

Gegenstand: Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 284 – Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken – der Stadt Viersen

Auftraggeber: Stadt Viersen
Stadtentwicklung – Bauleitplanung
Bahnhofstr. 23-29
41747 Viersen

Erstellt am: 29.09.2023

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

Dieser Bericht ersetzt den Bericht TAC 5331-23 vom 06.02.2023.

Dieser Bericht umfasst 83 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	7
3	Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte	8
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005	9
3.2	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV	9
3.3	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm	10
3.3.1	Immissionsorte im Umfeld der Wache	11
3.3.2	Vorbelastung	12
3.4	Immissionsgrenzwerte gemäß 18. BImSchV	12
3.5	Gebietseinstufung Plangebiet	14
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise	15
5	Öffentlicher Verkehr	16
5.1	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr	16
5.2	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr	18
5.3	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr	19
5.4	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr	20
5.4.1	Beurteilungspegel Freie Schallausbreitung	20
5.4.2	Beurteilungspegel Gebäude Rettungswache	21
6	Gewerbe im Umfeld	22
6.1	Geräuschemissionen der Gewerbegebiete	22
6.1.1	Schalleistungspegel Bebauungsplan Nr. 247-1	22
6.1.2	Schalleistungspegel Bebauungsplan Nr. 267-1	22
6.1.3	Spitzenpegel	22
6.1.4	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe	23
6.1.5	Prognoseunsicherheit	24
6.1.6	Beurteilung gemäß TA Lärm	24
6.1.7	Ergebnisse Gewerbelärm	27
7	Sport im Umfeld	28
7.1	Allgemeines	28
7.2	Bestimmung der Emissionen	29
7.2.1	Allgemeines	29
7.2.2	Fußballplatz	29
7.2.3	Spitzenpegel	30
7.3	Einwirkzeiten	30
7.4	Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel)	31
7.4.1	Grundlagen	31
7.4.2	Darstellung der Ergebnisse	32
7.4.3	Ergebnisse der Berechnungen	32
7.5	Ergebnisse	33
8	Maßnahmen	34

8.1	Schutz vor Verkehrsgläuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109	34
8.1.1	Allgemeines und Vorgehensweise	34
8.1.2	Ergebnisse	35
8.1.3	Weitere Hinweise	36
8.2	Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe	36
8.3	Schutz vor Geräuschen aus Sport	36
9	Rettungswache	37
9.1	Eingangsdaten der Prognose	40
9.1.1	Allgemeines	40
9.1.2	Schalleistungspegel	40
9.1.3	Pkw-Stellplätze	40
9.1.4	Übrige Vorgänge im Freien	42
9.1.5	Spitzenpegel	44
9.2	Tieffrequente Geräusche	44
9.3	Betriebszeiten, Einwirkzeiten	45
9.4	Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen	46
9.5	Berechnung der Geräuschimmission	47
9.5.1	Allgemeines	47
9.5.2	Prognoseunsicherheit	48
9.5.3	Ergebnisse der Berechnungen	48
9.6	Beurteilung	49
9.6.1	Meteorologische Korrektur (C_{met})	49
9.6.2	Tonzuschläge (K_T)	50
9.6.3	Impulzzuschläge (K_I)	50
9.6.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)	51
9.7	Ergebnisse und Zusammenfassung	52
9.7.1	Regelbetrieb	52
9.7.2	Einsatzfall	53
Anhang A: Pläne		55
Anhang A1: Lageplan im Umfeld		55
Anhang A2: Geltungsbereich des Bebauungsplanes		56
Anhang A3: Entwurf des Bebauungsplanes		57
Anhang B: Verkehrsdaten		58
Anhang B1: Eingangsdaten der Straßen		58
Anhang B2: Schienenstrecke Deutsche Bahn 2510		59
Anhang C: Rechenlauf-Information		60
Anhang C1: Verkehr		60
Anhang C2: Gewerbe außerhalb des Plangebietes		61
Anhang C3: Sport		62
Anhang C4: Gewerbe Rettungswache		63
Anhang D: Ergebnisse, Verkehr		64
Anhang D1: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Tag		64
Anhang D2: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht		65
Anhang D3: Beurteilungspegel, Rettungswache – Tag		66
Anhang D4: Beurteilungspegel, Rettungswache – Nacht		68

Anhang E: Maßgebliche Außenlärmpegel.....	70
Anhang E1: freie Schallausbreitung	70
Anhang E1a: Schlaf-Nutzung	70
Anhang E1b: Büro-Nutzung	71
Anhang E2: Rettungswache	72
Anhang E2a: Schlaf-Nutzung.....	72
Anhang E2b: Büronutzung.....	74
Anhang F: Ergebnisse, Gewerbelärm außerhalb des Plangebietes	76
Anhang F1: Beurteilungspegel, Tagzeit	76
Anhang F2: Beurteilungspegel, Nachtzeit	77
Anhang F3: Spitzenpegel, Tagzeit.....	78
Anhang G: Ergebnisse, Sportlärm.....	79
Anhang G1: Beurteilungspegel, Ruhezeit	79
Anhang G2: Maximalpegel, Ruhezeit	80
Anhang H: Ergebnisse, Rettungswache.....	81
Anhang H1: Ausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten - Regelbetrieb.....	81
Anhang H2: Ausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten – Einsatzfall.....	82
Anhang H3: Abkürzungen.....	83

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 284 – Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken – geplant. Im Plangebiet soll eine Rettungswache errichtet und betrieben werden.

Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet und seine Umgebung einwirkenden Lärmbelastung erforderlich. Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr

- Viersener Straße

dem Schienenverkehr

- Haupteisenbahnstrecke der DB 2510

dem Gewerbe

- Umliegende Gewerbebetriebe

sowie den Sporteinrichtungen

- nördlich gelegenen Sportanlagen

ein.

Des Weiteren sind die Auswirkungen der zukünftigen Rettungswache auf die Wohnnutzung im Umfeld zu untersuchen. Auch müssen die Immissionen auf die innerhalb der Rettungswache befindlichen Ruheräume untersucht werden.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde TAC - Technische Akustik von der Stadt Viersen 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 Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand Oktober 2022
- [2] Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 284 "Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken" der Stadt Viersen, Stand 23.03.2023
- [3] Städtebaulicher Entwurf der Rettungswache Dülken Ransberg in Viersen – Dülken, Stand 21.08.2023
- [4] Bebauungsplan Nr. 284 „Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken“, Entwurf vom 13.07.2023
- [5] Bebauungsplan Nr. 205 in Viersen • Dülken vom 20.10.1967
- [6] Bebauungsplan Nr. 247-1 "Ransberg / Viersener Straße" in Viersen • Dülken vom 29.06.2006
- [7] Bebauungsplan Nr. 267-1 "Ortseingang Dülken / Ransberg Nord" in Viersen • Dülken vom 18.04.2016

2.2 Normen und Richtlinien

- [8] 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 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [9] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [10] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [11] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [12] 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
- [13] 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
- [14] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- [15] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, vom April 2002
- [16] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [17] Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014

- [18]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)
- [19]DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [20]VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988, Hinweis: Die VDI 2714 wurde 2006 ersatzlos zurückgezogen. Die in diesem Bericht angewandten Formeln und schalltechnischen Zusammenhänge sind allerdings weiterhin gültig und liegen der TA Lärm bzw. der 18. BImSchV zugrunde
- [21]VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [22]VDI 2720 Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [23]DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016
- [24]DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [25]Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. April 2020 (BGBl. I S. 814) geändert worden ist

2.3 Sonstiges

- [26]Daten der Deutschen Bahn, Strecke 2510 per E-Mail vom 18.02.2021
- [27]Verkehrsuntersuchung zur 90. Flächennutzungsplanänderung „Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken“, IGEPA Verkehrstechnik GmbH, Eschweiler, Stand 27.04.2022
- [28]Kfz-Verkehrsprognose Viersen 2025, Runge + Kückler - Ingenieure für Verkehrsplanung, Düsseldorf Stand Juni 2009
- [29]Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde

3 Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2023 [9]).

Die DIN 18005 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.

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

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.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte 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.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [10] 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 gemäß DIN 18005 (Auszug)

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag ^{*)}	Nacht ^{*)}
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kerngebiete	63 / 60	53 / 45
Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

^{*)} bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [10]:

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen 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.“

3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [12] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren werden wenige Meter öffentliche Straße errichtet, auf Grund des Umfangs und der verkehrlichen Nutzung sind keine relevanten Verkehrsräusche durch die Nutzung dieses neuen Abschnittes zu erwarten. Eine Betrachtung der Verkehrsräusche entfällt somit hier, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) öffentlicher Verkehr	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

3.3 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Die gewerblichen Geräusche aus dem Betrieb der bestehenden Gewerbebetriebe im Umfeld des Plangebietes sowie aus dem Betrieb der Feuerwache wurden gemäß TA Lärm [18] 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 Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
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 Geräuscheignisse 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 Geräuschimmissionen gewerblicher Herkunft einzuhalten.

3.3.1 Immissionsorte im Umfeld der Wache

Als maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm wurden die nächstgelegenen vorhandenen Wohnhäuser im Umfeld der Wache herangezogen. Gemäß gültiger Bebauungspläne [5][6][7] gelten folgende Gebietseinstufungen mit den zugehörigen Immissionsrichtwerten nach TA Lärm:

Tabelle 3.3: Immissionsorte, Einstufung und zulässige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Maximaler Spitzenpegel in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1: Kreisarchiv Viersen	GE	65	*)	95	*)
IO 2: Viersener Straße 137	MI	60	*)	90	*)
IO 3: Stadtgarten 3	Außenbereich	60	45	90	65
IO 4: Viersener Straße 143	Außenbereich	60	45	90	65

*) nicht relevant, da hier keine Schlafnutzung vorhanden

Für einzelstehende Häuser in Gebieten, die außerhalb gültiger Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne liegen (Außenbereiche) sowie für Freizeit- und Erholungsflächen (z. B. Kleingartenanlagen, Parkanlagen) werden in der TA Lärm keine Angaben gemacht. In der Regel gelten für diese Gebiete die Richtwerte von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

Die Lage der Immissionsorte geht aus dem Anhang A1 hervor. Bei Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte an diesen Immissionsorten ist die Einhaltung an allen übrigen Gebäuden ebenfalls sichergestellt.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach TA Lärm 0,5 m jeweils außerhalb vor der Mitte der geöffneten Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Aufenthaltsräume.

3.3.2 Vorbelastung

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblichen Geräuschemissionen einzuhalten.

Diese Gesamtbelastung (siehe Nummer 2.4 TA Lärm) setzt sich zusammen aus der

- Vorbelastung (Geräuschemissionen aller Anlagen gewerblicher Herkunft ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage)

und der

- Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage; hier: Betrieb der Rettungswache)

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

Gemäß TA Lärm ist der von der geplanten Anlage inkl. dem zugehörigen Werksverkehr 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. Bei Einhaltung dieser Bedingung ist eine Bestimmung der Vorbelastung nicht erforderlich (sog. Irrelevanzkriterium), vgl. TA Lärm Nummer 3.2.1, zweiter und sechster Absatz. Dieses Vorgehen wurde für die Betrachtung des Regelbetriebes angewandt.

3.4 Immissionsgrenzwerte gemäß 18. BImSchV

Die Beurteilung von Sportstättenlärm ist in der 18. BImSchV [13] geregelt. Hier sind im Unterschied zur DIN 18005 einzelne Beurteilungszeiträume eingeführt, darüber hinaus wird nach Werktagen und Sonn- bzw. Feiertagen differenziert.

Für jeden der Beurteilungszeiträume und der zu betrachtenden Tage werden im Unterschied zu allen anderen Erlassen, Richtlinien etc. differenzierte Immissionsrichtwerte angegeben. Diese Werte sind von der Nutzung an den Immissionsorten abhängig. Im Einzelnen gilt:

Tabelle 3.4: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV mit der zweiten Änderung vom Juni 2017

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags				Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags			
	Tag		Nacht ungünstigste volle Stunde 22.00-6.00	Tag		Nacht ungünstigste volle Stunde 22.00-7.00		
	außerhalb Ruhezeit 08.00-20.00	innerhalb Ruhezeit		außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00-20.00	innerhalb Ruhezeit			
		06.00-08.00	20.00-22.00		07.00-09.00	13.00-15.00 20.00-22.00		
Gewerbegebiete	65	60	65	50	65	60	65	50
Urbane Gebiete	63	58	63	45	63	58	63	45
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	55	60	45	60	55	60	45
Allgemeine Wohngebiete	55	50	55	40	55	50	55	40
Reine Wohngebiete	50	45	50	35	50	45	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35	45	45	45	35

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

In der 18. BImSchV heißt es weiter:

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),

tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),

nachts 55 dB(A)

und

einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.5 Gebietseinstufung Plangebiet

Das Plangebiet soll als **Gemeinbedarfsfläche** eingestuft werden. Auf Grund der geplanten Nutzung wird der Schutzanspruch vergleichbar einem Mischgebietes herangezogen.

4 **Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise**

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 284 – Rettungswache Viersener Straße / Ortseingang Dülken – geplant. Im Plangebiet soll eine Rettungswache errichtet und betrieben werden.

Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet und seine Umgebung einwirkenden Lärmbelastung erforderlich. Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr

- Viersener Straße

dem Schienenverkehr

- Haupteisenbahnstrecke der DB 2510

dem Gewerbe

- Umliegende Gewerbebetriebe

Sowie den Sporteinrichtungen

- nördlich gelegenen Sportanlagen

ein.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet, insbesondere im Bereich der geplanten Schlafnutzung des Bereitschaftspersonals, sowie die Möglichkeit aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen zu erstellen.

Die Lage des Plangebietes im Stadtgebiet zeigt Anhang A1. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Anhang A2 ersichtlich. Der Entwurf des Bebauungsplanes ist in Anhang A3 dargestellt.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr sowie durch gewerbliche und Sport-Geräusche für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgten gemäß den in der DIN 18005-1 [9] genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Rasterlärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für freie Schallausbreitung im Plangebiet. Die Farben wurden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [11], gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an allen Orten innerhalb des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

Des Weiteren sind die Auswirkungen der zukünftigen Rettungswache auf die Wohnnutzung im Umfeld gemäß der TA Lärm [18] zu untersuchen.

5 Öffentlicher Verkehr

5.1 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel L_W' (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [16] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel L_W' ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

$$L_W' = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{((100 - p_1 - p_2) \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}) / (100 \cdot v_{Pkw}) + (p_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}) / (100 \cdot v_{Lkw1}) + (p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}) / (100 \cdot v_{Lkw2})}{1} \right] - 30$$

mit:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

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

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT , die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w, h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenstückes i in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den Verkehrsstärken M und den Lkw-Anteilen $p_{1,2}$ tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsgeräuschen ist auf die Kfz-Verkehrsprognose Viersen 2025 [28] zurückgegriffen worden. Diese weist geringfügig höhere Verkehrsbelastungszahlen auf, als eine Aktuelle Erhebung zum Vorhaben [27]. Im Einzelnen liegen der Berechnung der Geräuschemissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		L _{w'} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Viersener Straße (Dülkener Straße)	3	21.500	70	70	70	70	85,6	78,4

* Straßengattung
 1 Bundesautobahn
 2 Bundesstraße
 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße
 4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, Zuschläge für Ampeln oder Knotenpunkte (Ampel Viersener Straße (Dülkener Straße)/ Ransberg) sind entsprechend den RLS-19 vergeben worden. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B3 ersichtlich.

5.2 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs wurden durch Berechnung analog der Schall 03 [17] ermittelt. Danach wurde der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde nach Gleichung 1 der Schall 03 berechnet. Die Berechnung erfolgt für acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz für unterschiedliche Emissionshöhen.

Die Eingangsdaten zur Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs wurden den Angaben der DB AG für den Streckenabschnitt 2510 des Prognosezeitraums 2030 [26] (Anhang B2) entnommen.

Mit dem Rechenverfahren der Schall 03 [17] sind höhenbezogenen Schalleistungspegeln verbunden. Im Bereich der Schienenwege ist mit folgenden Emissionspegeln zu rechnen:

Tabelle 5.2: Emissionspegel nach Schall 03 für den öffentlichen Schienenverkehr

Quelle	Höhe h_g über Boden	$L_{WA,f,h,m,Fz}$ in dB(A)	
		tags	nachts
Strecke 2510 Prognose 2030	0 m	87,9	89,5
	4 m	71,3	73,4
	5 m	62,9	57,4

In den von der DB zur Berechnung der Emissionspegel nach Schall 03 zur Verfügung gestellten Daten ist der Anteil von Verbundstoff-Klotzbremsen mit 80 % berücksichtigt. Zuschläge für Brücken oder enge Gleisradien sind im vorliegenden Fall nicht vergeben worden. Zuschläge für schienengleiche Bahnübergänge sind im vorliegenden Fall vergeben worden.

5.3 Berechnung der Geräuschemissionen (Beurteilungspegel) aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" [16], die Berechnungen der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr nach der Schall 03 [17]. Die Geräuschemissionen der beiden Quellen wurden anschließend energetisch addiert.

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen:

- öffentlicher Straßenverkehr
- öffentlicher Schienenverkehr

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Topografie
- Meteorologie
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Nacht

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

Tabelle 5.3: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	mit Gebäuden Rettungswache	Beurteilungspegel Gebäudelärmkarten	D3	D4

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmlärmkarten und als Gebäudelärmkarten für die Fassaden aller Stockwerke der geplanten Bebauung jeweils für die Tag- und Nachtzeit, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt des Plangebietes bzw. an jeder Fassade abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

Die Rechenlaufinformationen der Berechnungen sind im Anhang C1 aufgeführt.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Planfläche in einer Höhe von 4 m.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [29] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [24].

5.4 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5.3 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19 bzw. der Schall 03.

5.4.1 Beurteilungspegel Freie Schallausbreitung

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Grund für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D1/D2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 für Mischgebiete überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 63 dB(A) und 79 dB(A)**, nachts **zwischen 61 dB(A) und 77 dB(A)**.

5.4.2 Beurteilungspegel Gebäude Rettungswache

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Gebäudelärmkarten für die geplante Rettungswache in allen Stockwerken für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D3/D4).

Die Ergebnisse zeigen, dass nachts die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 für Mischgebiete überschritten werden. An den Baufenstern liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 60 dB(A) und 71 dB(A)**, nachts **zwischen 58 dB(A) und 72 dB(A)**.

Maßnahmen gegen Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr sind somit erforderlich.

6 Gewerbe im Umfeld

Im westlichen Umfeld des Plangebietes sind verschiedenen Flächen im Rahmen der Bebauungspläne:

- Nr. 247-1 "Ransberg / Viersener Straße"
- Nr. 267-1 "Ortseingang Dülken / Ransberg Nord"

für eine gewerbliche Nutzung ausgewiesen. Die derzeitige Nutzung durch Autohäuser, dem Kreisarchiv Viersen oder Bürogebäude weisen keine ausgeprägten Geräuschemissionen aus. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden die Flächen in Anlehnung an die DIN 18005 mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln belegt. Die Höhe der angesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel erlaubt eine gebietstypische gewerbliche Nutzung.

6.1 Geräuschemissionen der Gewerbegebiete

6.1.1 Schalleistungspegel Bebauungsplan Nr. 247-1

Der Bebauungsplan Nr. 247-1 "Ransberg / Viersener Straße" weist ein Gewerbegebiet aus, hier sind derzeit das Kreisarchiv und Bürogebäude angesiedelt. In Anlehnung an die DIN 18005 wird für diese Gewerbefläche ein flächenbezogener Schalleistungspegel von

$$L''_w = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

durchgehend für die Tag- und Nachtzeit berücksichtigt.

6.1.2 Schalleistungspegel Bebauungsplan Nr. 267-1

Der Bebauungsplan Nr. 267-1 "Ortseingang Dülken / Ransberg Nord" weist ein Mischgebiet aus, hier sind derzeit verschieden Autohäuser angesiedelt. In Anlehnung an die DIN 18005 wird für diese Fläche ein flächenbezogener Schalleistungspegel vergleichbar eines Gewerbegebietes von

$$L''_{w,Tag} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$$

für die Tagzeit berücksichtigt. In der Nachtzeit wird von einem 15 dB(A) geringeren flächenbezogenen Schalleistungspegel ausgegangen.

$$L''_{w,Nacht} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$$

6.1.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuscheignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den un-

günstigst gelegenen Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien folgender Schallleistungspegel L_W zur Tagzeit (nachts findet derzeit keine Nutzung statt) berücksichtigt:

Pkw Parken: $L_{Wmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$

6.1.4 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe

Aus den Schallleistungen 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 im Plangebiet berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [19] 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 [19] 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_Ω = 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 Planfläche in einer Höhe von 4 m.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [29] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [24].

6.1.5 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Schallausbreitungsrechnung beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die Schallausbreitungsrechnung mehrere nicht kohärente Quellen berücksichtigt wurden und die Genauigkeit mit wachsender Zahl der Quellen zunimmt, liegt die Genauigkeit hier höher. Für alle Ausgangsgrößen (hier: flächenbezogene Schalleistungspegel) wurden konservative Abschätzungen getroffen, es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

6.1.6 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.

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. Aufgrund der geringen Abstände und im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

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.

Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagenteile entsprechend dem Stand der Technik keine auffälligen Einzeltöne emittieren:

$$\text{Alle Quellen: } K_T = 0 \text{ dB}$$

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 $L_{WA_{Teq}}$ 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.

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

Alle Quellen: $K_I = 0$ dB

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.

Das Plangebiet soll als Gemeindebedarfsfläche mit einer Nutzung vergleichbar eines Mischgebiet ausgewiesen werden, somit wird kein Zuschlag erhoben:

Plangebiet: $K_R = 0$ dB

Die Berücksichtigung der Zuschläge wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den in den Rasterlärnkarten dargestellten berechneten Immissionspegeln (vgl. [Anhang F](#)).

6.1.7 Ergebnisse Gewerbelärm

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Nutzung der umliegenden Gewerbeflächen im Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowie die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 für Mischgebiete weitestgehend eingehalten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 42 dB(A) und 61 dB(A)**, nachts **zwischen 39 dB(A) und 52 dB(A)**.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 bestehen in der Nachtzeit in der südwestlichen Grundstücksecke. Teilweise bestehen auch Überschreitungen der Orientierungswerte zur Nachtzeit innerhalb des Baufensters. An den Fassaden einer geplanten Bebauung in diesen Bereichen sind keine schutzbedürftigen Räume mit nächtlicher Nutzung (Schlafräume) zulässig. Dies ist entweder durch eine geeignete Grundrissgestaltung oder durch nicht-öffnbare Fenster zu erreichen.

Die Spitzenpegel erreichen tagsüber Werte bis >75 dB(A) und überschreiten damit die zulässigen Beurteilungspegel zur Tagzeit um nicht mehr als 30 dB(A). Nachts ist mit keinen relevanten Pegelspitzen zu rechnen.

Die Ergebnisse der gewerblichen Geräusche sind in den Rasterlärmkarten im Anhang F ersichtlich.

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm sind somit nicht erforderlich.

7 Sport im Umfeld

7.1 Allgemeines

Nördlich des Vorhabens grenzt eine Sportanlage an die Planfläche. In diesem Zusammenhang sind die Auswirkungen auf das geplante Vorhaben zu berechnen und gemäß der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung [13]) zu bewerten.

Die Sportanlage besteht im Wesentlichen aus einem großen Rasen- sowie Asche-Fußballplatz, weitere Nutzungsmöglichkeiten im Bereich der Straße Stadtgarten wurden vergleichbar einem Bolzplatz berücksichtigt. Weiter entfernt gelegene Tennisfelder sind auf Grund Ihrer Lage zum Vorhaben nicht von Bedeutung.

Die Lage des Gebäudes mit der Umgebung und der Sportanlage geht aus dem Anhang A hervor.

Der zu betrachtende Zeitraum mit den schärfsten Anforderungen sind die Ruhezeiten (siehe Kapitel 3.4), diese sind werktags in der Zeit von 06.00 Uhr bis 08.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr bzw. sonn- und feiertags in der Zeit von 07.00 Uhr bis 09.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr. Sind in diesen Zeiten die Anforderungen eingehalten, so ist auch in den übrigen Zeiten (außerhalb der Ruhezeiten) sicher davon auszugehen, dass die Anforderungen eingehalten sind.

In der Zeit der schärfsten Anforderung wurde konservativ die Durchführung

- eines Fußballspieles mit Zuschauern (100) auf dem Rasenplatz
- eines Fußballspieles mit Zuschauern (100) auf dem Ascheplatz
- Nutzung der Bolzplatzfläche

angenommen. Die Nutzung einer Beschallungsanlage wurde nicht angenommen.

Für die Auslastung wurden die Schalleistungspegel der VDI 3770 [15] entnommen. Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmission der Sportplätze erfolgte gemäß der 18. BImSchV nach der VDI-Richtlinie 2714.

Während der Nachtzeit wurde keine Nutzung angenommen.

7.2 Bestimmung der Emissionen

7.2.1 Allgemeines

Die im Folgenden aufgeführten Schalleistungspegel L_W stammen aus Normen 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

Durch den Betrieb der Sportanlagen sind keine tieffrequenten Emissionen zu erwarten. Ausgehend von den beschriebenen Daten wurde die Immissionsprognose gemäß 18. BImSchV durchgeführt.

7.2.2 Fußballplatz

Für die vorhandenen Sportanlagen wurden entsprechend der angenommenen Nutzung die Schalleistungspegel gemäß VDI 3770 [15] im Rahmen einer konservativen Abschätzung wie folgt angesetzt:

Schiedsrichterpfeife: $L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB} + 3 \cdot \lg(1 + n)$ für $n > 30$
 $L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB} + 20 \cdot \lg(1 + n)$ für $n \leq 30$

Spieler: $L_{WA,T} = 94,0 \text{ dB}$

Zuschauer: $L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB} + 10 \cdot \lg(n)$

Anzahl der Zuschauer n , für Trainingszeiten ist $n = 10$ anzunehmen.

Tabelle 7.1: Ausgangsdaten Schalleistungspegel Sportanlage

Anlage	Zuschauer	Quelle	Schalleistungspegel L_W in dB(A)
Fußballfeld -Ascheplatz -Rasenplatz	100	Schiedsrichter (100)	104,5
		Spieler	94,0
		Zuschauer (100)	100,0
Bolzplatz	-	Spielfeld	101,0

In den Eingangsgrößen sind dabei eventuelle Zuschläge für Ton- oder Informationshaltigkeit bereits enthalten.

7.2.3 Spitzenpegel

Gemäß 18. BImSchV 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 ein Schallleistungspegel für

Schiedsrichterpfeife: $L_{WAmax} = 118,0 \text{ dB(A)}$

gemäß VDI 3770 berücksichtigt.

7.3 Einwirkzeiten

Die Nutzungszeiten der Sportanlage wurden konservativ werktags und an Wochenenden zwischen 07.00 Uhr (Wochenende 09.00 Uhr) und 22.00 Uhr angesetzt:

Es ergeben sich somit maximal folgende Einwirkzeiten gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung:

Sportanlage:

werktags	tagsüber	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
		in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	11,0 h
		in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
	nachts	in der Zeit von	22.00 – 06.00 Uhr	0,0 h
sonn- und feiertags	tagsüber	in der Zeit von	06.00 – 09.00 Uhr	0,0 h
		in der Zeit von	09.00 – 13.00 Uhr	4,0 h
		in der Zeit von	13.00 – 15.00 Uhr	2,0 h
		in der Zeit von	15.00 – 20.00 Uhr	5,0 h
		in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
	nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	0,0 h

Es wird konservativ von einer maximalen Einwirkdauer von 2 Stunden innerhalb der Ruhezeiten ausgegangen. Da die Anforderungen innerhalb der Ruhezeiten am schärfsten sind, ist bei Einhaltung der Anforderungen in diesem Zeitraum auch anzunehmen, dass außerhalb der Ruhezeiten die Anforderungen erfüllt sind.

7.4 Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel)

7.4.1 Grundlagen

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Ausgehend von den Emissionspegeln L_w (Sport) werden anhand des Modells über eine Ausbreitungsrechnung die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags) am Plangebäude ermittelt.

Für die einzelnen hier betrachteten Emittentenarten wurden gemäß den vorgegebenen Regelwerken folgende Rechenverfahren angewandt:

- Sportanlage: VDI 2714 [20] / VDI 2720-1 [22]

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 nach der VDI 2714 berechnet.

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

$$L_s = L_w + DI + K_0 + D_s + D_L + D_{BM} + D_D + D_G$$

Die Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware.

Hierin bedeuten:

Tabelle 7.2: Abkürzungen

Abkürzung gem. Norm	Beschreibung der Abkürzung	Abkürzung in Ergebnistabelle
L_W	Schalleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)	L_W
K_0	Raumwinkelmaß in dB	K_0
DI	Richtwirkungsmaß in dB	A_{DI}
D_S	Abstandsmaß in dB	A_{div}
D_L	Luftabsorptionsmaß in dB Dämpfung durch Bodeneffekte in dB	A_{atm}
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB	A_{gr}
D_D	Bewuchsdämpfungsmaß in dB	Bestandteil von A_{misc}
D_G	Bebauungsdämpfungsmaß in dB	Bestandteil von A_{misc}
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß in dB	A_{bar}

In den Ergebnistabellen kommen zur Teil andere Abkürzungen zur Anwendung.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [29] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [24].

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der VDI 2714 bei Abständen bis ca. 100 m auf ± 1 dB(A). Da für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

7.4.2 Darstellung der Ergebnisse

Die Dokumentation des Sportlärms erfolgt an Hand von Rasterlärnkarten für das Plangebiet.

7.4.3 Ergebnisse der Berechnungen

Der Anhang C3 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Rasterlärnkarten sind im Anhang G ersichtlich.

7.5 Ergebnisse

Durch den Betrieb der Sportanlagen ist im Plangebiet unter Berücksichtigung der unter Punkt 7.2 genannten Eingangsdaten maximal mit gerundeten Beurteilungspegeln L_r vom **maximal 50 dB(A)** für den Ruhezeitraum zu rechnen, siehe Rasterlärmkarte im Anhang F1.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV innerhalb der Ruhezeiten eingehalten werden. Außerhalb der Ruhezeiten ergeben sich auf Grund des längeren Beurteilungszeitraums und nicht dauerhaften Auslastung geringere Beurteilungspegel.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuscheignisse können im Plangebiet **maximal** gerundete Spitzenpegel L_{AFmax} von **84 dB(A)** für den Ruhezeiträumen auftreten.

Die insgesamt zulässigen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete werden im Plangebiet somit von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln L_{AFmax} tagsüber nicht um mehr als 30 dB(A) überschritten.

Unter Anwendung der 18. BImSchV vom Juli 1991 mit der ersten Änderung vom Februar 2006 sowie der zweiten Änderung vom Juni 2017 werden die Anforderungen für das Plangebiet somit eingehalten. Eine Berücksichtigung des Altanlagenbonus erfolgte nicht.

Die Anforderungen der DIN 18005 für Sportanlagen auf Grundlage der 18. BImSchV sind damit für alle Teilzeiten tagsüber komplett erfüllt. Nachts findet keine Nutzung der Sportanlagen statt.

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Sportlärm sind somit nicht erforderlich.

8 Maßnahmen

8.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

8.1.1 Allgemeines und Vorgehensweise

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Lage der Quellen nicht praktikabel). Diese wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genau gemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [23] berechnet.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten dabei nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$$\begin{aligned} K_{Raumart} &= 25 \text{ dB} \text{ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\ K_{Raumart} &= 30 \text{ dB} \text{ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\ &\quad \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;} \\ K_{Raumart} &= 35 \text{ dB} \text{ für Büroräume und Ähnliches;} \\ L_a &= \text{der Maßgebliche Außenlärmpegel} \end{aligned}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= 35 \text{ dB} \text{ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\ R'_{w,ges} &= 30 \text{ dB} \text{ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\ &\quad \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und} \\ &\quad \text{Ähnliches} \end{aligned}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

Zusätzlich gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A).

Hinweis: Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (Bereitschaftspersonal).

8.1.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [23] wurden für freie Schallausbreitung in einer Immissionshöhe von 4 m bzw. alle Stockwerke der geplanten Bebauung anhand von farbigen Raster- bzw. Gebäudelärmkarten dargestellt. Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 8.1: Berechnete Farbkarte zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung Bebauung	Art der Darstellung	DIN 4109 (2018) maßgebliche Außenlärmpegel
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Anhang E1
Gebäude Rettungswache	Gebäudelärmkarte	Anhang E2

Für eine Schlaf-Nutzung ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Bereich des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von **74 dB(A) bis zu 90 dB(A)**. Für eine Büro- oder vergleichbare Nutzung ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Bereich des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von **66 dB(A) bis zu 82 dB(A)**.

Für eine Schlaf-Nutzung ergeben sich bei geplanter Bebauung maßgebliche Außenlärmpegel am Gebäude von **70 dB(A) bis zu 85 dB(A)**. Für eine Büro-Nutzung ergeben sich an den Baufenstern maßgebliche Außenlärmpegel am Gebäude von **63 dB(A) bis zu 75 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für eine **Schlaf-Nutzung von 30 bis >50 dB, für eine Büro-Nutzung von 30 bis 45 dB**.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Für die betroffenen Bereiche wird eine Büro-Nutzung empfohlen.

8.1.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln > 50 dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [21] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [10] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Für alle Fassaden der geplanten Rettungswache mit Schlafräumen wird empfohlen, schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen.

8.2 Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm sind im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

8.3 Schutz vor Geräuschen aus Sport

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Sportlärm sind im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

9 Rettungswache

Die Stadt Viersen plant den Neubau einer Rettungswache am Standort Viersener Straße / Ortseingang Dülken.

Die geplante Rettungswache grenzt nicht an Wohngebiete. Im Umfeld befinden sich weitestgehend Gewerbeeinheiten, aber auch vereinzelte Wohnnutzungen im Außenbereich. Es ist somit die Verträglichkeit der Wohn- bzw. Büronutzung mit der gewerblichen Nutzung der Rettungswache hinsichtlich der Geräuschemissionen zu prüfen.

Dabei werden die Geräuschemissionen aus dem

- Regelbetrieb der Wache (ohne Einsatzfahrten)
- der Betrieb bei Einsätzen

getrennt betrachtet.

Einen Lageplan mit dem Anlagenstandort und den Immissionsorten zeigt der Anhang A1. Der Entwurf des Bebauungsplanes ist in Anhang A3 dargestellt.

Die Vorgänge auf dem Gelände der Rettungswache wurden den Betriebsbeschreibungen vergleichbarer Wachen entnommen.

In der geplanten Rettungswache sollen 13 Rettungsfahrzeuge untergestellt werden, von denen sich 6 regelmäßig im Alarmdienst befinden. Auf dem Außengelände sind insgesamt ca. 95 Pkw-Stellplätze geplant. Des Weiteren soll ein Übungsplatz entstehen.

Die maßgeblichen Geräuschemissionen gehen aus den Einsatzfahrten, Übungen, Lehrgängen, Versammlungen bzw. aus den damit in Zusammenhang stehenden Pkw-Bewegungen und Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten sowie aus stationären Anlagen (z. B. Ausblasleitung der Absauganlage, Ventilatoren) der Rettungswache hervor. Die Einsatzfahrten der Rettungswache sowie der Betrieb der stationären Anlagen können sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit erfolgen. Die übrigen aufgeführten Tätigkeiten finden ausschließlich zur Tagzeit statt.

Die **Übungen bzw. Schulungen** finden tagsüber statt, wobei die Übungsteilnehmer das Gelände bis 22.00 Uhr verlassen haben. Für den Übungsbetrieb ist maximal von zwei Fahrzeugen und 25 Teilnehmern auszugehen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurde der Maximal-Fall angesetzt.

Für die **sonstigen Tätigkeiten** auf dem Gelände (Büroarbeiten, Wartungsarbeiten, ...) wurde konservativ die An- und Abfahrt von 30 Pkw zu den an der Wache liegenden Stellplätzen berücksichtigt. Zudem wurden 3 Stunden allgemeine Tätigkeiten auf dem Vorplatz der Fahrzeughalle berücksichtigt.

Auf dem Dach wurde eine Lüftungsanlage angenommen.

Im **Einsatzfall** werden im Maximal-Fall alle 6 Fahrzeuge eingesetzt und 25 Personen sind anwesend. Im Durchschnitt ist mit zwei Fahrzeugen und 6 Personen zu rechnen. Es wurde konservativ der Maximal-Fall betrachtet.

Da die meisten der besonders geräuschrelevanten Übungs- und Ausbildungsvorgänge auf dem Vorhof werktags stattfinden, wird im Folgenden als schalltechnisch kritischster Betriebszustand der Betrieb des Geländes an einem Werktag betrachtet. Es wird hier das Stattfinden einer Übung, die Durchführung von Büroarbeiten tagsüber bzw. die damit in Verbindung stehenden Pkw-Bewegungen sowie der Betrieb von stationären Anlagen betrachtet.

Zudem wurde der Einsatzfall separat behandelt und beurteilt.

Als wesentliche Geräuschquellen der Rettungswache wurden folgende Quellen im Freien berücksichtigt:

Tagzeit:

Regebetrieb (Tagesbetrieb inkl. Übungs- bzw. Schulungsbetrieb)

- Einfahrt von 25 Pkw
- Einparken von 25 Pkw
- Ausparken von 25 Pkw
- Ausfahrt von 25 Pkw
- Lärmrelevante Vorgänge Vorplatz (z. B. Wartungsarbeiten): 3 h/Tag
- Vorfahrt von 3 Rettungsfahrzeugen
- Einparken von 3 Rettungsfahrzeugen
- Rangieren von Rettungsfahrzeugen auf dem Vorhof im Rahmen von Übung/Ausbildung: 10 Min/d
- Übung/Ausbildung mit gleichzeitig 3 Rettungsfahrzeugen in Betrieb über maximal 3 h auf dem Übungsplatz/Vorplatz
- Ausparken von 3 Rettungsfahrzeugen
- Rückfahrt von 3 Rettungsfahrzeugen
- Betrieb Lüftungsanlage (Zuluft und Abluft) auf dem Dach: durchgehender Betrieb

Nachtzeit (lauteste Stunde):

- Betrieb Lüftungsanlagen (Zuluft und Abluft) auf dem Dach: durchgehender Betrieb

Einsatzfall (Nachtzeit):

- Ein- oder Ausfahrt 6 Einsatzfahrzeuge
- Ein- oder Ausparken 6 Einsatzfahrzeuge
- Betrieb Lüftungsanlage (Zuluft und Abluft) auf dem Dach: durchgehender Betrieb

Für den Einsatzfall wurde nur die kritischere Nachtzeit betrachtet.

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 [25] statthaft ist. Es ist somit dafür Sorge zu tragen, dass auf dem Betriebsgelände der Rettungswache bei Alarmfahrten kein Einsatzhorn verwendet wird. Die Rückfahrten der Fahrzeuge sind grundsätzlich ohne Einsatzhorn durchzuführen.

Die Geräuschemissionen der Vorgänge im Freien (Fahrzeugbewegungen und Vorgänge auf dem Übungsplatz/Vorplatz) sowie der stationären Anlagen (Gebäudedächer) wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt bzw. Literaturdaten entnommen und daraus die zu erwartenden Geräuschmissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die sich ergebenden zu erwartenden Geräuschmissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm für die Tag- und die Nachtzeit zu beurteilen und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten (vgl. Punkt 3.3.1) zu vergleichen.

9.1 Eingangsdaten der Prognose

9.1.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Anlagen entsprechend dem heutigen Stand der Lärm-bekämpfungstechnik betrieben werden:

Dazu gehört u. a.:

- Die Anlage ist mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.
- Es sind lärmarme Sektionaltore und Regenrinnenüberfahrten einzusetzen.
- Die Fahrwege auf dem Gelände dürfen keine größeren Unebenheiten (Schlaglöcher) aufweisen und sind regelmäßig auf guten Zustand zu kontrollieren.

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

9.1.2 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel L_W wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten bzw. 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

9.1.3 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ [14] berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen 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 Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schalleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

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

mit

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 9.1

K_I Impulzzuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 9.1

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;
hier: Anzahl der Stellplätze

K_{Stro} 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_{Stro} 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_{Stro}^* 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

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

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

Tabelle 9.1: Zuschläge für Parkplätze

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB

Es wurde von den in Tabelle 9.2 dargestellten Fahrzeugbewegungen ausgegangen und es wurde die Parkplatzart „Mitarbeiterparkplatz“ zugrunde gelegt, so dass sich folgende Zuschläge ergeben:

Tabelle 9.2: Ausgangsdaten für die Pkw-Stellplätze

Stellfläche	Anzahl Bewegungen $B \cdot N$		K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
	Tag	Nacht (lauteste Stunde)					
Tagesbetrieb	50	-	0	4	0	0	4

Da die Fahrten gesondert berechnet wurden, sind die Zuschläge K_D und K_{Stro} hier nicht erforderlich.

9.1.4 Übrige Vorgänge im Freien

Für die übrigen einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schalleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

Tabelle 9.3: Schalleistungspegel der Vorgänge im Freien

Anlage	Schalleis- tungspegel L_w in dB(A)	Schalleis- tungspegel L_w' in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht (lauteste Stunde)
Regelbetrieb (Tagesbetrieb inkl. Übungs- bzw. Schulungsbetrieb)				
Pkw Ein-/Ausfahrt	-	47,5	pro Meter, auf 1 h bezogen	50 / 0
Pkw Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	63,0	-	auf 1 h bezogen	50 / 0
Lärmrelevante Vorgänge Vorplatz	85,0	-	3 h/d	1 / 0
Lüftungsanlage Zuluft	75,0	-	kontinuierlich	1 / 1
Lüftungsanlage Abluft	75,0	-	kontinuierlich	1 / 1
Übung Einsatzfahrzeuge Vor- /Rückfahrt	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen	6 / 0
Übung Einsatzfahrzeuge Ein-/Aus- parken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	6 / 0
Übung Einsatzfahrzeuge Rangie- ren inkl. Rückfahrtsignal	110,0	-	10 min	1 / 0
Übung Einsatzfahrzeuge Übungs- betrieb	94,0	-	1 Stunde	3 / 0
Einsatzfall				
Einsatzfahrzeuge Ein- oder Aus- fahrt	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen	0 / 12
Einsatzfahrzeuge Ein- oder Aus- parken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	0 / 12

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [10] für Pflaster mit Fugen < 3mm ein Zuschlag von $K_{Stro} = 1$ dB angesetzt.

Die angegebenen Schalleistungspegel der stationären Anlagen auf dem Neubau sind als Vorgabewerte zu verstehen und sollten herstellerseits ohne Toleranz nach oben garantiert werden. Einzeltöne sind dabei nach dem Stand der Technik unzulässig.

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren, Parken und Rangieren ist jeweils nicht exakt festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils nutzbare Gesamtfläche bzw. auf die genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Der jeweilige Gesamtschalleistungspegel wird aus der Anzahl der jeweiligen Fahr-, Rangier- und Parkvorgänge im Beurteilungszeitraum berechnet. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tagzeit) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

9.1.5 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 folgender Schalleistungspegel L_W berücksichtigt:

Lkw Ein-/Ausfahrt: $L_{Wmax} = 110 \text{ dB(A)}$

Lkw Parken: $L_{Wmax} = 110 \text{ dB(A)}$

Pkw Parken: $L_{Wmax} = 97,5 \text{ dB(A)}$

9.2 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm 7 ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschmissionen, d. h. Geräuschmissionen, 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.

Im vorliegenden Fall sind keine Anlagen geplant, von denen tieffrequente Geräuschmissionen zu erwarten sind. Eine weitergehende Untersuchung entfällt somit.

9.3 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Die Rettungswache ist durchgehend 365/24 besetzt. Außerhalb der Einsätze ist die Rettungswache besetzt, wenn Büroarbeiten, Wartungsarbeiten oder Übungen anfallen. Da die meisten der besonders geräuschrelevanten Übungs- und Ausbildungsvorgänge werktags stattfinden, wird als schalltechnisch kritischster Betriebszustand der Betrieb des Geländes an einem Werktag betrachtet. Nachts sind im Regelfall – außerhalb von Einsätzen, die stationären Anlagen (Lüftungsanlage) die einzigen Geräuschemittenten. Für die Einsatzfälle wurde hier nur die kritischere Nachtzeit betrachtet.

Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

Regelbetrieb

werktags tagsüber	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 – 06.00 Uhr	0,0 h

Stationäre Anlagen (Lüftung)

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

Einsatzfall

nachts	in der Zeit von	22.00 – 06.00 Uhr (lauteste volle Nachtstunde)	1,0 h
---------------	------------------------	---	--------------

9.4 Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Nummer 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, 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 [12]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aufgrund der Anzahl an Fahrzeugbewegungen ist davon auszugehen, dass ab der Zufahrt auf die Viersener Straße eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr stattfindet. Es erfolgt keine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag- oder die Nachtzeit um mindestens 3 dB(A). Die o. g. Kriterien werden somit nicht vollständig erfüllt; die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf der öffentlichen Straße wurden daher nicht gesondert berechnet.

9.5 Berechnung der Geräuschemission

9.5.1 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 7 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 L_W wurden in Oktavbandbreite 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 7 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_Ω = 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 wurde folgende Immissionsorthöhe über Straßenniveau zu Grunde gelegt:

IO 1: Kreisarchiv Viersen	2,4 m (EG)
IO 2: Viersener Straße 137	2,4 m (EG)
IO 3: Stadtgarten 3	2,4 m (EG)
IO 4: Viersener Straße 143	2,4 m (EG)

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [29] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [24].

9.5.2 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die vorliegende Prognose mehrere Einzelquellen Eingang fanden, ist die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 genannte Aussagegenauigkeit ist somit als konservativ zu betrachten. Da für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Häufigkeiten, Impulzzuschläge, Anzahl Fahrten usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

9.5.3 Ergebnisse der Berechnungen

Der [Anhang C4](#) zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in [Anhang H1](#) aufgeführt. Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen und ihre Bedeutung sind in [Anhang H2](#) zusammengestellt.

9.6 Beurteilung

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:

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

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.

9.6.1 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:

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

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

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.

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt:

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

9.6.2 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 aufgrund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

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

$$K_T = 0 \text{ dB}$$

9.6.3 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen unter Berücksichtigung 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_{WATEq} vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels L_{AFTEq} , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der L_{WATEq} 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 angesetzt:

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

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

$$\text{Restliche Quellen: } K_I = 0 \text{ dB}$$

9.6.4 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 Feiertagen	06.00 Uhr bis 09.00 Uhr 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

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

ein Zuschlag von $K_R = 6$ dB.

Alle Immissionsorte liegen in einem Misch- bzw. Gewerbegebiet. Somit ergeben sich keine Zuschläge:

IO 1 – IO 4: $K_R = 0$ dB

Die Berücksichtigung von ggf. zu vergebenden Zuschlägen wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Da sämtliche Zuschläge bereits in den Berechnungsergebnissen enthalten sind, entsprechen im vorliegenden Fall die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang H.

9.7 Ergebnisse und Zusammenfassung

9.7.1 Regelbetrieb

Durch den Betrieb der Rettungswache am Ortseingang Dülken haben sich folgende gerundete Beurteilungs- und Spitzenpegel während der Tag- und Nachtzeit als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm an den Immissionsorten ergeben:

Tabelle 9.4: Beurteilungspegel Zusatzbelastung Rettungswache

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Kreisarchiv Viersen	35	*)	65	*)
IO 2: Viersener Straße 137	36	*)	60	*)
IO 3: Stadtgarten 3	26	17	60	45
IO 4: Viersener Straße 143	21	18	60	45
Immissionsort	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)		zulässiger Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Kreisarchiv Viersen	60	*)	95	*)
IO 2: Viersener Straße 137	61	*)	90	*)
IO 3: Stadtgarten 3	53	-	90	65
IO 4: Viersener Straße 143	52	-	90	65

*) nicht relevant, da hier keine Schlafnutzung vorhanden

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Betrieb der Rettungswache im Regelbetrieb tagsüber und nachts an allen Immissionsorten um mehr als 24 dB(A) unterschritten werden. Die Berücksichtigung einer Vorbelastung entfällt hier somit, vgl. Punkt 3.3.2.

Einzelne, kurzzeitig herausragende Geräuschereignisse (z. B. Türenschiagen von Pkw) unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm ebenfalls an allen Immissionsorten. Nachts ist mit keinen Spitzenpegeln zu rechnen.

9.7.2 Einsatzfall

Durch den Einsatzfall der Rettungswache am Ortseingang Dülken haben sich folgende gerundete Beurteilungs- und Spitzenpegel während der Nachtzeit als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm an den Immissionsorten ergeben:

Tabelle 9.5: Beurteilungspegel Zusatzbelastung Rettungswache Einsatzfall

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A) Nacht	Immissionsrichtwert in dB(A) Nacht
IO1: Kreisarchiv Viersen	-*)	-*)
IO 2: Viersener Straße 137	-*)	-*)
IO 3: Stadtgarten 3	33	45
IO 4: Viersener Straße 143	33	45
Immissionsort	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A) Nacht	zulässiger Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A) Nacht
IO1: Kreisarchiv Viersen	-*)	-*)
IO 2: Viersener Straße 137	-*)	-*)
IO 3: Stadtgarten 3	51	65
IO 4: Viersener Straße 143	52	65

*) nicht relevant, da hier keine Schlafnutzung vorhanden

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Betrieb der Rettungswache im Einsatzfall nachts und somit auch tagsüber an allen Immissionsorten um mehr als 12 dB(A) unterschritten werden. Die Berücksichtigung einer Vorbelastung entfällt hier somit, vgl. Punkt 3.3.2.

Einzelne, kurzzeitig herausragende Geräuschereignisse (z. B. Bremsen von Lkw) unterschreiten die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm ebenfalls an allen Immissionsorten.

Die Anforderungen der TA Lärm für den Betrieb der Rettungswache sind damit für den Regelbetrieb und den Einsatzfall erfüllt.

Grevenbroich, den 29.09.2023



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



Markus Rosendahl, M.Sc.
(Projektingenieur)

Anhang B: Verkehrsdaten

Anhang B1: Eingangsdaten der Straßen

Straße	L'w		DTV	M		M	Strassenoberfläche	vPkw		vLkw1		vLkw2		vLkw1		vLkw2		pLkw1		pLkw2		Steigung	Dreff
	Tag	Nacht		Tag	Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Viersener Straße L29	86,8	79,6	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	87,1	79,8	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	87,5	80,3	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	87,9	80,7	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	88,3	81,1	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	88,8	81,6	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	89,2	82,0	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	89,6	82,4	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	89,7	82,5	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	70	70	70	70	70	70	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	86,3	79,0	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	85,8	78,5	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	85,4	78,1	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	84,9	77,6	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	84,5	77,2	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	84,0	76,7	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Viersener Straße L29	83,8	76,5	14000	805	140	140	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50	50	50	50	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anhang B2: Schienenstrecke Deutsche Bahn 2510

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2510

Abschnitt Viersen West - Dülken - Boisheim

Bereich

von_km 4 bis_km 8

Verkehrsdatentabelle

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug	Anzahl	Fahrzeug	Anzahl	Fahrzeug	Anzahl	Fahrzeug	Anzahl	Fahrzeug	Anzahl
				kategorie		kategorie		kategorie		kategorie		kategorie	
GZ-E	23	26	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	3	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	4	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10						
RV-ET	59	9	160	5-Z5_A12	2								
ICE	16	0	330	3-Z11	1								
	105	40	Summe beider Richtungen										

Grundlast

VzG

(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
4	8	120

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2020

Bei **Streckenneu- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Anhang C: Rechenlauf-Information

Anhang C1: Verkehr

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken
 Projekt Nr.: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudelärmkarte
 Titel: "Verkehr.sit"
 Rechenkerngruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 11
 Verteiltes Rechnen:
 Berechnungsbeginn: 21.09.2023 09:39:56
 Berechnungsende: 21.09.2023 09:40:02
 Rechenzeit: 00:04:853 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 40
 Anzahl berechneter Punkte: 40
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (20.06.2023) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene: Schall 03-2012
 Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode
 Minderung
 Bewuchs: Keine Dämpfung
 Bebauung: Keine Dämpfung
 Industriegelände: Keine Dämpfung

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr

Gebäudelärmkarte:

Immissionsorte im Abstand von [m]
 Aufpunktstand: 10,00 m
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Baufenster Rettungswache.geo 21.09.2023 09:37:56
 Verkehr.sit 23.05.2023 14:35:38
 - enthält:
 Bahn.geo 07.11.2022 12:13:22
 Baufenster.geo 10.10.2022 13:21:36
 Boden.geo 08.11.2022 11:42:54
 Geofile1.geo 22.12.2020 10:50:26
 OSM_Gebäude.geo 24.01.2023 14:41:06
 Rechengebiet.geo 20.09.2023 17:26:46
 Straßen.geo 08.11.2022 09:47:28

Anhang C2: Gewerbe außerhalb des Plangebietes

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken
 Projekt Nr.: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Gewerbe.sit" "Rechengebiet.geo"
 Rechenkerngruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Verteiltes Rechnen:
 Berechnungsbeginn: 21.09.2023 09:44:23
 Berechnungsende: 21.09.2023 09:50:36
 Rechenzeit: 06:11:681 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 25037
 Anzahl berechneter Punkte: 24982
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (20.06.2023) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende G1g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G1g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Rasterlärmkarte:
 Rasterabstand: 1,00 m
 Höhe über Gelände: 4,000 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,1 dB
 Grenzpegel= 40,0 dB

Geometriedaten

Rechengebiet.geo 20.09.2023 17:26:46
 Gewerbe.sit 20.09.2023 17:26:46
 - enthält:
 Boden.geo 08.11.2022 11:42:54
 BP 247-1.geo 08.11.2022 10:27:22
 BP 267-1.geo 17.11.2022 10:19:54
 Geofile1.geo 22.12.2020 10:50:26
 IO Gewerbe.geo 24.01.2023 14:41:06
 OSM_Gebäude.geo 24.01.2023 14:41:06

Anhang C3: Sport

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken
 Projekt Nr.: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Sport.sit"
 Rechenkerngruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 20
 Verteiltes Rechnen:
 Berechnungsbeginn: 20.09.2023 18:12:24
 Berechnungsende: 20.09.2023 18:12:47
 Rechenzeit: 00:20:547 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 25037
 Anzahl berechneter Punkte: 24933
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (20.06.2023) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende G1g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G1g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck: 1013,3 mbar
 relative Feuchte: 70,0 %
 Temperatur: 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4
 Minderung:
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: 18.BlmSchV 2017 - Werktag
 Rasterlärmkarte:
 Rasterabstand: 1,00 m
 Höhe über Gelände: 4,000 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,1 dB
 Grenzpegel= 40,0 dB

Geometriedaten

Sport.sit: 08.11.2022 09:43:16
 - enthält:
 Boden.geo: 08.11.2022 11:42:54
 OSM_Gebäude.geo: 24.01.2023 14:41:06
 Platz Rasen.geo: 08.11.2022 10:27:22
 Rechengbiet.geo: 20.09.2023 17:26:46

Anhang C4: Gewerbe Rettungswache

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken
 Projekt Nr.: 5331-22 Stadt Viersen, B-Plan Nr. 284 Rettungswache Viersener Straße Ortseingang Dülken

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Rettungswache.sit"
 Rechenkerngruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 30
 Berechnungsbeginn: 23.05.2023 14:05:27
 Berechnungsende: 23.05.2023 14:05:29
 Rechenzeit: 00:00:298 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (22.05.2023) - 32 bit

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 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. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4
 Minderung:
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

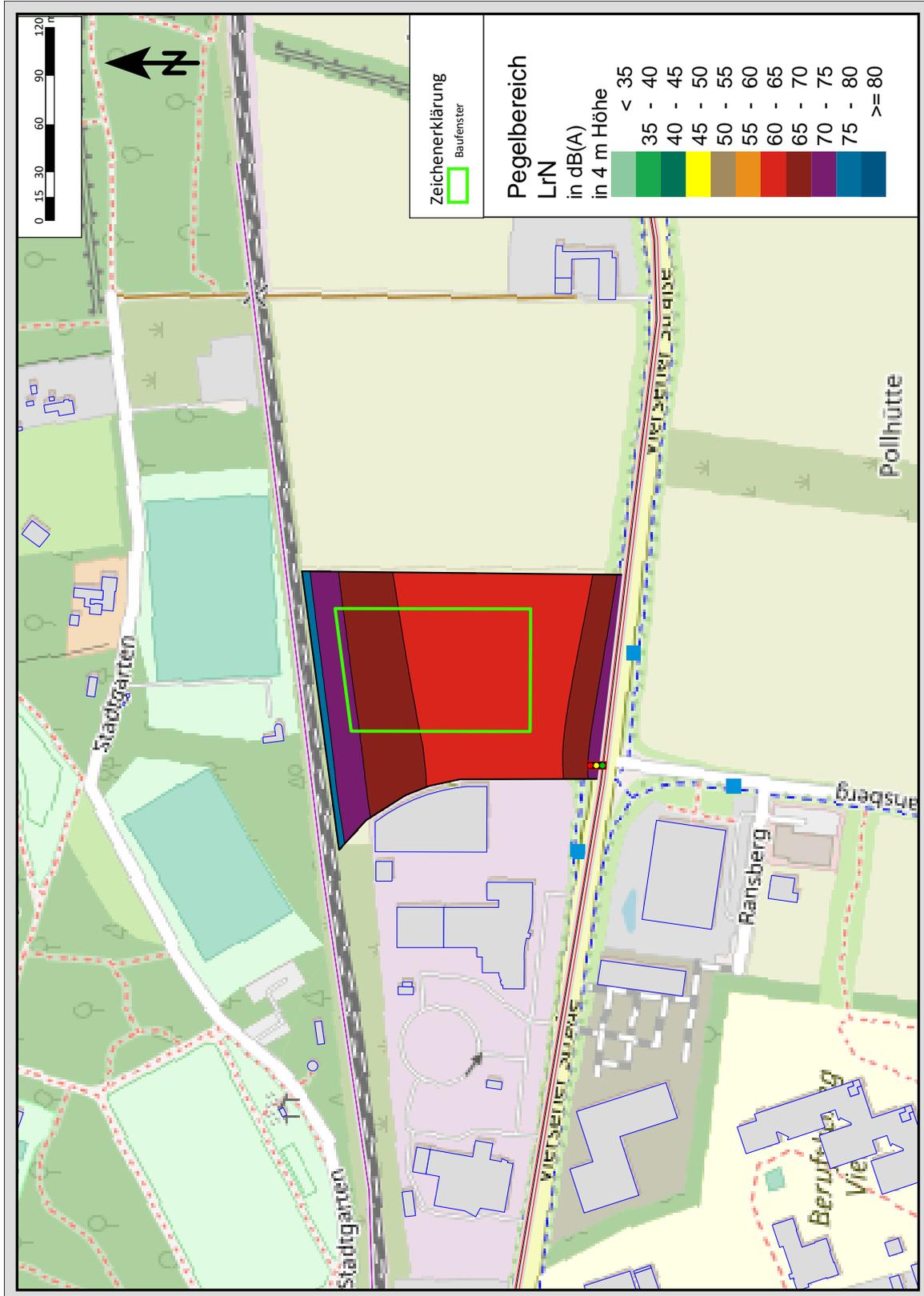
Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
 Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach: 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 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. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser: 8
 Minimale Distanz [m]: 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB
 Max. Iterationszahl: 4
 Minderung:
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

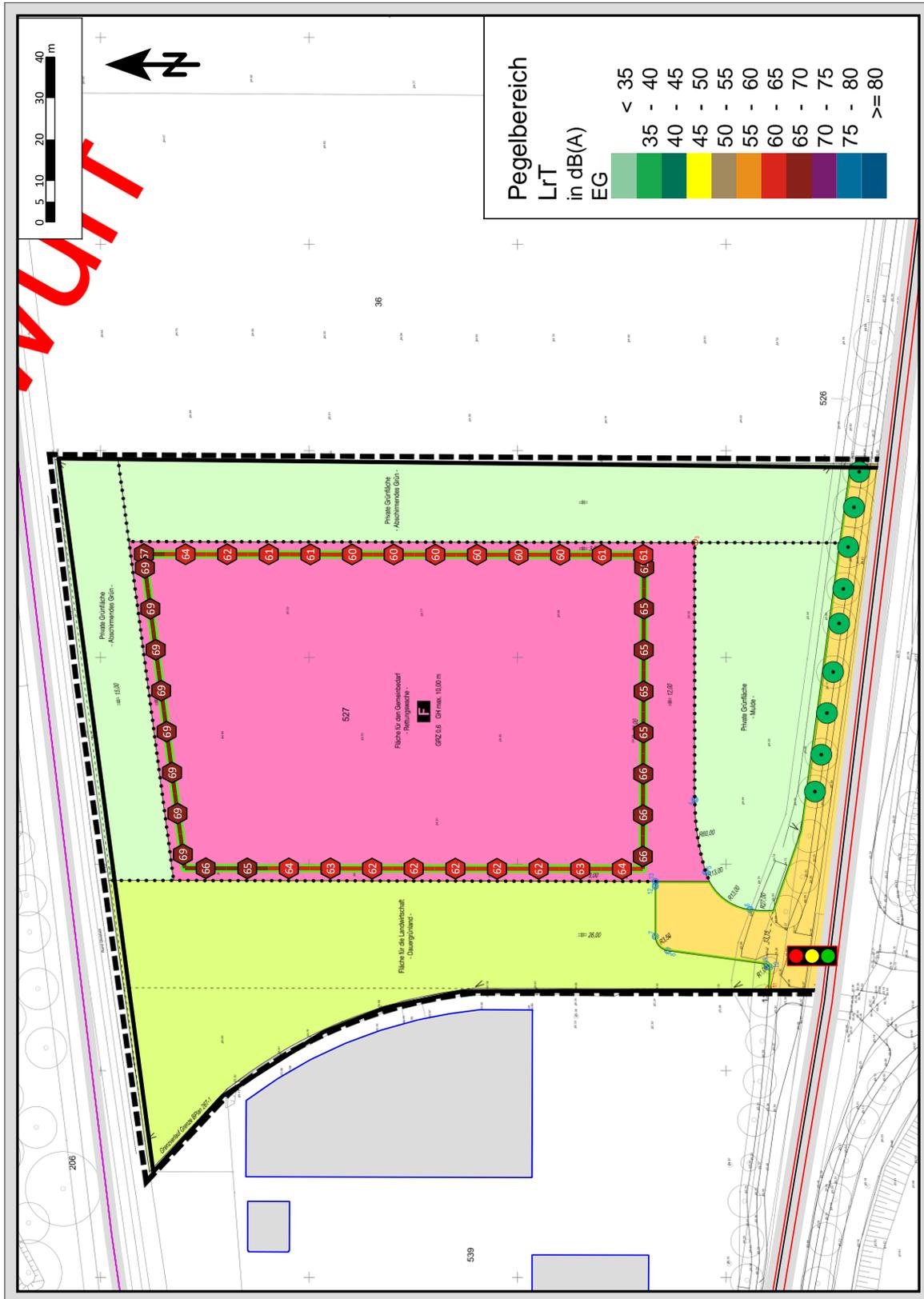
Geometriedaten

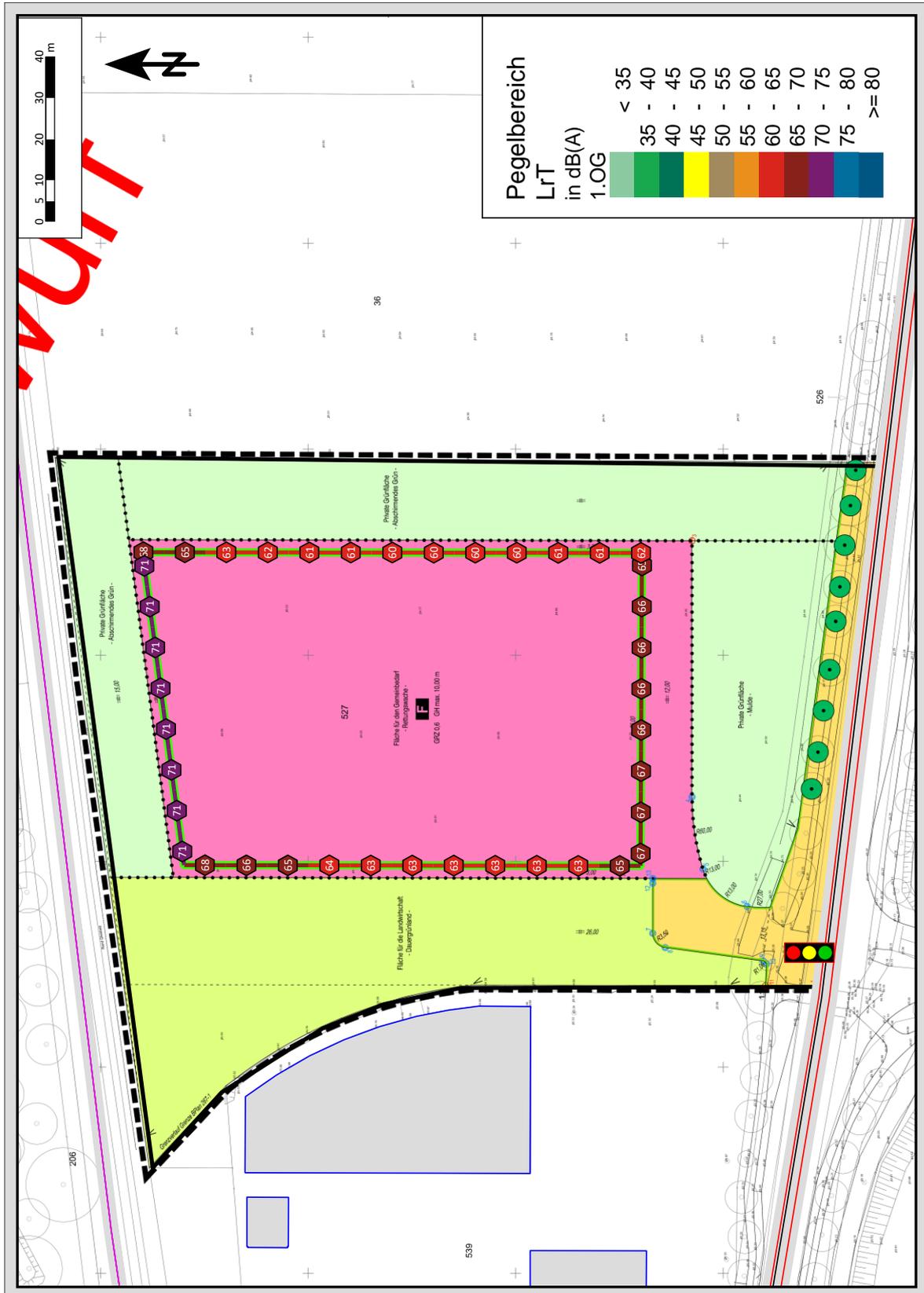
Rettungswache.sit: 23.05.2023 14:04:22
 - enthält:
 Boden.geo: 08.11.2022 11:42:54
 Geofile1.geo: 22.12.2020 10:50:26
 IO Gewerbe.geo: 24.01.2023 14:41:06
 OSM_Gebäude.geo: 24.01.2023 14:41:06
 Quellen Tagesbetrieb.geo: 08.11.2022 14:18:24
 Quellen Übung.geo: 23.05.2023 14:04:12
 Rettungswache.geo: 07.11.2022 12:45:42

Anhang D2: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht

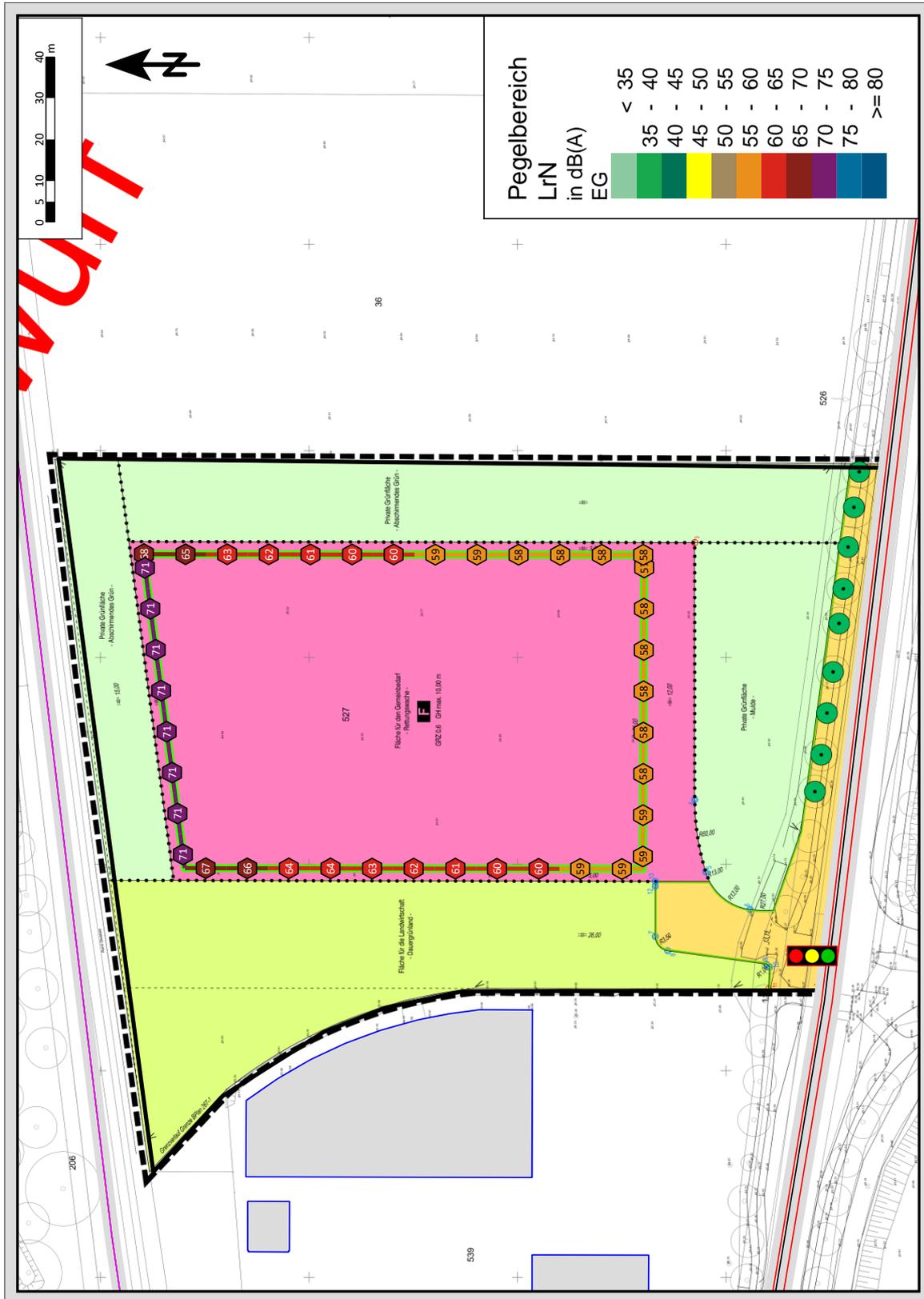


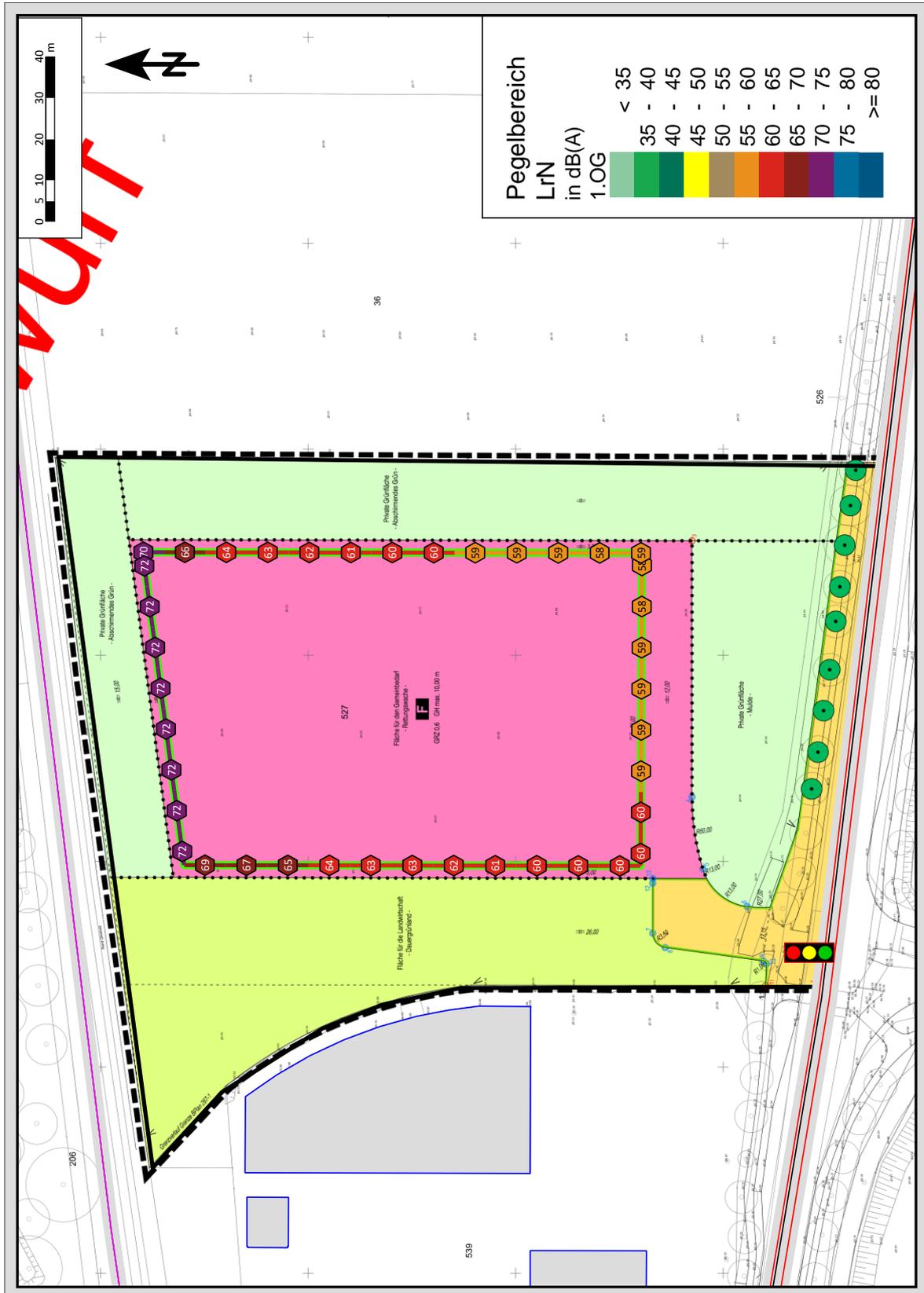
Anhang D3: Beurteilungspegel, Rettungswache – Tag





Anhang D4: Beurteilungspegel, Rettungswache – Nacht

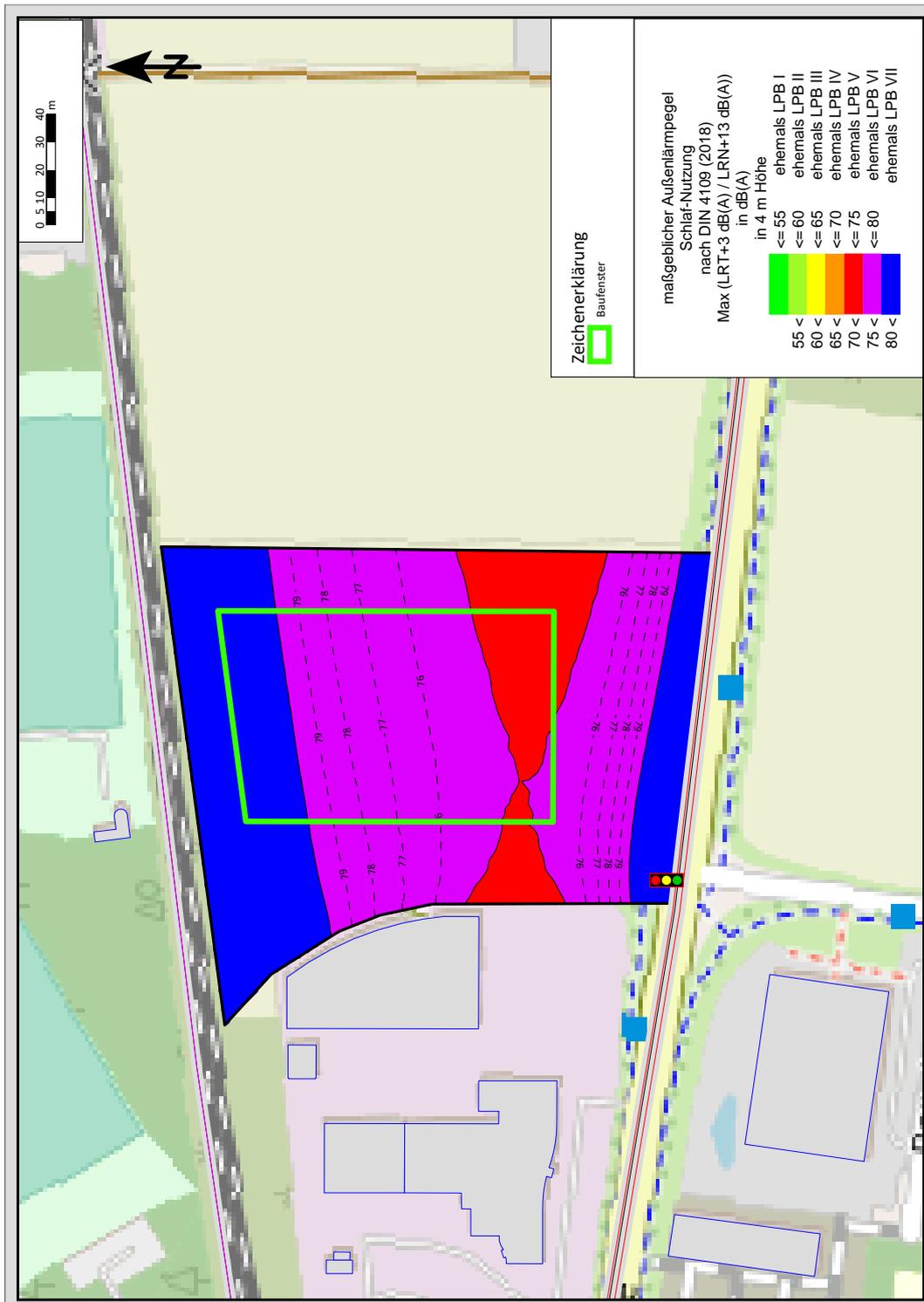




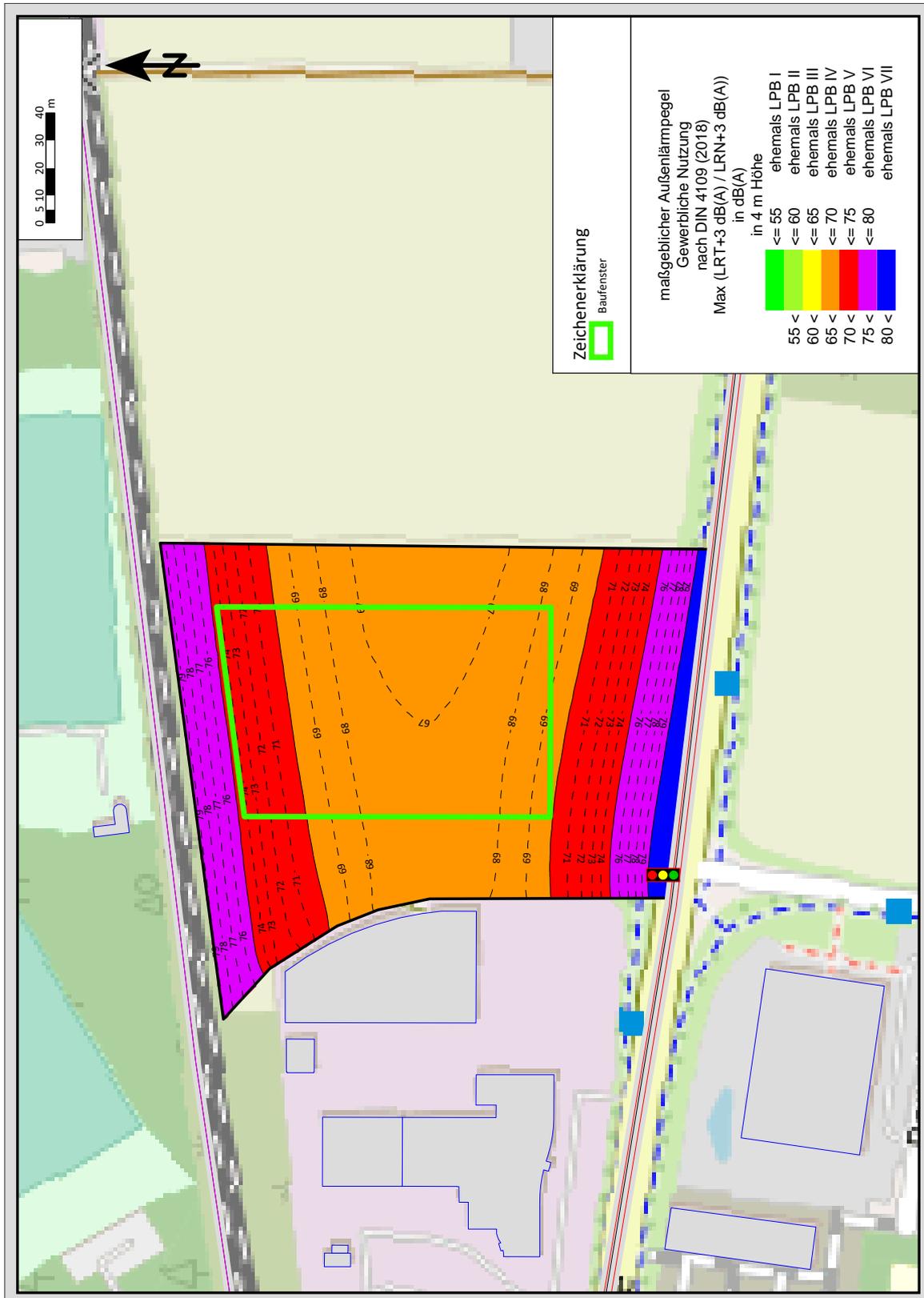
Anhang E: Maßgebliche Außenlärmpegel

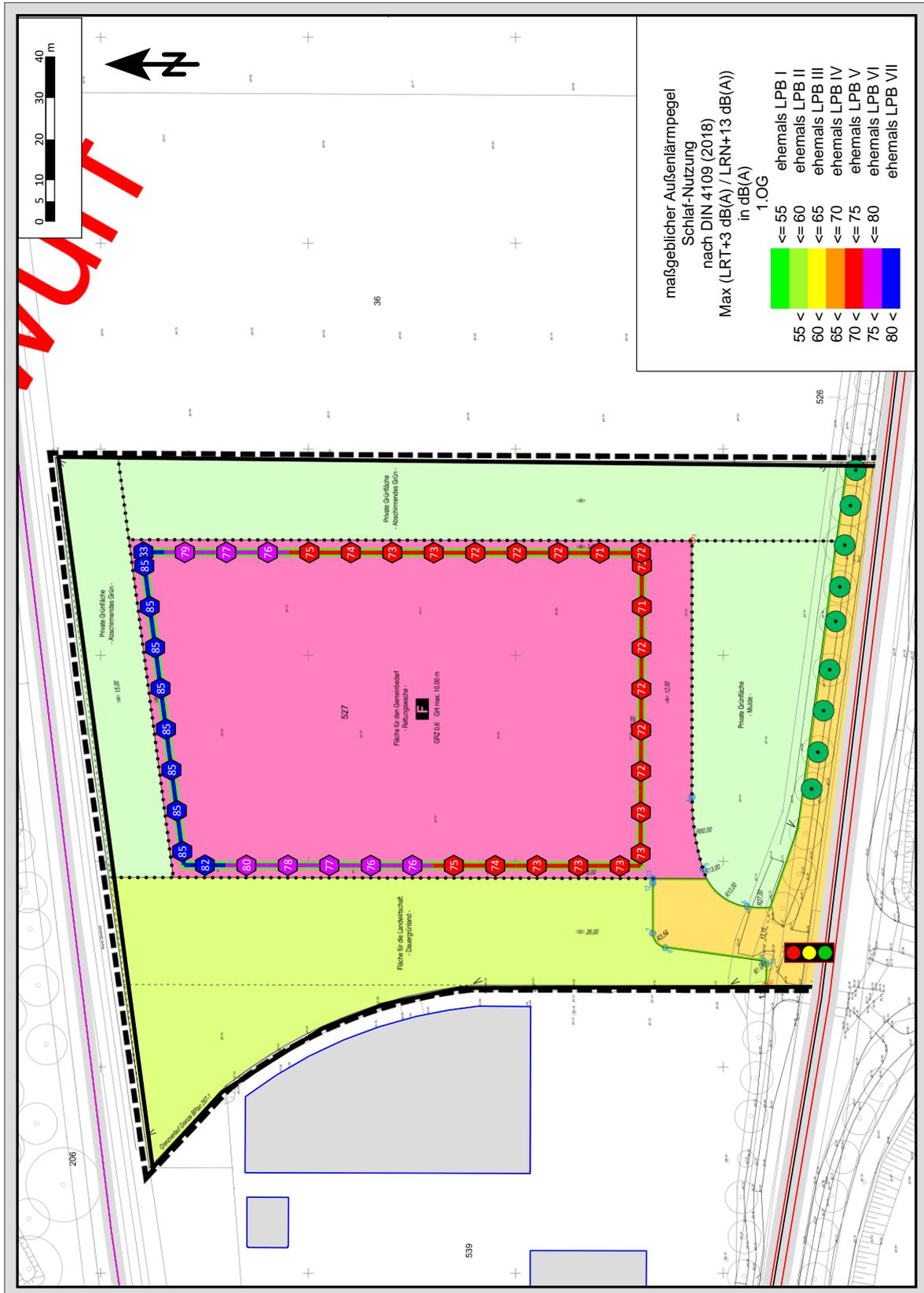
Anhang E1: freie Schallausbreitung

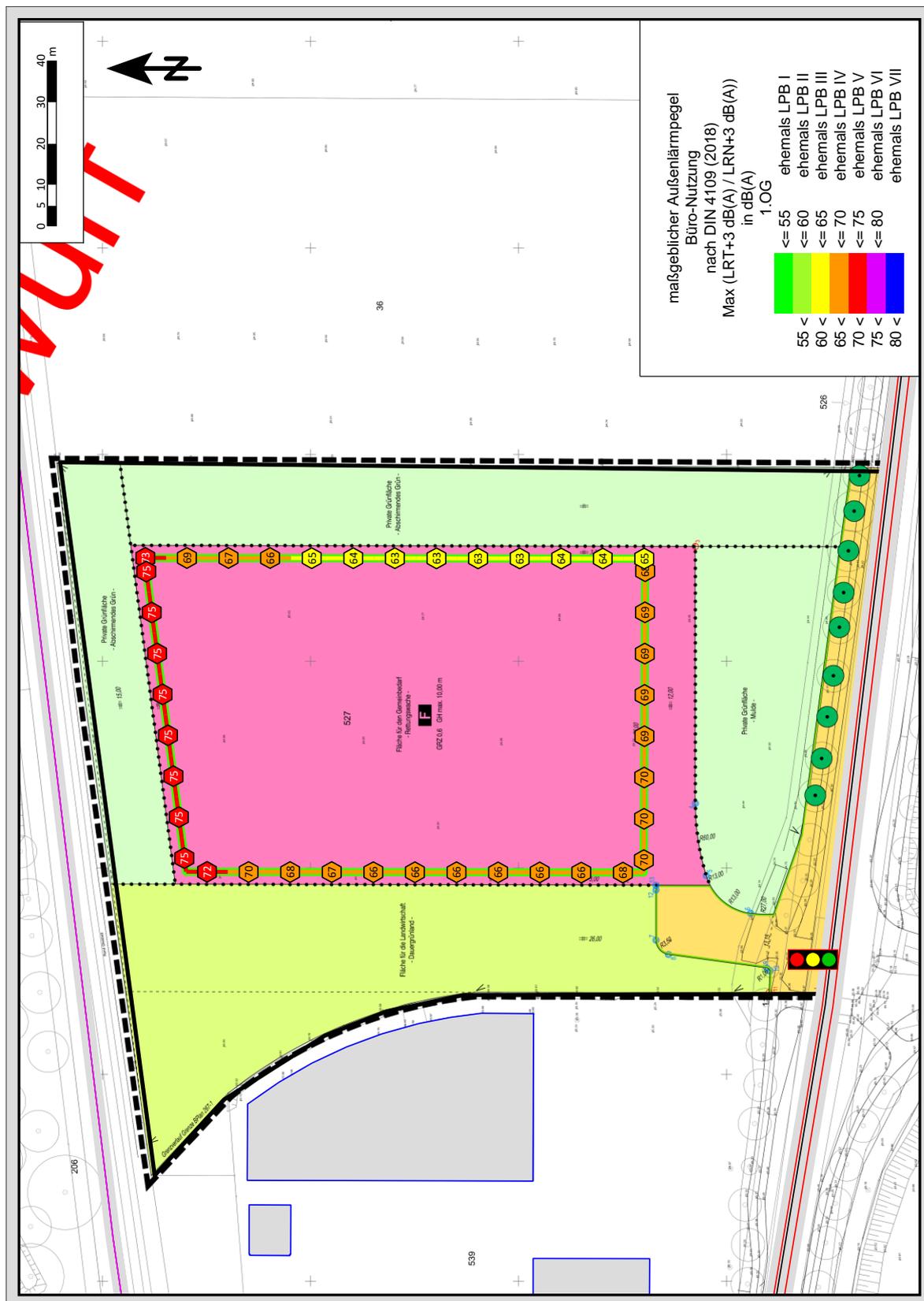
Anhang E1a: Schlaf-Nutzung



Anhang E1b: Büro-Nutzung

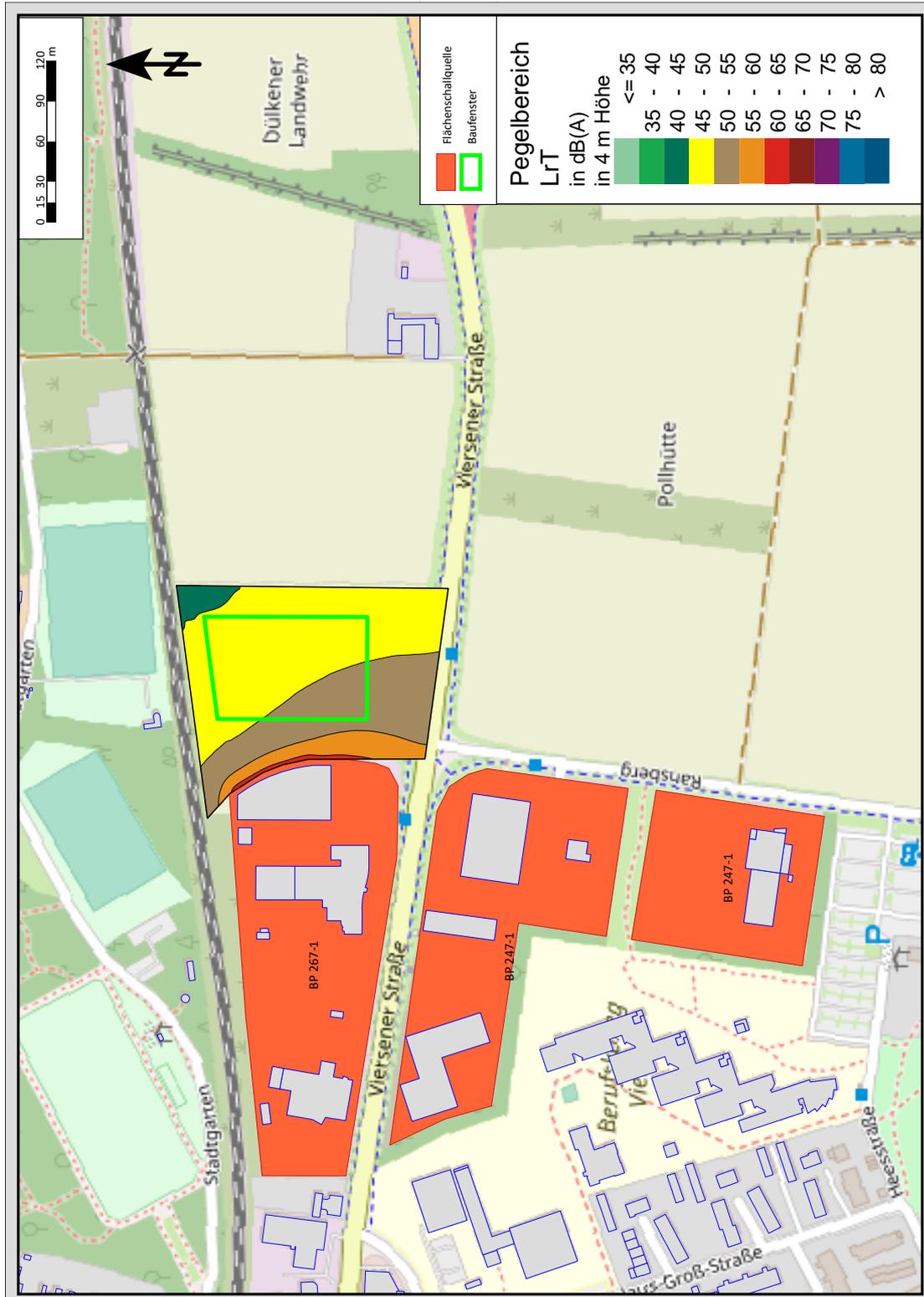




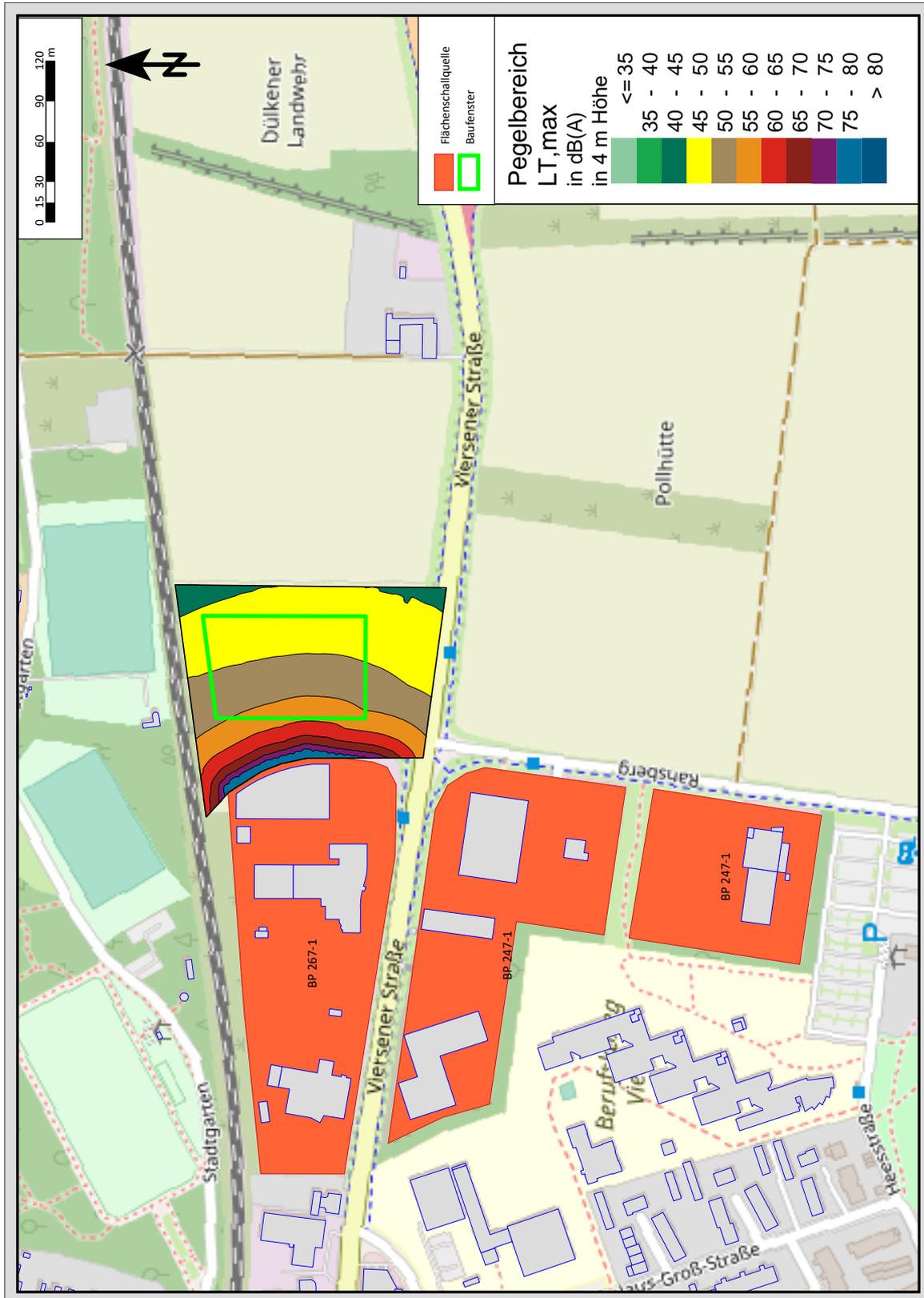


Anhang F: Ergebnisse, Gewerbelärm außerhalb des Plangebietes

Anhang F1: Beurteilungspegel, Tagzeit



Anhang F3: Spitzenpegel, Tagzeit

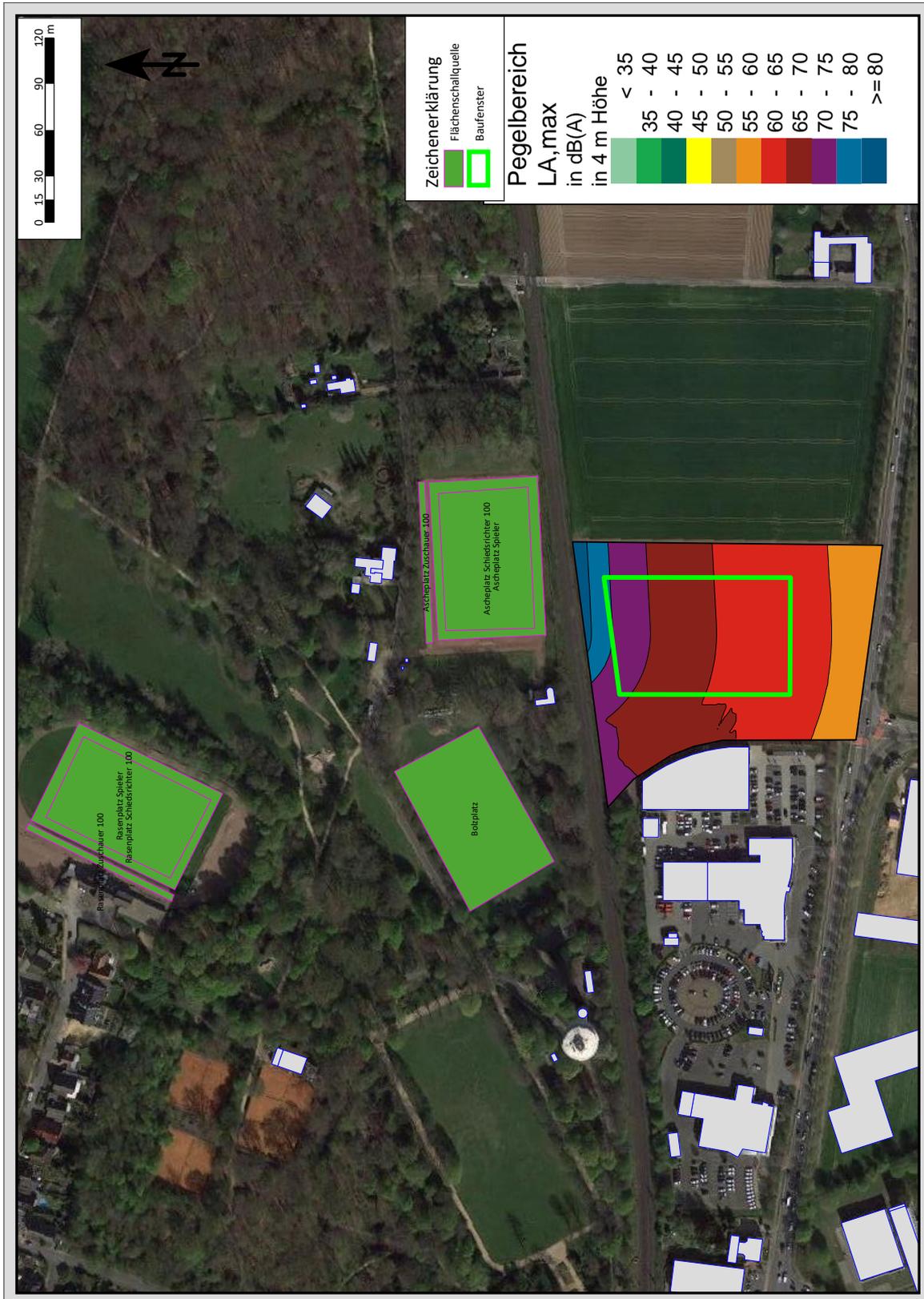


Anhang G: Ergebnisse, Sportlärm

Anhang G1: Beurteilungspegel, Ruhezeit



Anhang G2: Maximalpegel, Ruhezeit



Anhang H2: Ausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten – Einsatzfall

Quelle	Quellentyp	Lw dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m, m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Aktiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet(LrN) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrN) dB	LrN dB(A)
Immissionsort IO1: Kreisarchiv Viersen																				
SW EG Nutzung GE		RW,N 50 dB(A)	RW,N max 70 dB(A)	LrN 44,3 dB(A)	LrN max 63,3 dB(A)															
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein- oder Ausfahrt	Linie	63,0	83,5	110,9	0,0	0,0	0	95,11	-50,6	0,0	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,3	32,5	0,0	10,8	0,0	43,3
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein-/Ausparken	Fläche	56,9	80,0	203,8	0,0	0,0	0	134,54	-53,6	-0,1	0,0	-1,2	0,0	0,0	1,5	26,6	0,0	10,8	0,0	37,4
Lüftungsanlage Abluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	153,57	-54,7	0,8	-3,2	-1,6	0,0	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	16,3
Lüftungsanlage Zuluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	191,91	-56,7	0,8	-3,8	-1,6	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	13,7
Immissionsort IO 2: Viersener Straße 137																				
SW EG Nutzung MI		RW,N 45 dB(A)	RW,N max 65 dB(A)	LrN 45,1 dB(A)	LrN max 61,8 dB(A)															
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein- oder Ausfahrt	Linie	63,0	83,5	110,9	0,0	0,0	0	103,06	-51,3	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	1,8	33,3	0,0	10,8	0,0	44,1
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein-/Ausparken	Fläche	56,9	80,0	203,8	0,0	0,0	0	127,35	-53,1	-0,1	0,0	-1,2	0,0	0,0	1,7	27,4	0,0	10,8	0,0	38,1
Lüftungsanlage Abluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	152,08	-54,6	0,8	-2,3	-1,6	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	17,3
Lüftungsanlage Zuluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	166,96	-55,4	0,8	-6,1	-0,7	0,0	0,0	0,3	13,9	0,0	0,0	0,0	13,9
Immissionsort IO 3: Stadtgarten 3																				
SW EG Nutzung MI		RW,N 45 dB(A)	RW,N max 65 dB(A)	LrN 33,3 dB(A)	LrN max 50,6 dB(A)															
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein- oder Ausfahrt	Linie	63,0	83,5	110,9	0,0	0,0	0	265,11	-59,5	0,6	-1,4	-1,5	0,0	0,0	0,0	21,7	0,0	10,8	0,0	32,5
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein-/Ausparken	Fläche	56,9	80,0	203,8	0,0	0,0	0	240,84	-58,6	0,3	-6,3	-1,0	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	10,8	0,0	25,2
Lüftungsanlage Abluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	235,70	-58,4	0,8	-4,6	-1,4	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0	11,4
Lüftungsanlage Zuluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	184,72	-56,3	0,8	-1,8	-1,7	0,0	0,0	0,0	15,9	0,0	0,0	0,0	15,9
Immissionsort IO 4: Viersener Straße 143																				
SW EG Nutzung MI		RW,N 45 dB(A)	RW,N max 65 dB(A)	LrN 33,0 dB(A)	LrN max 52,0 dB(A)															
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein- oder Ausfahrt	Linie	63,0	83,5	110,9	0,0	0,0	0	258,96	-59,3	0,6	-1,9	-1,5	0,0	0,0	0,6	22,0	0,0	10,8	0,0	32,8
Einsatz Einsatzfahrzeuge Ein-/Ausparken	Fläche	56,9	80,0	203,8	0,0	0,0	0	244,39	-58,8	0,3	-15,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0	10,8	0,0	16,9
Lüftungsanlage Abluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	220,71	-57,9	0,8	-1,9	-2,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	14,0
Lüftungsanlage Zuluft	Punkt	75,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0	239,38	-58,6	0,8	-1,7	-2,0	0,0	0,0	0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	13,4

Anhang H3: Abkürzungen

Legende

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