gemäß DIN EN 1793-2:2019-05 [35] muss  $DL_R > 25 \text{ dB}$  erfüllen. Hierzu ist es unabhängig von der Materialwahl in jedem Fall erforderlich, dass die Wand geschlossen und im akustischen Sinne, auch zum Boden hin, dicht ist, d. h. keinerlei Öffnungen aufweist.
- **Schallabsorption:** Bezüglich der Schall-Absorptionseigenschaften der Wand gibt es keine Anforderungen im Sinne der DIN EN 1793-1: 2017-07 [34].

### 5.3 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Da die Haustechnischen Anlagen kontinuierlich betrieben werden können, wurden folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

<b>werktags</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>06.00 – 07.00 Uhr</b>	<b>1,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>07.00 – 20.00 Uhr</b>	<b>13,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>20.00 – 22.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
<b>sonn- und feiertags</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>06.00 – 09.00 Uhr</b>	<b>3,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>09.00 – 13.00 Uhr</b>	<b>4,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>13.00 – 15.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>15.00 – 20.00 Uhr</b>	<b>5,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>20.00 – 22.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
<b>nachts</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>22.00 – 06.00 Uhr</b> <b>(lauteste volle Nachtstunde)</b>	<b>1,0 h</b>

Aufgrund des Übungsbetriebes an Werktagen wurde vorliegend der Regelbetrieb an diesen betrachtet. An Sonn- und Feiertagen ist eine deutlich geringere Lärmbelastung zu erwarten.

Für den Einsatzfall wurde lediglich die Nachtzeit betrachtet. Bei einer Einhaltung der Anforderungen zur Nachtzeit ist davon auszugehen, dass ebenfalls die Anforderungen an den Betrieb zur Tagzeit für den Einsatzfall erfüllt ist, da sich die beschriebenen Vorgänge hier auf die gesamte Tagzeit verteilen können. Selbst bei mehreren Einstätzen zur Tagzeit ist aufgrund der höheren Immissionsrichtwerte eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

### 5.4 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [20] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm typischerweise tieffrequente Geräuschmissionen ausgehen können.

Gemäß „Leitfaden Tieffrequente Geräusche im Wohnumfeld“ [32] des Umweltbundesamtes können aus dem Betrieb von Wärmepumpen grundsätzlich tieffrequente Geräuschmissionen entstehen.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde weder das Modell noch der geplante Standort der Wärmepumpe festgelegt. Für eine detailliertere Untersuchung sind zumindest der Standort sowie ein Frequenzspektrum zur Verfügung zu stellen. Alternativ wird empfohlen, dass der Anlagenhersteller vertraglich versichert, dass von der Anlage keinerlei tieffrequenten Geräusche ausgehen.

### **5.5 Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Die Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt werden der zu beurteilenden Anlage (entsprechend TA Lärm Nummer 7.4 Absatz 1) hinzugerechnet. Unter Nummer 7.4 der TA Lärm im Absatz 2 heißt es, dass Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden sollen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [18]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Selbst im Einsatzfall liegt nur eine geringe Anzahl an Pkw- und Lkw-Fahrten vor. Da im Rahmen einer Berechnung nach 16. BImSchV die Fahrbewegungen auf die gesamte Nachtzeit (8 Stunden) verteilt werden ist weder eine Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) noch die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu erwarten.

Die o. g. Kriterien werden nicht kumulativ erfüllt. Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf der öffentlichen Straße wurden daher nicht gesondert berechnet.

## 5.6 Berechnung der Geräuschimmission

### 5.6.1 Allgemeines

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [24] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite  $L_{W\text{Okt}}$  in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel)  $L_s$  jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [24] ab.

Hierin bedeuten:

- $L_s$  = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem  $L_{AT}(DW)$  der DIN ISO 9613-2
- $L_W$  = Schallleistungspegel (Basis  $L_{Aeq}$ ) in dB(A)
- $K_0$  =  $D_I + D_\Omega$ , Richtwirkungskorrektur, entspricht dem  $D_C$  der DIN ISO 9613-2, mit:
  - $D_I$  = Richtwirkungsmaß in dB
  - $D_\Omega$  = Raumwinkelmaß in dB
- $A_{div}$  = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB
- $A_{atm}$  = Dämpfung durch Luftabsorption in dB
- $A_{gr}$  = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB
- $A_{bar}$  = Dämpfung durch Abschirmung in dB
- $A_{misc}$  =  $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$  Dämpfung verschiedener Effekte mit:
  - $A_{fol}$  = Bewuchsdämpfungsmaß in dB
  - $A_{hous}$  = Bebauungsdämpfungsmaß in dB
  - $A_{site}$  = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Es wurden die digitalen Gelände- und Gebäudedaten des

Landes NRW [42] berücksichtigt. Als Immissionsorthöhen wurden Standardgeschosshöhen berücksichtigt. Für das Erdgeschoss wurde eine Höhe von 2,4 m über Gelände, für alle weiteren Geschosse eine Erhöhung um 2,8 m festgelegt.

Hiervon ausgenommen ist IO 01. Für diesem Immissionsort wurden aufgrund der räumlichen Nähe zur Feuerwache die tatsächlichen Fensterhöhen mithilfe des digitalen Zwillings des Landes NRW [43] ermittelt.

IO 01: Bröhlstraße 32	1. OG	4,5 m
IO 02: Bröhlstraße 27	1. OG	5,2 m
IO 03: Bröhlstraße 45	1. OG	5,2 m
IO 04: Bröhlstraße 46	1. OG	5,2 m
IO 05: Bröhlstraße 48	1. OG	5,2 m
IO 06: von-Ruys-Straße 17	1. OG	5,2 m
IO 07: von-Ruys-Straße 19	1. OG	5,2 m
IO 08: von-Ruys-Straße 21	1. OG	5,2 m
IO 09: von-Ruys-Straße 23	1. OG	5,2 m
IO 10: von-Ruys-Straße 25	1. OG	5,2 m
IO 11: von-Ruys-Straße 27	1. OG	5,2 m
IO 12: Am Sportplatz 32	2. OG	8,0 m
IO 13: Westerheckweg 4	1. OG	5,2 m
IO 14: Westerheckweg 2	1. OG	5,2 m

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 9.1 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [38] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [25].

### 5.6.2 Qualität der Geräuschprognose

Die DIN ISO 9613-2 Tabelle 5 enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen von 100 m bis 1.000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel durch einzelne Schallquellen mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  dB ermittelt werden.

Je mehr Einzelquellen jedoch in die Berechnung einbezogen werden, desto geringer ist gemäß einschlägiger statistischer Berechnungsverfahren die Gesamtprognoseunsicherheit. Finden wie in der vorliegenden Untersuchung mehrere Einzelquellen Eingang, ist somit die zu erwartende Prognose-

ungenauigkeit entsprechend geringer als die zuvor genannte aus DIN ISO 9613-2 zitierte Unsicherheit für Einzelquellen. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 genannte Aussagegenauigkeit ist daher als konservativ zu betrachten.

In den Ansätzen bezüglich der Berechnung der Schalleistungspegel (Anzahl Vorgänge, Schalleistungspegel, Impulshaltigkeit, Gleichzeitigkeit, etc.) und bei der Berücksichtigung der Einwirkzeiten wurden der Schallausbreitungsrechnung jeweils deren Maximalwerte zugrunde gelegt.

**Bei der in der durchgeführten Prognose gemachten Vorgaben von Geräuschemissionen von Einzelanlagen sollten diese dabei herstellerseits als Schalleistungspegel ohne Toleranz nach oben garantiert werden. Einzeltöne sind dabei nach dem Stand der Technik unzulässig.**

Es kann somit davon ausgegangen werden, dass

- a.) für den Fall von mehreren Einzelquellen und der dadurch verringerten Gesamtprognoseunsicherheit und
- b.) dem Ansatz von Maximalwerten für die jeweiligen Quellen sowie
- c.) der Berücksichtigung von maximalen Einwirkzeiten

die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

### **5.6.3 Ergebnisse der Berechnungen**

Der Anhang B1 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang B2 (Regelbetrieb) und Anhang B3 (Einsatz Fehlalarm) aufgeführt. Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang B4 erläutert.

#### 5.6.4 Beurteilung gemäß TA Lärm

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

- $T_r$  = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde  $T_r = 1$  h; tagsüber  $T_r = 16$  h)
- $T_j$  = Teilbeurteilungszeit
- $L_{Aeq,j}$  = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
- $C_{met}$  = Meteorologische Korrektur in dB
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

##### 5.6.4.1 Meteorologische Korrektur ( $C_{met}$ )

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$ . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors  $C_{met}$  erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann  $C_{met}$  nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \text{ in dB sonst}$$

Dabei ist:

- $h_s$  = Höhe der Quelle in m
- $h_r$  = Höhe des Immissionsortes in m
- $d_p$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
- $C_0$  = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Die Berechnung der  $C_{met}$ -Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Für die  $C_0$ -Werte wurde entsprechend den Vorgaben des Landesumweltamtes (Stand 2012 [37]) die Windverteilung für Düsseldorf berücksichtigt.

#### 5.6.4.2 Tonzuschläge ( $K_T$ )

Grundsätzlich können Geräusche emissionsseitig ton- und informationshaltig sein. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Quellen zu einem einheitlichen Geräuschgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Für den Hochdruckreiniger wurde ein Tonzuschlag gemäß Studie [36] berücksichtigt:

**Hochdruckreiniger:  $K_T = 3$  dB**

Es wurde davon ausgegangen, dass alle übrigen Anlagen und Geräte entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben werden, so dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden.

**Übrige Quellen:  $K_T = 0$  dB**

#### 5.6.4.3 Impulszuschläge ( $K_I$ )

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schalleistungspegels  $L_{WAeq}$ . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag  $K_I$  zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schalleistungspegelangaben  $L_{WA_{Teq}}$  vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels  $L_{AF_{Teq}}$ , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der  $L_{WA_{Teq}}$  eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Für die Geräusche beim Abstellen oder Ausparken der Pkw wurden die Impulszuschläge entsprechend der Parkplatzlärmstudie zum Ansatz gebracht:

**Abstellen / Ausparken Pkw:  $K_I = 4$  dB**

Hinweis: In den Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung im Anhang ist der Impulzzuschlag für die Stellplätze programmbedingt nicht explizit ausgewiesen, da er bereits im angegebenen Schallleistungspegel  $L_W$  enthalten ist.

Die Geräusche der restlichen zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulsartig sein. Diese Auffälligkeit wurde wie oben beschrieben bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

**Übrige Quellen:  $K_I = 0$  dB**

#### 5.6.4.4 Zuschläge für Ruhezeiten ( $K_R$ )

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

an Werktagen 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr  
20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

an Sonn- und 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr  
Feiertagen 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr  
20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von  $K_R = 6$  dB.

Die Immissionsorte liegen in Mischgebieten und reinen Wohngebieten, somit kommen folgende Zuschläge zum Tragen:

**IO 02 bis IO 05 (MI):  $K_R = 0$  dB**

**IO 01 und IO 06 bis IO 14 (WA):  $K_R = 6$  dB**

#### 5.6.4.5 Berücksichtigung der Zuschläge

Die Berücksichtigung der Zuschläge aus den Abschnitten 5.6.4.1 bis 5.6.4.4 wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den dort berechneten Immissionspegeln (vgl. Anhänge B2+B3).

## 5.6.5 Ergebnisse

### 5.6.5.1 Regelbetrieb

Für das geplante Feuerwehrgerätehaus in Wachtendonk-Wankum wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend vom Regelbetrieb des Objektes hinsichtlich der Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten untersucht. Es ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 5.2 aufgelisteten Eingangsdaten die in Tabelle 5.4 angegebenen gerundeten Beurteilungspegel  $L_r$  als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tagzeitraum.

Tabelle 5.4: Beurteilungspegel Zusatzbelastung – Regelbetrieb

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A) Tag	Immissionsrichtwert in dB(A) Tag
IO 01: Bröhlstraße 32	37	55
IO 02: Bröhlstraße 27	45	60
IO 03: Bröhlstraße 45	30	60
IO 04: Bröhlstraße 46	30	60
IO 05: Bröhlstraße 48	31	60
IO 06: von-Ruys-Straße 17	39	55
IO 07: von-Ruys-Straße 19	40	55
IO 08: von-Ruys-Straße 21	41	55
IO 09: von-Ruys-Straße 23	42	55
IO 10: von-Ruys-Straße 25	42	55
IO 11: von-Ruys-Straße 27	44	55
IO 12: Am Sportplatz 32	43	55
IO 13: Westerheckweg 4	41	55
IO 14: Westerheckweg 2	41	55

**Die Ergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten tagsüber um mindestens 11 dB(A) unterschreiten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist somit nicht erforderlich, vgl. Kapitel 3.4.3.**

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können im Regelbetrieb an den betrachteten Immissionsorten folgende Spitzenpegel auftreten:

Tabelle 5.5: Spitzenpegel – Regelbetrieb

Immissionsort	Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) Tag	zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) Tag
IO 01: Bröhlstraße 32	59	85
IO 02: Bröhlstraße 27	68	90
IO 03: Bröhlstraße 45	55	90
IO 04: Bröhlstraße 46	57	90
IO 05: Bröhlstraße 48	56	90
IO 06: von-Ruys-Straße 17	62	85
IO 07: von-Ruys-Straße 19	63	85
IO 08: von-Ruys-Straße 21	64	85
IO 09: von-Ruys-Straße 23	64	85
IO 10: von-Ruys-Straße 25	65	85
IO 11: von-Ruys-Straße 27	64	85
IO 12: Am Sportplatz 32	66	85
IO 13: Westerheckweg 4	67	85
IO 14: Westerheckweg 2	66	85

Die insgesamt zulässigen Spitzenpegel werden an den Immissionsorten von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln  $L_{AFmax}$  tagsüber eingehalten.

Die Anforderungen der TA Lärm für den Regelbetrieb des Feuerwehrgerätehauses sind damit erfüllt.

### 5.6.5.2 Einsatzfall

Für das geplante Feuerwehrgerätehaus in Wachtendonk-Wankum wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend vom Einsatzfall des Objektes hinsichtlich der Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten untersucht. Es ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 5.2 aufgelisteten Eingangsdaten die Tabelle 5.6 in angegebenen gerundeten Beurteilungspegel  $L_r$  als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Nachtzeitraum.

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel Zusatzbelastung – Einsatzfall

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)			Immissionsrichtwert in dB(A)
	Nacht			
	Ausfahrt	Rückkehr	Fehlalarm	Nacht
IO 01: Bröhlstraße 32	38	36	40	40
IO 02: Bröhlstraße 27	42	42	45	45
IO 03: Bröhlstraße 45	26	26	29	45
IO 04: Bröhlstraße 46	25	26	29	45
IO 05: Bröhlstraße 48	25	26	29	45
IO 06: von-Ruys-Straße 17	32	32	35	40
IO 07: von-Ruys-Straße 19	33	33	36	40
IO 08: von-Ruys-Straße 21	34	34	37	40
IO 09: von-Ruys-Straße 23	34	35	38	40
IO 10: von-Ruys-Straße 25	35	35	38	40
IO 11: von-Ruys-Straße 27	36	37	39	40
IO 12: Am Sportplatz 32	36	36	39	40
IO 13: Westerheckweg 4	34	33	36	40
IO 14: Westerheckweg 2	34	33	36	40

Die Ergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten nachts für die drei betrachteten Einsatzszenarien mindestens einhalten. Eine Geräuschvorbelastung gemäß TA Lärm zur Nachtzeit liegt nicht vor. Da keine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm an den Immissionsorten vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung, vgl. Abschnitt 3.4.3.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Spitzenpegel auftreten:

Tabelle 5.7: Spitzenpegel – Einsatzfall

Immissionsort	Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A)			zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A)  Nacht
	Nacht			
	Ausfahrt	Rückkehr	Fehlalarm	
IO 01: Bröhlstraße 32	57	57	57	60
IO 02: Bröhlstraße 27	62	62	62	65
IO 03: Bröhlstraße 45	49	49	49	65
IO 04: Bröhlstraße 46	47	49	49	65
IO 05: Bröhlstraße 48	47	49	49	65
IO 06: von-Ruys-Straße 17	54	54	54	60
IO 07: von-Ruys-Straße 19	55	56	56	60
IO 08: von-Ruys-Straße 21	56	56	56	60
IO 09: von-Ruys-Straße 23	57	57	57	60
IO 10: von-Ruys-Straße 25	56	56	56	60
IO 11: von-Ruys-Straße 27	57	57	57	60
IO 12: Am Sportplatz 32	56	58	58	60
IO 13: Westerheckweg 4	50	57	57	60
IO 14: Westerheckweg 2	49	57	57	60

Die insgesamt zulässigen Spitzenpegel werden an den Immissionsorten von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln  $L_{AFmax}$  tagsüber und nachts eingehalten.

Die Anforderungen der TA Lärm für den Einsatzbetrieb des Feuerwehrgerätehauses sind damit erfüllt.

### 5.6.5.3 Fazit

Der Betrieb der Feuerwache erfüllt die Anforderungen der TA Lärm für alle betrachteten Betriebs-szenarien in allen Zeitbereichen.

#### **Die in Abschnitt 5.2 gemachten Vorgaben sind dabei einzuhalten:**

- Die in Abschnitt 5.2.5 angegebenen Schalleistungspegel der Wärmepumpe und des Abgas-ventilators sind als Vorgabe zu verstehen und herstellerseits ohne Toleranz nach oben zu gewährleisten.
- Bei der Wahl der Haustechnik ist darauf zu achten, dass die Geräte keine Einzeltöne emittieren.
- Es ist eine Lärmschutzwand zur Abschirmung der Geräusche gegenüber dem Nachbargrundstück zu errichten, wie in Abschnitt 5.2.6 beschrieben.

## 6 Freizeitlärm im Plangebiet

### 6.1 Entwurf der Bürgerhalle

Die Gemeinde Wachtendonk plant die Errichtung und den Betrieb einer Bürgerhalle am Standort Bröhlstraße, Flurstück 263 in Wachtendonk-Wankum.

Gemäß Betriebsbeschreibung [41] (vgl. Anhang E) soll die Halle in der Woche tagsüber für Kinder- und Jugendtreffen, VHS-Kurse oder Ähnliches genutzt werden. Wochentags in den Abendstunden sollen Vorstandssitzungen oder diverse Proben bis maximal 22.00 Uhr mit geringer Personenzahl stattfinden können. An verschiedenen Wochenenden sind Vereins- oder Privatveranstaltungen mit maximal 199 Personen geplant. Über das gesamte Jahr werden hierbei ca. 20 Privatveranstaltungen und vereinsseitig ca. 10 größeren Veranstaltungen (Theater, Karneval, Konzert Musikverein, etc.) erwartet.

Die geplante Lage der Bürgerhalle gemäß Bebauungsentwurf [3] ist in Anhang A2, der Grundriss in Anhang A4 dargestellt.

Vorliegend wird als obere Abschätzung der Geräuschimmissionen der Veranstaltungsbetrieb an Sonn- und Feiertagen bis in die Nachtzeit betrachtet. Bei Einhaltung dieser Betriebsweise ist gewährleistet, dass alle weiteren Nutzungen ebenfalls die Anforderungen erfüllen.

Es wurde von einem kontinuierlichen Veranstaltungsbetrieb ausgegangen und somit lediglich die kritischere Nachtzeit betrachtet. Bei Einhaltung der Anforderungen zur Nachtzeit ist die Einhaltung der Anforderungen innerhalb der weiteren Beurteilungszeiten aufgrund der höheren Immissionsrichtwerte ebenfalls gewährleistet.

Innerhalb der Bürgerhalle ist im Rahmen von Veranstaltungen der Betrieb einer Beschallungsanlage in der Halle vorgesehen. Vorliegend wurde von einem Innenpegel von  $L_{i,Saal} = 105$  dB(A) ausgegangen. Dieser Pegel stellt eine äußerst konservative Abschätzung dar. Er liegt 6 dB oberhalb des zulässigen Pegels gemäß DIN 15905-5 [33] (Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallemissionen elektroakustischer Beschallungstechnik). Die Berücksichtigung dieses hohen Innenpegels stellt sicher, dass der Betrieb einer Anlage ohne Pegelbegrenzung möglich ist. In der Realität werden Beschallungsanlagen aufgrund des menschlichen Empfindens gewöhnlich bei Pegeln betrieben, die zu geringeren Innenpegeln führen. Dieser Ansatz erlaubt es somit, dass bei Konzerten bspw. die eigenen Beschallungsanlagen der Künstler eingesetzt werden können. Eine Pegellimitierung bzw. begleitende Pegelüberwachung während der Veranstaltungen ist damit nicht erforderlich.

Da geplant ist, die Halle in Massivbauweise zu errichten, geschieht die Schallabstrahlung der Halle hauptsächlich über die Fensterflächen sowie über ggf. zeitweise geöffnete Fenster. Vorliegend kann aufgrund des Betriebes einer geplanten Lüftungsanlage davon ausgegangen werden, dass Fenster

und Türen dauerhaft geschlossen gehalten werden. Für die Eingangstür ist dies wiederum nicht möglich. Da sich zwischen Foyer und eigentlichem Veranstaltungssaal eine weitere Tür befindet, die während den Veranstaltungen ebenfalls geschlossen zu halten ist, kann davon ausgegangen werden, dass der Innenpegel im Foyer um 10 dB geringer ausfällt [entsprechend  $L_{i,Foyer} = 95 \text{ dB(A)}$ ].

Als Öffnungszeit der Eingangstür wurden 3 Minuten innerhalb der lautesten Nachtstunde berücksichtigt. Die Tagzeit wurde zwar vorliegend nicht betrachtet, im Rahmen der Untersuchung konnte dennoch ermittelt werden, dass zur Tagzeit auch eine dauerhafte Öffnung der Eingangstür (bei jedoch geschlossener Saaltür) zu einer Einhaltung der Anforderung führen würde.

Bei Veranstaltungen ohne Musikbeschallung ist es ebenfalls möglich, die Fenster zu kippen, sowie Eingangs- und Saaltüren dauerhaft zu öffnen, da von einem deutlich niedrigeren Innenpegel auszugehen ist.

Maßgebliche Geräuschquellen stellen die abstrahlenden Bauteile der Halle, die Pkw-Stellplätze sowie der Aufenthalt von Personen im Freien vor der Halle dar. Darüber hinaus wurde der Betrieb einer Lüftungsanlage und einer Wärmepumpe nördlich der Halle berücksichtigt.

Folgende Vorgänge im Freien wurden somit für den Veranstaltungsbetrieb berücksichtigt:

**Nachts (lauteste Stunde):**

- Pkw, Parken 43 Stellplätze (43 Parkvorgänge)
- Personen im Freien 40 Personen, davon 20 sprechende Personen
  
- Schallabstrahlung der Halle bei Betrieb der Beschallungsanlage
- Betrieb der Wärmepumpe
- Betrieb der Lüftungsanlage

Die Geräuschemissionen der Bürgerhalle wurden gemäß den o. g. Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. die Eingangsdaten aus Literaturquellen entnommen und daraus die zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß Freizeitlärmerlass NRW i. V. m. der TA Lärm für die Nachtzeit zu beurteilen und die sich ergebende Zusatzbelastung mit den zulässigen Immissionsrichtwerten (vgl. Punkt 3.4.2) zu vergleichen.

Hinweis: Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung des bestehenden Gebäudes der Feuerwehr. Die Plangebäude wurden nicht als abschirmende Gebäude berücksichtigt.

## 6.2 Eingangsdaten der Prognose

### 6.2.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die geplante Bürgerhalle entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben wird:

Dazu gehört u. a.:

- Die Anlage ist mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.
- Die Freifläche darf keine größeren Unebenheiten (Schlaglöcher, Kanten usw.) aufweisen und ist regelmäßig auf guten Zustand zu überprüfen.

Alle der Prognose zugrunde liegenden Daten wurden hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit auf Plausibilität geprüft.

### 6.2.2 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel  $L_W$  wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten und Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel  $L_W$  wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

$\bar{L}_p$  = Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  oder der Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  herangezogen.

$S$  = Messfläche in  $m^2$

Da die einzelnen Geräuschquellen der möglichen Nutzungen örtlich nicht näher festgelegt werden können, wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 1 h (lauteste Nachtstunde).

### 6.2.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien die in den nachfolgenden Abschnitten angegebenen Schallleistungspegel  $L_{Wmax}$  berücksichtigt.

### 6.2.4 Bürgerhalle

Für die Berechnung der Schallemissionen bei Veranstaltungen im Veranstaltungssaal wurde von dem nachstehenden mittleren maximalen Schalldruckpegel im Innenraum ausgegangen:

**Veranstaltungssaal (mit Musikbeschallung):  $L_i = 105 \text{ dB(A)}$**

Die Geräusche innerhalb des Veranstaltungssaals werden über die relevanten Umfassungsflächen (Fassaden, Dach, geschlossene Fenster, geschlossene Türen, zeitweise geöffnete Eingangstür) nach außen abgestrahlt. Die Ostfassade kann aufgrund dazwischenliegender Räume als abstrahlendes Bauteil gegenüber den übrigen Bauteilen vernachlässigt werden.

Es wurden nachstehende akustisch relevante Fassadenbauteile mit den angegebenen Flächen und bewerteten Schalldämm-Maßen  $R_w$  den Berechnungen zugrunde gelegt:

Tabelle 6.1: Zusammenstellung der Flächenanteile und Schalldämm-Maße zur Tagzeit

Bauteil	Innenpegel $L_i$ dB(A)	Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w$ dB(A)	Fläche $S$ m <sup>2</sup>	Betriebszeit nachts (lauteste Stunde) Minuten
Dach	105	40	600,0	60
Eingangstür S-geöffnet	95	0	5,7	3
Eingangstür S-geschlossen	95	32	5,7	57
Fassade N	105	56	120,0	60
Fassade S	105	56	114,3	60
Fassade W	105	56	162,1	60
Fensterflächen W	105	37	12,9	60
Notausgang O	105	32	5,0	60
Notausgang W	105	32	5,0	60

Die Schallabstrahlung der Gebäudehülle ist abhängig vom Schalldruckpegel im Innenraum des Gebäudes, von den Schalldämm-Maßen und Flächenanteilen der Außenbauteile sowie vom Diffusitätsterm nach DIN 12354-4 [28].

Nach DIN 12354-4 Gl. (2) berechnet sich die Schallabstrahlung der Gebäudehülle wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log S/S_0$$

mit

- $L_{p,in}$  der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Gebäudehülle
- $C_d$  der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB(A)
- $R'$  das Bau – Schalldämmmaß nach DIN 4109 in dB(A)
- $S$  die Fläche des jeweiligen Bauteils in  $m^2$
- $S_0$  die Bezugsfläche in  $m^2$ ;  $S_0 = 1m^2$

Es wurde der Diffusitätsterm mit  $C_d = -6$  dB für die Fassadenbauteile sowie  $C_d = 0$  dB für Öffnungen zum Ansatz gebracht.

Bei der Berechnung der Schalleistung  $L_W$  werden die schallabstrahlenden Bauteile in sogenannte Segmente unterteilt. Die Segmente stellen hierbei punktförmig abstrahlende Ersatz-Schallquellen dar.

### 6.2.5 Personen im Freien

Die Lärmemission von Personen im Freien wird in erster Linie durch die sozialen Geräusche der Personen bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen, durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Nutzung und der Anzahl der Personen abhängig. Eine Gruppe von wenigen Menschen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschsituation in der Umgebung entscheidend zu beeinflussen. Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissionen von Sportanlagen im Hinblick auf die Messvorschriften der 18. BImSchV [19] eingehend untersucht (siehe Probst: „Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“). Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben in der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ [31] ihren Einfluss gefunden.

In dem Forschungsbericht setzt sich der Autor intensiv mit den Kommunikationsgeräuschen auseinander und beschäftigt sich dabei insbesondere mit der Fragestellung, welches menschliche Verhalten für den Prognosefall typisch ist. Die „Geräuschemission“ von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen,

Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräusche, ausgedrückt als Schallleistungspegel, hängen insbesondere von den drei folgenden Größen ab:

- dem Abstand der entferntesten Person, die erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse sowie
- der gewünschten Wirkung bzw. dem Eindruck auf den Hörer.

Beim normalen Sprechen einer Person im Freien wird ein Schallleistungspegel  $L_W$  auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels von 65 dB(A) erzeugt. Bei gehobener Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z. B. in einem großen Biergarten, erhöht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A). Bei sehr lautem Sprechen kann die Schallleistung einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

Sprechen normal:  $L_W = 65$  dB(A)

Sprechen gehoben:  $L_W = 70$  dB(A)

Sprechen sehr laut:  $L_W = 75$  dB(A)

Rufen normal:  $L_W = 80$  dB(A)

Rufen gehoben:  $L_W = 90$  dB(A)

Rufen sehr laut:  $L_W = 95$  dB(A)

Im Rahmen einer konservativen Abschätzung wurde im vorliegenden Fall zur Berechnung der Schallemissionen im Freien während einer Veranstaltung bei maximaler Nutzung **ständig mit 40 Personen (bzw. 20 sprechende Personen)** ein „gehobenes Sprechen“ mit einem Schallleistungspegel von

$$L_W = 70 \text{ dB(A)}$$

zu Grunde gelegt.

Grundsätzlich ist in diesem Pegel ein Zuschlag für etwaige Ton- oder Informationshaltigkeit bereits enthalten.

Die Berechnungen erfolgen gemäß VDI 3770 [31] unter der Annahme, dass für jede sprechende Person jeweils eine andere Person zuhört, d. h. die Anzahl der sprechenden Personen entspricht der Hälfte der Gesamtzahl der jeweiligen Personen im Außenbereich.

Für die Berechnungen wurde weiterhin angenommen, dass sich die abgestrahlte Schallleistung gleichmäßig über den jeweiligen Außenbereich verteilt.

### 6.2.6 Pkw-Stellplätze Bürgerhalle

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ [23] berechnet und beurteilt. Die allgemeinen Hinweise hierzu sind Abschnitt 5.2.4.1 zu entnehmen.

Entsprechend dem Bebauungsentwurf [3] wurde ein Parkplatz mit 43 Stellplätzen angenommen. Für die Auslastung des Parkplatzes wurden die in Abschnitt 5.1 genannten Vorgänge angesetzt. Für die Parkplatzart wurde „Besucher- und Mitarbeiterparkplätze“ entsprechend der Parkplatzlärmstudie gewählt. Als Fahrbahnoberfläche wurde im Sinne einer konservativen Betrachtung „wassergebundenen Decken (Kies)“ berücksichtigt. Es ergeben sich folgende Eingangsdaten für den Parkplatz:

Tabelle 6.2: Ausgangsdaten Parkplatz Bürgerhalle

Szenario	Bezugsgröße (B)	Wechsel je Bezugsgröße		K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>D</sub>	K <sub>Stro</sub>	Summe Zuschläge
		tags	nachts (lauteste Stunde)					
in dB								
Bürgerhalle	43 Stellplätze	-	1	0,0	4,0	3,8	2,5	10,3

### 6.2.7 Haustechnik

Für die oben beschriebenen Haustechnik im Freien wurden nachstehende Schalleistungspegel berücksichtigt:

Tabelle 6.3: Schalleistungspegel Bürgerhalle

Anlage, [Literaturquelle]	Schalleistungspegel		Spitzenpegel L <sub>Wmax</sub> in dB(A)	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge nachts (lauteste Stunde)
	L <sub>W</sub> in dB(A)	L' <sub>W</sub> in dB(A) / m			
Wärmepumpe, konservative Abschätzung	70,0 <sup>*)</sup>	-	-	kontinuierlich	1
Lüftungsanlage, konservative Abschätzung	70,0 <sup>*)</sup>	-	-	kontinuierlich	1

\*) Die angegebenen Schalleistungspegel sind als Vorgabewerte zu verstehen.

Die Lage der Geräuschquellen des Betriebes ist in Anhang A9 dargestellt.

### 6.3 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Es wurde ein kontinuierlicher Betrieb der Bürgerhalle angenommen. Somit wurden folgende Einwirkzeiten nach Freizeitlärmerrlass NRW zu Grunde gelegt:

#### werktags

<b>tagsüber</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>06.00 – 07.00 Uhr</b>	<b>1,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>07.00 – 20.00 Uhr</b>	<b>13,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>20.00 – 22.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
<b>nachts</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>22.00 – 06.00 Uhr</b> <b>(lauteste volle Nachtstunde)</b>	<b>1,0 h</b>

#### sonn- und feiertags

<b>tagsüber</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>07.00 – 09.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>09.00 – 13.00 Uhr</b>	<b>4,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>13.00 – 15.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>15.00 – 20.00 Uhr</b>	<b>5,0 h</b>
	<b>in der Zeit von</b>	<b>20.00 – 22.00 Uhr</b>	<b>2,0 h</b>
<b>nachts</b>	<b>in der Zeit von</b>	<b>22.00 – 07.00 Uhr</b> <b>(lauteste volle Nachtstunde)</b>	<b>1,0 h</b>

Aufgrund des kontinuierlichen Betriebes wurde vorliegend lediglich die Nachtzeit betrachtet.

### 6.4 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [20] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm typischerweise tieffrequente Geräuschmissionen ausgehen können.

Durch den Betrieb der geplanten Anlage sind durch den Einsatz von Beschallungsanlagen grundsätzlich tieffrequente Emissionen zu erwarten. In Abhängigkeit von der eingesetzten Beschallungsanlage und der wiedergegebenen Musik kann dies ebenfalls zu tieffrequenten Immissionen an den jeweiligen Immissionsorten führen. Der Anteil tieffrequenter Immissionen ist jedoch im Regelfall nur schwer oder gar nicht prognostizierbar. Es wird daher vorgeschlagen diese ggf. im Beschwerdefall direkt am Immissionsort messtechnisch zu erfassen und hieraus entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Im vorliegenden Fall könnte z.B. eine entsprechende Begrenzung der tieffrequenten Emission (Pegellimitierung des Bassbereiches) erfolgen.

### **6.5 Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Die Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt werden der zu beurteilenden Anlage (entsprechend TA Lärm Nummer 7.4 Absatz 1) hinzugerechnet. Unter Nummer 7.4 der TA Lärm im Absatz 2 heißt es, dass Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden sollen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [18]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aufgrund der zugehörigen geringen Anzahl der Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nicht von einer Erhöhung des Beurteilungspegels von 3 dB(A) ausgehend von Straßenverkehrsgeräuschen auszugehen. Des Weiteren erfolgt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Eine gesonderte Betrachtung der Fahrzeuggeräusche auf öffentlichen Straßen entfällt hier somit.

## 6.6 Berechnung der Geräuschimmission

### 6.6.1 Allgemeines

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [24] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite  $L_{W\text{Okt}}$  in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel)  $L_s$  jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [24] ab.

Hierin bedeuten:

- $L_s$  = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem  $L_{AT}(DW)$  der DIN ISO 9613-2
- $L_W$  = Schalleistungspegel (Basis  $L_{Aeq}$ ) in dB(A)
- $K_0$  =  $D_I + D_\Omega$ , Richtwirkungskorrektur, entspricht dem  $D_C$  der DIN ISO 9613-2, mit:
  - $D_I$  = Richtwirkungsmaß in dB
  - $D_\Omega$  = Raumwinkelmaß in dB
- $A_{div}$  = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB
- $A_{atm}$  = Dämpfung durch Luftabsorption in dB
- $A_{gr}$  = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB
- $A_{bar}$  = Dämpfung durch Abschirmung in dB
- $A_{misc}$  =  $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$  Dämpfung verschiedener Effekte mit:
  - $A_{fol}$  = Bewuchsdämpfungsmaß in dB
  - $A_{hous}$  = Bebauungsdämpfungsmaß in dB
  - $A_{site}$  = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Als Immissionsorthöhen wurden Standardgeschosshöhen berücksichtigt. Für das Erdgeschoss wurde eine Höhe von 2,4 m über Gelände, für alle weiteren

Geschosse eine Erhöhung um 2,8 m festgelegt. Hiervon ausgenommen ist IO 01, für diesem Immissionsort wurden die tatsächlichen Fensterhöhen mithilfe des digitalen Zwilling des Landes NRW [43] ermittelt.

IO 01: Bröhlstraße 32	1. OG	4,5 m
IO 02: Bröhlstraße 27	1. OG	5,2 m
IO 03: Bröhlstraße 45	1. OG	5,2 m
IO 04: Bröhlstraße 46	1. OG	5,2 m
IO 05: Bröhlstraße 48	1. OG	5,2 m
IO 06: von-Ruys-Straße 17	1. OG	5,2 m
IO 07: von-Ruys-Straße 19	1. OG	5,2 m
IO 08: von-Ruys-Straße 21	1. OG	5,2 m
IO 09: von-Ruys-Straße 23	1. OG	5,2 m
IO 10: von-Ruys-Straße 25	1. OG	5,2 m
IO 11: von-Ruys-Straße 27	1. OG	5,2 m
IO 12: Am Sportplatz 32	2. OG	8,0 m
IO 13: Westerheckweg 4	1. OG	5,2 m
IO 14: Westerheckweg 2	1. OG	5,2 m

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 9.1 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [38] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [25].

### 6.6.2 Qualität der Geräuschprognose

Die DIN ISO 9613-2 Tabelle 5 enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen von 100 m bis 1.000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von  $\pm 3$  dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel durch einzelne Schallquellen mit einer Genauigkeit von  $\pm 1$  dB ermittelt werden.

Je mehr Einzelquellen jedoch in die Berechnung einbezogen werden, desto geringer ist gemäß einschlägiger statistischer Berechnungsverfahren die Gesamtprognoseunsicherheit. Finden wie in der vorliegenden Untersuchung mehrere Einzelquellen Eingang, ist somit die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer als die zuvor genannte aus DIN ISO 9613-2 zitierte Unsicherheit für Einzelquellen. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 genannte Aussagegenauigkeit ist daher als konservativ zu betrachten.

In den Ansätzen bezüglich der Berechnung der Schalleistungspegel (Anzahl Vorgänge, Schalleistungspegel, Impulshaltigkeit, Gleichzeitigkeit, etc.) und bei der Berücksichtigung der Einwirkzeiten wurden der Schallausbreitungsrechnung jeweils deren Maximalwerte zugrunde gelegt.

**Bei der in der durchgeführten Prognose gemachten Vorgaben von Geräuschemissionen von Einzelanlagen sollten diese dabei herstellerseits als Schalleistungspegel ohne Toleranz nach oben garantiert werden. Einzeltöne sind dabei nach dem Stand der Technik unzulässig.**

Es kann somit davon ausgegangen werden, dass

- d.) für den Fall von mehreren Einzelquellen und der dadurch verringerten Gesamtprognoseunsicherheit und
- e.) dem Ansatz von Maximalwerten für die jeweiligen Quellen sowie
- f.) der Berücksichtigung von maximalen Einwirkzeiten

die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

### **6.6.3 Ergebnisse der Berechnungen**

Der Anhang C1 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in Anhang C2 aufgeführt. Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang C3 erläutert.

#### 6.6.4 Beurteilung gemäß Freizeitlärmerlass NRW

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß Freizeitlärmerlass NRW i. V. m. der TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

- $T_r$  = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde  $T_r = 1$  h; tagsüber  $T_r = 16$  h)
- $T_j$  = Teilbeurteilungszeit
- $L_{Aeq,j}$  = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
- $C_{met}$  = Meteorologische Korrektur in dB
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

##### 6.6.4.1 Meteorologische Korrektur ( $C_{met}$ )

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$ . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors  $C_{met}$  erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann  $C_{met}$  nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \text{ in dB sonst}$$

Dabei ist:

- $h_s$  = Höhe der Quelle in m
- $h_r$  = Höhe des Immissionsortes in m
- $d_p$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
- $C_0$  = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Die Berechnung der  $C_{met}$ -Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Für die  $C_0$ -Werte wurde entsprechend den Vorgaben des Landesumweltamtes (Stand 2012 [37]) die Windverteilung für Düsseldorf berücksichtigt.

#### 6.6.4.2 Tonzuschläge ( $K_T$ )

Grundsätzlich können Geräusche emissionsseitig ton- und informationshaltig sein. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Quellen zu einem einheitlichen Geräuschgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Bei Veranstaltungen können derartige tonhaltige oder informationshaltige Geräusche auftreten, so dass für die Emissionen des Veranstaltungssaals ein Zuschlag von

**Abstrahlende Bauteile:  $K_T = 3$  dB**

zum Tragen kommt. Bei den Geräuschen der Personen im Freien ist zwar mit Tonhaltigkeit zu rechnen, diese ist allerdings bereits in der Ausgangsgröße enthalten. Daraus folgt:

**Personen im Freien:  $K_T = 0$  dB**

Die haustechnischen Anlagen auf dem Dach sowie die Wärmepumpen sollen nach dem Stand der Technik keine tonhaltigen Geräusche emittieren. Dies ist als Vorgabe zu verstehen.

**Haustechnik:  $K_T = 0$  dB**

Es wurde davon ausgegangen, dass alle übrigen Anlagen entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben werden, so dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden.

**Übrige Quellen:  $K_T = 0$  dB**

#### 6.6.4.3 Impulszuschläge ( $K_I$ )

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegels  $L_{WAeq}$ . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag  $K_I$  zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungspegelangaben  $L_{WATEq}$  vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B.

aus der Messung des Taktmaximalpegels  $L_{AF_{Teq}}$ , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der  $L_{WA_{Teq}}$  eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Die durch Personen im Freien auftretenden Geräuschemissionen während der o. g. Betriebszeiten sind in der Regel impulshaltig. Der hierfür zu berücksichtigende Impulszuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 [31] wie folgt:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \log(n/2) \text{ [dB]}$$

mit  $n$  = Anzahl der Personen (40 Personen im Freien) und der Annahme, dass jeweils die Hälfte der Personen spricht, Anzahl der sprechenden Personen hier 20.

Demnach wurde ein Impulszuschlag von

**Personen im Freien:  $K_I = 3,2 \text{ dB}$**

berücksichtigt.

Bei Veranstaltungen können auf Grund von Musikdarbietung impulshaltige Geräusche auftreten, so dass für die Emissionen des Veranstaltungssaals ein Zuschlag von

**Abstrahlende Bauteile:  $K_I = 3,0 \text{ dB}$**

zum Tragen kommt.

Für die Geräusche beim Abstellen oder Ausparken der Pkw wurden die Impulszuschläge entsprechend der Parkplatzlärmstudie zum Ansatz gebracht:

**Abstellen / Ausparken Pkw:  $K_I = 4 \text{ dB}$**

Hinweis: In den Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung im Anhang ist der Impulszuschlag für die Stellplätze programmbedingt nicht explizit ausgewiesen, da er bereits im angegebenen Schallleistungspegel  $L_W$  enthalten ist.

Die Geräusche der übrigen zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulshaltig sein. Diese Auffälligkeit wird bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren (5 s Takte) berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

**Übrige Quellen:  $K_I = 0 \text{ dB}$**

#### 6.6.4.4 Berücksichtigung der Zuschläge

Die Berücksichtigung der Zuschläge aus den Abschnitten 6.6.4.1 bis 6.6.4.3 wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den dort berechneten Immissionspegeln (vgl. Anhang C2).

### 6.6.5 Ergebnisse

Für die Bürgerhalle an der Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend vom Betrieb des Objektes hinsichtlich der Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Immissionsorten untersucht. Es ergeben sich unter Berücksichtigung der unter Punkt 5.2 aufgelisteten Eingangsdaten die in Tabelle 5.4 angegebenen gerundeten Beurteilungspegel  $L_r$  als Zusatzbelastung gemäß Freizeitlärmerlass für den Nachtzeitraum.

Tabelle 6.4: Beurteilungspegel Zusatzbelastung im Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

Immissionsort	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A) Nacht	Immissionsrichtwert in dB(A) Nacht
IO 01: Bröhlstraße 32	37	40
IO 02: Bröhlstraße 27	40	45
IO 03: Bröhlstraße 45	45	45
IO 04: Bröhlstraße 46	45	45
IO 05: Bröhlstraße 48	45	45
IO 06: von-Ruys-Straße 17	38	40
IO 07: von-Ruys-Straße 19	38	40
IO 08: von-Ruys-Straße 21	38	40
IO 09: von-Ruys-Straße 23	38	40
IO 10: von-Ruys-Straße 25	38	40
IO 11: von-Ruys-Straße 27	38	40
IO 12: Am Sportplatz 32	38	40
IO 13: Westerheckweg 4	34	40
IO 14: Westerheckweg 2	34	40

Die Ergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die zulässigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten nachts mindestens einhalten. Da keine Vorbelastung im Sinne des Freizeitlärmerlasses NRW an den Immissionsorten vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung, vgl. Abschnitt 3.5.3.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Spitzenpegel auftreten:

Tabelle 6.5: Spitzenpegel

Immissionsort	Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) Nacht	zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) Nacht
IO 01: Bröhlstraße 32	43	60
IO 02: Bröhlstraße 27	47	65
IO 03: Bröhlstraße 45	52	65
IO 04: Bröhlstraße 46	52	65
IO 05: Bröhlstraße 48	52	65
IO 06: von-Ruys-Straße 17	47	60
IO 07: von-Ruys-Straße 19	47	60
IO 08: von-Ruys-Straße 21	38	60
IO 09: von-Ruys-Straße 23	47	60
IO 10: von-Ruys-Straße 25	47	60
IO 11: von-Ruys-Straße 27	47	60
IO 12: Am Sportplatz 32	48	60
IO 13: Westerheckweg 4	39	60
IO 14: Westerheckweg 2	40	60

Die insgesamt zulässigen Spitzenpegel werden an den Immissionsorten von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln  $L_{AFmax}$  nachts eingehalten.

Die Anforderungen des Freizeitlärmklassen NRW für den Veranstaltungsbetrieb der Bürgerhalle zur Nachtzeit sind damit erfüllt. Da der Veranstaltungsbetrieb den kritischsten Betriebsfall darstellt, erfüllen damit auch alle weiteren Nutzungsszenarien die Anforderungen. Da die Nachtzeit den kritischsten Beurteilungszeitraum dargestellt, ist der Betrieb innerhalb der weiteren Beurteilungszeiträume ebenfalls eingehalten.

### **6.6.6 Fazit**

Der Betrieb der Bürgerhall erfüllt die Anforderungen des Freizeitlärmlasses NRW für alle betrachteten Betriebsszenarien in allen Zeitbereichen.

#### **Die in den Abschnitten 6.2 gemachten Vorgaben sind dabei einzuhalten:**

- Die in Abschnitt 6.2.2 angegebenen Schallleistungspegel der Haustechnik sind als Vorgabe zu verstehen und Herstellerseits ohne Toleranz nach oben zu gewährleisten.
- Bei der Wahl der Haustechnik ist darauf zu achten, dass die Geräte keine Einzeltöne emittieren.
- Die Fenster zum Veranstaltungsraum sind während des Musikbetriebes geschlossen zu halten.
- Die Türöffnungszeiten sind zu beachten.

**Bei Veranstaltungen ohne Musikbeschallung ist es ebenfalls möglich, die Fenster zu kippen, sowie Eingangs- und Saaltüren dauerhaft zu öffnen, da von einem deutlich niedrigeren Innenpegel auszugehen ist.**

## 7 Schalltechnische Untersuchung Flurstück 106

### 7.1 Ausgangssituation, Vorgehensweise

Auf einem nördlich des Vorhabengebietes gelegenen Flurstück 106 der Gemeinde Wachtendonk wird über die Möglichkeit einer zukünftigen Wohnbebauung nachgedacht (vgl. Abbildung 7.1). In diesem Zusammenhang sollen auch die Geräuscheinwirkungen auf diese Fläche untersucht werden.

Hierzu wurden Berechnungen unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Richtlinien (DIN 18005 [15], TA Lärm [20], Freizeitlärmerrlass NRW [21], DIN 9613-2 [24], Parkplatzlärmstudie [23]) durchgeführt. Als Gebietseinstufung wurde in Anlehnung an die umliegenden Bebauungspläne von einer Nutzung entsprechend eines allgemeinen Wohngebietes (WA) ausgegangen.

Da aufgrund der Erkenntnisse aus den Abschnitten 5.6.5 und 6.6.5 bereits vorab davon auszugehen war, dass die Anforderungen an den Lärmschutz auf dem Flurstück nicht einzuhalten sind, wurde eine weitere Lärmschutzwand entlang der Bewegungsfläche des Feuerwehrgerätehauses berücksichtigt. Die Wand weist eine Länge von insgesamt 29,5 m (in zwei Abschnitten: 5,5 m und 24,0 m) und eine Höhe von 4,0 m (44,0 ü. NHN) auf. Sie muss darüber hinaus die in Abschnitt 5.2.6 genannten Anforderungen erfüllen. Die Lage der zusätzlichen Wand ist in Abbildung 7.1 dargestellt

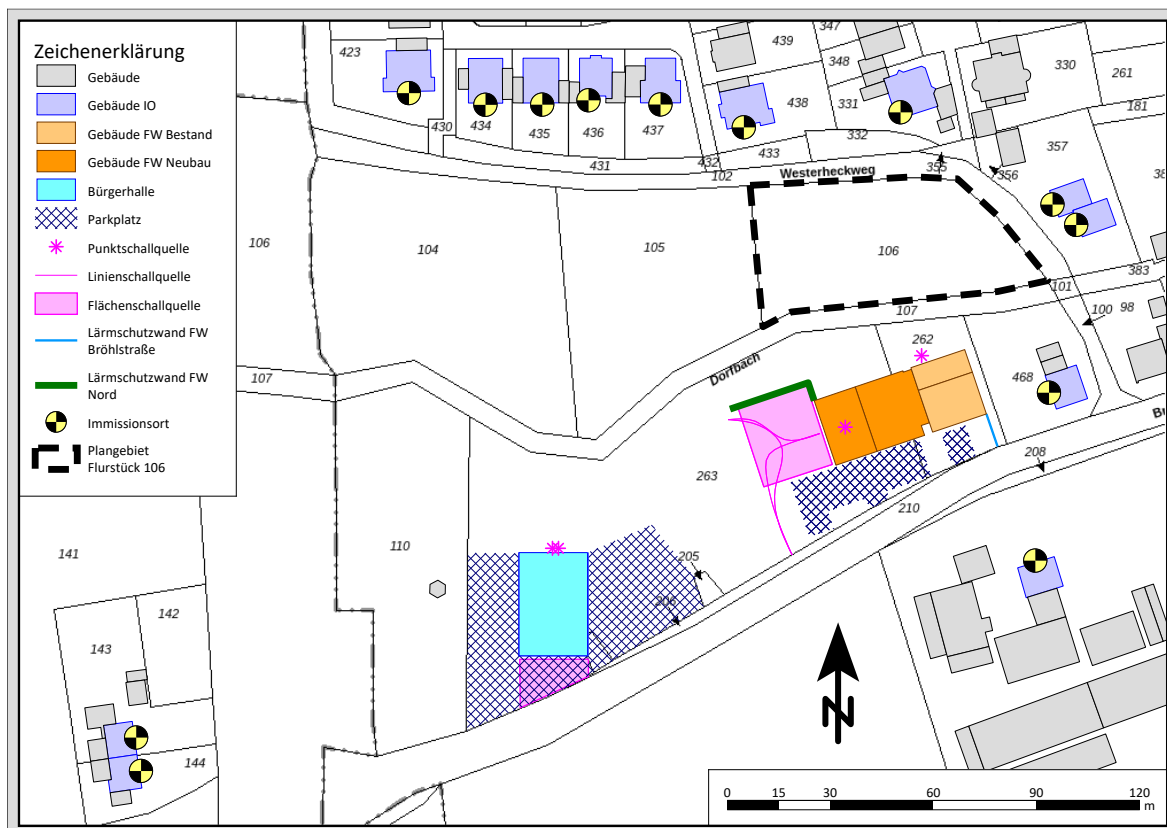


Abbildung 7.1: Lage des Flurstückes 106 sowie der berücksichtigten Lärmschutzwand, Quelle Hintergrundkarte: [1]

### 7.2 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung erfolgte für die beiden Lärmarten jeweils für die Tag- und Nachtzeit unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 5.2 (gewerblicher Lärm des Feuerwehrgerätehauses) und 6.2 (Freizeitlärm der Bürgerhalle) beschriebenen Eingangsdaten.

Es wurden die folgenden Szenarien innerhalb der genannten Beurteilungszeiträume untersucht:

- Gewerblicher Lärm der Feuerwache
  - Werktag, Tagzeit: Regelbetrieb, jeweils ohne und mit Maßnahme (Lärmschutzwand)
  - Nachtzeit: Einsatz Fehlalarm, jeweils ohne und mit Maßnahme (Lärmschutzwand)
- Freizeitlärm der Bürgerhalle
  - Sonn- und Feiertag, abendliche Ruhezeit: Veranstaltungsbetrieb bei dauerhaft geöffneter Eingangstür, jeweils ohne und mit Maßnahme (Lärmschutzwand)
  - Nachtzeit: Veranstaltungsbetrieb wie in Abschnitt 6.2 beschrieben, jeweils ohne und mit Maßnahme (Lärmschutzwand)

Hinweis: Die Berechnung erfolgte in beiden Fällen unter Berücksichtigung des bestehenden sowie der geplanten Gebäude der Feuerwehr. Für die Berechnung des gewerblichen Lärmes wurde die geplante Bürgerhalle jedoch nicht als abschirmendes Gebäude berücksichtigt.

### 7.3 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Lärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für eine Immissionshöhe (5,2 m entsprechend 1. OG) für freie Schallausbreitung auf dem Flurstück 106. Die Farben werden gemäß der DIN 18005-2 [17] gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Tabelle 7.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Maßnahmen	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Gewerbelärm Feuerwehr Regelbetrieb	ohne Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	F1	-

Tabelle 7.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Maßnahmen	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Gewerbelärm Feuerwehr Regelbetrieb	mit Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	F2	-
Gewerbelärm Feuerwehr Fehlalarm	ohne Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	-	F3
Gewerbelärm Feuerwehr Fehlalarm	mit Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	-	F4
Freizeitlärm Bürgerhalle Veranstaltungsbetrieb	ohne Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	G1 Ruhezeit Abend	G2
Freizeitlärm Bürgerhalle Veranstaltungsbetrieb	mit Lärmschutzwand	Rasterlärmkarte, Höhe 5,2 m freie Schallausbreitung	G3 Ruhezeit Abend	G4

## 7.4 Ergebnisse Gewerbelärm

### 7.4.1 Regelbetrieb, Tagzeit – ohne Maßnahmen

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Regelbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) bereits ohne die Errichtung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb des Feuerwehrgerätehauses im gesamten Plangebiet eingehalten wird. In diesem Fall wurde jedoch keine Geräuschvorbelastung bestimmt. Bei einer Betrachtung der Gesamtbelastung innerhalb des Plangebietes können ggf. Überschreitungen auftreten.

Die Beurteilungspegel liegen während der Tagzeit bei **bis zu 55 dB(A)** (vgl. Anhang F1).

### 7.4.2 Regelbetrieb, Tagzeit – mit Maßnahmen

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Regelbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb des Feuerwehrgerätehauses im gesamten Plangebiet um mindestens 6 dB unterschritten wird. In diesem Fall ist eine Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung nicht erforderlich (vgl. Abschnitt 3.4.3).

Die Beurteilungspegel liegen während der Tagzeit bei **bis zu 44 dB(A)** (vgl. Anhang F2).

#### **7.4.3 Einsatzfall Fehlalarm, Nachtzeit – ohne Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Einsatzfall Fehlalarm der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von nachts 40 dB(A) ohne die Errichtung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb des Feuerwehrgerätehauses im Großteil des Plangebietes überschritten wird. Lediglich im östlichen Viertel des Plangebietes werden die Anforderungen eingehalten.

Die Beurteilungspegel liegen während der Nachtzeit bei **bis zu 48 dB(A)** (vgl. [Anhang F3](#)).

#### **7.4.4 Einsatzfall Fehlalarm, Nachtzeit – mit Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Einsatzfall Fehlalarm der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) von nachts 40 dB(A) unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb des Feuerwehrgerätehauses in Teilen des Plangebietes eingehalten wird. Im südwestlichen Bereich des Plangebietes wird der Immissionsrichtwert weiterhin überschritten. Dies hängt unter anderem mit dem Geländeanstieg in Richtung Norden zusammen.

Die Beurteilungspegel liegen während der Nachtzeit bei **bis zu 43 dB(A)** (vgl. [Anhang F4](#)).

### **7.5 Ergebnisse Freizeitlärm**

#### **7.5.1 Veranstaltungsbetrieb, abendliche Ruhezeit – ohne Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Veranstaltungsbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) bzw. der Immissionsrichtwert gemäß Freizeitlärmerrlass NRW für die abendliche Ruhezeit von 55 dB(A) bereits ohne die Errichtung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb der Bürgerhalle im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Da keine Geräuschvorbelastung i. S. d. Freizeitlärmerrlasses NRW vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung.

Die Beurteilungspegel liegen während der abendlichen Ruhezeit bei **bis zu 43 dB(A)** (vgl. [Anhang G1](#)).

#### **7.5.2 Veranstaltungsbetrieb, abendliche Ruhezeit – mit Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Veranstaltungsbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) bzw. der Immissionsrichtwert gemäß Freizeitlärmerrlass NRW für die abendliche Ruhezeit von 50 dB(A) unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb der Bürgerhalle im gesamten Plangebiet

eingehalten wird. Da keine Geräuschvorbelastung i. S. d. Freizeitlärmerrlasses NRW vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung.

Die Beurteilungspegel liegen während der abendlichen Ruhezeit bei **bis zu 43 dB(A)** (vgl. Anhang G2).

### **7.5.3 Veranstaltungsbetrieb, Nachtzeit – ohne Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Veranstaltungsbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. der Immissionsrichtwert gemäß Freizeitlärmerrlass NRW nachts von 40 dB(A) bereits ohne die Errichtung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb der Bürgerhalle im Großteil des Plangebietes eingehalten wird. Hauptsächlich in der südwestlichen Ecke des Plangebietes wird der Immissionsrichtwert überschritten. Da keine Geräuschvorbelastung i. S. d. Freizeitlärmerrlasses NRW vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung.

Die Beurteilungspegel liegen während der Nachtzeit bei **bis zu 41 dB(A)** (vgl. Anhang G3).

### **7.5.4 Veranstaltungsbetrieb, Nachtzeit mit Maßnahmen**

Die Ergebnisse zeigen, dass für den Veranstaltungsbetrieb der Orientierungswert des Beiblattes 1 der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. der Immissionsrichtwert gemäß Freizeitlärmerrlass NRW nachts von 40 dB(A) unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand durch den alleinigen Betrieb der Bürgerhalle im Großteil des Plangebietes eingehalten wird. Lediglich in der südwestlichen Ecke des Plangebietes wird der Immissionsrichtwert überschritten. Da keine Geräuschvorbelastung i. S. d. Freizeitlärmerrlasses NRW vorliegt, entspricht die Zusatzbelastung vorliegend der Gesamtbelastung.

Die Beurteilungspegel liegen während der Nachtzeit bei **bis zu 41 dB(A)** (vgl. Anhang G4).

### 7.6 Fazit

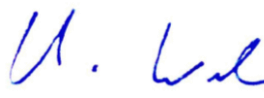
Vor dem Hintergrund der zukünftig geplanten Wohnbebauung auf dem nördlich des Vorhabengebietes gelegenen Flurstückes 106 der Gemeinde Wachtendonk wird die Errichtung der Lärmschutzwand entlang der Bewegungsfläche des geplanten Feuerwehrrätehauses empfohlen, da insbesondere im Einsatzfall eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für allgemeine Wohngebiete innerhalb des zukünftigen Gebietes zu erwarten ist.

Vorliegend wurden die Geräuschemissionen für das 1. OG für eine Immissionshöhe von 5,2 m über der derzeitigen Geländehöhe berechnet. Die erforderlichen Eigenschaften der Wand sind jedoch abhängig von der zukünftigen Geländehöhe sowie der Höhe der Bebauung. Die exakte Dimensionierung der Wand sollte daher im Zusammenhang mit der Planung der Wohnbebauung erfolgen.

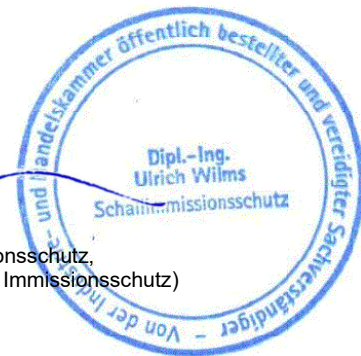
Grevenbroich, den 05.02.2026



Markus Rosendahl, M.Sc.  
(Projektleiter)

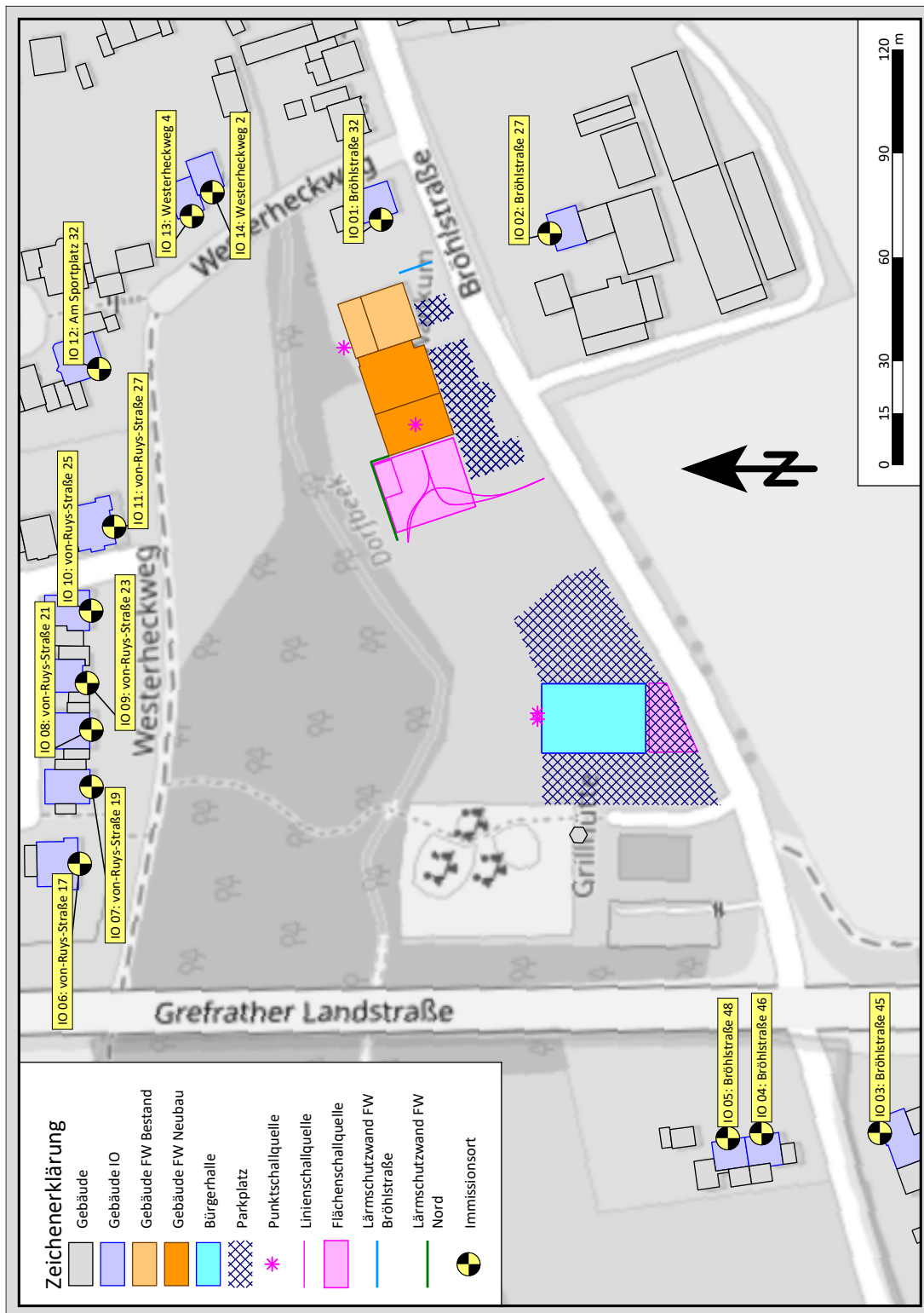


Dipl.-Ing. Ulrich Wilms  
(Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz,  
fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)



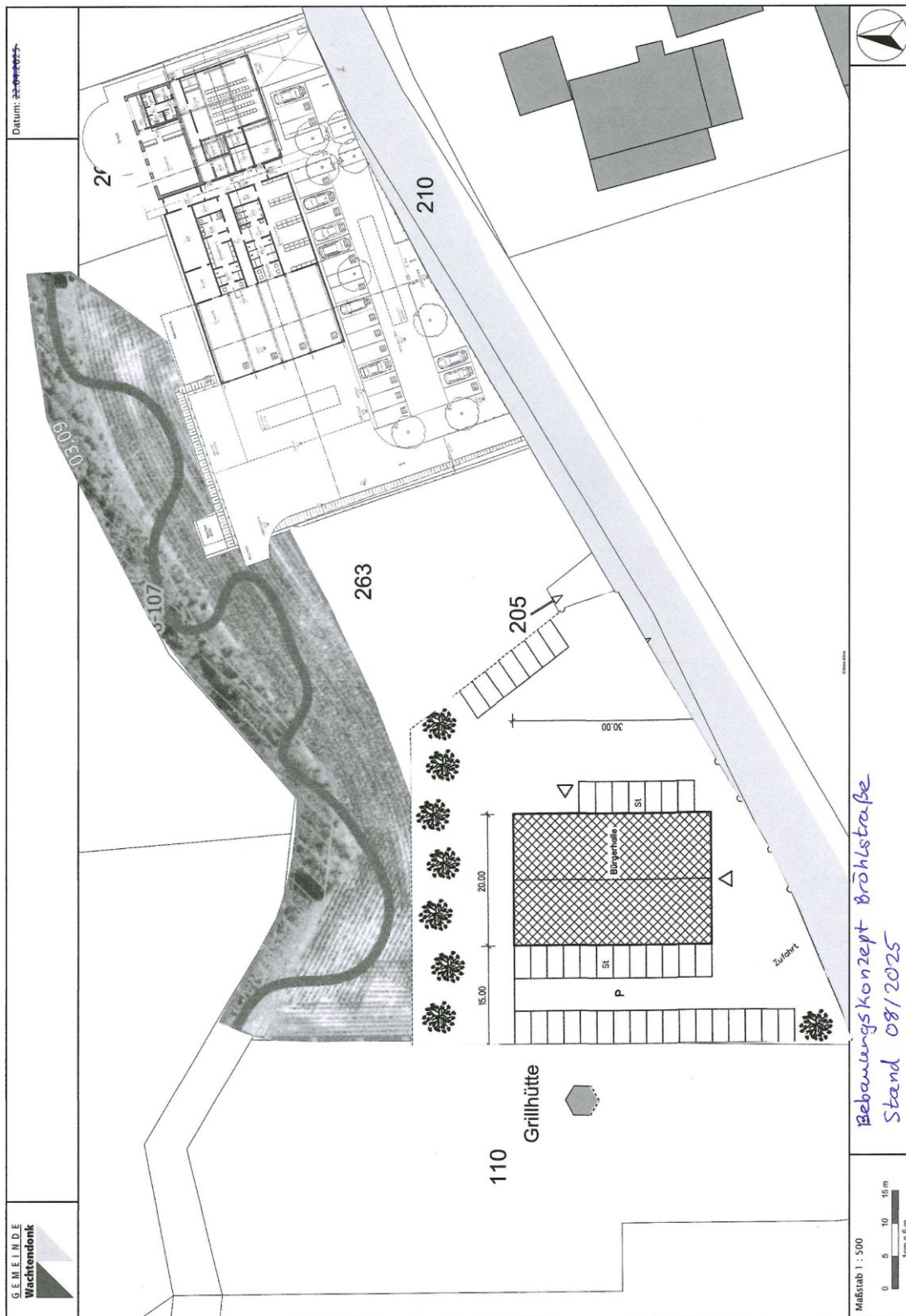
## Anhang A: Pläne

### Anhang A1: Lage des Plangebietes und der Umgebung



Quelle Hintergrundkarte: [2]

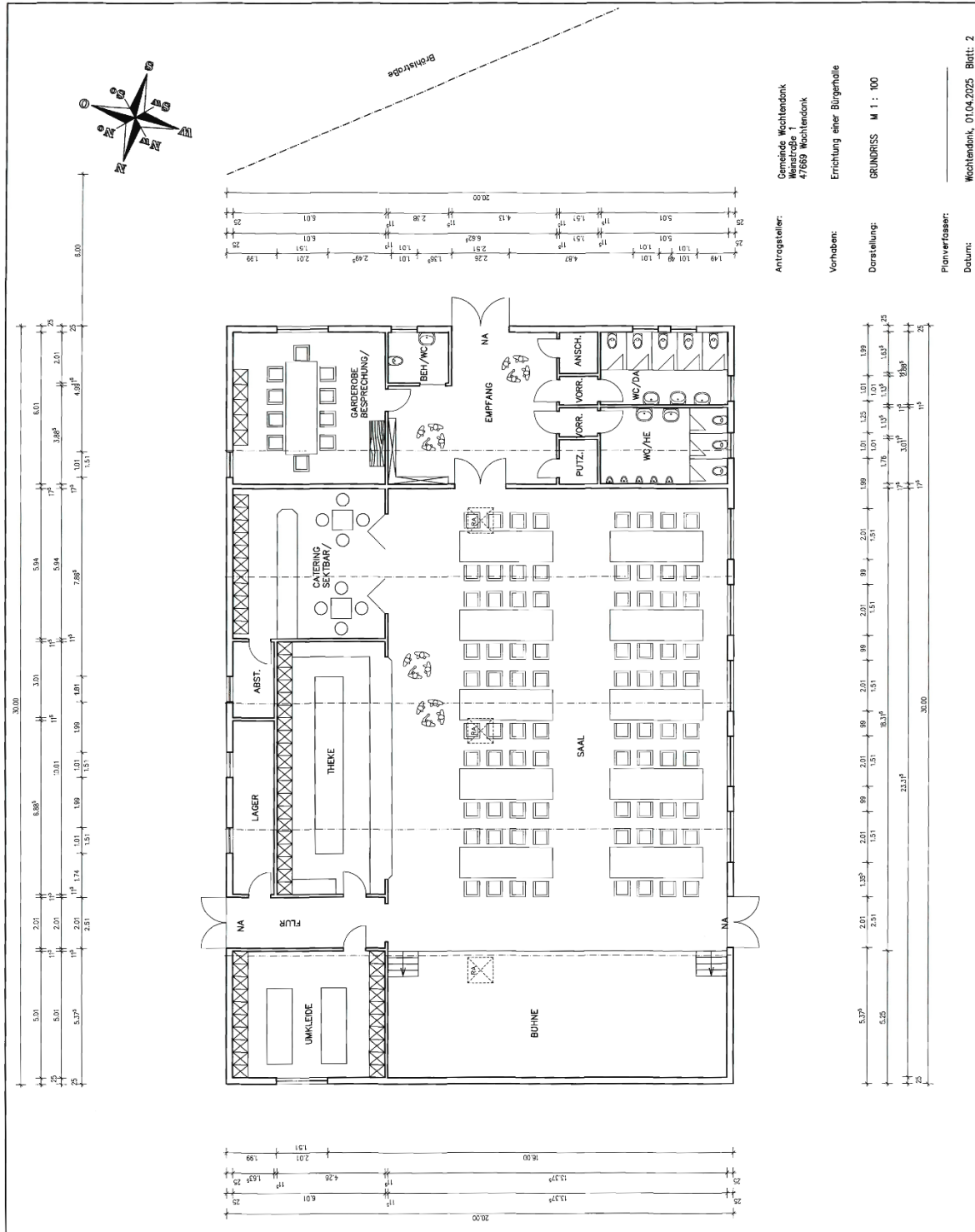
### Anhang A2: Entwurf des Bebauungskonzeptes



Quelle: [3]



Anhang A4: Grundriss der Bürgerhalle



Antragsteller:  
Gemeinde Wachtendonk  
Weinstraße 1  
47669 Wachtendonk

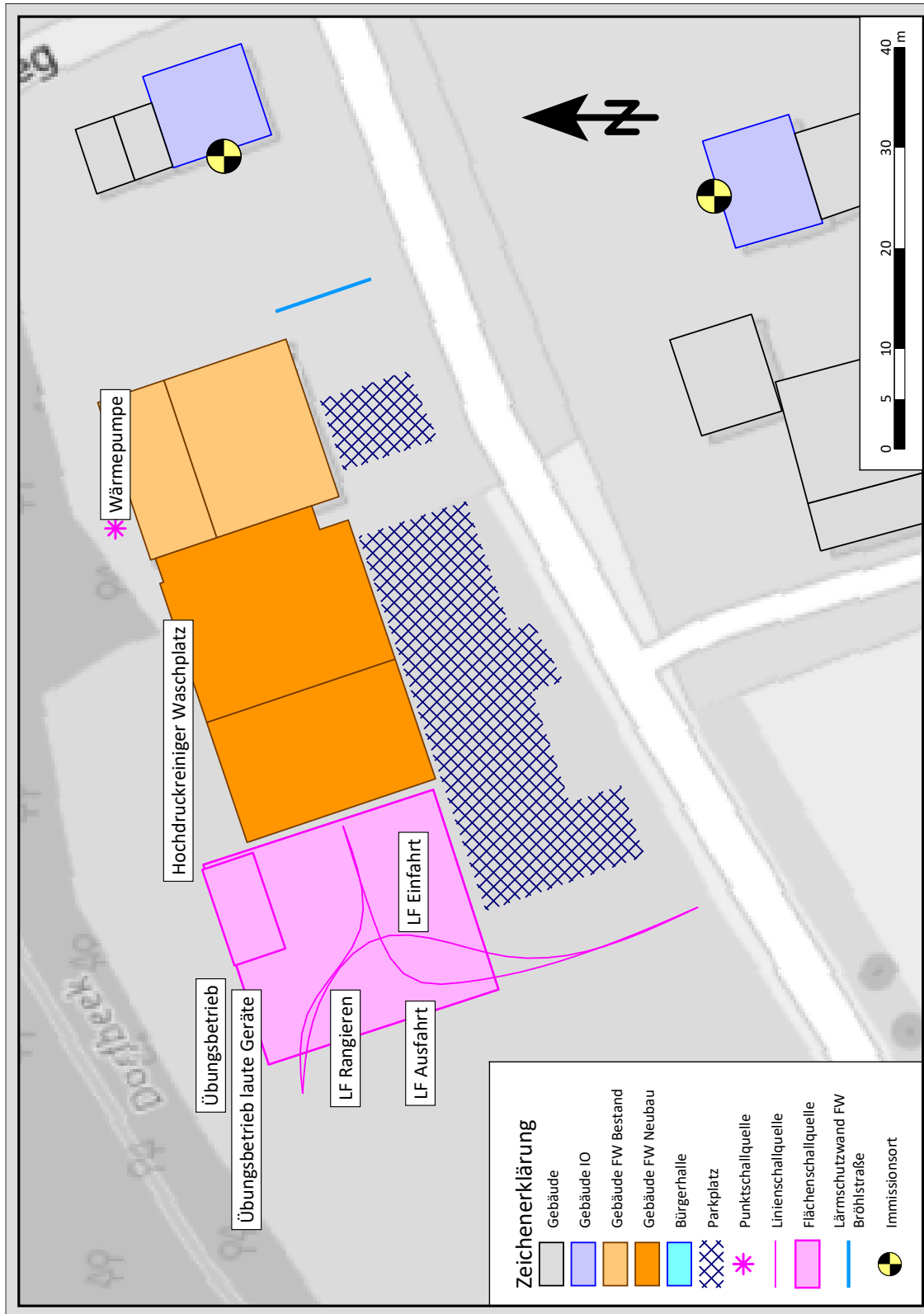
Vorhaben:  
Errichtung einer Bürgerhalle

Darstellung:  
GRUNDRISS M 1 : 100

Planverfasser:  
Wachtendonk, 01.04.2025 Blatt: 2

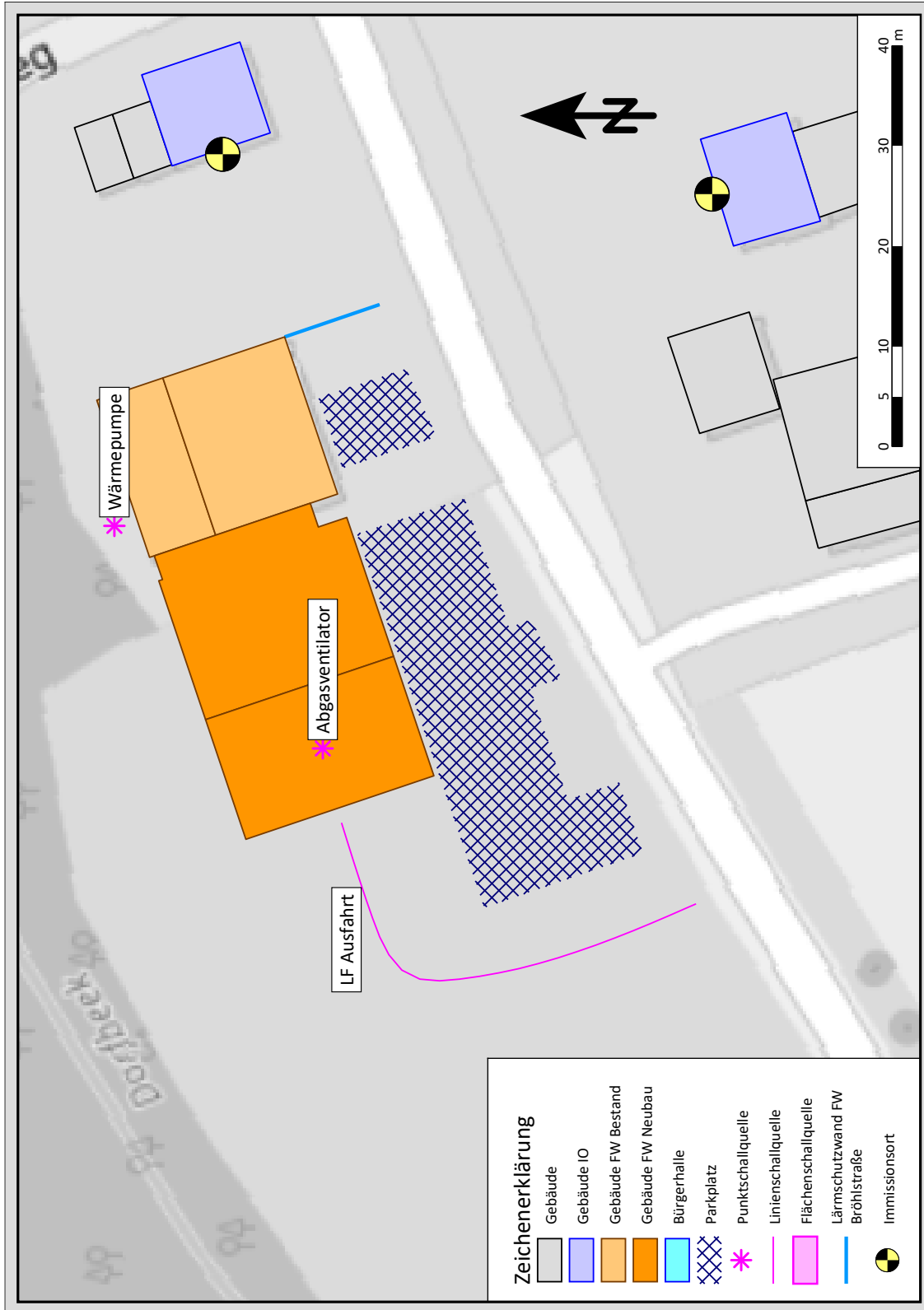
Quelle: [10]

**Anhang A5: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Regelbetrieb)**



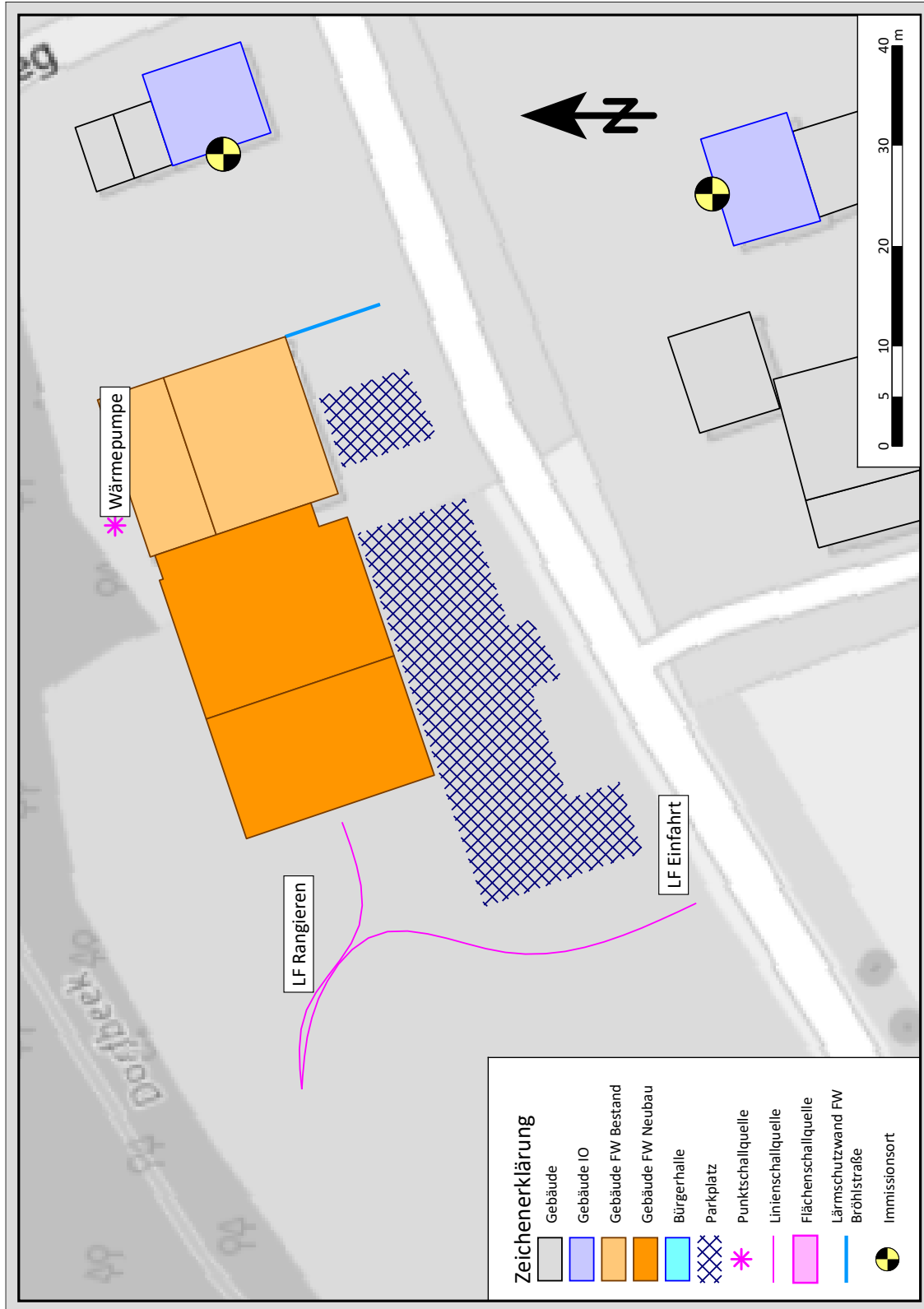
Quelle Hintergrundkarte: [2]

Anhang A6: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Ausfahrt)



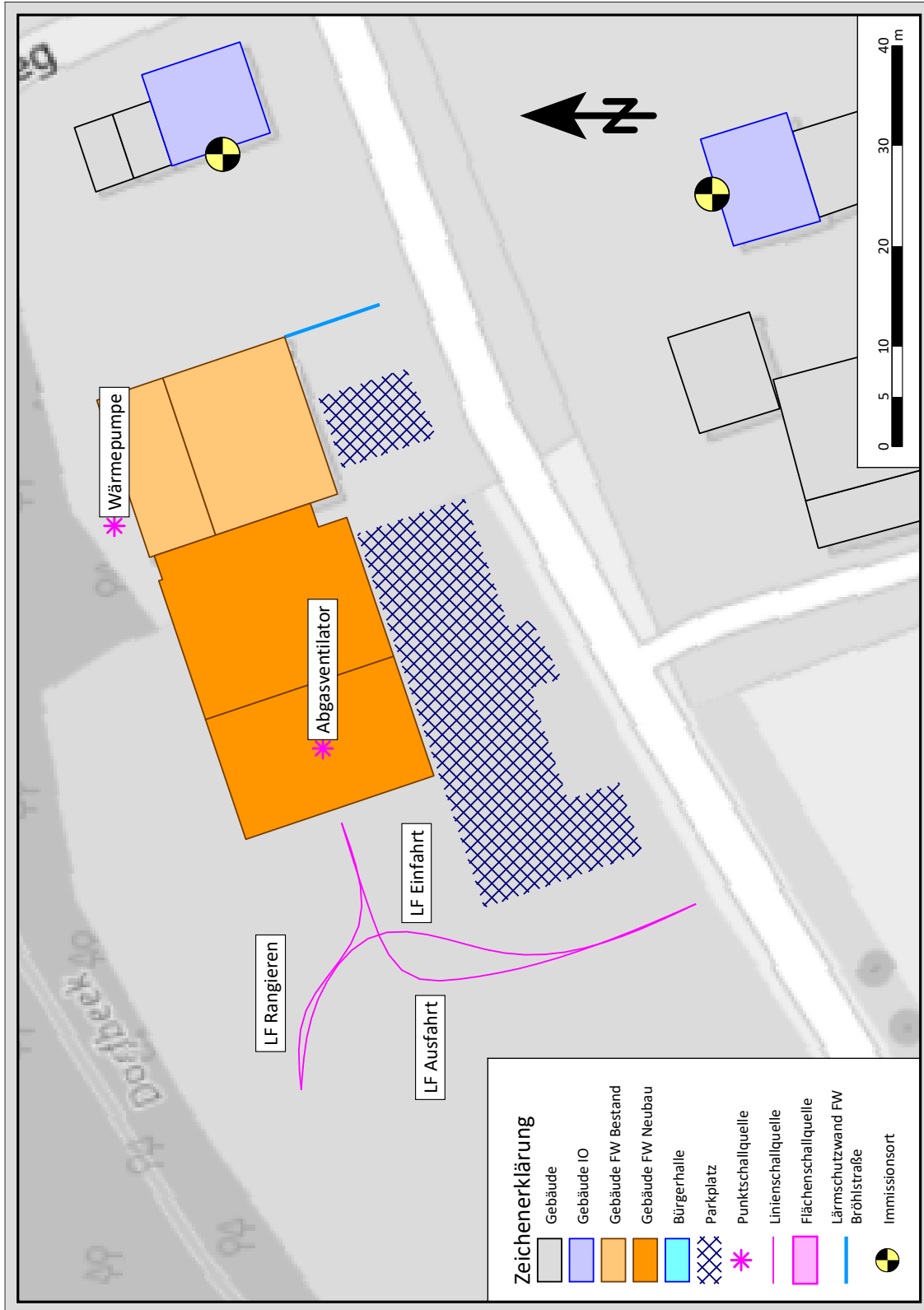
Quelle Hintergrundkarte: [2]

**Anhang A7: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Rückkehr)**



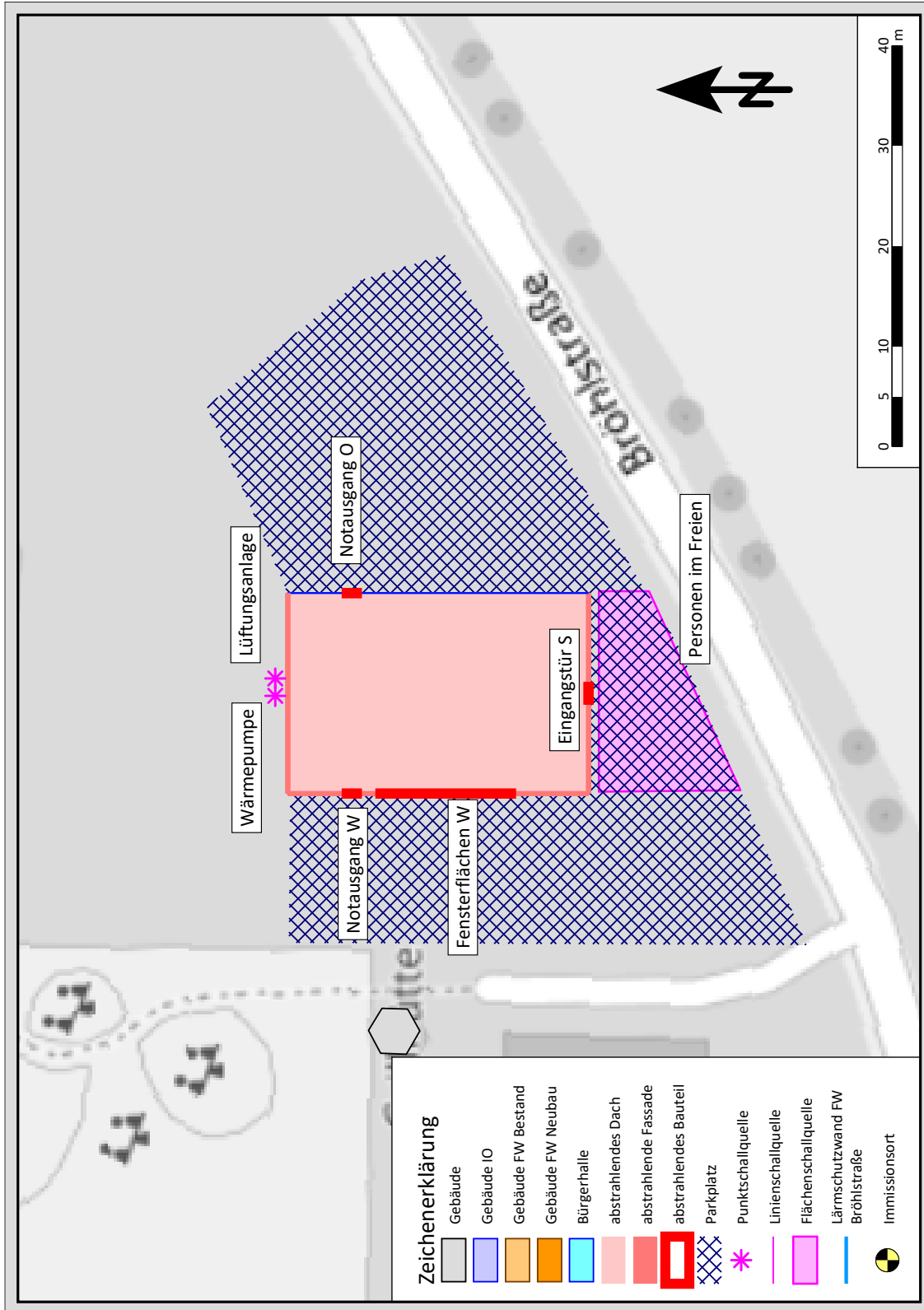
Quelle Hintergrundkarte: [2]

**Anhang A8: Lageplan Feuerwehrgerätehaus und Geräuschquellen (Einsatzfall Fehlalarm)**



Quelle Hintergrundkarte: [2]

Anhang A9: Lageplan der Bürgerhalle und der Geräuschquellen



Quelle Hintergrundkarte: [2]

## Anhang B: Ergebnisse Gewerbelärm im Plangebiet

### Anhang B1: Rechenlauf-Informationen

#### Projekt-Info

Projekttitel: Gemeinde Wachtendonk B-Plan Bröhlstraße  
 Projekt Nr.: 6305-25  
 Projektbearbeiter: mr  
 Auftraggeber: Gemeinde Wachtendonk, Weinstraße 1, 47669 Wachtendonk

Beschreibung:  
 Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bauleitplanverfahrens Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum

#### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: 6305-25 IO FW Einsatz Fehlalarm  
 Rechengruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 1140  
 Verteiltes Rechnen:  
 Berechnungsbeginn: 05.02.2026 12:20:14  
 Berechnungsende: 05.02.2026 12:20:25  
 Rechenzeit: 00:05:250 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 14  
 Anzahl berechneter Punkte: 14  
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (30.01.2026) - 64 bit

#### Rechenlaufparameter

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

#### Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Korr. nach Windstatistik: Düsseldorf (2012)  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4  
 Minderung:  
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2  
 Parkplätze: ISO 9613-2: 1996  
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Korr. nach Windstatistik: Düsseldorf (2012)  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4  
 Minderung:  
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2  
 Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

#### Geometriedaten

6305-25 IO FW Einsatz Fehlalarm.sit 05.02.2026 12:15:06  
 - enthält:  
 6305-25 Boden.geo 05.02.2026 11:54:24  
 6305-25 Flurstück 106 Boden Bestand.geo 05.02.2026 11:08:30  
 6305-25 FW LSW Bröhlstraße.geo 05.02.2026 11:29:24  
 6305-25 Gebäude FW Bestand.geo 09.09.2025 15:12:40  
 6305-25 Gebäude FW Neubau.geo 09.09.2025 15:08:42  
 6305-25 Gebäude LoD2.geo 05.02.2026 11:08:30  
 6305-25 IO.geo 05.02.2026 11:08:38  
 6305-25 Quellen FW Einsatzfall Fehlalarm.geo 07.11.2025 12:43:06  
 6305-25 Quellen FW Haustechnik.geo 07.11.2025 15:49:46  
 RDGM0001.dgm 11.09.2025 16:35:06

Anhang B2: Ausbreitungsrechnung – Regelbetrieb

Quelle	Quelltyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Activ dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dlreff dB(A)	LS dB(A)	Cmet(LrT) dB	dlw(LrT) dB	ZR(LrT) dB
<b>Immissionsort IO 01: Bröhlstraße 32 SW 1.OG Nutzung WA LrT 36,1 dB(A) LT,max 58,8 dB(A)</b>																			
Hochdruckreiniger Waschplatz																			
	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	0,0	0,0	75,0	-48,5	1,9	-22,6	-1,7	0,0	0,0	1,2	23,9	-0,5	-12,0	0,0
	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	82,6	-49,3	1,3	-7,6	-0,5	0,0	0,0	1,4	24,9	-0,6	-3,6	2,7
	LF Einfahrt	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	84,5	-49,5	1,3	-7,7	-0,5	0,0	0,0	1,7	25,3	-0,6	-3,6	2,7
	LF Rangieren	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	79,2	-49,0	1,3	-20,0	-0,3	0,0	0,0	7,8	17,4	-0,6	-3,6	2,7
	Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	50,6	-45,1	1,2	-4,4	-0,2	0,0	0,0	0,6	35,5	-0,2	-9,0	4,0
	Übungsbetrieb	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	77,4	-48,8	1,6	-19,6	-0,3	0,0	0,0	6,9	19,9	-0,4	-7,3	3,0
	Übungsbetrieb laute Geräte	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	38,7	-48,8	1,1	-20,3	-0,3	0,0	0,0	7,6	46,4	-0,5	-15,1	3,0
	Wärmepumpe	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	77,4	-42,7	0,9	-10,1	-0,1	0,0	0,0	0,2	18,1	0,0	0,0	1,9
<b>Immissionsort IO 02: Bröhlstraße 27 SW 1.OG Nutzung MI LrT 40,7 dB(A) LT,max 68,1 dB(A)</b>																			
Hochdruckreiniger Waschplatz																			
	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	85,2	-49,6	1,8	-17,8	-1,8	0,0	0,0	0,1	26,3	-0,6	-12,0	0,0
	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	77,9	-48,8	1,2	-1,2	-0,5	0,0	0,0	0,1	30,4	-0,4	-3,6	0,0
	LF Einfahrt	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	80,6	-49,1	1,2	-0,7	-0,5	0,0	0,0	0,1	31,0	-0,4	-3,6	0,0
	LF Rangieren	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	83,8	-49,5	1,2	-5,4	-0,5	0,0	0,0	0,0	23,4	-0,6	-3,6	0,0
	Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	52,6	-45,4	0,9	-0,1	-0,4	0,0	0,0	1,3	39,7	-0,1	-9,0	0,0
	Übungsbetrieb	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	80,9	-49,1	1,4	-3,1	-0,4	0,0	0,0	0,1	28,8	-0,3	-7,3	0,0
	Übungsbetrieb laute Geräte	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	80,9	-49,2	1,0	-3,3	-0,4	0,0	0,0	0,1	55,2	-0,5	-15,1	0,0
	Wärmepumpe	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	68,3	-47,7	0,7	-16,1	-0,2	0,0	0,0	0,4	7,1	0,0	0,0	0,0
<b>Immissionsort IO 03: Bröhlstraße 45 SW 1.OG Nutzung MI LrT 33,3 dB(A) LT,max 58,7 dB(A)</b>																			
Hochdruckreiniger Waschplatz																			
	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	236,7	-58,5	1,3	0,0	-5,2	0,0	0,0	1,2	32,4	-2,0	-12,0	0,0
	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	220,3	-57,9	-0,5	-0,1	-1,5	0,0	0,0	1,6	21,4	-2,0	-3,6	0,0
	LF Einfahrt	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	219,3	-57,8	-0,7	0,0	-1,4	0,0	0,0	1,7	21,8	-2,0	-3,6	0,0
	LF Rangieren	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	226,5	-58,1	-0,5	0,0	-1,4	0,0	0,0	2,8	20,3	-2,0	-3,6	0,0
	Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	242,2	-58,7	1,0	0,0	-1,4	0,0	0,0	0,6	24,8	-2,1	-9,0	0,0
	Übungsbetrieb	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	228,7	-58,2	0,1	0,0	-1,1	0,0	0,0	2,4	23,3	-1,9	-7,3	0,0
	Übungsbetrieb laute Geräte	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	228,7	-58,2	-0,8	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,8	49,7	-2,0	-15,1	0,0
	Wärmepumpe	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	274,9	-59,8	1,3	-10,1	-0,7	0,0	0,0	0,5	1,2	-2,0	0,0	0,0
<b>Immissionsort IO 04: Bröhlstraße 46 SW 1.OG Nutzung MI LrT 33,7 dB(A) LT,max 58,8 dB(A)</b>																			
Hochdruckreiniger Waschplatz																			
	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	218,0	-57,8	1,2	-0,2	-5,0	0,0	0,0	0,8	32,7	-2,0	-12,0	0,0
	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	204,2	-57,2	-0,7	-0,1	-1,4	0,0	0,0	1,5	21,8	-2,0	-3,6	0,0
	LF Einfahrt	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	203,0	-57,1	-0,8	-0,2	-1,4	0,0	0,0	1,6	22,2	-1,9	-3,6	0,0
	LF Rangieren	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	207,2	-57,3	-0,7	-0,2	-1,3	0,0	0,0	2,8	20,9	-2,0	-3,6	0,0
	Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	227,4	-58,1	0,8	-0,7	-1,7	0,0	0,0	0,2	24,0	-2,1	-9,0	0,0
	Übungsbetrieb	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	211,8	-57,5	0,0	-0,1	-1,0	0,0	0,0	2,3	23,7	-1,9	-7,3	0,0
	Übungsbetrieb laute Geräte	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	211,8	-57,5	-0,8	-0,1	-1,1	0,0	0,0	2,6	50,2	-2,0	-15,1	0,0
	Wärmepumpe	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	257,3	-59,2	1,2	-6,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	4,7	-2,0	0,0	0,0
<b>Immissionsort IO 05: Bröhlstraße 48 SW 1.OG Nutzung MI LrT 33,1 dB(A) LT,max 59,0 dB(A)</b>																			
Hochdruckreiniger Waschplatz																			
	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	214,4	-57,6	1,1	-1,5	-4,7	0,0	0,0	0,3	31,3	-2,0	-12,0	0,0
	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	198,2	-56,9	-1,0	-0,1	-1,4	0,0	0,0	1,6	21,8	-1,9	-3,6	0,0
	LF Einfahrt	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	200,6	-57,0	-0,9	-0,4	-1,4	0,0	0,0	1,3	21,7	-1,9	-3,6	0,0
	LF Rangieren	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	205,6	-57,3	-0,6	-0,6	-1,2	0,0	0,0	2,2	20,1	-1,9	-3,6	0,0
	Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	225,3	-58,0	0,7	-0,7	-1,6	0,0	0,0	0,3	24,1	-2,1	-9,0	0,0
	Übungsbetrieb	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	207,9	-57,4	-0,1	-0,5	-1,0	0,0	0,0	2,0	23,2	-1,9	-7,3	0,0
	Übungsbetrieb laute Geräte	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	207,9	-57,4	-0,1	-0,5	-1,1	0,0	0,0	2,4	49,5	-1,9	-15,1	0,0
	Wärmepumpe	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	254,1	-59,1	1,1	-5,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	5,7	-2,0	0,0	0,0

Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Activ dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dlw(LrT) dB	ZR(LrT) dB
<b>Immissionsort IO 06: von-Ruys-Straße 17 SW 1,0G</b>																			
Nutzung WA LrT 39,1 dB(A) LrT_max 62,1 dB(A)																			
Hochdruckreiner Waschplatz	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	142,7	-54,1	0,2	0,0	-4,0	0,0	0,0	0,0	35,7	-0,9	-12,0	0,0
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	156,3	-54,9	-0,8	-0,1	-1,1	0,0	0,0	0,8	23,7	-0,9	-3,6	2,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	152,0	-54,6	-0,8	-0,1	-1,1	0,0	0,0	0,4	23,9	-0,9	-3,6	2,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	143,5	-54,1	-0,8	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,5	22,1	-0,9	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	175,2	-55,9	0,4	-3,8	-1,3	0,0	0,0	1,1	24,0	-1,1	-9,0	4,0
Übungsbetrieb	Fläche	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	147,7	-54,4	-0,3	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,6	25,2	-0,8	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte	Fläche	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	147,8	-54,4	-0,9	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,7	51,5	-0,9	-15,1	3,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	167,7	-55,5	-1,2	0,0	-1,6	0,0	0,0	3,3	15,1	-0,9	0,0	1,9
<b>Immissionsort IO 07: von-Ruys-Straße 19 SW 1,0G</b>																			
Nutzung WA LrT 40,3 dB(A) LrT_max 62,7 dB(A)																			
Hochdruckreiner Waschplatz	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	123,8	-52,8	0,2	0,0	-3,7	0,0	0,0	0,0	37,3	-1,0	-12,0	0,0
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	138,9	-53,8	-0,6	-0,1	-1,0	0,0	0,0	0,5	24,7	-0,9	-3,6	2,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	134,7	-53,6	-0,5	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,2	25,2	-0,9	-3,6	2,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	125,6	-53,0	-0,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,4	23,4	-0,9	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	156,4	-54,9	0,2	-3,1	-1,0	0,0	0,0	1,1	25,7	-1,1	-9,0	4,0
Übungsbetrieb	Fläche	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	129,5	-53,2	-0,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,5	26,3	-0,8	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte	Fläche	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	129,6	-53,2	-1,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,5	52,6	-0,9	-15,1	3,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,5	-54,3	-1,2	0,0	-1,4	0,0	0,0	3,3	16,3	-1,0	0,0	1,9
<b>Immissionsort IO 08: von-Ruys-Straße 21 SW 1,0G</b>																			
Nutzung WA LrT 41,1 dB(A) LrT_max 63,5 dB(A)																			
Hochdruckreiner Waschplatz	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	112,6	-52,0	0,2	0,0	-3,4	0,0	0,0	0,0	38,3	-0,8	-12,0	0,0
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	129,1	-53,2	-0,2	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,2	25,6	-0,9	-3,6	2,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	125,0	-52,9	-0,1	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	26,1	-0,9	-3,6	2,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	116,4	-52,3	-0,6	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,3	24,1	-0,8	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	145,4	-54,2	0,3	-3,3	-0,9	0,0	0,0	1,1	26,3	-1,0	-9,0	4,0
Übungsbetrieb	Fläche	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	119,4	-52,5	-0,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,4	27,0	-0,7	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte	Fläche	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	119,4	-52,5	-0,8	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,4	53,4	-0,8	-15,1	3,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,5	-53,4	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	3,2	17,2	-0,9	0,0	1,9
<b>Immissionsort IO 09: von-Ruys-Straße 23 SW 1,0G</b>																			
Nutzung WA LrT 41,5 dB(A) LrT_max 64,1 dB(A)																			
Hochdruckreiner Waschplatz	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	105,5	-51,5	0,2	0,0	-3,3	0,0	0,0	0,0	39,0	-0,7	-12,0	0,0
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	122,9	-52,8	0,3	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,1	26,4	-0,9	-3,6	2,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	119,2	-52,5	0,1	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	26,8	-0,8	-3,6	2,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	110,3	-51,8	-0,6	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,2	24,6	-0,7	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	138,1	-53,8	0,3	-3,5	-0,9	0,0	0,0	0,9	26,3	-1,0	-9,0	4,0
Übungsbetrieb	Fläche	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	113,1	-52,1	-0,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,3	27,4	-0,7	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte	Fläche	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	113,1	-52,1	-0,9	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,3	53,7	-0,8	-15,1	3,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,3	-52,7	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,9	17,7	-0,8	0,0	1,9
<b>Immissionsort IO 10: von-Ruys-Straße 25 SW 1,0G</b>																			
Nutzung WA LrT 42,2 dB(A) LrT_max 64,7 dB(A)																			
Hochdruckreiner Waschplatz	Fläche	76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	94,2	-50,5	0,2	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	40,3	-0,6	-12,0	0,0
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	113,6	-52,1	0,2	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	26,9	-0,8	-3,6	2,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	110,4	-51,8	-0,1	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	27,3	-0,7	-3,6	2,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	100,5	-51,0	-0,7	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	25,2	-0,6	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	125,7	-53,0	0,3	-3,8	-0,8	0,0	0,0	0,4	26,4	-0,9	-9,0	4,0
Übungsbetrieb	Fläche	53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	102,8	-51,2	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,1	28,0	-0,6	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte	Fläche	80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	102,9	-51,2	-1,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,1	54,2	-0,7	-15,1	3,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	105,6	-51,5	-1,2	0,0	-1,1	0,0	0,0	2,6	18,9	-0,7	0,0	1,9

Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KI dB	Ko dB	S m	Activ dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dlw(LrT) dB	ZR(LrT) dB
Immissionsort IO 11: von-Ruys-Straße 27 SW 1.OG Nutzung WA LrT 43,6 dB(A) LT_max 64,0 dB(A)																				
Hochdruckreiniger Waschplatz		76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	80,8	-49,1	0,1	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	-0,4	-12,0	0,0
LF Ausfahrt		63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	102,5	-51,2	0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	-0,6	-3,6	2,7
LF Einfahrt		63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	99,0	-50,9	-0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4	-0,6	-3,6	2,7
LF Rangieren		63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	89,0	-50,0	-0,7	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	-0,5	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)		55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	109,7	-51,8	0,3	-4,4	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,5	27,3	-0,8	-9,0	4,0
Übungsbetrieb		53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	90,4	-50,1	-0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	-0,4	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte		80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	90,4	-50,1	-1,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	55,4	-0,5	-15,1	3,0
Wärmepumpe		70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,4	-49,5	-1,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	-0,3	0,0	1,9
Immissionsort IO 12: Am Sportplatz 22 SW 2.OG Nutzung WA LrT 42,9 dB(A) LT_max 65,8 dB(A)																				
Hochdruckreiniger Waschplatz		76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	89,8	-50,1	0,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	-0,1	-12,0	0,0
LF Ausfahrt		63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	112,0	-52,0	0,4	-1,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	-0,4	-3,6	2,7
LF Einfahrt		63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	111,0	-51,9	0,1	-0,5	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,7	27,8	-0,3	-3,6	2,7
LF Rangieren		63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	100,3	-51,0	-0,5	-0,9	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,3	25,7	-0,2	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)		55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	107,5	-51,6	0,6	-0,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,7	24,2	-0,4	-9,0	4,0
Übungsbetrieb		53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	100,1	-51,0	-0,2	-1,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,9	28,1	-0,1	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte		80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	100,2	-51,0	-0,7	-1,1	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,8	54,4	-0,2	-15,1	3,0
Wärmepumpe		70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	-48,1	-0,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	2,5	22,9	0,0	0,0	1,9
Immissionsort IO 13: Westerheckweg 4 SW 1.OG Nutzung WA LrT 40,6 dB(A) LT_max 66,5 dB(A)																				
Hochdruckreiniger Waschplatz		76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	94,8	-50,5	0,5	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,7	42,2	-0,6	-12,0	0,0
LF Ausfahrt		63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	112,4	-52,0	0,9	-13,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	3,2	17,7	-0,7	-3,6	2,7
LF Einfahrt		63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	113,2	-52,1	0,7	-6,2	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,8	23,7	-0,7	-3,6	2,7
LF Rangieren		63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	104,2	-51,4	0,5	-3,4	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,6	23,2	-0,7	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)		55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	93,8	-50,4	0,8	-12,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	2,3	24,0	-0,6	-9,0	4,0
Übungsbetrieb		53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	102,7	-51,2	0,4	-4,3	-0,5	0,0	0,0	0,0	1,1	25,5	-0,5	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte		80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	102,7	-51,2	0,1	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	1,1	52,0	-0,6	-15,1	3,0
Wärmepumpe		70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,2	-46,3	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	2,5	25,6	0,0	0,0	1,9
Immissionsort IO 14: Westerheckweg 2 SW 1.OG Nutzung WA LrT 40,6 dB(A) LT_max 65,9 dB(A)																				
Hochdruckreiniger Waschplatz		76,3	93,6	53,7	0,0	3,0	0,0	97,2	-50,7	0,6	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	1,9	42,4	-0,5	-12,0	0,0
LF Ausfahrt		63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	113,6	-52,1	1,0	-14,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	4,0	17,8	-0,7	-3,6	2,7
LF Einfahrt		63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	114,6	-52,2	0,9	-5,8	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,1	23,5	-0,7	-3,6	2,7
LF Rangieren		63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	105,6	-51,5	0,8	-3,7	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,8	23,3	-0,7	-3,6	2,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Regelbetrieb)		55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	92,6	-50,3	0,9	-10,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,8	25,0	-0,5	-9,0	4,0
Übungsbetrieb		53,0	80,0	503,7	0,0	0,0	0,0	104,3	-51,4	0,7	-5,1	-0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	25,3	-0,5	-7,3	3,0
Übungsbetrieb laute Geräte		80,0	107,0	503,7	0,0	0,0	0,0	104,4	-51,4	0,4	-5,1	-0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	51,9	-0,6	-15,1	3,0
Wärmepumpe		70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,9	-46,4	0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	2,1	25,2	0,0	0,0	1,9

**Anhang B3: Ausbreitungsrechnung – Einsatz Fehlalarm**

Quelle	Quellentyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
<b>Immissionsort IO 01: Bröhlstraße 32 SW 1.OG Nutzung WA LrN 40,4 dB(A) LN,max 58,5 dB(A)</b>																			
Absgasventilator	Punkt	93,0	93,0	46,8	0,0	0,0	0,0	60,2	-46,6	1,7	-6,8	-0,3	0,0	0,0	1,2	42,2	0,0	-10,0	32,2
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	82,6	-49,3	1,3	-7,6	-0,5	0,0	0,0	1,4	24,9	-0,6	6,0	30,3
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	84,5	-49,5	1,3	-7,7	-0,5	0,0	0,0	1,7	25,3	-0,6	6,0	30,7
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	79,2	-49,0	1,3	-20,0	-0,3	0,0	0,0	7,8	17,4	-0,6	6,0	22,9
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	50,6	-45,1	1,2	-4,4	-0,2	0,0	0,0	0,6	35,5	-0,2	3,0	38,3
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	38,7	-42,7	0,9	-10,1	-0,1	0,0	0,0	0,2	18,1	0,0	0,0	18,1
<b>Immissionsort IO 02: Bröhlstraße 27 SW 1.OG Nutzung MI LrN 44,9 dB(A) LN,max 61,9 dB(A)</b>																			
Absgasventilator	Punkt	93,0	93,0	46,8	0,0	0,0	0,0	67,6	-47,6	1,5	-1,1	-0,8	0,0	0,0	0,1	45,2	0,0	-10,0	35,2
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	77,9	-48,8	1,2	-1,2	-0,5	0,0	0,0	0,1	30,4	-0,4	6,0	36,0
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	80,6	-49,1	1,2	-0,7	-0,5	0,0	0,0	0,1	31,0	-0,4	6,0	36,6
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	83,8	-49,5	1,2	-5,4	-0,5	0,0	0,0	0,0	23,4	-0,6	6,0	28,8
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	52,6	-45,4	0,9	-0,1	-0,4	0,0	0,0	1,3	39,7	-0,1	3,0	42,7
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	68,3	-47,7	0,7	-16,1	-0,2	0,0	0,0	0,4	7,1	0,0	0,0	7,1
<b>Immissionsort IO 03: Bröhlstraße 45 SW EG Nutzung MI LrN 32,0 dB(A) LN,max 51,6 dB(A)</b>																			
Absgasventilator	Punkt	93,0	93,0	46,8	0,0	0,0	0,0	244,8	-58,8	1,1	-0,4	-1,8	0,0	0,0	0,0	33,1	-1,7	-10,0	21,4
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	220,3	-57,9	0,1	-0,1	-1,5	0,0	0,0	1,5	21,8	-2,3	6,0	25,5
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	219,2	-57,8	-0,1	-0,1	-1,5	0,0	0,0	1,6	22,2	-2,3	6,0	25,9
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	226,4	-58,1	0,1	-0,1	-1,4	0,0	0,0	2,8	20,8	-2,3	6,0	24,5
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	242,1	-58,7	1,8	0,0	-1,4	0,0	0,0	0,4	25,6	-2,4	3,0	26,2
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	274,8	-59,8	1,5	-10,9	-0,7	0,0	0,0	0,5	0,7	-2,3	0,0	-1,7
<b>Immissionsort IO 04: Bröhlstraße 46 SW 1.OG Nutzung MI LrN 32,1 dB(A) LN,max 51,6 dB(A)</b>																			
Absgasventilator	Punkt	93,0	93,0	46,8	0,0	0,0	0,0	228,0	-58,1	1,2	-0,5	-1,6	0,0	0,0	0,0	33,9	-1,3	-10,0	22,6
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	204,2	-57,2	-0,7	-0,1	-1,4	0,0	0,0	1,5	21,8	-2,0	6,0	25,9
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	203,0	-57,1	-0,8	-0,2	-1,4	0,0	0,0	1,6	22,2	-1,9	6,0	26,2
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	207,2	-57,3	-0,7	-0,2	-1,3	0,0	0,0	2,8	20,9	-2,0	6,0	24,9
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	227,4	-58,1	0,8	-0,7	-1,7	0,0	0,0	0,2	24,0	-2,1	3,0	24,9
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	257,3	-59,2	1,2	-6,5	-0,8	0,0	0,0	0,0	4,7	-2,0	0,0	2,7
<b>Immissionsort IO 05: Bröhlstraße 48 SW 1.OG Nutzung MI LrN 31,9 dB(A) LN,max 51,9 dB(A)</b>																			
Absgasventilator	Punkt	93,0	93,0	46,8	0,0	0,0	0,0	225,2	-58,0	1,2	-0,5	-1,6	0,0	0,0	0,0	34,1	-1,3	-10,0	22,8
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	198,2	-56,9	-1,0	-0,1	-1,4	0,0	0,0	1,6	21,8	-1,9	6,0	25,9
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	200,6	-57,0	-0,9	-0,4	-1,4	0,0	0,0	1,3	21,7	-1,9	6,0	25,8
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	205,6	-57,3	-0,6	-0,6	-1,2	0,0	0,0	2,2	20,1	-1,9	6,0	24,2
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	225,3	-58,0	0,7	-0,7	-1,6	0,0	0,0	0,3	24,1	-2,1	3,0	25,0
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	254,1	-59,1	1,1	-6,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	5,7	-2,0	0,0	3,7

Quelle	Quelltyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
<b>Immissionsort ID 06: von-Ruys-Straße 17 SW 1.OG Nutzung WA LrN 34,7 dB(A) LN,max 54,4 dB(A)</b>																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	159,8	-55,1	0,7	-0,6	-1,3	0,0	0,0	0,0	36,8	-0,3	-10,0	26,5
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	156,3	-54,9	-0,8	-0,1	-1,1	0,0	0,0	0,8	23,7	-0,9	6,0	28,8
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	152,0	-54,6	-0,8	-0,1	-1,1	0,0	0,0	0,4	23,9	-0,9	6,0	29,0
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	143,5	-54,1	-0,8	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,5	22,1	-0,9	6,0	27,3
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	175,2	-55,9	0,4	-3,8	-1,3	0,0	0,0	1,1	24,0	-1,1	3,0	25,9
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	167,7	-55,5	-1,2	0,0	-1,6	0,0	0,0	3,3	15,1	-0,9	0,0	14,2
<b>Immissionsort ID 07: von-Ruys-Straße 19 SW 1.OG Nutzung WA LrN 36,0 dB(A) LN,max 55,6 dB(A)</b>																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	140,5	-53,9	0,6	-0,6	-1,2	0,0	0,0	0,4	38,3	-0,3	-10,0	28,1
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	138,9	-53,8	-0,6	-0,1	-1,0	0,0	0,0	0,5	24,7	-0,9	6,0	29,8
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	134,7	-53,6	-0,5	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,2	25,2	-0,9	6,0	30,3
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	125,6	-53,0	-0,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,4	23,4	-0,9	6,0	28,5
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	156,4	-54,9	0,2	-3,1	-1,0	0,0	0,0	1,1	25,7	-1,1	3,0	27,7
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	146,5	-54,3	-1,2	0,0	-1,4	0,0	0,0	3,3	16,3	-1,0	0,0	15,3
<b>Immissionsort ID 08: von-Ruys-Straße 21 SW 1.OG Nutzung WA LrN 36,9 dB(A) LN,max 56,4 dB(A)</b>																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	128,7	-53,2	0,7	-0,5	-1,1	0,0	0,0	0,4	39,2	-0,1	-10,0	29,1
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	129,1	-53,2	-0,2	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,2	25,6	-0,9	6,0	30,7
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	125,0	-52,9	-0,1	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	26,1	-0,9	6,0	31,3
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	116,4	-52,3	-0,6	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,3	24,1	-0,8	6,0	29,3
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	145,4	-54,2	0,3	-3,3	-0,9	0,0	0,0	1,1	26,3	-1,0	3,0	28,2
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	132,5	-53,4	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	3,2	17,2	-0,9	0,0	16,3
<b>Immissionsort ID 09: von-Ruys-Straße 23 SW 1.OG Nutzung WA LrN 37,5 dB(A) LN,max 56,9 dB(A)</b>																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	120,9	-52,6	0,7	-0,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	39,5	0,0	-10,0	29,4
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	122,9	-52,8	0,3	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,1	26,4	-0,9	6,0	31,6
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	119,2	-52,5	0,1	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	26,8	-0,8	6,0	32,0
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	110,3	-51,8	-0,6	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,2	24,6	-0,7	6,0	29,8
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	138,1	-53,8	0,3	-3,5	-0,9	0,0	0,0	0,9	26,3	-1,0	3,0	28,4
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	122,3	-52,7	-1,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,9	17,7	-0,8	0,0	16,8
<b>Immissionsort ID 10: von-Ruys-Straße 25 SW 1.OG Nutzung WA LrN 38,1 dB(A) LN,max 56,0 dB(A)</b>																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	108,1	-51,7	0,7	-0,5	-1,0	0,0	0,0	0,0	40,5	0,0	-10,0	30,5
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	113,6	-52,1	0,2	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	26,9	-0,8	6,0	32,2
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	110,4	-51,8	-0,1	-0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	27,3	-0,7	6,0	32,6
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	100,5	-51,0	-0,7	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	25,2	-0,6	6,0	30,5
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	125,7	-53,0	0,3	-3,8	-0,8	0,0	0,0	0,4	26,4	-0,9	3,0	28,5
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	105,6	-51,5	-1,2	0,0	-1,1	0,0	0,0	2,6	18,9	-0,7	0,0	18,2

Quelle	Quelltyp	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m <sup>2</sup>	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrN) dB	LrN dB(A)
<b>Immissionsort ID 11: von-Ruys-Straße 27</b>																			
Nutzung WA LrN 39,4 dB(A) LrN,max 56,9 dB(A)																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	92,0	-50,3	0,6	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	42,1	0,0	-10,0	32,1
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	102,5	-51,2	0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	28,0	-0,6	6,0	33,4
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	99,0	-50,9	-0,1	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	28,4	-0,6	6,0	33,9
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	89,0	-50,0	-0,7	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	26,3	-0,5	6,0	31,9
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	109,7	-51,8	0,3	-4,4	-0,7	0,0	0,0	0,5	27,3	-0,8	3,0	29,5
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	84,4	-49,5	-1,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	21,4	-0,3	0,0	21,2
<b>Immissionsort ID 12: Am Sportplatz 32</b>																			
Nutzung WA LrN 38,8 dB(A) LrN,max 58,0 dB(A)																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	93,0	-50,4	0,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	42,4	0,0	-10,0	32,4
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	112,0	-52,0	0,4	-1,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	26,4	-0,4	6,0	32,0
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	111,0	-51,9	0,1	-0,5	-0,7	0,0	0,0	0,7	27,8	-0,3	6,0	33,5
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	100,3	-51,0	-0,5	-0,9	-0,7	0,0	0,0	1,3	25,7	-0,2	6,0	31,5
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	107,5	-51,6	0,6	-9,7	-0,2	0,0	0,0	1,7	24,2	-0,4	3,0	26,8
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	71,6	-48,1	-0,7	0,0	-0,8	0,0	0,0	2,5	22,9	0,0	0,0	22,9
<b>Immissionsort ID 13: Westerheckweg 4</b>																			
Nutzung WA LrN 36,3 dB(A) LrN,max 56,6 dB(A)																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	88,5	-49,9	1,0	-1,1	-0,9	0,0	0,0	0,4	42,4	0,0	-10,0	32,4
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	112,4	-52,0	0,9	-13,7	-0,3	0,0	0,0	3,2	17,7	-0,7	6,0	23,1
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	113,2	-52,1	0,7	-5,2	-0,7	0,0	0,0	0,8	23,7	-0,7	6,0	29,0
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	104,2	-51,4	0,5	-3,4	-0,7	0,0	0,0	0,6	23,2	-0,7	6,0	28,6
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	93,8	-50,4	0,8	-12,0	-0,1	0,0	0,0	2,3	24,0	-0,6	3,0	26,4
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	58,2	-46,3	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	2,5	25,6	0,0	0,0	25,6
<b>Immissionsort ID 14: Westerheckweg 2</b>																			
Nutzung WA LrN 36,4 dB(A) LrN,max 56,7 dB(A)																			
Abgasventilator	Punkt	93,0	93,0		0,0	0,0	0,0	89,3	-50,0	1,3	-1,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	42,3	0,0	-10,0	32,3
LF Ausfahrt	Linie	63,0	79,7	46,8	0,0	0,0	0,0	113,6	-52,1	1,0	-14,5	-0,3	0,0	0,0	4,0	17,8	-0,7	6,0	23,1
LF Einfahrt	Linie	63,0	80,1	51,2	0,0	0,0	0,0	114,6	-52,2	0,9	-5,8	-0,7	0,0	0,0	1,1	23,5	-0,7	6,0	28,8
LF Rangieren	Linie	63,0	77,6	28,6	0,0	0,0	0,0	105,6	-51,5	0,8	-3,7	-0,7	0,0	0,0	0,8	23,3	-0,7	6,0	28,7
Parkplatz Einsatzkräfte (Einsatzfall)	Parkplatz	55,8	83,4	574,5	0,0	0,0	0,0	92,6	-50,3	0,9	-10,7	-0,2	0,0	0,0	1,8	25,0	-0,5	3,0	27,5
Wärmepumpe	Punkt	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	58,9	-46,4	0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	2,1	25,2	0,0	0,0	25,2

## Anhang B4: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung

### Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Anhang C: Ergebnisse Freizeitlärm im Plangebiet

### Anhang C1: Rechenlauf-Informationen

#### Projekt-Info

Projekttitel: Gemeinde Wachtendonk B-Plan Bröhlstraße  
 Projekt Nr.: 6305-25  
 Projektbearbeiter: mr  
 Auftraggeber: Gemeinde Wachtendonk, Weinstraße 1, 47669 Wachtendonk  
 Beschreibung: Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bauleitplanverfahrens Bröhlstraße in Wachtendonk-Wankum

#### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
 Titel: 6305-25 IO Bürgerhalle So RE  
 Rechengruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 2100  
 Verteiltes Rechnen:  
 Berechnungsbeginn: 07.11.2025 16:25:32  
 Berechnungsende: 07.11.2025 16:25:40  
 Rechenzeit: 00:04:249 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 14  
 Anzahl berechneter Punkte: 14  
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (28.10.2025) - 64 bit

#### Rechenlaufparameter

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

#### Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts: 20,0 dB /25,0 dB  
 einfach/mehrfach  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Kor. nach Windstatistik: Düsseldorf (2012)  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4  
 Minderung  
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2  
 Parkplätze: ISO 9613-2: 1996  
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts: 20,0 dB /25,0 dB  
 einfach/mehrfach  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck: 1013,3 mbar  
 relative Feuchte: 70,0 %  
 Temperatur: 10,0 °C  
 Meteo. Kor. nach Windstatistik: Düsseldorf (2012)  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Ja  
 Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
 Minimale Distanz [m]: 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl: 4  
 Minderung  
 Bewuchs: ISO 9613-2 vereinfacht  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2  
 Bewertung: Freizeitlärmrichtlinie 2015 - Sonntag  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

#### Geometriedaten

6305-25 IO Bürgerhalle RE.sit 07.11.2025 12:53:50  
 - enthält:  
 6305-25 Boden.geo 07.11.2025 13:45:22  
 6305-25 Bürgerhalle mit Quellen RE.geo 06.11.2025 10:37:22  
 6305-25 Flurstück 106 Boden Bestand.geo 07.11.2025 13:45:22  
 6305-25 FW LSW Bröhlstraße.geo 07.11.2025 13:16:50  
 6305-25 Gebäude FW Bestand.geo 09.09.2025 15:12:40  
 6305-25 Gebäude FW Neubau.geo 09.09.2025 15:08:42  
 6305-25 Gebäude LoD2.geo 16.10.2025 14:09:28  
 6305-25 IO geo 16.10.2025 13:38:50  
 6305-25 Quellen Bürgerhalle RE.geo 07.11.2025 16:22:40  
 RDGM0001.dgm 11.09.2025 16:35:06

Anhang C2: Ausbreitungsrechnung

Quelle	Quellentyp	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ioder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Activ dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dlw(LrN) dB	LrN dB(A)
Immissionsort IO 01: Bröhlstraße 32 SW 1.OG. Nutzung WA LN 36,7 dB(A) LN,max 42,9 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	157,0	-54,9	1,5	-4,9	-0,5	0,0	0,0	0,5	29,3	-0,5	0,0	34,8
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	163,2	-55,2	1,3	-21,2	-0,9	0,0	0,0	1,1	30,5	-1,0	-13,0	22,5
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	163,2	-55,2	1,2	-20,7	-0,6	0,0	0,0	1,0	-5,6	-1,0	-0,2	-0,8
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	151,1	-54,6	0,9	-5,1	-0,4	0,0	0,0	0,9	8,8	-0,7	0,0	14,1
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	162,9	-55,2	1,0	-14,8	-0,4	0,0	0,0	0,2	-2,2	-0,7	0,0	3,0
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	166,3	-55,4	1,2	-19,3	-0,4	0,0	0,0	0,8	-4,9	-0,7	0,0	0,4
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	166,3	-55,4	1,2	-22,0	-0,6	0,0	0,0	1,2	-1,2	-0,9	0,0	3,8
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	144,3	-54,2	0,8	-3,5	-0,7	0,0	0,0	0,3	21,1	-0,9	0,0	26,1
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	163,0	-55,2	1,1	-24,0	-0,7	0,0	0,0	2,1	1,5	-1,0	0,0	6,6
Lüftungsanlage	Punkt	105,0	70,0	70,0	70,0	5,0	0,0	0,0	0,0	149,7	-54,5	1,0	-5,3	-0,7	0,0	0,0	2,1	11,6	-0,9	0,0	10,7
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	88,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	150,1	-54,5	0,5	-5,5	-0,8	0,0	0,0	0,9	30,2	-1,0	0,0	29,2
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	167,6	-55,5	1,3	-7,5	-0,7	0,0	0,0	0,0	7,7	-1,0	13,0	23,3
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	151,4	-54,6	0,0	-5,6	-0,7	0,0	0,0	2,2	11,3	-0,9	0,0	10,5
Immissionsort IO 02: Bröhlstraße 27 SW 1.OG. Nutzung MI LN 39,7 dB(A) LN,max 47,3 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	140,8	-54,0	1,4	-4,8	-0,5	0,0	0,0	0,1	29,9	-0,4	0,0	35,6
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	143,0	-54,1	1,3	-11,6	-0,8	0,0	0,0	0,0	40,3	-0,9	-13,0	32,4
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	143,0	-54,1	1,1	-11,1	-0,6	0,0	0,0	0,0	4,3	-0,9	-0,2	9,1
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	139,9	-53,9	0,8	-4,1	-0,4	0,0	0,0	0,2	9,8	-0,7	0,0	15,1
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	142,5	-54,1	1,1	-8,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	5,1	-0,7	0,0	10,4
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	151,1	-54,6	1,1	-15,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	-1,0	-0,6	0,0	4,4
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	150,9	-54,6	1,3	-18,4	-0,7	0,0	0,0	0,7	2,8	-0,9	0,0	7,9
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	130,4	-53,3	0,7	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	25,1	-0,9	0,0	30,2
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	150,4	-54,5	1,0	-19,3	-0,7	0,0	0,0	0,0	4,8	-1,0	0,0	9,8
Lüftungsanlage	Punkt	105,0	70,0	70,0	70,0	5,0	0,0	0,0	0,0	138,9	-53,8	0,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,4	15,4	-0,8	0,0	14,6
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	88,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	132,2	-53,4	0,3	-2,6	-1,2	0,0	0,0	0,6	33,4	-0,9	0,0	32,5
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	145,3	-54,2	1,1	-1,6	-0,7	0,0	0,0	0,1	14,5	-0,9	13,0	30,2
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	140,6	-54,0	0,2	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,4	15,4	-0,9	0,0	14,5
Immissionsort IO 03: Bröhlstraße 45 SW 1.OG. Nutzung MI LN 44,5 dB(A) LN,max 51,6 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	145,2	-54,2	1,4	-4,7	-0,5	0,0	0,0	0,3	29,9	-0,6	0,0	35,3
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	137,8	-53,8	1,0	-0,5	-1,1	0,0	0,0	0,3	51,5	-1,4	-1,4	43,0
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	137,8	-53,8	0,8	-0,8	-0,7	0,0	0,0	0,4	14,8	-1,4	-0,2	19,1
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	154,5	-54,8	0,5	-14,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	-1,5	-1,1	0,0	3,4
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	137,4	-53,8	0,8	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,2	13,7	-1,0	0,0	18,7
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	137,1	-53,7	0,4	-0,2	-0,4	0,0	0,0	0,2	14,8	-1,0	0,0	19,8
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	137,0	-53,7	0,3	-0,1	-1,0	0,0	0,0	0,1	20,0	-1,3	0,0	24,7
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	158,9	-55,0	0,9	-19,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	4,5	-1,6	0,0	8,8
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	143,0	-54,1	0,5	-0,1	-0,7	0,0	0,0	0,0	24,0	-1,5	0,0	28,5
Lüftungsanlage	Punkt	105,0	70,0	70,0	70,0	5,0	0,0	0,0	0,0	156,7	-54,9	0,1	-15,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	-0,6	-1,5	0,0	-2,1
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	88,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	142,8	-54,1	0,2	-4,0	-1,2	0,0	0,0	1,4	32,0	-1,6	0,0	30,4
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	133,7	-53,5	0,6	0,0	-0,6	0,0	0,0	1,6	18,1	-1,3	13,0	33,3
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	155,3	-54,8	0,1	-14,9	-0,6	0,0	0,0	0,0	-0,2	-1,5	0,0	-1,7

Quelle	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m, m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Aktiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLreff dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(L,N) dB	dLw(L,N) dB	LN dB(A)
Immissionsort IO 04: Bröhlstraße 46 SW 1, OG Nutzung MI LN 45,1 dB(A) LN,max 51,6 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	129,3	-53,2	1,3	-4,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	30,5	-0,4	0,0	36,1
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	124,7	-52,9	0,8	-0,4	-1,0	0,0	0,0	0,0	52,0	-1,4	-13,0	43,6
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	124,7	-52,9	0,6	-0,6	-0,7	0,0	0,0	0,0	15,3	-1,4	-0,2	19,7
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	135,4	-53,6	0,6	-12,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,9	-1,0	0,0	6,0
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	124,1	-52,9	0,4	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	14,1	-0,9	0,0	19,2
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	120,3	-52,6	0,4	-0,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	15,8	-0,8	0,0	21,0
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	119,9	-52,6	0,4	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	21,2	-1,2	0,0	26,0
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	142,1	-54,0	0,9	-19,2	-0,7	0,0	0,0	0,0	5,3	-1,5	0,0	9,8
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	124,0	-52,9	0,4	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	25,2	-1,4	0,0	29,8
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	137,7	-53,8	0,1	-13,6	-0,5	0,0	0,0	0,0	2,2	-1,4	0,0	0,8
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	127,5	-53,1	0,0	-4,3	-1,0	0,0	0,0	1,4	32,7	-1,4	0,0	31,3
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	121,9	-52,7	0,2	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,7	17,6	-1,1	13,0	33,1
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	136,2	-53,7	0,0	-13,1	-0,5	0,0	0,0	0,0	2,7	-1,3	0,0	1,4
Immissionsort IO 05: Bröhlstraße 48 SW 1, OG Nutzung MI LN 45,4 dB(A) LN,max 51,7 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	127,3	-53,1	1,4	-4,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	30,7	-0,3	0,0	36,4
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	123,8	-52,8	0,9	-0,4	-1,0	0,0	0,0	0,0	52,2	-1,1	-13,0	44,0
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	123,8	-52,8	0,7	-0,5	-0,6	0,0	0,0	0,0	15,5	-1,1	-0,2	20,2
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	132,4	-53,4	0,5	-13,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,6	-0,8	0,0	5,9
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	123,2	-52,8	0,6	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	14,3	-0,7	0,0	19,6
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	118,0	-52,4	0,5	-0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	15,9	-0,7	0,0	21,2
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	117,7	-52,4	0,4	-0,1	-0,9	0,0	0,0	0,0	21,4	-1,1	0,0	26,3
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	139,8	-53,9	0,9	-19,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	5,4	-1,5	0,0	10,0
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	121,2	-52,7	0,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	25,4	-1,3	0,0	30,1
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	134,7	-53,6	0,0	-15,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,9	-1,3	0,0	-0,4
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	126,0	-53,0	0,0	-4,4	-1,0	0,0	0,0	1,4	32,7	-1,3	0,0	31,4
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	121,5	-52,7	0,3	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,4	17,4	-1,1	13,0	32,9
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	133,1	-53,5	0,0	-14,8	-0,5	0,0	0,0	0,0	1,2	-1,3	0,0	-0,1
Immissionsort IO 06: von-Ruys-Straße 17 SW 1, OG Nutzung WA LN 37,9 dB(A) LN,max 46,8 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	153,8	-54,7	0,8	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,1	28,7	-0,2	0,0	34,5
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	169,1	-55,6	0,9	-19,0	-1,1	0,0	0,0	0,8	31,6	-0,8	-13,0	23,8
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	169,1	-55,6	0,8	-18,8	-0,8	0,0	0,0	0,8	-4,7	-0,8	-0,2	0,3
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	140,2	-53,9	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,1	12,9	-0,5	0,0	18,4
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	169,1	-55,6	0,7	-15,3	-0,4	0,0	0,0	0,4	-3,2	-0,6	0,0	2,2
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	151,6	-54,6	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,1	13,7	-0,5	0,0	19,2
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	152,6	-54,7	0,6	-0,1	-1,0	0,0	0,0	0,0	19,2	-0,6	0,0	24,6
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	149,5	-54,5	0,4	-13,2	-0,6	0,0	0,0	0,1	10,6	-0,8	0,0	15,8
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	143,8	-54,1	0,4	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	23,9	-0,6	0,0	29,2
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	139,5	-53,9	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,6	16,8	-0,6	0,0	16,2
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	160,7	-55,1	0,3	-1,2	-1,1	0,0	0,0	0,3	32,9	-0,8	0,0	32,0
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	174,8	-55,8	1,0	-9,4	-0,7	0,0	0,0	0,1	5,2	-0,8	13,0	21,0
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	139,0	-53,8	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,6	16,9	-0,6	0,0	16,3

Quelle	Quellentyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Aktiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dIreff dB(A)	Ls dB(A)	Cmetf(LrN) dB	dLw(LrN) dB	Ln dB(A)
Immissionsort IO 07: von-Ruys-Straße 19 SW 1.OG Nutzung WA LrN 38,1 dB(A) LN,max 46,9 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	145,9	-54,3	0,8	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	29,1	-0,3	0,0	34,8
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	161,6	-55,2	0,9	-19,1	-1,1	0,0	0,0	0,0	31,1	-0,9	-13,0	23,2
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	161,6	-55,2	0,8	-18,9	-0,7	0,0	0,0	0,0	-5,1	-0,9	-0,2	-0,3
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	131,9	-53,4	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	13,3	-0,5	0,0	18,8
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	161,6	-55,2	0,7	-15,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	-3,2	-0,6	0,0	2,2
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	145,1	-54,2	0,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	14,0	-0,6	0,0	19,4
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	146,1	-54,3	0,5	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	19,6	-0,8	0,0	24,9
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	140,0	-53,9	0,4	-10,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	13,9	-0,8	0,0	19,1
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	137,2	-53,7	0,4	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	24,3	-0,8	0,0	29,5
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	130,9	-53,3	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,3	-0,7	0,0	16,6
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	152,3	-54,6	0,0	-0,7	-1,1	0,0	0,0	0,0	33,3	-1,0	0,0	32,4
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	167,5	-55,5	1,0	-12,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	2,7	-0,9	13,0	18,4
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	130,6	-53,3	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,3	-0,7	0,0	16,6
Immissionsort IO 08: von-Ruys-Straße 21 SW 1.OG Nutzung WA LrN 37,6 dB(A) LN,max 38,1 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	144,7	-54,2	0,8	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	29,2	-0,3	0,0	34,9
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	160,5	-55,1	0,9	-19,5	-1,1	0,0	0,0	0,0	30,8	-0,9	-13,0	22,9
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	160,5	-55,1	0,8	-19,3	-0,7	0,0	0,0	0,0	-5,6	-0,9	-0,2	-0,7
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	130,5	-53,3	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	13,4	-0,5	0,0	18,9
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	160,5	-55,1	0,7	-15,8	-0,4	0,0	0,0	0,0	-3,7	-0,6	0,0	1,7
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	145,0	-54,2	0,2	-5,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	9,1	-0,6	0,0	14,5
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	146,0	-54,3	0,5	-6,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	13,8	-0,8	0,0	19,0
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	137,5	-53,8	0,4	-6,7	-0,6	0,0	0,0	0,0	17,6	-0,8	0,0	22,8
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	137,0	-53,7	0,4	-5,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	19,0	-0,8	0,0	24,2
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	129,3	-53,2	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,4	-0,7	0,0	16,7
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	150,3	-54,5	0,0	-0,7	-1,1	0,0	0,0	0,0	33,4	-0,9	0,0	32,5
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	166,5	-55,4	1,0	-16,5	-0,6	0,0	0,0	0,1	-1,4	-0,9	13,0	14,3
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	129,3	-53,2	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,4	-0,7	0,0	16,7
Immissionsort IO 09: von-Ruys-Straße 23 SW 1.OG Nutzung WA LrN 37,9 dB(A) LN,max 47,1 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	146,2	-54,3	0,8	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	29,1	-0,3	0,0	34,8
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	162,0	-55,2	0,9	-19,1	-1,1	0,0	0,0	0,0	31,1	-0,9	-13,0	23,2
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	162,0	-55,2	0,8	-18,9	-0,7	0,0	0,0	0,0	-5,2	-0,9	-0,2	-0,3
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	132,1	-53,4	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	13,4	-0,6	0,0	18,8
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	162,0	-55,2	0,7	-15,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	-3,3	-0,6	0,0	2,1
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	147,4	-54,4	0,2	-7,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	6,3	-0,6	0,0	11,7
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	148,5	-54,4	0,5	-10,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	10,0	-0,8	0,0	15,2
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	138,1	-53,8	0,3	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	24,1	-0,8	0,0	29,3
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	139,6	-53,9	0,4	-8,3	-0,6	0,0	0,0	0,0	16,0	-0,8	0,0	21,1
Lüftungsanlage	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	130,7	-53,3	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,3	-0,7	0,0	16,6
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	151,2	-54,6	0,0	-0,7	-1,1	0,0	0,0	0,0	33,3	-0,9	0,0	32,4
Personen im Freien	Fläche			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	168,1	-55,5	1,0	-14,9	-0,6	0,0	0,0	0,0	2,7	-0,9	13,0	15,7
Wärmepumpe	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	130,9	-53,3	-0,6	0,0	-1,2	0,0	0,0	2,5	17,3	-0,7	0,0	16,6

Quelle	Quelltyp	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	L'w dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Aktiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLeff dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrN) dB	Ln dB(A)
Immissionsort IO 10: von-Ruys-Straße 25 SW 1.OG Nutzung WA LrN 37,6 dB(A) LrN,max 47,0 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	148,0	-54,4	0,8	-4,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	29,0	-0,4	0,0	34,6
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	163,5	-55,3	0,9	-19,0	-1,1	0,0	0,0	0,1	31,2	-0,9	-13,0	23,3
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	163,5	-55,3	0,8	-18,8	-0,7	0,0	0,0	0,1	-5,1	-0,9	-0,2	-0,2
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	134,2	-63,5	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	13,2	-0,6	0,0	18,7
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	163,5	-55,3	0,6	-15,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	-3,3	-0,7	0,0	2,1
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	150,6	-54,6	0,2	-10,8	-0,4	0,0	0,0	0,0	3,0	-0,6	0,0	8,4
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	151,6	-54,6	0,6	-13,3	-0,5	0,0	0,0	0,1	6,6	-0,8	0,0	11,8
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	138,5	-53,8	0,4	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	24,2	-0,8	0,0	29,4
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	142,9	-54,1	0,4	-12,1	-0,6	0,0	0,0	0,0	12,1	-0,8	0,0	17,3
Lüftungsanlage	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	132,6	-53,4	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,5	17,2	-0,7	0,0	16,5
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz		57,0	89,7	1858,4		0,0	0,0	0,0	151,7	-54,6	-0,1	-1,1	-1,0	0,0	0,0	0,2	33,0	-0,9	0,0	32,0
Personen im Freien	Fläche		47,2	70,0	190,8		3,6	0,0	0,0	169,7	-55,6	1,0	-13,3	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,6	-0,9	13,0	17,3
Wärmepumpe	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	133,0	-53,5	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,5	17,2	-0,7	0,0	16,5
Immissionsort IO 11: von-Ruys-Straße 27 SW 1.OG Nutzung WA LrN 37,6 dB(A) LrN,max 47,1 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	148,7	-54,4	0,7	-4,6	-0,5	0,0	0,0	0,0	28,8	-0,4	0,0	34,5
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	163,5	-55,3	0,9	-18,9	-1,1	0,0	0,0	0,2	31,4	-0,9	-13,0	23,5
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	163,5	-55,3	0,8	-18,7	-0,7	0,0	0,0	0,2	-4,9	-0,9	-0,2	0,0
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	135,6	-53,6	0,0	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	13,1	-0,6	0,0	18,5
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	163,4	-55,3	0,6	-15,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	-3,3	-0,6	0,0	2,1
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	153,0	-54,7	0,2	-12,8	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	-0,6	0,0	6,3
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	153,9	-54,7	0,6	-15,4	-0,6	0,0	0,0	0,0	4,4	-0,8	0,0	9,6
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	137,9	-53,8	0,4	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	24,2	-0,8	0,0	29,5
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	145,7	-54,3	0,4	-14,7	-0,6	0,0	0,0	0,0	9,2	-0,8	0,0	14,4
Lüftungsanlage	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	133,9	-53,5	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,5	17,1	-0,7	0,0	16,4
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz		57,0	89,7	1858,4		0,0	0,0	0,0	150,4	-54,5	-0,2	-1,5	-1,0	0,0	0,0	0,4	32,7	-0,9	0,0	31,8
Personen im Freien	Fläche		47,2	70,0	190,8		3,6	0,0	0,0	169,5	-55,6	1,0	-11,8	-0,7	0,0	0,0	0,2	3,2	-0,9	13,0	19,0
Wärmepumpe	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	134,6	-53,6	-0,6	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,5	17,0	-0,7	0,0	16,3
Immissionsort IO 12: Am Sportplatz 32 SW 2.OG Nutzung WA LrN 38,4 dB(A) LrN,max 48,1 dB(A)																					
Bürgerhalle-Dach	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	174,8	-55,8	0,7	-4,4	-0,6	0,0	0,0	2,3	29,9	-0,3	0,0	35,5
Bürgerhalle-Eingangstür S-geöffnet	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	187,8	-56,5	0,9	-18,7	-1,2	0,0	0,0	1,9	31,9	-0,8	-13,0	24,1
Bürgerhalle-Eingangstür S-geschlossen	Fläche	95,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	187,8	-56,5	0,7	-18,4	-0,8	0,0	0,0	1,8	-4,3	-0,8	-0,2	0,7
Bürgerhalle-Fassade N	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	163,2	-55,2	0,1	0,0	-0,5	0,0	0,0	2,1	13,6	-0,5	0,0	19,0
Bürgerhalle-Fassade S	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	187,6	-56,5	0,6	-15,1	-0,4	0,0	0,0	1,2	-3,3	-0,6	0,0	2,1
Bürgerhalle-Fassade W	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	180,7	-56,1	0,3	-14,0	-0,4	0,0	0,0	1,1	-0,7	-0,5	0,0	4,7
Bürgerhalle-Fensterflächen W	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	181,7	-56,2	0,8	-16,6	-0,7	0,0	0,0	1,0	2,7	-0,7	0,0	8,0
Bürgerhalle-Notausgang O	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	162,6	-55,2	0,3	0,0	-0,8	0,0	0,0	2,3	25,0	-0,7	0,0	30,3
Bürgerhalle-Notausgang W	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	174,6	-55,8	0,5	-16,5	-0,7	0,0	0,0	1,2	6,9	-0,7	0,0	12,2
Lüftungsanlage	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	161,4	-55,2	-0,5	0,0	-1,4	0,0	0,0	4,5	17,5	-0,6	0,0	16,9
Parkplatz Bürgerhaus	Parkplatz		57,0	89,7	1858,4		0,0	0,0	0,0	174,3	-55,8	0,0	-1,8	-1,1	0,0	0,0	1,9	33,0	-0,8	0,0	32,2
Personen im Freien	Fläche		47,2	70,0	190,8		3,6	0,0	0,0	193,9	-56,7	1,0	-9,5	-0,8	0,0	0,0	2,1	6,1	-0,8	13,0	21,9
Wärmepumpe	Punkt		70,0	70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	182,5	-55,2	-0,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	4,5	17,4	-0,6	0,0	16,8

Quelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Aktiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dlreff	Ls	Cmet(LrN)	dLw(LrN)	Ln	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m <sup>2</sup>	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 13: Westertreckweg 4																						
	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	185,8	-56,4	0,8	-4,8	-0,6	0,0	0,0	0,0	26,7	-0,6	0,0	32,1	
	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	195,7	-56,8	1,0	-20,5	-1,1	0,0	0,0	0,0	28,1	-1,0	-13,0	20,1	
	Fläche	105,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	195,7	-56,8	0,9	-19,9	-0,8	0,0	0,0	0,0	-7,8	-1,0	-0,2	-3,1	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	176,6	-55,9	-0,2	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	10,5	-0,8	0,0	15,7	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	195,5	-56,8	0,6	-16,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	-5,9	-0,8	0,0	-0,7	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	194,0	-56,7	0,4	-17,3	-0,4	0,0	0,0	0,1	-5,6	-0,8	0,0	-0,4	
	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	194,3	-56,8	0,6	-19,9	-0,6	0,0	0,0	0,1	-2,1	-1,0	0,0	2,9	
	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	172,8	-55,7	0,4	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	21,7	-1,0	0,0	26,7	
	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	188,9	-56,5	0,6	-20,1	-0,7	0,0	0,0	0,4	1,9	-1,0	0,0	6,9	
	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	175,1	-55,9	-0,6	0,0	-1,5	0,0	0,0	2,5	14,6	-0,9	0,0	13,7	
	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	182,3	-56,2	0,0	-3,1	-1,5	0,0	0,0	0,9	29,7	-1,0	0,0	28,7	
	Personen im Freien			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	200,7	-57,0	1,0	-6,6	-0,8	0,0	0,0	0,0	6,5	-1,0	13,0	22,2	
	Wärmepumpe			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	176,5	-55,9	-0,5	0,0	-1,5	0,0	0,0	2,5	14,5	-0,9	0,0	13,6	
Immissionsort IO 14: Westertreckweg 2																						
	Fläche	105,0	40,0	59,8	87,6	600,0	3,0	3,0	0,0	187,7	-56,5	1,1	-4,8	-0,6	0,0	0,0	0,2	27,1	-0,6	0,0	32,5	
	Fläche	95,0	0,0	95,0	102,5	5,7	3,0	3,0	3,0	197,1	-56,9	1,2	-24,0	-1,3	0,0	0,0	0,1	24,6	-1,0	-13,0	16,6	
	Fläche	105,0	32,0	58,3	65,8	5,7	3,0	3,0	3,0	197,1	-56,9	1,0	-23,7	-0,9	0,0	0,0	0,0	-11,6	-1,0	-0,2	-6,8	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	64,2	120,0	3,0	3,0	3,0	179,1	-56,1	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	10,6	-0,8	0,0	15,8	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	63,9	114,3	3,0	3,0	3,0	196,7	-56,9	0,9	-15,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	-5,2	-0,8	0,0	0,0	
	Fläche	105,0	56,0	43,4	65,5	162,1	3,0	3,0	3,0	196,2	-56,8	0,6	-17,5	-0,4	0,0	0,0	0,1	-5,6	-0,8	0,0	-0,4	
	Fläche	105,0	37,0	60,3	71,4	12,9	3,0	3,0	3,0	196,5	-56,9	0,8	-20,2	-0,6	0,0	0,0	0,3	-2,3	-1,0	0,0	2,8	
	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	174,7	-55,8	0,5	-0,4	-0,9	0,0	0,0	0,0	21,7	-0,9	0,0	26,7	
	Fläche	105,0	32,0	68,3	75,3	5,0	3,0	3,0	3,0	191,4	-56,6	0,7	-20,3	-0,8	0,0	0,0	0,4	1,6	-1,0	0,0	6,6	
	Punkt			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	177,6	-56,0	-0,4	0,0	-1,5	0,0	0,0	2,6	14,6	-0,9	0,0	13,7	
	Parkplatz			57,0	89,7	1858,4	0,0	0,0	0,0	183,7	-56,3	0,2	-3,7	-1,3	0,0	0,0	1,0	29,6	-1,0	0,0	28,6	
	Personen im Freien			47,2	70,0	190,8	3,6	0,0	0,0	201,6	-57,1	1,2	-8,3	-0,8	0,0	0,0	0,0	5,0	-1,0	13,0	20,6	
	Wärmepumpe			70,0	70,0		0,0	0,0	0,0	179,1	-56,1	-0,4	0,0	-1,5	0,0	0,0	2,6	14,6	-0,9	0,0	13,7	

### Anhang C3: In den Tabellen verwendete Abkürzungen und deren Bedeutung

#### Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel nachts

## Anhang D: Betriebsbeschreibung der Feuerwache

Quelle: [40]

Gemeinde Wachtendonk  
Der Bürgermeister

Vermerk

### **Bröhlstraße – Schalltechnische Untersuchung**

#### **Gespräch mit Herrn Kretz (Leiter Feuerwehr) am 14.08.2025 Auswertung Einsätze**

Per Mail vom 13.08.2025 wurden zur Erarbeitung der schalltechnischen Untersuchung verschiedene Informationen zum geplanten Anbau des Feuerwehrgerätehauses angefordert. Folgendes wurde besprochen:

1. Angabe zu Fahrzeugbewegungen (Anzahl Fahrzeuge, Fahrzeugart, Fahrstrecken usw) auf dem Betriebsgrundstück

Regelbetrieb

Außerhalb der Ruhezeiten (7.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

2 Abfahrten der 2 großen Feuerwehrfahrzeuge je Woche

3 Abfahrten des kleinen Feuerwehrfahrzeuges je Woche (Gerätewart)

Innerhalb der Ruhezeiten (6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

1 Abfahrt eines großen Feuerwehrfahrzeuges je Woche

1 Abfahrt eines kleinen Feuerwehrfahrzeuges je Woche

2. Anzahl von PKW-Fahrten der Einsatzkräfte tagsüber und nachts für Regelbetrieb und Einsatzfall

Regelbetrieb

Außerhalb der Ruhezeiten (7.00 Uhr bis 20.00 Uhr)

Alle 3 Wochen 10 – 15 Fahrzeuge zur Übung (19.30 Uhr)

Alle 3 Wochen ca. 5 Fahrzeuge Jugendfeuerwehr (18.00 Uhr)

Einmal im Monat ca. 5 Fahrzeuge Grundlehrgang (19.30 Uhr)

Innerhalb der Ruhezeiten (6.00 Uhr bis 7.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

21.30 Uhr Ende der Übung und Grundlehrgang

20.30 Uhr Ende Jugendfeuerwehr

Einsatzfall

i.d.R. 15 Personen bei Einsätzen

Auswertung der Einsätze für den Löschzug Wankum lt. Einsatzliste auf der Homepage der Feuerwehr Wachtendonk

2021

22 Einsätze außerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz mit Ausfahrt außerhalb der Ruhezeit und Rückfahrt innerhalb der Ruhezeit

3 Einsätze nachts

2022

22 Einsätze außerhalb der Ruhezeit

2 Einsätze mit Ausfahrt außerhalb der Ruhezeit und Rückfahrt innerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz innerhalb der Ruhezeit

3 Einsätze mit Ausfahrt innerhalb der Ruhezeit und Rückfahrt nachts

2 Einsätze nachts

1 Einsatz mit Ausfahrt nachts und Rückfahrt innerhalb der Ruhezeit

2023

20 Einsätze außerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz innerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz innerhalb der Ruhezeit mit Rückfahrt nachts

6 Einsätze nachts

2024

18 Einsätze außerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz innerhalb der Ruhezeit

2 Einsätze nachts

Durchschnitt der 4 Jahre:

20,5 Einsätze außerhalb der Ruhezeit

0,75 Einsätze mit Ausfahrt außerhalb der Ruhezeit und Rückfahrt innerhalb der Ruhezeit

0,75 Einsätze innerhalb der Ruhezeit

1 Einsatz innerhalb der Ruhezeit und Rückfahrt nachts

3,25 Einsätze nachts

0,25 Einsätze mit Ausfahrt nachts und Rückfahrt innerhalb der Ruhezeit

Ergebnis

Rund 2 Einsätze monatlich außerhalb der Ruhezeit

Rund 2 Einsätze jährlich innerhalb der Ruhezeit

Rund 4 Einsätze jährlich nachts

Wachtendonk, 15.08.2025

Im Auftrag:

Monika Hotz

## **Anhang E: Betriebsbeschreibung der Bürgerhalle**

Quelle: Auszug aus [41]

### **- Betriebsbeschreibung inkl. Betriebszeiten, Anzahl Gäste etc.**

- In der Woche tagsüber für Kinder- und Jugendtreffen, VHS oder ähnliches. Wochentags in den Abendstunden Vorstandssitzungen oder diverse Proben bis maximal 22.00 Uhr mit geringer Personenzahl. An verschiedenen Wochenenden können Vereins-, oder Privatveranstaltungen stattfinden (maximal 199 Personen). Aufs Jahr gesehen gehen wir von circa 20 Veranstaltungen aus. Vereinsseitig von circa 10 größeren Veranstaltungen (Theater, Karneval, Konzert Musikverein, etc.).

### **- Angaben zur Geräuschemission von geplanten stationären Anlagen (Kühlung, Lüftung, Wärmepumpe) im Freien.**

- Hier können vom Gutachter Standardwerte für eine Wärmepumpe und einer kleineren Lüftungsanlage angenommen werden

### **- Angaben zur Bauausführung der Halle**

- Geplant ist die Halle in Massivbauweise zu bauen.

### **- Angaben zur Auslastung der PKW-Stellplätze**

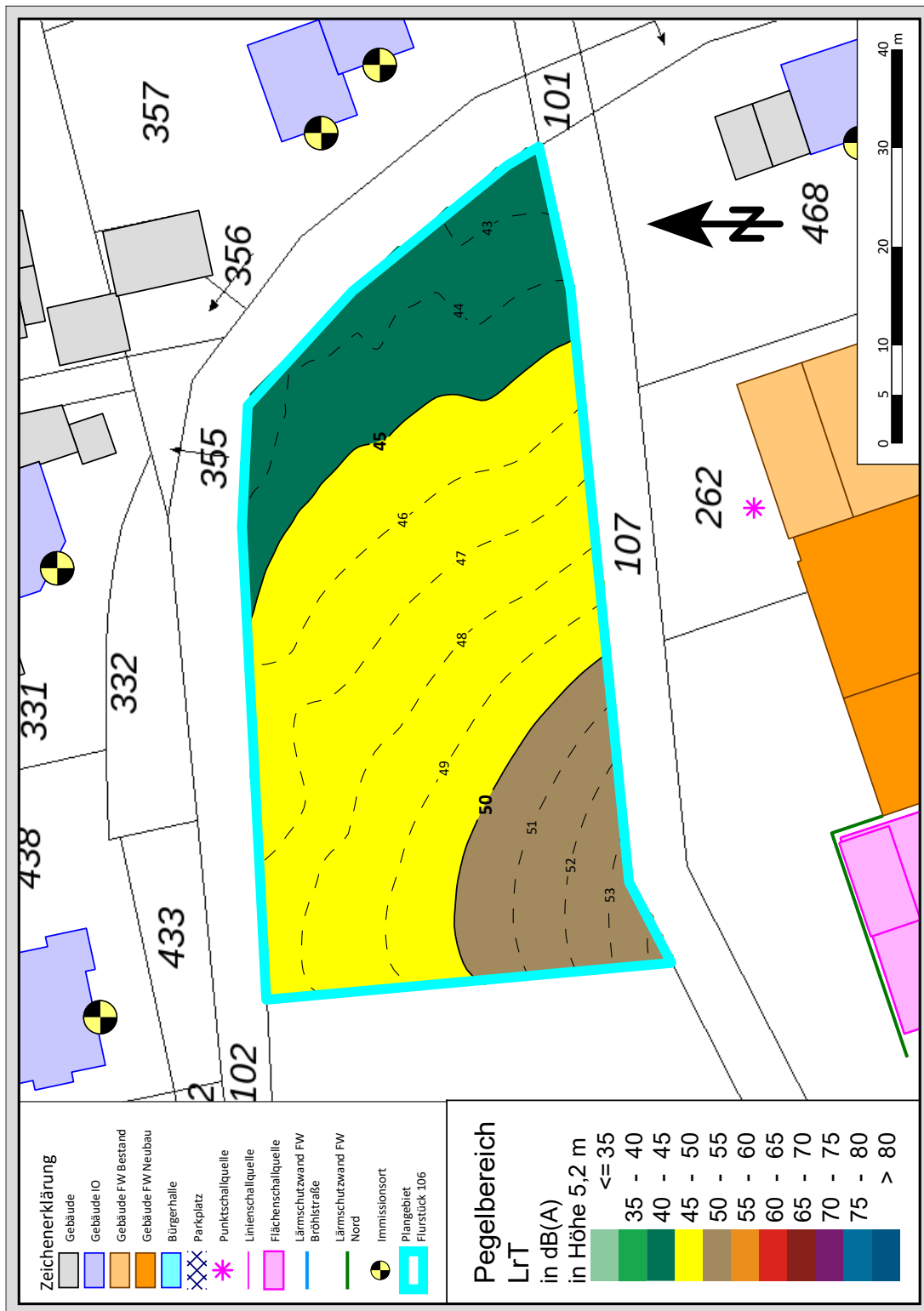
- Je nach Veranstaltungsart und Jahreszeit. Sommertags kann man von vielen Fahrrädern ausgehen. Bei Abendveranstaltungen je nach Veranstaltungsgröße (max. 199 Personen) werden auch PKWs erwartet. Erfahrungsgemäß als Fahrgemeinschaft.

### **- Angabe von An- und Ablieverkehren**

- Im sehr geringen Maße für Getränke-, oder Cateringlieferungen bzw. -abholungen, wenn Veranstaltungen stattfinden. Dies dann zu normalen Zeiten.

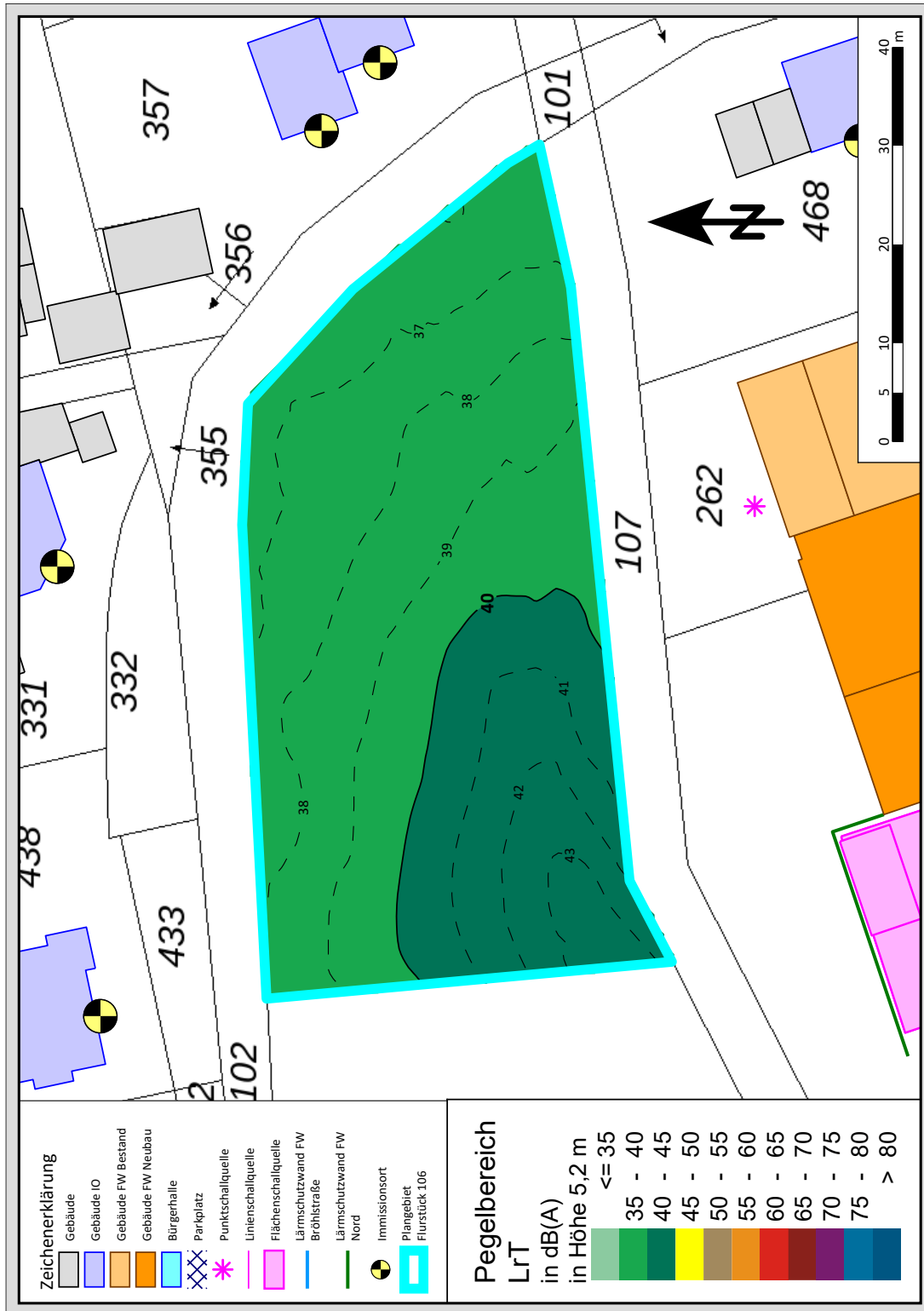
### Anhang F: Ergebnisse Flurstück 106 – Gewerbelärm Feuerwehrgerätehaus

#### Anhang F1: Beurteilungspegel Tagzeitraum – Regelbetrieb – ohne Maßnahmen



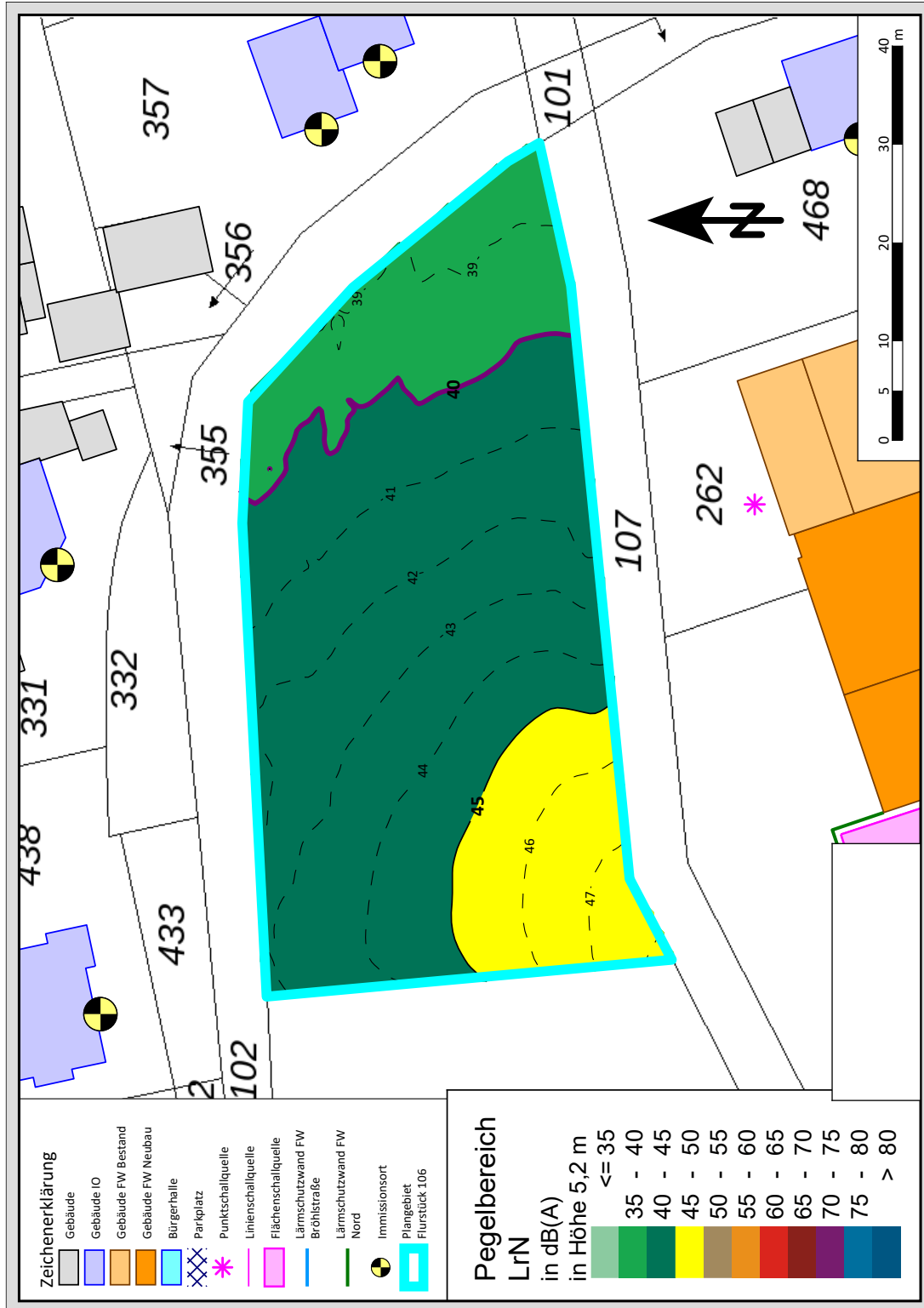
Quelle Hintergrundkarte: [1]

Anhang F2: Beurteilungspegel Tagzeitraum – Regelbetrieb – mit Maßnahmen



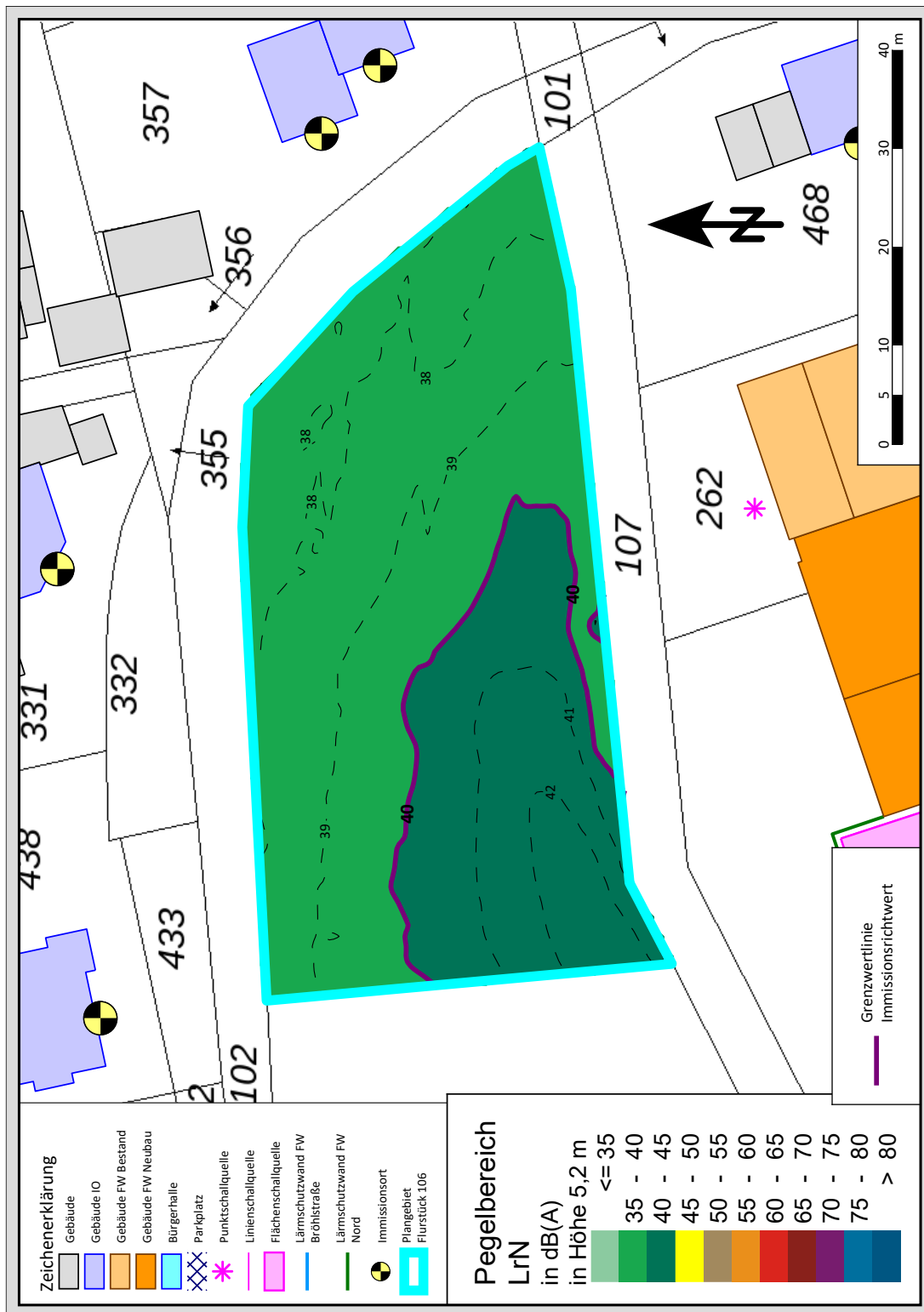
Quelle Hintergrundkarte: [1]

**Anhang F3: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Einsatzfall Fehlalarm – ohne Maßnahmen**



Quelle Hintergrundkarte: [1]

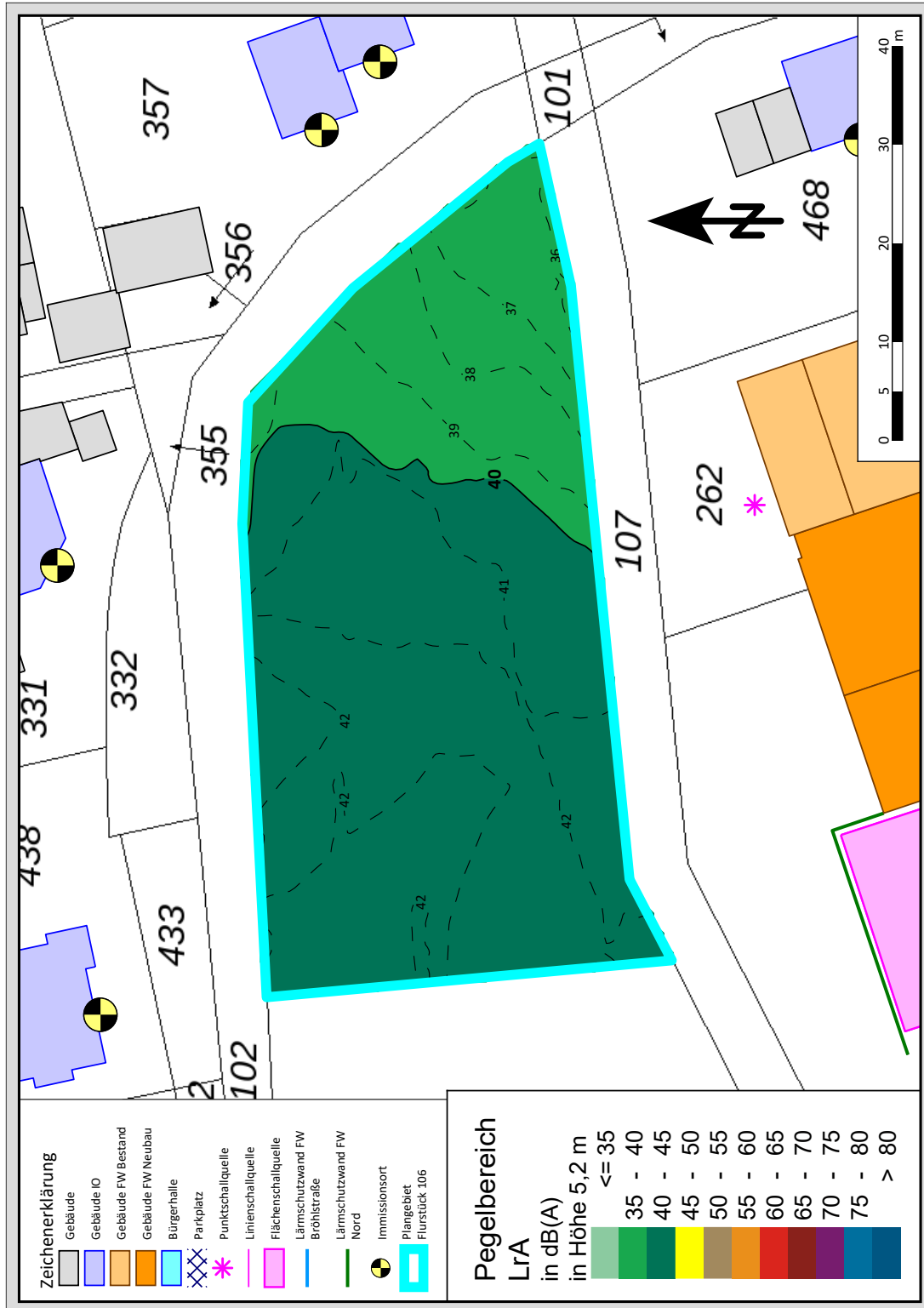
**Anhang F4: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Einsatzfall Fehlalarm – mit Maßnahmen**



Quelle Hintergrundkarte: [1]

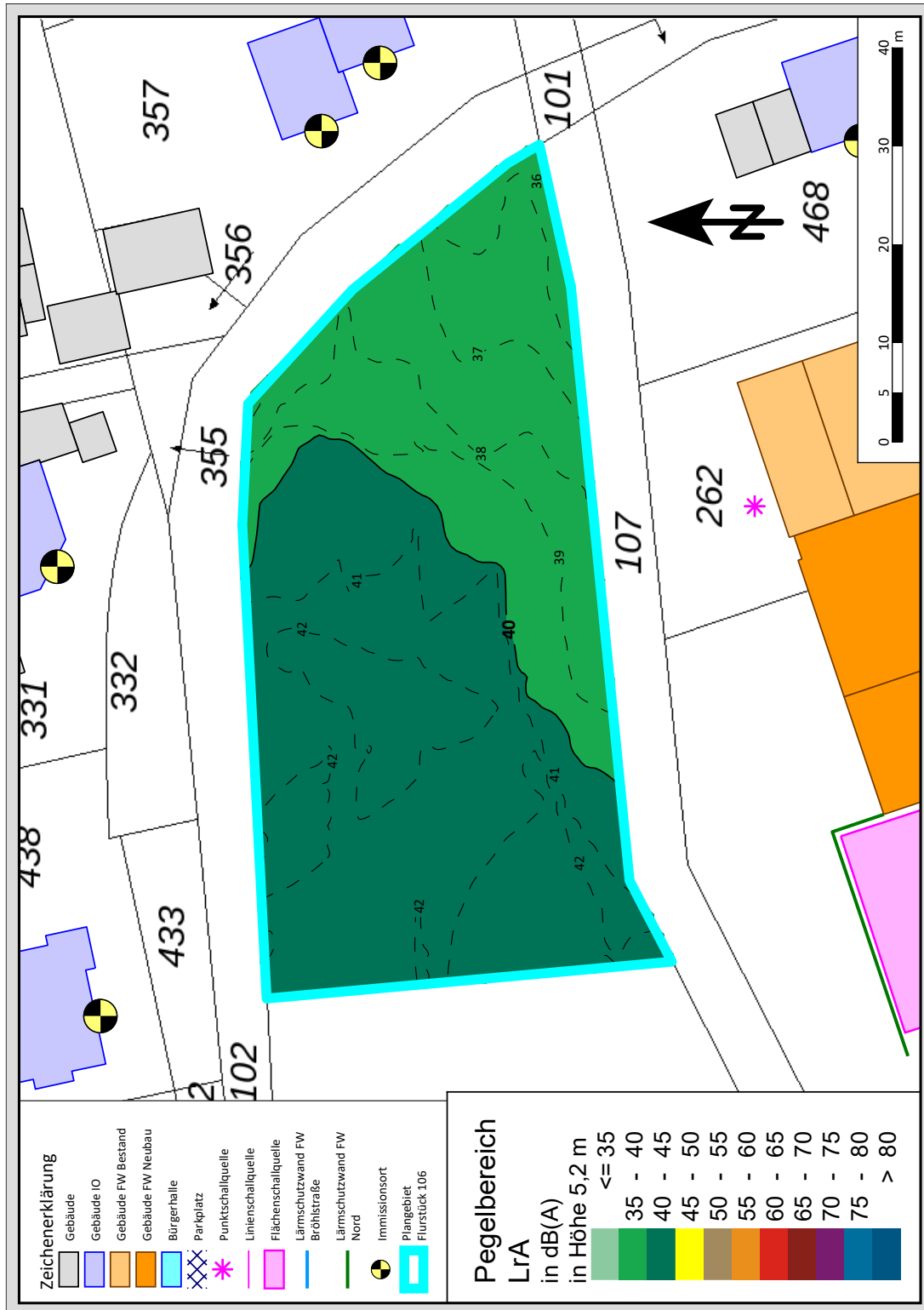
**Anhang G: Ergebnisse Flurstück 106 – Freizeitlärm Bürgerhalle**

**Anhang G1: Beurteilungspegel Ruhezeit – Veranstaltungsbetrieb – ohne Maßnahmen**



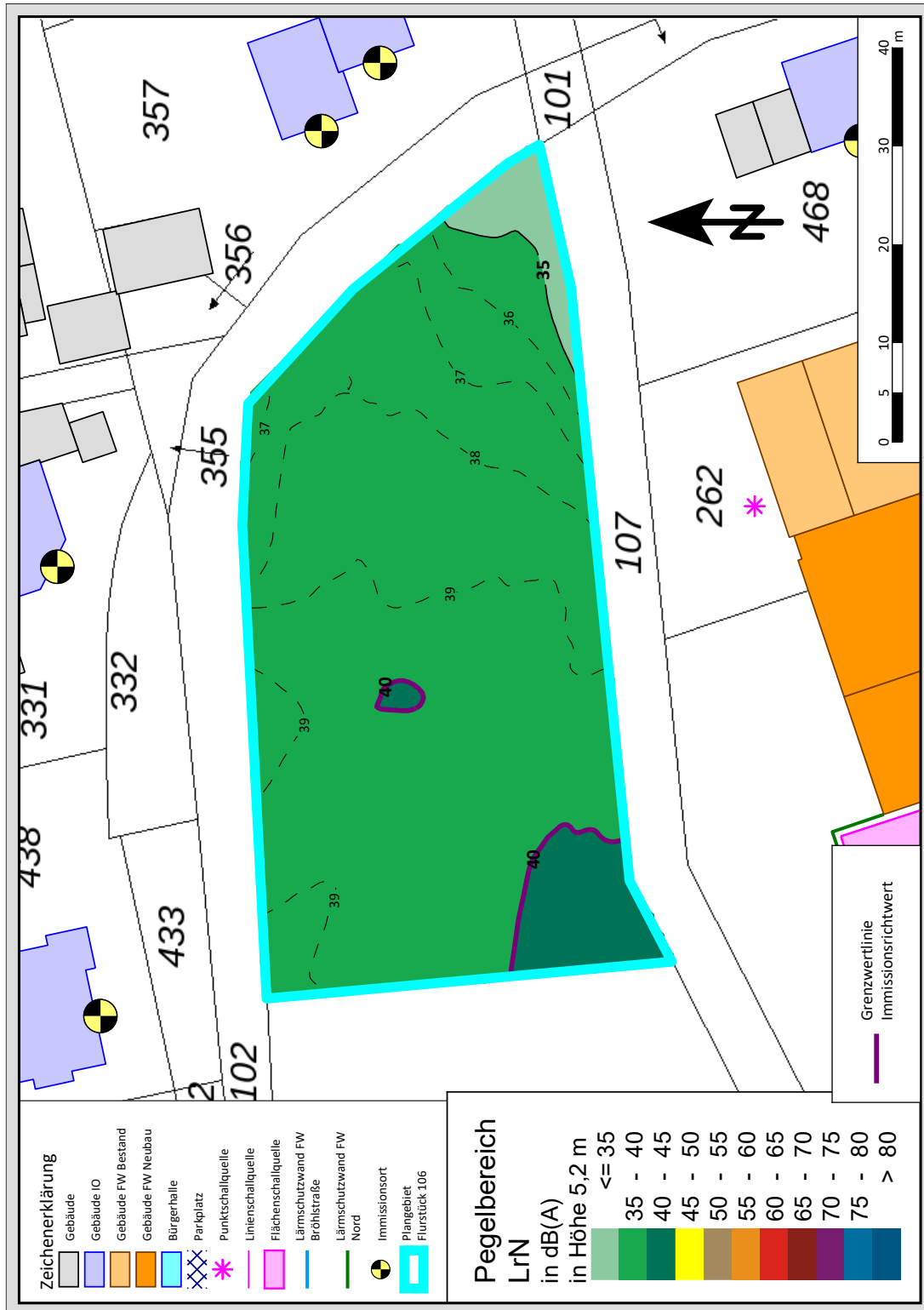
Quelle Hintergrundkarte: [1]

Anhang G2: Beurteilungspegel Ruhezeit – Veranstaltungsbetrieb – mit Maßnahmen



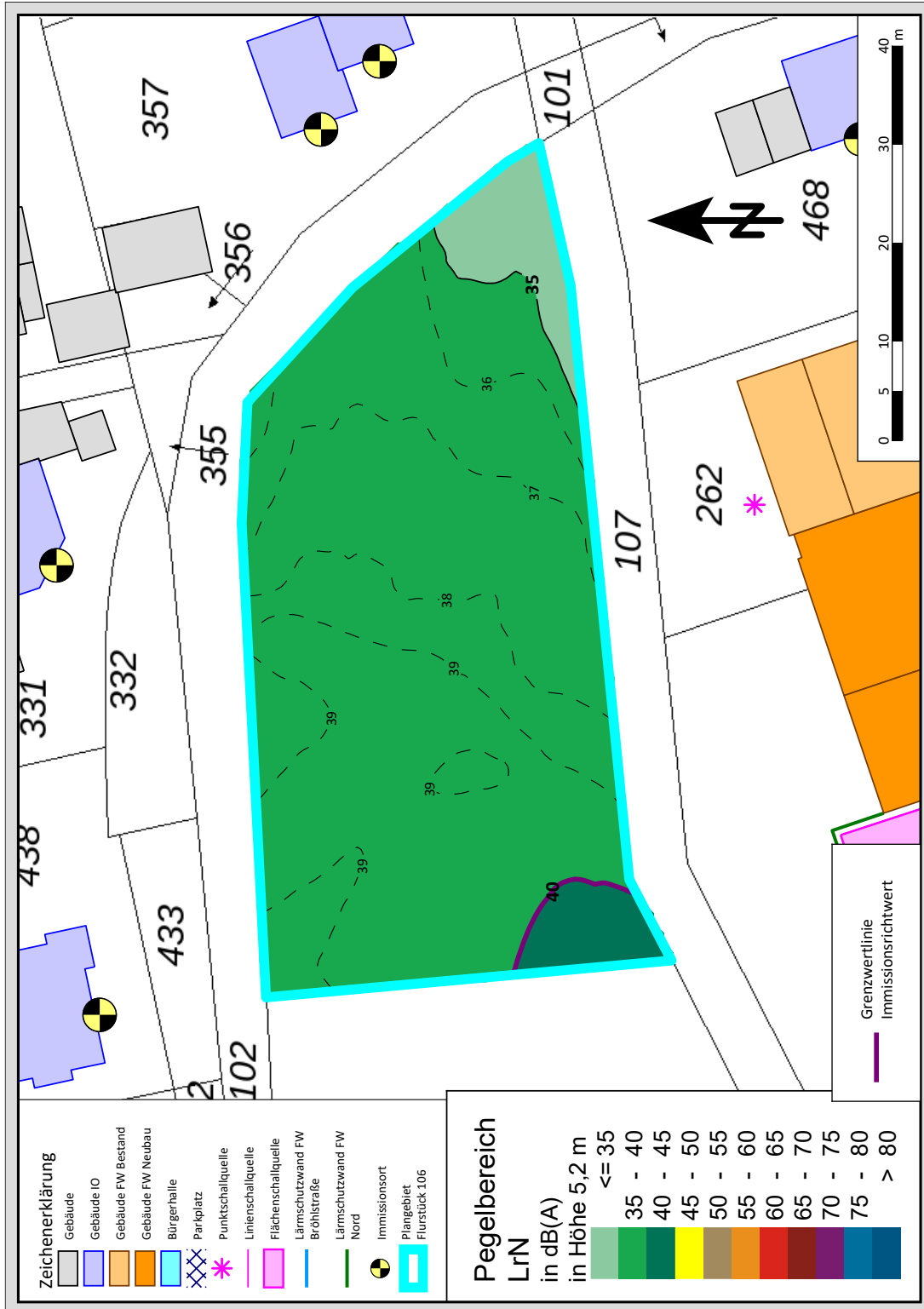
Quelle Hintergrundkarte: [1]

Anhang G3: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Veranstaltungsbetrieb – ohne Maßnahmen



Quelle Hintergrundkarte: [1]

Anhang G4: Beurteilungspegel Nachtzeitraum – Veranstaltungsbetrieb – mit Maßnahmen



Quelle Hintergrundkarte: [1]