

Anlage

E

Neuaufstellung des Bebauungsplans Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“

- Schallimmissionsgutachten Nr. I05072319 zur Neuaufstellung B-Plan Nr. III/3/04.02 in Bielefeld, Uppenkamp und Partner, Ahaus.

Stand: 24.07.2019

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten zur Neuaufstellung B-Plan
Nr. III/3/04.02 in Bielefeld

Auftraggeber	Ev. Johanneswerk gGmbH Schildescher Straße 101 33611 Bielefeld
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 0723 19 vom 24. Jul. 2019
Projektleiter	B.Sc. Alexander Bertram
Umfang	Textteil 61 Seiten Anhang 37 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	6
1 Grundlagen.....	9
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	12
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	14
3.1 Schallschutz im Städtebau	14
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	14
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	15
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	16
3.2.1 Gewerbelärm	16
3.2.2 Sportlärm	21
4 Gewerbelärmeinwirkungen	25
4.1 Beschreibung des Vorhabens.....	25
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	29
4.2.1 Parkplatzgeräusche	29
4.2.2 Geräusche von Pkw-Verkehrsbewegungen	31
4.2.3 Geräusche von Lkw	32
4.2.3.1 Fahrvorgänge.....	32
4.2.3.2 Weitere Lkw-Geräusche	33
4.2.4 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone.....	35
4.2.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	36
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	37
4.3.1 Untersuchte Immissionsorte	37
4.3.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	38
4.3.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	40
4.3.3.1 Beurteilungspegel.....	40
4.3.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	41
4.3.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	41
4.3.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	41
4.3.3.5 Tonhaltigkeit.....	41
5 Verkehrslärmeinwirkungen	42
5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	42
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze	43
5.2.1 Straßenverkehr.....	43
5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	44
5.3.1 Allgemeine Informationen.....	44
5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90.....	44
5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	46
5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	46
5.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet	47
5.4.2.1 Allgemeine Informationen.....	47
5.4.2.2 Außenbereiche.....	48
5.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	48



6	Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen	50
6.1	Beschreibung der Sportanlage	50
6.2	Beschreibung der Emissionsansätze	52
6.2.1	Parkplatzgeräusche	52
6.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	53
6.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	54
6.4.1	Untersuchte Immissionsorte	54
6.4.2	Beurteilungspegel Tages- und Ruhezeit	55
6.4.3	Betrachtung der Vorbelastung	55
6.4.4	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	56
6.4.5	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	56
7	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.....	57
8	Angaben zur Qualität der Prognose.....	58

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lagepläne
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	13
Abbildung 2:	Luftbild mit Darstellung des Plangebietes.....	13
Abbildung 3:	Überblick über das geplante Bauvorhaben mit umliegendem Freigelände des Alten- und Pflegeheimes; Anmerkung: Die beiden Pkw-Stellplätze unmittelbar südlich der Terrasse sind kein Gegenstand der aktuellen Planung.	26
Abbildung 4:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	37
Abbildung 5:	Übersicht der betrachteten Straßenführung (schwarz/gelb)	42
Abbildung 6:	Lage des Parkplatzes, der im Rahmen des außerschulischen Sportbetriebes in der Turnhalle der Volkeningschule genutzt wird.....	50
Abbildung 7:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	54



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	14
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	16
Tabelle 3:	<i>Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden</i>	17
Tabelle 4:	<i>Beurteilungszeiträume nach TA Lärm</i>	17
Tabelle 5:	<i>Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden</i>	21
Tabelle 6:	<i>Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht</i>	22
Tabelle 7:	<i>Beschreibung schalltechnisch relevanter Betriebsvorgänge des Alten- und Pflegeheimes im Tageszeitraum</i>	27
Tabelle 8:	<i>Beschreibung schalltechnisch relevanter Betriebsvorgänge des Alten- und Pflegeheimes im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde nach [TA Lärm])</i>	29
Tabelle 9:	<i>Geräuschspitzen</i>	29
Tabelle 10:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten des Betreibers	31
Tabelle 11:	Schallemission des Parkplatzes	31
Tabelle 12:	Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen	31
Tabelle 13:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	32
Tabelle 14:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	33
Tabelle 15:	<i>Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen</i>	34
Tabelle 16:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	34
Tabelle 17:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich des Anlieferungsbereiches	35
Tabelle 18:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)	36
Tabelle 19:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	36
Tabelle 20:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	38
Tabelle 21:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	40
Tabelle 22:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030	43
Tabelle 23:	Farbwechsel Orientierungswerte	44
Tabelle 24:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	49
Tabelle 25:	Außerschulische Nutzungen und Nutzungszeiten der Turnhalle der Völkeningschule	51
Tabelle 26:	51	
Tabelle 27:	Fahrbewegungen auf dem Parkplatz der Turnhalle der Völkeningschule	52





Tabelle 28:	Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage	53
Tabelle 29:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit	55
Tabelle 30:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit	55
Tabelle 31:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2.....	58
Tabelle 32:	Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714.....	59



Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Neuaufstellung des Bebauungsplans Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“ mit dem Ziel, nach Aufgabe der Schulnutzung die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Alten- und Pflegeheimes zu schaffen. Dazu erfolgt die Umwandlung der Gemeinbedarfsfläche in ein Allgemeines Wohngebiet. Das Plangebiet befindet sich im Stadtbezirk Mitte der Stadt Bielefeld, südlich der Petristraße, zwischen der Finkenstraße und der Feldstraße auf der Gemarkung Bielefeld, Flur 76, Flurstück 2284 sowie auf einem Teil des Flurstückes 2285.

Um die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans sicherzustellen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Auswirkungen der Planung (Gewerbe) auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln, zu bewerten und in die städtebauliche Abwägung einzustellen.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, sind im Rahmen der Bauleitplanung für den [B-Plan III/3/04.02] ferner die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Verkehr/Sport) zu prüfen.

Im Rahmen der Prognose wurden folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Gewerbelärm

- Beurteilung der durch die im Plangebiet vorgesehene Errichtung und den Betrieb eines Alten- und Pflegeheimes zu erwartenden Geräuschemissionen und die damit verbundenen Schallimmissionen der umliegenden Wohnbebauung zur Tages- und Nachtzeit. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Immissionsrichtwerten der [TA Lärm]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen für das Planvorhaben.

Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche aus der angrenzenden Petristraße. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Sportlärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärmgeräusche, die im Zusammenhang mit der Nutzung der benachbarten Turnhalle stehen. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Immissionsrichtwerten der [18. BImSchV]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben in Hinblick auf die im Rahmen der Bauleitplanung anzustrebenden Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. der jeweiligen im Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte Folgendes ergeben:

Ergebnisse Gewerbelärm

Mit der geplanten Errichtung und dem Betrieb eines Alten- und Pflegeheimes auf dem Gelände des Bebauungsplans Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“ werden künftig betrieblich bedingte Geräuscheinwirkungen zur Tages- und Nachtzeit auf die schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld des Plangebietes einwirken. Die schalltechnische Untersuchung hat dabei ergeben, dass die geltenden Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des Vorhabens sowohl in der Tages- als auch in der ungünstigsten Nachtstunde eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei im Tageszeitraum mindestens 8 dB, in der Nacht mindestens 1 dB.

Ergebnisse Verkehrslärm

Wie die Berechnungen zeigen, werden, unter Zugrundelegung der Prognosedaten der Petristraße für das Jahr 2030, die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Allgemeine Wohngebiete (WA) unter Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes im Tages- bzw. Nachtzeitraum in Teilbereichen überschritten. Dabei sind im Tageszeitraum Überschreitungen um bis zu 8 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 10 dB im Nahbereich der Petristraße zu erwarten.

Auch die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] werden im Tages- und Nachtzeitraum im Nahbereich der Petristraße überschritten. Hierbei sind Überschreitungen um bis zu 7 dB im Tageszeitraum und bis zu 9 dB im Nachtzeitraum zu erwarten.

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle¹ von tagsüber 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A), deren Überschreitungen auf einen städtebaulichen Missstand hinweisen, wird nicht erreicht.

Bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist der Immissionsschutz im Rahmen der Bauleitplanung sicherzustellen. Im Allgemeinen ist der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben. Da sich die Menschen jedoch zur Nachtzeit überwiegend im Innenraum aufhalten, kann der Immissionsschutz durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung in Kombination mit Lärmschutzfenstern und integrierten Lüftungseinrichtungen erreicht werden.

Ergebnisse Sportlärm

Die geltenden Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] werden zur Tageszeit, sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeiten, an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebietes unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Die Unterschreitungen betragen außerhalb der Ruhezeiten mindestens 15 dB sowie innerhalb der Ruhezeiten mindestens 12 dB.

¹ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[18. BImSchV]	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
[B-Plan III/3/04.02]	Bebauungsplan Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“ – Neuaufstellung (Vorentwurf) der Stadt Bielefeld vom 17.12.2018
[B-Plan III/3/04.02 - Anlage]	Anlage A und B (Vorentwurf) zum Bebauungsplan Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“ – Neuaufstellung der Stadt Bielefeld vom Dezember 2018
[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), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09



[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[MKULNV Altanlagenbonus]	Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV, Schreiben des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 05.03.2014
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[Schall 03 2012]	Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313).
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)



[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

Deutsche Grundkarte (© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0),

Lageplan Stellplätze und Bewegungsfläche Feuerwehr (15. Mrz. 2019, proService GmbH),

Grundrisse des Bauvorhabens (16. Mai 2019, proService GmbH)

Ansichten und Schnitte des Bauvorhabens (23. Mai 2019, proService GmbH),

Anlagen- und Betriebsbeschreibung Vergleichsbetrieb (26. Mrz. 2018, proService GmbH, Petra Hildebrand),

DTV-Werte der Petristraße für das Prognosejahr 2030 (19. Jun. 2019, Stadt Bielefeld, Verkehrsplanung und Straßenverkehrsbehörde, Frau Corinna Eckardt),

Belegungsdaten Turnhalle der Völkeningschule (19. Jul. 2019, Sportdatenbank Stadt Bielefeld, online abgerufen unter: <https://anwendungen.bielefeld.de/sportstaetten/organisation-00026.html>),

Windstatistik der Wetterstation Bad Salzuflen (1993-2010, DWD).

Ein Ortstermin wurde am 11.06.2019 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Neuaufstellung des Bebauungsplans Nr. III/3/04.02 „Ehemalige Volkeningschule südlich der Petristraße“ mit dem Ziel, nach Aufgabe der Nutzung des alten Schulgebäudes die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung eines Alten- und Pflegeheimes zu schaffen. Dazu erfolgt die Umwandlung der Gemeinbedarfsfläche in ein Allgemeines Wohngebiet. Das ca. 0,5 ha große Plangebiet befindet sich im Stadtbezirk Mitte der Stadt Bielefeld, südlich der Petristraße, zwischen der Finkenstraße und der Feldstraße auf der Gemarkung Bielefeld, Flur 76, Flurstück 2284 sowie auf einem Teil des Flurstückes 2285.

Südlich und westlich an das Plangebiet angrenzend befinden sich neben dem heutigen Schulgebäude der Volkeningschule sowie den dazugehörigen Grünflächen eine Turnhalle sowie ein Kleinspielfeld, die ebenfalls zur Schule gehören. Ein Pkw-Stellplatz in ca. 20 m westlicher Entfernung zum Plangebiet steht u. a. den außerschulischen Nutzern der Turnhalle zur Verfügung. Zwischen den Pkw-Stellplätzen und dem Plangebiet befindet sich ein Wohnhaus. Weitere Wohnnutzungen, die der Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zuzuordnen sind, befinden sich unmittelbar östlich an das Plangebiet angrenzend sowie in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung. Im Norden wird das Plangebiet begrenzt von der Petristraße und der Petri-Kirchengemeinde mit Kirchengebäude, Gemeindehaus und Grünflächen (siehe Abbildungen 1 und 2).

Vorliegend ist hinsichtlich des zu erwartenden Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] in Bezug auf die angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten werden.

Um ferner dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung für den [B-Plan III/3/04.02] die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Verkehr/Sport) zu prüfen. Gemäß [DIN 18005-1] sind dabei die Lärmarten Verkehr und Sport getrennt voneinander zu beurteilen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Das zur Volkeningschule zugehörige Kleinspielfeld südlich des Plangebietes wird hinsichtlich seiner Lage als schalltechnisch nicht relevant eingestuft und ist kein Gegenstand der schalltechnischen Berechnungen. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.



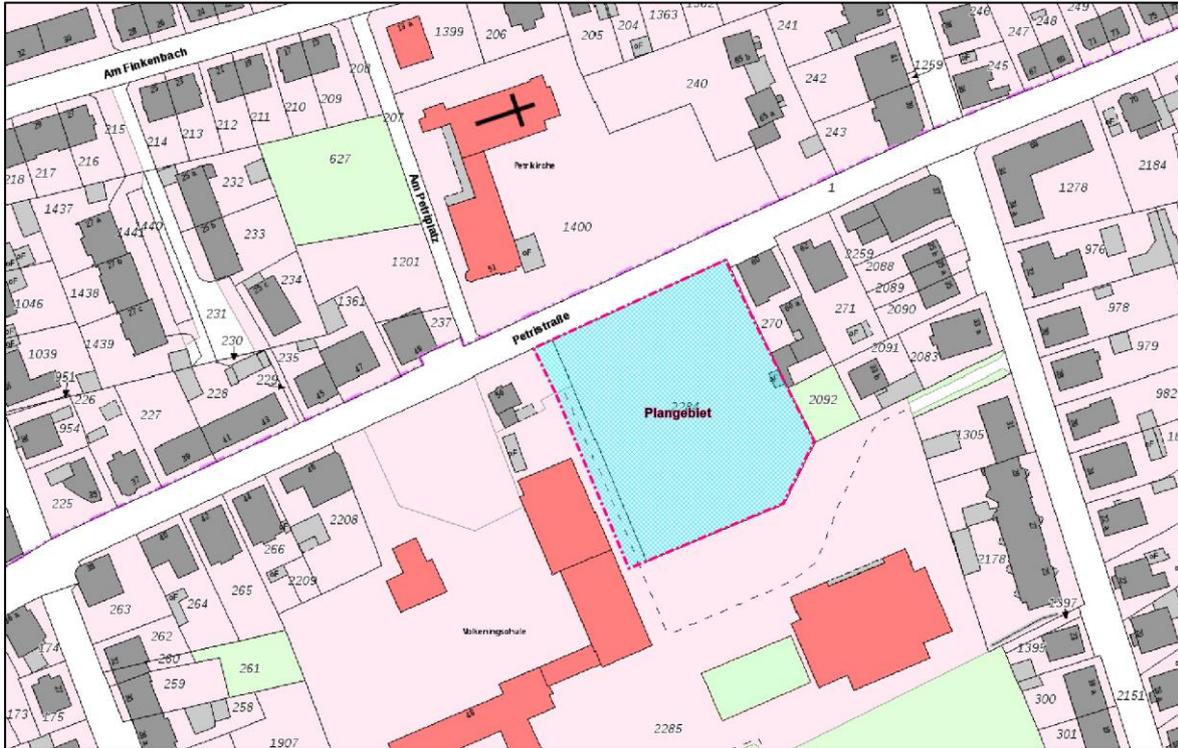


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

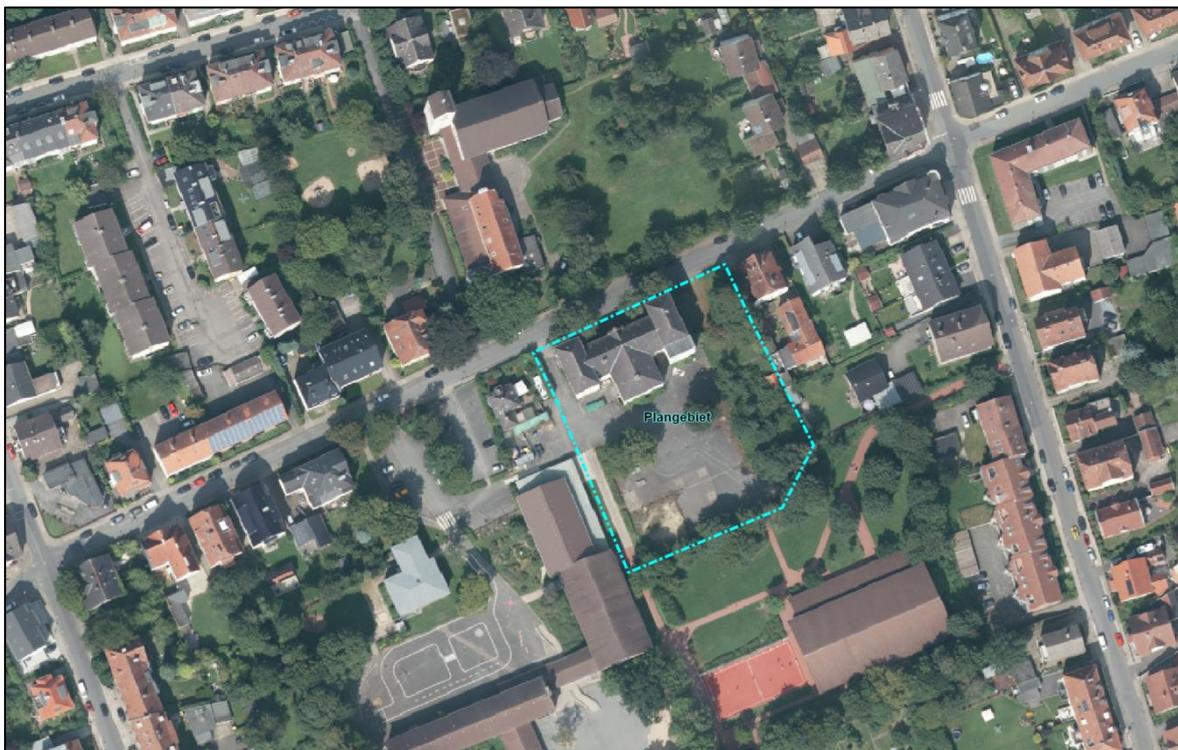


Abbildung 2: Luftbild mit Darstellung des Plangebietes



3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.



In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, 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.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005-1 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte Zumutbarkeitsschwelle² liegt im Rahmen der städtebaulichen Planung in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum.

Schallschutz in Wohnungen und Büroräumen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohn- und Arbeitsqualität insbesondere der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Ziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile kann gemäß den Empfehlungen der [DIN 4109-1] ein gesundheitsverträgliches Wohnen und Arbeiten ermöglicht werden.

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen.

² Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in *Tabelle 3* zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In *Tabelle 4* werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt:

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten³ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorzusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des

³ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.

Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Verkehrsgeräusche

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen 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 ist und
- die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

3.2.2 Sportlärm

Errichtung oder Änderung einer Sportanlage

Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen ist die [18. BImSchV] heranzuziehen. Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen.

Immissionsrichtwerte

In der [18. BImSchV] werden Immissionsrichtwerte genannt, die unter Einrechnung anderer Sportanlagen für die die [18. BImSchV] gilt, nicht überschritten werden sollen.

Tabelle 5: *Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden*

Gebietsnutzung	Reine Wohngebiete	Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	Dorf-, Kern- und Mischgebiete	Urbane Gebiete	Gewerbegebiete
Beurteilungszeitraum					
tags außerhalb der Ruhezeiten	50	55	60	63	65
morgens innerhalb der Ruhezeit	45	50	55	58	60
tags innerhalb der Ruhezeiten	50	55	60	63	65
ungünstigste volle Nachtstunde	35	40	45	45	50

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.



Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle genannten Beurteilungszeiträume:

Tabelle 6: Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht

Wochentag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
Werktage	08:00 – 20:00 Uhr		12 Std.
Sonn- und Feiertage	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags \geq 4 Std.	9 Std.
	09:00 - 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags $<$ 4 Std., zusammenhängend und \geq 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 - 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags $<$ 4 Std., nicht zusammenhängend oder $<$ 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
Werktage	06:00 - 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 - 22:00 Uhr		2 Std.
Sonn- und Feiertage	07:00 - 09:00 Uhr		2 Std.
	13:00 - 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags zw. 9:00 und 20:00 Uhr \geq 4 Std.	2 Std.
	20:00 - 22:00 Uhr		2 Std.
Nachts			
Werktage	22:00 - 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
Sonn- und Feiertage	22:00 - 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Einhaltung der Immissionsrichtwerte

Die [18. BImSchV] nennt insbesondere folgende Maßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte:

- technische Maßnahmen an Lautsprecheranlagen (z. B. dezentrale Aufstellung, Einbau von Schallpegelbegrenzern);
- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Sportanlagen (z. B. schalltechnisch günstige Bodenbeläge, lärmgeminderte Ballfangzäune, Abschirmanlagen wie Schallschutzwälle und -wände);
- organisatorische Maßnahmen, damit Zuschauer keine übermäßig Lärm erzeugenden Instrumente verwenden;
- betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung gegeneinander abgewogen werden. Von einer Festsetzung von Betriebszeiten soll abgesehen werden, wenn

- es sich um eine Sportanlage handelt, die dem Schulsport, der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen oder der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dient oder
- die Sportanlage vor Inkrafttreten der [18. BImSchV] (18.07.1991) genehmigt war und die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB überschritten werden (diese Regelung gilt nicht für Immissionsorte in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten).

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten weiterhin absehen, wenn bei seltenen Ereignissen

- die Geräuschemissionen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB, 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 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschemissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Die Geräuschemissionen, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [RLS-90] zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, bei vergleichbaren Anlagen von gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.



Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgerausche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] sinngemäß anzuwenden. Geräusche durch den Zu- und Abgang von Zuschauern außerhalb des Anlagengeländes werden den Beurteilungspegeln der [18. BImSchV] hinzugerechnet.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert werden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB überschritten werden.

Im Anhang 2 der [18. BImSchV] werden Maßnahmen genannt, die in der Regel keine wesentliche Änderung darstellen:

- Fluchtanlagen,
- nicht überdachte Stellplätze bis insgesamt 100 m²,
- nicht überdachte Lagerflächen bis 300 m²,
- Einrichtung von Sport- und Spielflächen,
- Werbeanlagen,
- Zugänge und Zufahrten,
- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen,
- Änderungen der äußeren Gebäudegestaltung,
- Nutzungsänderungen durch Solaranlagen an Dach und Wänden,
- Auswechseln von Belägen auf Sport- und Spielflächen (s. a. [MKULNV Altanlagenbonus]),
- Instandhaltungsmaßnahmen,
- Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen, insbesondere die Umwandlung von Tennen- oder Rasenspielflächen in Kunststoffrasenspielflächen,
- Erneuerung von Ballfangzäunen, Einzäunungen, Barrieren, Kantsteinen, Zuschauerplätzen,
- Erweiterung der Sanitär- und Umkleidebereiche,
- Neubau von Garagen,
- Umbau der Spielflächen nach dem Stand der Technik,
- Umbau von Anlagen zur Erfüllung immissionsschutzrechtlicher und anderer öffentlich-rechtlicher Anforderungen,
- Beregnungsanlagen,
- Modifizierung der Sportanlage, insbesondere durch den Neubau von Spiel- und Klettergeräten, Trimm- und Kräftigungsgeräten, Kletterwänden oder Boulebahnen,
- Rückbau von Teilen der Anlage,
- Lärmschutzmaßnahmen,
- Neubau von Vereinsheimen und
- Neubau oder Austausch von Lautsprecheranlagen.

Wird mit der Änderung der Anlage, z. B. im Rahmen der Herstellung eines Kunstrasenbelages, jedoch eine Intensivierung der Nutzung angestrebt, sind die Voraussetzungen für eine Privilegierung nicht mehr gegeben (s. a. [MKULNV Altanlagenbonus]).



4 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung des Vorhabens

Gegenstand der Planung auf dem Gelände des neu aufzustellenden [B-Plan III/3/04.02] ist die Errichtung und der Betrieb eines Alten- und Pflegeheimes mit 80 Plätzen zur Versorgung, Pflege und Begleitung älterer Menschen in ihrem Lebensalltag. Insgesamt soll der Betrieb über 75 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verfügen, davon 23 in der stärksten Schicht. Ein Schichtwechsel innerhalb der Nachtzeit ist nicht vorgesehen. Der Betrieb läuft im Dreischichtsystem.

Die Zufahrt zu den zehn südlich des Alten- und Pflegeheimes befindlichen Pkw-Stellplätzen erfolgt für die Besucher, den Sozialdienst, den im Hause praktizierenden Arzt sowie die Mitarbeiter des Betriebes über die Petristraße zwischen dem Plangebiet und dem Grundstück Petristraße 56. Es wird seitens des Auftraggebers davon ausgegangen, dass der Großteil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit dem ÖPNV anreist. Ebenfalls wird das Alten- und Pflegeheim über die genannte Zufahrt für Krankentransporte sowie den Anlieferungsverkehr zu erreichen sein.

Die Anfahrtszeiten für die Belieferung des geplanten Betriebes mit Lebensmitteln, Getränke und Wäsche erfolgt werktags in der Zeit von 7:00 Uhr bis 10:00 Uhr. Zu erwarten sind drei wöchentliche Lebensmittelanlieferungen durch einen Lkw sowie zwei wöchentliche Wäsche- sowie eine Getränke-Anlieferung pro Woche mit einem Kleinlastwagen oder Lkw. Im Rahmen eines konservativen Berechnungsansatzes wurden auch für die Anlieferungen von Getränken und Wäsche Lkw-Fahrten berücksichtigt.

Als schalltechnisch relevante stationäre Anlage ist eine Lüftungsanlage mittig auf dem Flachdach des Gebäudekomplexes geplant. Von weiteren relevanten Schallquellen, die auf die Umgebung des Plangebietes einwirken, ist nicht auszugehen.

Die nachfolgende Abbildung ermöglicht einen Überblick über das geplante Gelände des Alten- und Pflegeheimes.





Abbildung 3: Überblick über das geplante Bauvorhaben mit umliegendem Freigelände des Alten- und Pflegeheimes; *Anmerkung:* Die beiden Pkw-Stellplätze unmittelbar südlich der Terrasse sind kein Gegenstand der aktuellen Planung.

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 7: Beschreibung schalltechnisch relevanter Betriebsvorgänge des Alten- und Pflegeheimes im Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fahrbewegungen (7 - 20 Uhr)		
Mitarbeiter	20 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Besucher	20 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Sozialdienst	2 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Arzt	2 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Krankentransporte	2 an- oder abfahrende Krankentransportwagen (Pkw)	Zufahrt über die Petristraße zum südlichen Eingangsbereich des Gebäudes
Anlieferung Lebensmittel	1 an- und abfahrender Lkw mit Kühlaggregat, inklusive Rangierbewegungen auf dem Parkplatz südlich des Anlieferungsbereiches	Zufahrt über die Petristraße zum südlichen Eingangsbereich/ Anlieferungsbereich des Gebäudes
Anlieferung Getränke	1 an- und abfahrender Lkw inklusive Rangierbewegungen auf dem Parkplatz südlich des Anlieferungsbereiches	Zufahrt über die Petristraße zum südlichen Eingangsbereich/ Anlieferungsbereich des Gebäudes
Anlieferung Wäsche	1 an- und abfahrender Lkw inklusive Rangierbewegungen auf dem Parkplatz südlich des Anlieferungsbereiches	Zufahrt über die Petristraße zum südlichen Eingangsbereich/ Anlieferungsbereich des Gebäudes

Tabelle 8: Beschreibung schalltechnisch relevanter Betriebsvorgänge des Alten- und Pflegeheimes im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde nach [TA Lärm])

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fahrbewegungen		
Besucher	2 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Krankentransporte	2 an- oder abfahrende Krankentransportwagen (Pkw)	Zufahrt über die Petristraße zum südlichen Eingangsbereich des Gebäudes
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Lüftungsanlage	kontinuierlicher Betrieb	1 Gerät auf der Mitte des Flachdaches des Gebäudekomplexes

Tabelle 9: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Druckluftbremse Lkw	ja	nein
Türenschießen Pkw	ja	ja

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in der [PLS] genannt.

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die



hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, sodass das zusammengefasste Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log (B \cdot N) \quad \text{in dB(A)}$$

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log (f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_{W0}**= 63 dB(A) der Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart,
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- K_D** der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz ⁴,
- K_{Stro}** der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie⁵,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall von Mitarbeiter- und Besucherparkplätzen ist der Wert für **f** mit 1 Stellplatz für sonstige Stellplätze anzusetzen.

Bei der Berechnung des Schalleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes werden asphaltiert bzw. mit einer ebenen Pflasterung aus Betonsteinen ohne Fuge und Fugen ≤ 3 mm hergestellt.

⁴ Der nach PLS ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

⁵ Der Korrekturwert **K_{Stro}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.



Frequentierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter, Besucher und Dienstleister des Betriebes basiert auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf Grundlage seiner Erfahrungswerte mit ähnlichen Betrieben. Die Frequentierungsdaten sind in Abschnitt 4.1 angegeben. Folgende Ansätze wurden dabei gewählt:

Tabelle 10: Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten des Betreibers

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B ₀ ·h)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Besucher- und Mitarbeiterparkplatz	1 Stellplatz	0,64	0,4

Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel L_{WATm} in dB(A):

Tabelle 11: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{WATm}	L _{WATm}
			Tag	Nacht					Tag	Nacht
			h ⁻¹	h ⁻¹	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
P _{Besucher/ Mitarbeiter}	Anzahl der Stellplätze	10	0,64	0,4	-	4	-	0	75,1	73,0

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schlagen von Türen mit einem Schalleistungspegel von L_{WAm_{ax}} = 97,5 dB(A) in Ansatz gebracht.

4.2.2 Geräusche von Pkw-Verkehrsbewegungen

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [PLS] für das Vorbeifahrgeräusch von Pkw folgender Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 12: Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	L _{WA} = 92 dB(A) ⁶	---

⁶ Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.



Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle > 5 % (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

4.2.3 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

4.2.3.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkws folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 13: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^7$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^8$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle > 5 % (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

⁷ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von $\geq 105 \text{ kW}$, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.

⁸ siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 97,5$ bis $105,5$ dB(A) angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

4.2.3.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schalleistungspegel L_{WA} für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schalleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 14: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94$ dB(A) $L_{WA,1h} = 84$ dB(A) ⁹	$L_{WA,max} = 108$ dB(A)

⁹ Der Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Lkw-Geräusche an Verladerampen

Die Geräuschemissionen bei Andockvorgängen an Laderampen setzen sich aus verschiedenen Einzelvorgängen zusammen. Für das An- oder Abdocken bzw. für den gesamten Vorgang werden folgende Schalleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

Tabelle 15: Emissionsparameter Lkw an Verladerampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schalleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verladerampen	Öffnen Heckbordwand (15 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 111 \text{ dB(A)}$
	Andocken (40 s)	$L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$	
	Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s)	$L_{WA,1h} = 77 \text{ dB(A)}$	
Schließen Heckbordwand (15 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$		
Lufffederung entlüften (15 s)	$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$		
Türenschiagen (5 s)	$L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$		
Anlassen Lkw (< 5 s)	$L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$		
	Andockvorgang	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$	
	Abdockvorgang	$L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$	
	An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen. Die Schallabstrahlung von Kühlaggregaten mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt gemäß [PLS] folgenden mittleren Schalleistungspegel:

Tabelle 16: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate Dieselbetrieb	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

In diesem Fall wird angenommen, dass während der Anlieferung im Zeitraum von 7:00 bis 10:00 Uhr bei einem Kühl-Lkw ein Kühlaggregat über eine Zeitspanne von 15 Minuten betrieben wird.



4.2.4 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Der Anlieferungsbereich des geplanten Alten- und Pflegeheimes befindet sich an der Südseite des Gebäudekomplexes, östlich hinter dem westlichen Wohnflügel. Während der Anlieferung erfolgen Abstell- und Startvorgänge von Lkw sowie Be- und Entladevorgänge von Rollcontainern.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage des [HLfU Heft 192] und der [PLS].

Ladevorgänge in der Anlieferungszone

Bei der Be- und Entladung der Lkw im Bereich des Anlieferungsbereiches finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 17: *Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich des Anlieferungsbereiches*

Verladesituation		Vorgänge	LW _{A,T,1h} in dB(A)	LW _{A,max} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Alten- und Pflegeheim	---	---	---
Rampenart	Außenrampe	---	---	
Torrand	ohne Abdichtung	---	---	
Überladeart	Ladebordwand	---	---	
Ladefläche	Holz mit Plane	Rollcontainer (RC)	78,7	114
		---	---	
		---	---	
		Festsetzen der Ladung	79,5	102

Die Schallleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt.



Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Rollcontainern je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 18: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 7:00-20:00 Uhr			Ruhezeitraum 6:00-7:00 Uhr/ 20:00-22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw	Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Anlieferung Lebensmittel	Anlieferung Alten- und Pflegeheim	1	---	10	---	---	---
Anlieferung Getränke	Anlieferung Alten- und Pflegeheim	1	---	10	---	---	---
Anlieferung Wäsche	Anlieferung Alten- und Pflegeheim	1	---	10	---	---	---

4.2.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 19 angegeben.

Tabelle 19: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Lüftungsanlage	mittig auf dem Dach des Gebäudekomplexes	77	77

Detaillierte technische Spezifikationen konnten zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht abschließend festgelegt werden, sodass Angaben zur Schallemission dieser Geräuschquellen herstellerseitig nicht zur Verfügung stehen. Daher werden der zu berücksichtigenden Geräuschquelle im Rahmen der Prognose-rechnungen die in Tabelle 19 angegebenen Schallemissionskontingente in Form von zulässigen Schalleistungspegeln L_{WA} in dB(A) zugewiesen. Diese Schalleistungspegel sind als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen aller genannten Quellen müssen einzeltönfrei im Sinne der [TA Lärm] sein. Die Inbetriebnahme von Anlagenteilen mit höheren Schallemissionen ist nur zulässig, wenn die schalltechnischen Auswirkungen unter Einbeziehung aller weiteren relevanten Geräuschquellen gutachterlich geprüft und freigegeben worden sind.



4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.3.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 11.06.2019 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 4 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

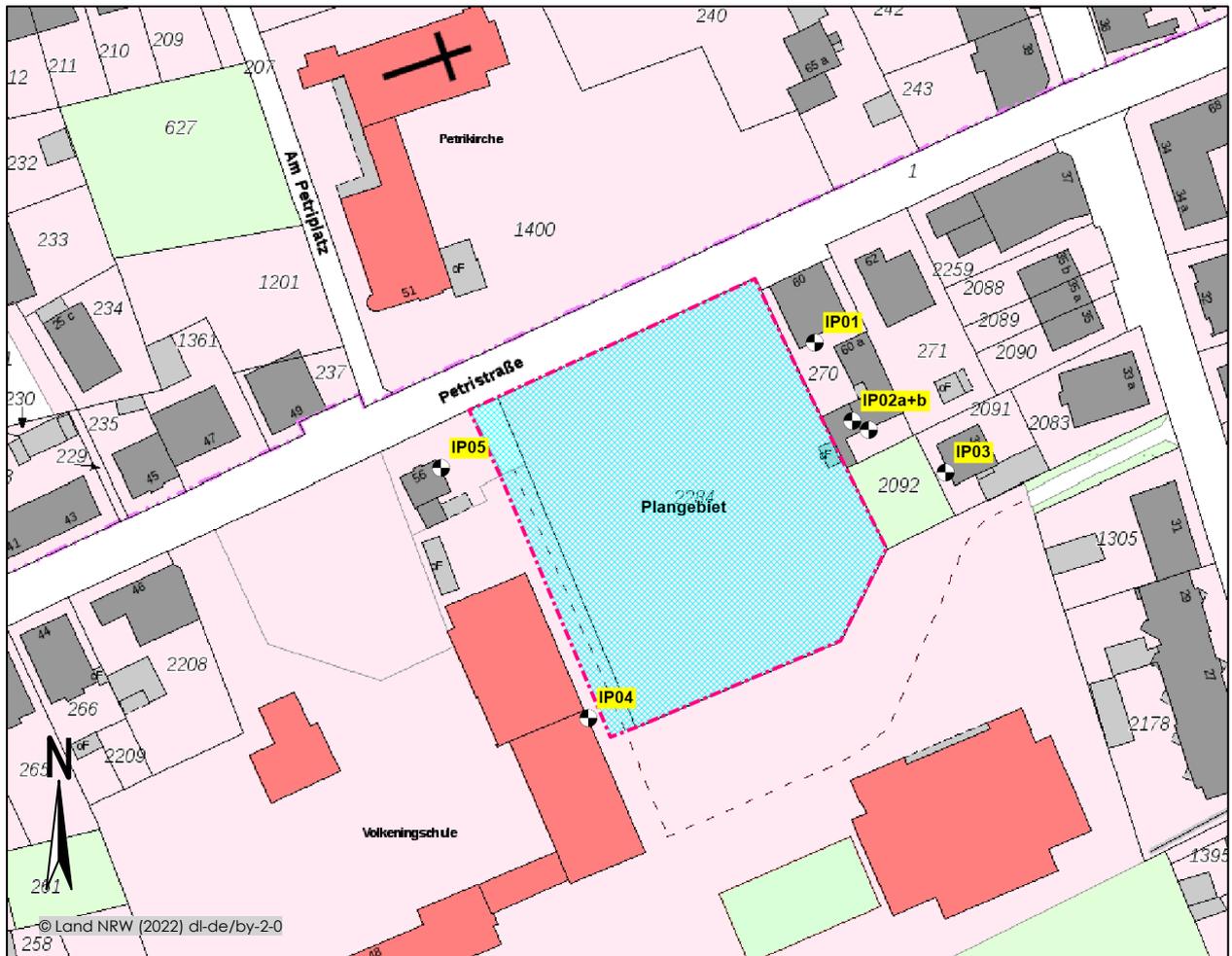


Abbildung 4: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Nach Angabe der Anlage B des [B-Plan III/3/04.02] ist für die maßgeblichen Immissionsorte eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 20 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 20: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Petristraße 60/SF/DG IP02a/Petristraße 60a/WF/DG IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG IP05/Petristraße 56/OF/DG	WA	55	40

4.3.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.0) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen¹⁰ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

¹⁰ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Hierbei ist:

- L_{AT}(DW)** der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- L_w** der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
- D_C** die Richtwirkungskorrektur,
- A** = **A_{div}** + **A_{atm}** + **A_{gr}** + **A_{bar}**,
- A_{div}** die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- A_{atm}** die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- A_{gr}** die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- A_{bar}** die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig¹¹ berechnet.

Aufbauend auf dem **L_{AT}(DW)** wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel **L_{AT}(LT)** berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur **C_{met}** berücksichtigt:

$$\mathbf{L_{AT}(LT)} = \mathbf{L_{AT}(DW)} - \mathbf{C_{met}} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{C_{met}} &= \mathbf{C_0} \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } \mathbf{d_p} > 10 \cdot (\mathbf{h_s} + \mathbf{h_r}), \\
 \mathbf{C_{met}} &= 0 && \text{wenn } \mathbf{d_p} \leq 10 \cdot (\mathbf{h_s} + \mathbf{h_r}).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C₀** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C₀** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet:

$$\mathbf{C_0(\gamma)} = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{\mathbf{h_i(\alpha)}}{100}$$

¹¹ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

- γ** Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
- i** Laufindex der Windsektoren,
- $L_i(\epsilon)$** windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i -ten Sektors,
- $h_i(\alpha)$** relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i -ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Bad Salzuflen entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

4.3.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.3.3.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für das geplante Vorhaben sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{A,T(LT)}$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 21: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung/Fassade/Geschoss	IRW_T in dB(A)	L_{r,T} in dB(A)	IRW_N in dB(A)	L_{r,N} in dB(A)
IP01/Petristraße 60/SF/DG	55	35	40	33
IP02a/Petristraße 60a/WF/DG	55	33	40	29
IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG	55	28	40	21
IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG	55	38	40	31
IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG	55	47	40	39
IP05/Petristraße 56/OF/DG	55	47	40	39

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 8 dB.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 1 dB.



4.3.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

4.3.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

4.3.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [TA Lärm] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, liefert das folgende Ergebnis:

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die Petristraße. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 4.1 angegeben.

- Es ist davon auszugehen, dass sich die Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche am Tag oder in der Nacht nicht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen.
- Für den anlagenbezogenen Verkehr kann mit einer Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen gerechnet werden.

Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

4.3.3.5 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass das geplante Vorhaben nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagen-geräusch nicht zu berücksichtigen sind. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben. Die Maßnahmen zur Lärminderung an den Gebäuden und an den technischen Anlagen sind in der Form auszulegen, dass im Immissionsbereich keine relevanten tonhaltigen Geräusche auftreten.



5 Verkehrslärmeinwirkungen

5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohnqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straßenverkehr) wie in Abbildung 5 ermittelt.

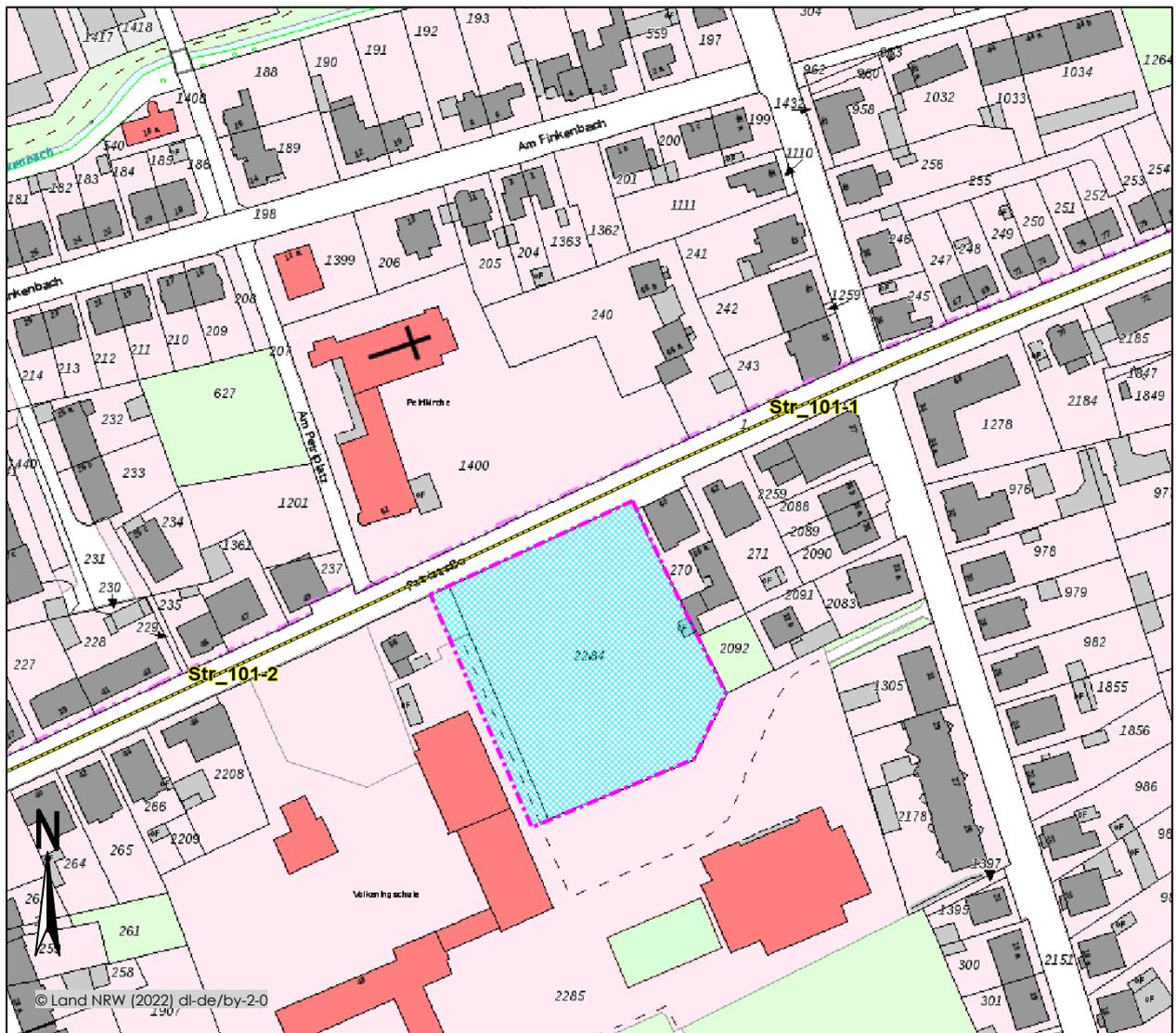


Abbildung 5: Übersicht der betrachteten Straßenführung (schwarz/gelb)

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und in der [16. BImSchV] näher beschrieben.

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

5.2.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße wird nach den [RLS-90] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen sind die seitens der Stadt Bielefeld zur Verfügung gestellten Verkehrsstärken und Anteile des Schwerverkehrs aus dem Jahre 2018 sowie die hieraus prognostizierten, ebenfalls von der Stadt Bielefeld bereitgestellten, Verkehrsstärken und Anteile des Schwerverkehrs für das Prognosejahr 2030.

Da keine genaueren Zählergebnisse vorliegen, wird die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum nach den [RLS-90] aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt.

Im vorliegenden Fall wird für die Petristraße die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert $D_{StrO} = 0$ dB beträgt.

Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Der $L_{m,E}$ berechnet sich wie folgt (Tabelle 22):

Tabelle 22: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	$v_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Str._01-1	Petristraße, östl. Abzweigung „Am Petriplatz“	4960	288	45	3,4	4,2	30	55,3	47,6
Str._01-2	Petristraße, westl. Abzweigung „Am Petriplatz“	5090	295	46	3,3	4,1	30	55,4	47,7

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- T/N** Tageszeit/Nachtzeit,
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen in %,
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
- $L_{m,E}$ der Mittelungspegel nach [RLS-90].



5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

5.3.1 Allgemeine Informationen

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90]. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (**1.2.0.0**) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 23):

Tabelle 23: Farbwechsel Orientierungswerte

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)	45 dB(A) Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A) >45-50 dB(A)
Mischgebiete (MI)	60 dB(A) Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A) >60-65 dB(A)	50 dB(A) Farbwechsel gelb/braun   >45-50 dB(A) >50-55 dB(A)
Kerngebiete (MK)	65 dB(A) Farbwechsel rot/dunkelrot   >60-65 dB(A) >65-70 dB(A)	55 dB(A) Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A) >55-60 dB(A)

5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [RLS-90] wird zunächst der Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) eines Fahrstreifens berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_m^{(25)}$ der Mittelungspegel in dB(A),
- D_v die Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in dB,
- D_{StrO} die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB,
- D_{Stg} der Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB,
- D_E die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von refl. Flächen in dB.

Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wird bei einer Einfachreflexion mit 1 dB gemäß [RLS-90] in Ansatz gebracht¹².

Der Mittelungspegel L_m in dB(A) eines langen, geraden Fahrstreifens berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_m = L_{m,E} + D_{sL} + D_{BM} + D_B \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{m,E}$ der Emissionspegel in dB(A),
- D_{sL} die Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB,
- D_{BM} die Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB,
- D_B die Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen in dB.

Das Berechnungsprogramm unterteilt die Schallquellen in Teilstrecken, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen zu den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) berechnet sich dann gemäß der [RLS-90] zu:

$$L_r = L_m + K \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_m der Mittelungspegel in dB(A),
- K der Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen.

¹² Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgläusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.

5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang - beispielhaft wie folgt - dokumentiert:

Geräuschimmissionen:	Straßenverkehr
Darstellung:	Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m)
Minderungsmaßnahmen:	keine
Nutzungskonzept:	ohne

Wie aus den Schallimmissionsplänen (siehe Anhang D) zu ersehen ist, ergibt sich für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne geplante Nutzung, in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßenverkehr Folgendes:

- Die Orientierungswerte von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit in einem größeren Teilbereich des Plangebietes überschritten. Dabei kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte ausgehend von der Petristraße, die bis zu 24 m tief in das Plangebiet hineinreichen und maximal ca. 8 dB betragen.
- Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 45 dB(A) in der gesamten nördlichen Hälfte des Plangebietes überschritten. Die Überschreitungen reichen, ausgehend von der Petristraße, etwa 33 m tief in das Plangebiet hinein und betragen im Nahbereich zur Petristraße maximal etwa 10 dB.
- Auch die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] von 59 dB(A) zur Tages- und 49 dB(A) zur Nachtzeit werden im nördlichen Bereich des Plangebietes in Teilbereichen noch überschritten. Im Tageszeitraum belaufen sich die maximalen Überschreitungen dabei im Nahbereich zur Petristraße auf etwa 4 dB(A) und im Nachtzeitraum auf etwa 6 dB(A). Dabei reichen die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte am Tage bis etwa 9 m tief und im Nachtzeitraum bis etwa 17 m tief in das Plangebiet hinein.

Unter Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes, d. h. der baulichen Errichtung des geplanten Alten- und Pflegeheimes, kommt es zu Abschirmungseffekten des Baukörpers auf das dahinter befindliche Plangebiet.

Für das Plangebiet ergeben sich in Bezug auf die gebietsspezifischen schalltechnischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für den Straßenverkehr nun Folgendes:

- Die Orientierungswerte von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit nur an den nach Nordnordwest zur Petristraße ausgerichteten Fassaden und den Seitenfassaden des nördlichen Gebäudeteiles sowie im nahegelegenen Freibereich dieser Fassaden überschritten. An allen übrigen Fassadenteilen sowie im übrigen Plangebiet werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. insbesondere im rückwärtig zum geplanten Gebäudekomplex ausgerichteten Plangebiet deutlich unterschritten. Eine ähnliche akustische Situation ergibt sich unter Berücksichtigung des geplanten Gebäudekomplexes für die Nachtzeit hinsichtlich der Orientierungswerte von 45 dB(A) zur Nachtzeit. Auch hier werden die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] nur an den nach Norden zur Petristraße ausgerichteten Fassaden und den Seitenfassaden des nördlichen Gebäudeteiles sowie im nahegelegenen Freibereich dieser Fassaden überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] von 59 dB(A) zur Tageszeit werden unter Berücksichtigung der baulichen Planungen nur an den nach Nordnordwest zur Petristraße ausgerichteten Fassaden sowie in den nördlich hiervon befindlichen Bereichen des Plangebietes in unmittelbarer Nähe zur Petristraße überschritten. Zur Nachtzeit kommt es in den gleichen Bereichen des Plangebietes zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte von 49 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA), wobei sich die Überschreitungen jedoch noch etwa weiter südlich in das Plangebiet hinein erstrecken und auch Teilbereiche der Fassaden des nördlichen Gebäudeteiles sowie des hierzu nahegelegenen Plangebietes miteinbeziehen. In allen übrigen Bereichen des Plangebietes werden die Immissionsgrenzwerte zur Tages- und zur Nachtzeit eingehalten bzw. teils deutlich unterschritten.
- Die sog. Zumutbarkeitsschwelle¹³ von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

Aufgrund der im Nahbereich der Petristraße gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

5.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

5.4.2.1 Allgemeine Informationen

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1]

¹³ Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.

ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, ist der Immissionsschutz durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Im Allgemeinen ist dabei der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden Vorrang zu geben.

5.4.2.2 Außenbereiche

Grundsätzlich sollte in Abhängigkeit der Bauweise die Einhaltung der Mischgebietswerte in den Außenbereichen (Terrassen/Balkone) sichergestellt sein.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Mischgebiete (MI) werden zur Tageszeit im Bereich der Freiflächen/Außenwohnbereiche unter Berücksichtigung des Nutzungskonzeptes überwiegend eingehalten bzw. unterschritten. Lediglich in einem kleinen Teilbereich im Norden des Bebauungsplangebietes sind Überschreitungen von maximal 3 dB festzustellen. Diese Überschreitungen erstrecken sich bis an die nach Nordnordwest ausgerichteten Fassaden des nördlichen Gebäudekomplexes, reichen jedoch nicht bis an die im Nutzungskonzept vorgesehenen Balkone des 1. und 2. Obergeschosses heran.

Somit liegen für alle im Nutzungskonzept geplanten Freiflächen/Außenwohnbereiche gesunde Wohnverhältnisse vor.

5.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bei rechnerischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-2] bzw. bei messtechnischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-4] zuzuordnen sind.

Die Art und der Umfang der passiven Maßnahmen am Gebäude werden durch den maßgeblichen Außenlärmpegel vorgegeben. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß [DIN 4109-2] bzw. [DIN 4109-4] der um 3 dB erhöhte Tagesbeurteilungspegel. Beträgt die Differenz wie im vorliegenden Fall zwischen dem Beurteilungspegel Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Nachtbeurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB.

Die nachfolgende Tabelle 24 entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zur Bestimmung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes



R'w,ges der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozess heranzuziehen sind.

Tabelle 24: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

In der [DIN 18005-1 Bbl. 1] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Es wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

6 Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen

6.1 Beschreibung der Sportanlage

Im Nahbereich zum Plangebiet befindet sich eine zur Volkeningschule zugehörige Turnhalle, die neben dem Schulsport und einer Nutzung durch die Offene Ganztagschule auch diversen Vereinen zur Verfügung steht. Derzeit wird die Turnhalle u. a. zum Volleyball- und Fußballspielen sowie für Gymnastikeinheiten genutzt.

Als schalltechnisch relevante Emissionsquelle ist dabei der westlich des Plangebietes gelegene Pkw-Parkplatz anzusehen, der von den Nutzern der Turnhalle belegt wird und über 24 Pkw-Stellplätze verfügt.

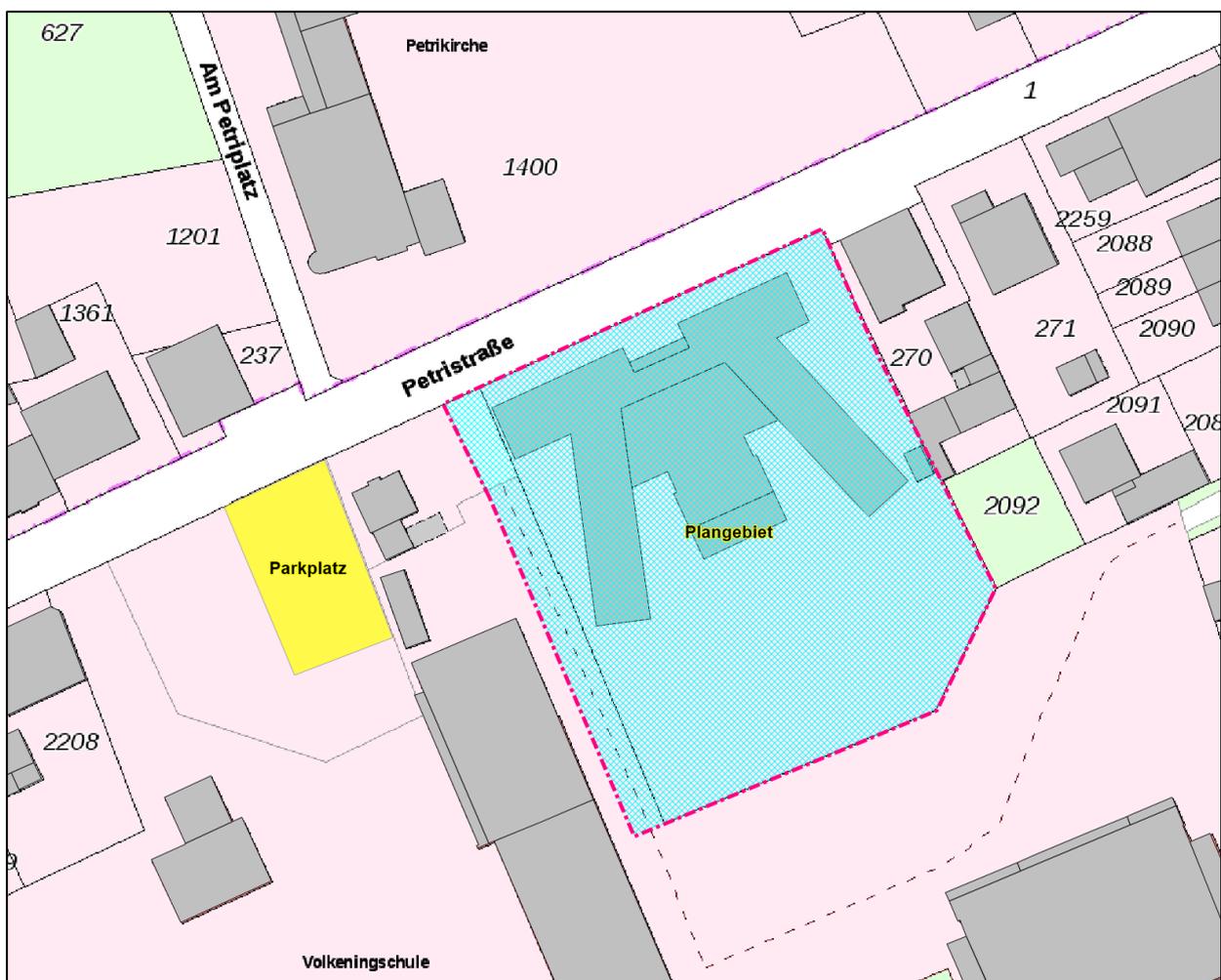


Abbildung 6: Lage des Parkplatzes, der im Rahmen des außerschulischen Sportbetriebes in der Turnhalle der Volkeningschule genutzt wird



Die außerschulische Nutzung der Turnhalle erfolgt in der Regel nur an Werktagen im Tageszeitraum nach Ende des Schulbetriebes sowie in deutlich geringerer Ausprägung am samstäglichen Spätnachmittag.

Die in der Prognose berücksichtigten außerschulischen Nutzungen der Turnhalle sind in den Tabellen 25 und 26 wiedergegeben.

Tabelle 25: Außerschulische Nutzungen und Nutzungszeiten der Turnhalle der Völkeningschule

Wochentag	Trainingsgruppe	Nutzungszeiten
Montag	3 Sportgruppen	von 16:15 Uhr bis 19:00 Uhr; von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Dienstag	2 Sportgruppen	von 16:15 Uhr bis 18:00 Uhr; von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Mittwoch	3 Sportgruppen	durchgehend von 16:15 Uhr bis 22:00 Uhr
Donnerstag	3 Sportgruppen	durchgehend von 16:15 Uhr bis 21:00 Uhr
Freitag	3 Sportgruppen	von 16:15 Uhr bis 19:30 Uhr; von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Samstag	3 Sportgruppen	von 16:00 Uhr bis 18:00 Uhr
Sonntag	keine Nutzung	keine

Tabelle 26:

Trainingsgruppe	Nutzungszeiten
Sportjugend im Sportbund Bielefeld	von 16:15 Uhr bis 18:00 Uhr
Athletik-Sport-Verein Atlas Bielefeld e.V. 1895	von 18:00 Uhr bis 20:00 Uhr
Polizei-Sportverein Bielefeld	Von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Als intensivster Tag der Turnhallennutzung wurde der Mittwoch angesetzt (siehe Tabelle 26). Daraus, sowie aus den entsprechenden Nutzungszeiten und den zur Verfügung stehenden 24 Pkw-Stellplätzen, ergeben sich die maximal zu erwartenden Fahrbewegungen auf dem Parkplatz wie in Tabelle 27 dargestellt.



Tabelle 27: *Fahrbewegungen auf dem Parkplatz der Turnhalle der Völkeningschule*

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Parkplatz Turnhalle Völkeningschule		
Fahrbewegungen mittwochs (8 -20 Uhr)		
Sportler	72 an- oder abfahrende Pkw, inkl. Stellplatzsuche	Zufahrt über die Petristraße zu den Stellplätzen nördlich der Turnhalle
Fahrbewegungen mittwochs (20 – 22 Uhr); Ruhezeit nach § 2 [18. BImSchV]		
Sportler	72 an- oder abfahrende Pkw, inkl. Stellplatzsuche	Zufahrt über die Petristraße zu den Stellplätzen nördlich der Turnhalle

6.2 Beschreibung der Emissionsansätze

6.2.1 Parkplatzgeräusche

Die Berechnung des von dem Sportanlagenparkplatz ausgehenden Schallemissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt gemäß [18. BImSchV] nach [RLS-90] mit

$$L_{m,E} = 37 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(\mathbf{n} \cdot \mathbf{N}) + D_p.$$

Hierbei ist:

- N** die Anzahl der Bewegungen/Stunde und Stellplatz,
- n** die Anzahl der Stellplätze,
- D_p** der Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (für Pkw-Parkplätze 0 dB).

Impulsanteile werden dabei nicht berücksichtigt. Der Schallleistungspegel L_{WA} des Parkplatzes lässt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ wie folgt ableiten:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 10 \cdot \log(2 \cdot \pi \cdot 25^2).$$

Für den der Sportanlage zuzuordnenden Parkplatz wird nach Maßgabe der [VDI 3770] von einer kompletten Beparkung vor der Nutzung der Turnhalle und einer kompletten Entleerung nach der Turnhallennutzung je Nutzergruppe ausgegangen. Bei 24 vorhandenen Stellplätzen ergibt sich somit im Beurteilungszeitraum eine Frequentierung von 1,0 Bewegungen/h je Stellplatz.

Im vorliegenden Fall wird die gesamte Schallleistung als Flächenschallquelle mit einer Quellenhöhe von 0,5 m angesetzt.



Der Schalleistungspegel des Parkplatzes berechnet sich damit gemäß [RLS-90] bzw. [PLS] hinsichtlich der Geräuschspitzen zu:

Tabelle 28: Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Parkplatz der Sportanlage	$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{W\text{Amax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Kofferraumschlagen mit einem Schalleistungspegel von $L_{W\text{Amax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

6.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgen nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung vorgeschriebenen Verfahren unter Anwendung der [VDI 2714] und [VDI 2720-1]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.0) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [VDI 2714] wird der äquivalente Dauerschalldruckpegel L_s in dB(A) berechnet:

$$L_s = L_W + DI + K_0 - D_s - D_L - D_{BM} - D_D - D_G - D_e \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_s der Schalldruckpegel am Immissionsort,
- L_W der Schalleistungspegel,
- DI das Richtwirkungsmaß,
- K_0 das Raumwinkelmaß,
- D_s das Abstandsmaß,
- D_L das Luftabsorptionsmaß,
- D_{BM} das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß,
- D_D das Bewuchsdämpfungsmaß,
- D_G das Bebauungsdämpfungsmaß,
- D_e das Einfügungsdämmmaß eines Schallschirmes.



Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

6.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

6.4.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 11.06.2019 durchgeführten Ortstermins sowie unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lage der schutzbedürftigen Nutzungen des geplanten Bauvorhabens werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 7 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

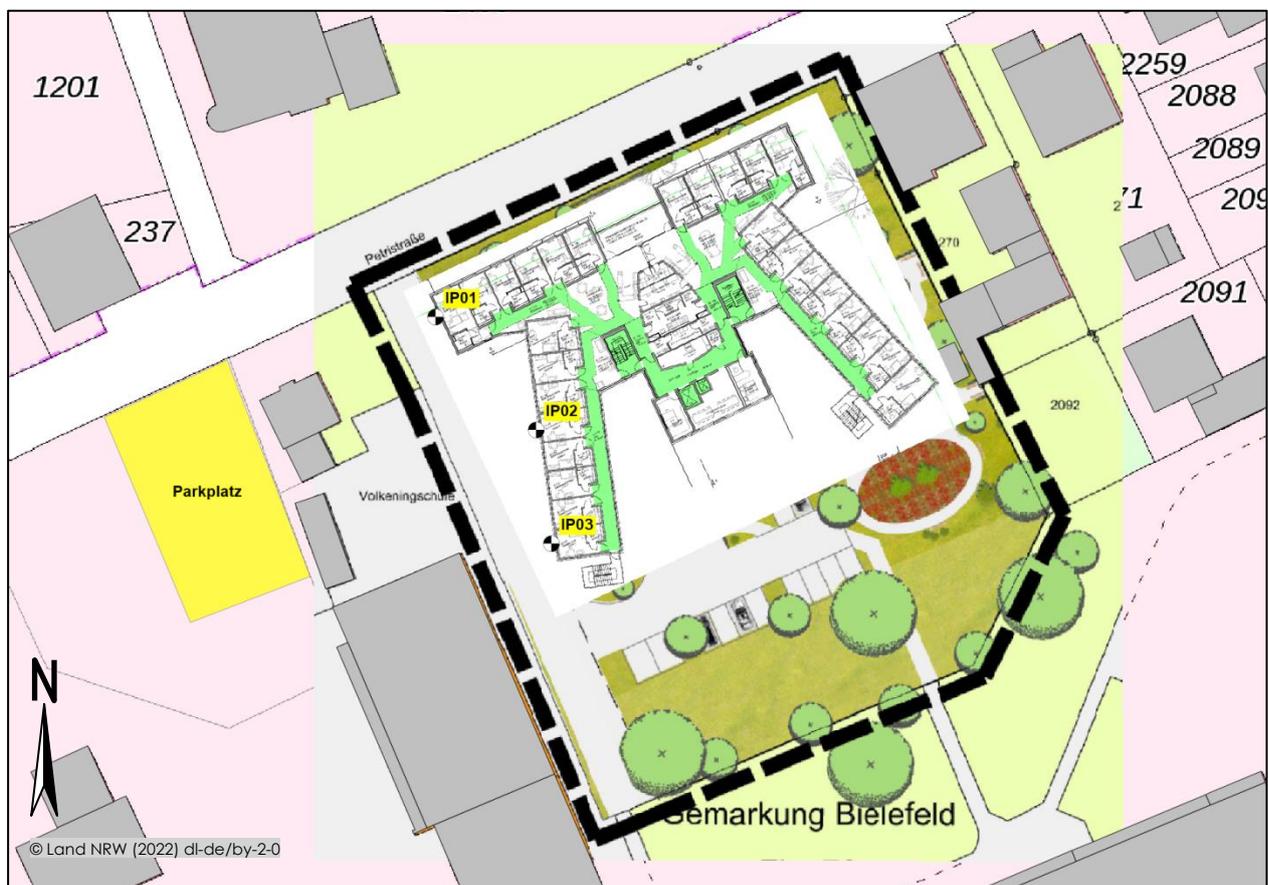


Abbildung 7: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen innerhalb des Plangebietes und somit im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. III/3/04.02 ([B-Plan III/3/04.02]), der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Hierfür gelten die in Tabelle 29 angegebenen Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit:

Tabelle 29: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)			
		Tag	Ruhezeit		Nacht
			morgens	tagsüber	
IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG IP02/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel- Mitte/2.OG IP03/BV Petristraße 58/ WF westl. Seitenflügel- Süd/2.OG	WA	55	50	55	40

6.4.2 Beurteilungspegel Tages- und Ruhezeit

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen des Pkw-Stellplatzes auf das geplante Alten- und Pflegeheim sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln L_r in dB(A) für die Beurteilungszeiträume Tag und Ruhezeit am Tag als energetische Summe der Schalldruckpegel L_s in dB(A) aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 30: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	IRW _T in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW _{RZ,tags} in dB(A)	$L_{r,RZ,tags}$ in dB(A)
IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG	55	42	55	42
IP02/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Mitte/2.OG	55	39	55	39
IP03/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Süd/2.OG	55	38	55	38

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit bzw. in der Ruhezeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 13 dB.

6.4.3 Betrachtung der Vorbelastung

Eine relevante Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [18. BImSchV] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden



Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

6.4.4 Kurzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags $IRW_{T+30\text{ dB}}$; nachts $IRW_{N+20\text{ dB}}$) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

6.4.5 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Anlagengelände ist gemäß [18. BImSchV] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit sie den Pegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, liefert das folgende Ergebnis:

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über einen Anschluss an die Petristraße. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 6.1 angegeben.

- Es ist davon auszugehen, dass sich die Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche am Tag nicht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen.

Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschemissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

7 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden, obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßen- und Schienenverkehr werden bei einer baulichen Errichtung oder baulichen Änderung von Räumen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils sind zu kennzeichnen.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80

Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) sind innerhalb des Plangebietes - sofern die Fassaden zur Lärmquelle ausgerichtet sind und höhere Außengeräuschpegel als $L_m = 45 \text{ dB(A)}$ [DIN 18005-1 Bbl. 1] vorliegen - zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämm-Maß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen. Ausnahmen können zugelassen werden.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach [DIN 4109-2] ermittelt wird, dass durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.



8 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 31):

Tabelle 31: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2*

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Für das Prognoseverfahren der [VDI 2714] werden auf Basis des Vergleichs von Rechen- und Messwerten für die freie Schallausbreitung einzelner, breitbandig abstrahlender Geräuschquellen folgende Unterschiede zwischen den berechneten A-Schalldruckpegeln und Mittelungspegeln genannt (Tabelle 32):

Tabelle 32: Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von d ~ 100 m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von d ~ 1000 m in dB
h < 10 m	± 3	± 3
h ~ 10 m	± 1	± 3

Bei Gruppen (ausgedehnten Quellen mit verschiedenen Höhen über Grund) von breitbandig abstrahlenden Geräuschquellen hat sich gemäß [VDI 2714] gezeigt, dass die berechneten A-Schalldruckpegel im statistischen Mittel um 0,5 dB (Standardabweichung $\sigma = 1,4$ dB) über gemessenen A-Schalldruckpegeln am Immissionsort liegen.

Auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] wird von einer Standardabweichung des Prognosemodells von σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Für das Prognoseverfahren der [RLS-90] wird auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] von einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbe- und Sportlärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden bzw. stellen Vorgaben hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Betriebsauslastung.

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßenabschnitte basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-90] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequentierungsdaten. Die Emissionsansätze beinhalten dabei im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.



Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen des geplanten Alten- und Pflegeheimes wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen und die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Die Angaben über die voraussichtliche Auslastung der Sportanlage (Turnhalle) wurden bei der Stadt Bielefeld erfragt. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die daraus resultierenden Fahrzeugbewegungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbe- und Sportlärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Verkehrslärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



B.Sc. Alexander Bertram

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarische Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnungen**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lagepläne**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarische Emissionskataster



Gewerbelärm

Legende Emissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Tageszeitraum

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	108,4	109,3	0,0	0,0			44	54	0	0,2	0,2			92,0
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	75,1	75,1	0,0	0,0					0	780,0	180,0			75,1
103	Krankentransporte	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	95,0	95,0	0,0	0,0			2	2	0	0,3	0,3			92,0
104	Parkvorgang Krankentransporte	Pkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	58,0	58,0	0,0	0,0			1	1	0	780,0	180,0			58,0
105	Anlieferung Lkw (Lebensmittel/Wäsche/Getränke)	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	112,7	105,0	0,0	0,0			6		0	0,3	0,0			105,0
106	Fahrspur Kühlaggregat	Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	100,0	97,0	0,0	0,0			2		0	0,3	0,0			97,0
107	Rangieren	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	87,2	84,2	0,0	0,0			2	1	0	60,0	0,0			84,2
108	Parkvorgang Lkw	Lkw-Geräusche	1,5	0	0	0,0	75,8	71,0	0,0	0,0			3		0	780,0	180,0			71,0
109	Leerlauf Lkw	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	94,0	94,0	0,0	0,0					0	45,0	0,0			94,0
110	Kühlaggregat dieselbetrieben	Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0					0	15,0	0,0			97,0
111	Entladung Lkw	Verladegeräusche	1,5	0	0	0,0	93,5	78,7	0,0	0,0			30		0	60,0	0,0			78,7
112	Festsetzen Ladung	Verladegeräusche	1,5	0	0	0,0	84,3	79,5	0,0	0,0			3		0	60,0	0,0			79,5
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	77,0	77,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			77,0
a	Druckluftbremse Lkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0
b	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	97,5	97,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	97,5
c	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	97,5	97,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	97,5

Nachtzeitraum

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	95,0	0,0			2	0	0,2			92,0
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	73,0	-2,1				0	60,0			75,1
103	Krankentransporte	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	95,0	0,0			2	0	0,3			92,0
104	Parkvorgang Krankentransporte	Pkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	58,0	0,0			1	0	60,0			58,0
108	Parkvorgang Lkw	Lkw-Geräusche	1,5	0	0	0,0	71,0	0,0				0	60,0			71,0
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	77,0	0,0				0	60,0			77,0
b	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	97,5	0,0				0	60,0			97,5
c	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	97,5	0,0				0	60,0			97,5

Verkehrslärm

Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Allgemein		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
Straße		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Achsabstand
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle. Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p	%	Maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		



Tages- und Nachtzeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	num Add T dB	num Add N dB	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz N	ST
Str_01-1	Petristraße (östlich Abzw. Am Petriplatz)	Straßen	55,3	47,6						
Str_01-2	Petristraße (westlich Abzw. Am Petriplatz)	Straßen	55,4	47,7						

Sportlärm

Legende Emissionsberechnung Sportlärm Berechnungen gemäß VDI 2714		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
KO	dB	Raumwinkelmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI(*)	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Tageszeit, außerhalb der Ruhezeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	0,5	0	0	0,0	87,0	0,0				0	240,0			87,0
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	240,0		1	99,5

Tageszeit, innerhalb der Ruhezeit

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	0,5	0	0	0,0	87,0	0,0				0	120,0			87,0
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	120,0		1	99,5

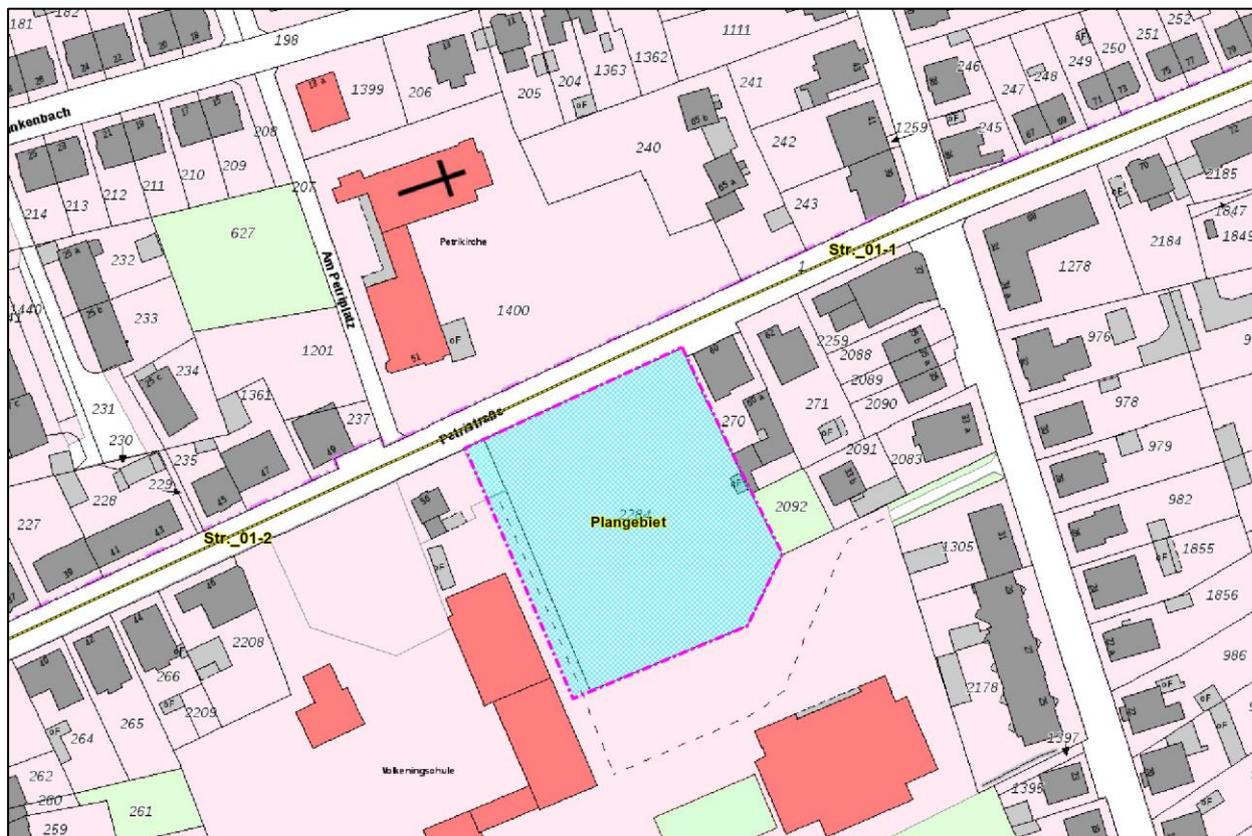
B Grafische Emissionskataster





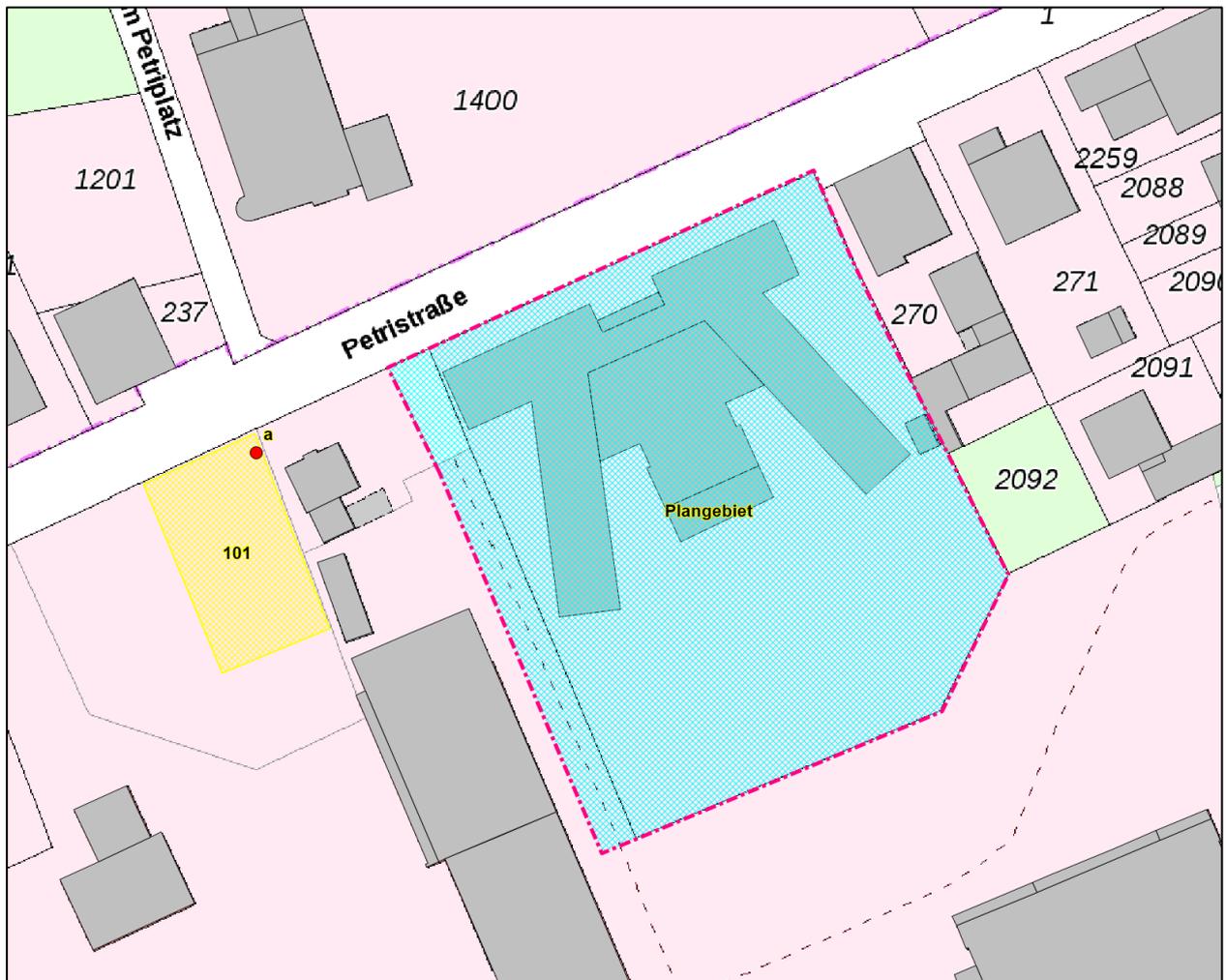
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbelärm</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster Sportlärm	
Maßstab: keine Angabe		



C Dokumentation der Immissionsberechnungen



Gewerbelärm

Legende Immissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ gefügigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Petristraße 60/SF/DG	35,1	10,0
IP02a/Petristraße 60a/WF/DG	33,1	7,5
IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG	28,1	5,0
IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG	37,8	5,0
IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG	47,4	7,0
IP05/Petristraße 56/OF/DG	47,4	7,5

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP04 und IP05, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁴.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP04/Petristraße 48 Schulgebäude/OF/1.OG																			
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	40,3	3,0	33,9	4,2	0	0,0	0	0	33,3	0	0,0	41,5	0,2	0,3	33,2	108,4	109,3
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	38,7	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	31,9	0	0,0	41,1	0,2	0,2	27,0	75,1	75,1
103	Krankentransporte	Pkw-Geräusche	27,9	3,0	32,3	4,0	0	0,0	0	0	33,2	0	0,1	41,4	0,2	0,3	19,7	95,0	95,0
104	Parkvorgang Krankentransporte	Pkw-Geräusche	13,8	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	51,4	0	20,7	45,2	0,2	1,3	13,8	58,0	58,0
105	Anlieferung Lkw (Lebensmittel/Wäsche/Getränke)	Lkw-Geräusche	39,3	2,9	35,3	-	0	0,0	0	-	32,0	0	0,0	41,1	0,2	0,2	31,7	112,7	-
106	Fahrspur Kühlaggregat	Lkw-Geräusche	26,6	2,8	35,3	-	0	0,0	0	-	32,4	0	0,0	41,2	0,2	0,1	19,4	100,0	-
107	Rangieren	Lkw-Geräusche	35,2	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	38,1	0	0,0	42,6	0,2	0,1	18,9	87,2	-
108	Parkvorgang Lkw	Lkw-Geräusche	34,8	3,0	0,0	0,8	0	0,0	0	0	43,4	0	0,0	43,7	0,3	0,2	13,8	75,8	71,0
109	Leerlauf Lkw	Lkw-Geräusche	39,2	3,0	13,3	-	0	0,0	0	-	43,5	0	0,0	43,8	0,3	0,4	17,0	94,0	-
110	Kühlaggregat dieselbetrieben	Lkw-Geräusche	38,0	2,9	18,1	-	0	0,0	0	-	43,2	0	0,0	43,7	0,3	0,0	23,8	97,0	-
111	Entladung Lkw	Verladegeräusche	36,2	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	51,4	0	21,0	45,2	0,1	1,0	36,1	93,5	-
112	Festsetzen Ladung	Verladegeräusche	27,0	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	51,4	0	21,0	45,2	0,1	1,0	26,9	84,3	-
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	31,2	2,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	63,7	0	3,1	47,1	0,4	0,0	-	77,0	77,0
		Sum	47,4																
a	Druckluftbremse Lkw	Geräuschspitzen	63,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	71,0	0	0,0	48,0	0,1	2,4	59,4	108,0	108,0
b	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	63,8	2,9	0,0	0,0	0	0,0	0	0	20,0	0	0,0	37,0	0,0	0,0	54,3	97,5	97,5
c	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	54,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	49,5	0	0,0	44,9	0,1	1,1	-	97,5	97,5

¹⁴ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.





IP05/Petristraße 56/OF/EG																			
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	45,0	2,9	33,9	4,2	0	0,0	0	0	22,1	0	0,0	37,9	0,1	0,0	39,2	108,4	109,3
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	24,7	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	55,5	0	6,5	45,9	0,3	1,6	4,9	75,1	75,1
103	Krankentransporte	Pkw-Geräusche	30,8	2,9	32,3	4,0	0	0,0	0	0	22,5	0	0,3	38,1	0,1	0,0	24,9	95,0	95,0
104	Parkvorgang Krankentransporte	Pkw-Geräusche	-2,4	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0	0	41,1	0	23,0	43,3	0,2	0,0	-8,3	58,0	58,0
105	Anlieferung Lkw (Lebensmittel/Wäsche/Getränke)	Lkw-Geräusche	42,9	2,8	35,3	-	0	0,0	0	-	22,5	0	0,1	38,0	0,1	0,0	37,0	112,7	-
106	Fahrspur Kühlaggregat	Lkw-Geräusche	30,1	2,3	35,3	-	0	0,0	0	-	22,2	0	0,1	37,9	0,1	0,0	24,3	100,0	-
107	Rangieren	Lkw-Geräusche	13,6	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	56,2	0	17,9	46,0	0,2	1,4	5,0	87,2	-
108	Parkvorgang Lkw	Lkw-Geräusche	14,4	3,0	0,0	0,8	0	0,0	0	0	46,3	0	21,5	44,3	0,2	0,3	9,3	75,8	71,0
109	Leerlauf Lkw	Lkw-Geräusche	18,8	3,0	13,3	-	0	0,0	0	-	46,4	0	21,5	44,3	0,2	0,5	13,8	94,0	-
110	Kühlaggregat dieselbetrieben	Lkw-Geräusche	16,7	2,9	18,1	-	0	0,0	0	-	46,1	0	21,1	44,3	0,1	0,0	5,8	97,0	-
111	Entladung Lkw	Verladegeräusche	19,4	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	41,1	0	24,2	43,3	0,1	0,0	15,9	93,5	-
112	Festssetzen Ladung	Verladegeräusche	10,2	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	41,1	0	24,2	43,3	0,1	0,0	6,7	84,3	-
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	31,2	2,7	0,0	1,9	0	0,0	0	0	46,6	0	5,8	44,4	0,3	0,0	-	77,0	77,0
		Sum	47,4																
a	Druckluftbremse Lkw	Geräuschspitzen	75,4	2,8	0,0	0,0	0	0,0	0	0	17,3	0	0,0	35,7	0,0	0,0	63,8	108,0	108,0
b	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	53,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	54,9	0	0,0	45,8	0,1	1,3	-	97,5	97,5
c	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	36,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	73,9	0	14,7	48,4	0,1	2,4	30,1	97,5	97,5



Gewerbelärm

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Petristraße 60/SF/DG	32,6	10,0
IP02a/Petristraße 60a/WF/DG	29,1	7,5
IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG	21,4	5,0
IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG	30,7	5,0
IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG	39,1	7,0
IP05/Petristraße 56/OF/DG	39,4	7,5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP05, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁵.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP05/Petristraße 56/OF/EG																
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	35,9	2,9	25,1	0	0,0	0	22,1	0	0,0	37,9	0,1	0,0	30,1	95,0
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	20,7	3,0	0,0	0	0,0	0	55,5	0	6,5	45,9	0,3	1,6	0,9	73,0
103	Krankentransporte	Pkw-Geräusche	35,9	2,9	23,3	0	0,0	0	22,5	0	0,3	38,1	0,1	0,0	30,0	95,0
104	Parkvorgang Krankentransporte	Pkw-Geräusche	-4,3	3,0	0,0	0	0,0	0	41,1	0	23,0	43,3	0,2	0,0	-10,2	58,0
108	Parkvorgang Lkw	Lkw-Geräusche	9,3	3,0	0,0	0	0,0	0	46,3	0	21,5	44,3	0,2	0,3	4,3	71,0
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	29,3	2,7	0,0	0	0,0	0	46,6	0	5,8	44,4	0,3	0,0	-	77,0
		Sum	39,4													
b	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	53,3	3,0	0,0	0	0,0	0	54,9	0	0,0	45,8	0,1	1,3	-	97,5
c	Türenschießen Pkw	Geräuschspitzen	36,2	3,0	0,0	0	0,0	0	73,9	0	14,7	48,4	0,1	2,4	30,1	97,5

¹⁵ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

Sportlärm

Legende Immissionsberechnung Sportlärm		
Berechnungen gemäß VDI 2714		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
Ls	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist Ls mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
KO	dB	Raumwinkelmaß
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI(*)	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
sm	m	Horizontaler Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
De	dB	Einfügungsdämmmaß eines Hindernisses
Ds	dB	Abstandsmaß Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DL	dB	Luftabsorptionsmaß
DBM	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Berechnungen für den Tageszeitraum (16:00 Uhr bis 20:00 Uhr, außerhalb der Ruhezeiten)

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG	41,9	7,5
IP02/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Mitte/2.OG	38,9	7,5
IP03/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Süd/2.OG	38,4	7,5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb der Ruhezeiten. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁶.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detaillergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG															
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/KI (*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	41,9	3,0	0	0	0,0	37,3	0	6,0	42,4	0,2	0,1	35,5	87,0
		Sum	41,9												
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	62,3	2,9	0	0	0,0	29,7	0	0,0	40,4	0,1	0,0	51,1	99,5

¹⁶ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



Berechnungen für den Tageszeitraum (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr, innerhalb der Ruhezeit)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG	41,9	7,5
IP02/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Mitte/2.OG	38,9	7,5
IP03/BV Petristraße 58/WF westl. Seitenflügel-Süd/2.OG	38,4	7,5

Der maßgebliche Immissionsort im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, innerhalb der Ruhezeit. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁷.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detailliergegebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

IP01/BV Petristraße 58/WF Nordflügel/2.OG															
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/KI (*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	41,9	3,0	0	0	0,0	37,3	0	6,0	42,4	0,2	0,1	35,5	87,0
		Sum	41,9												
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	62,3	2,9	0	0	0,0	29,7	0	0,0	40,4	0,1	0,0	51,1	99,5

¹⁷ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

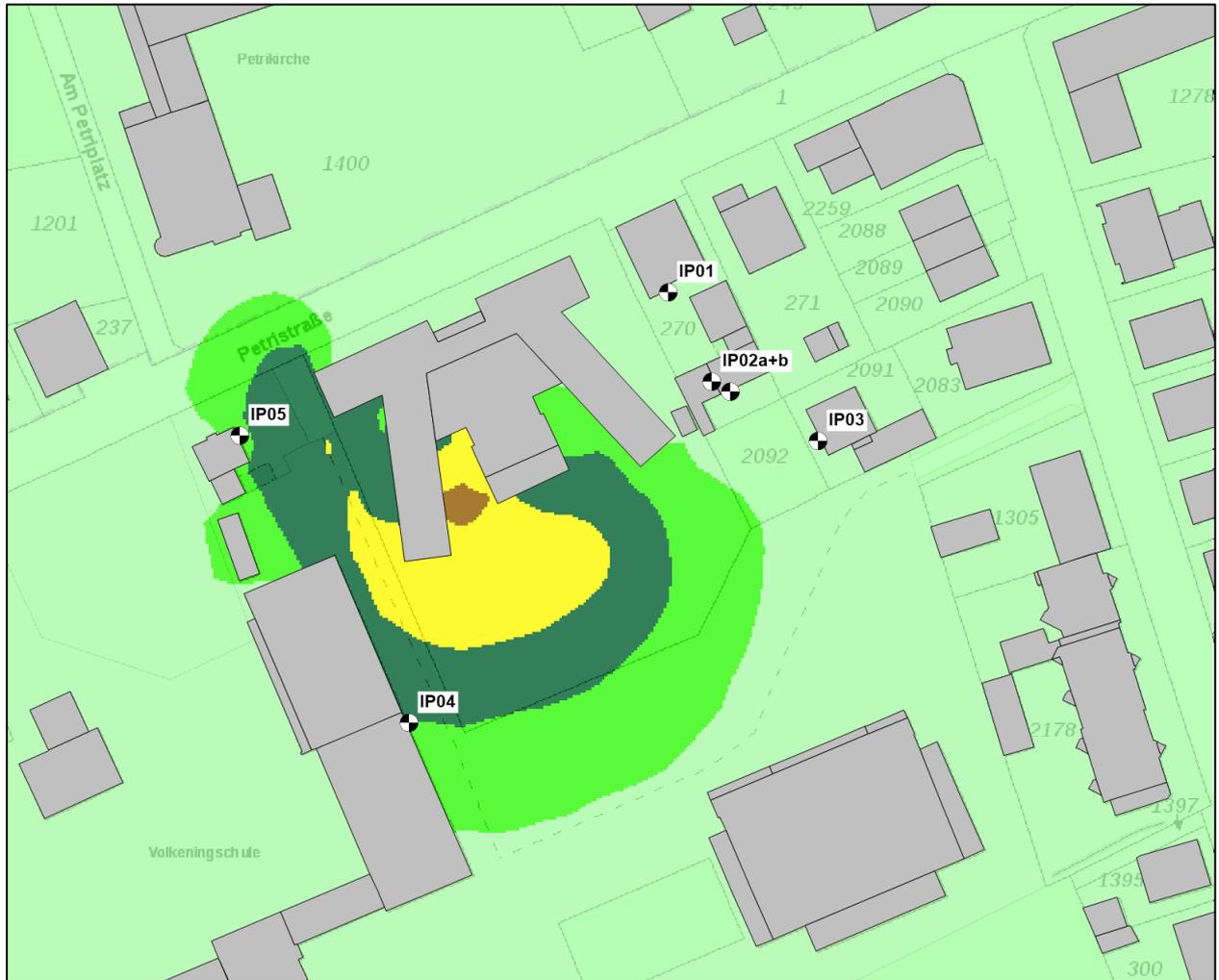
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



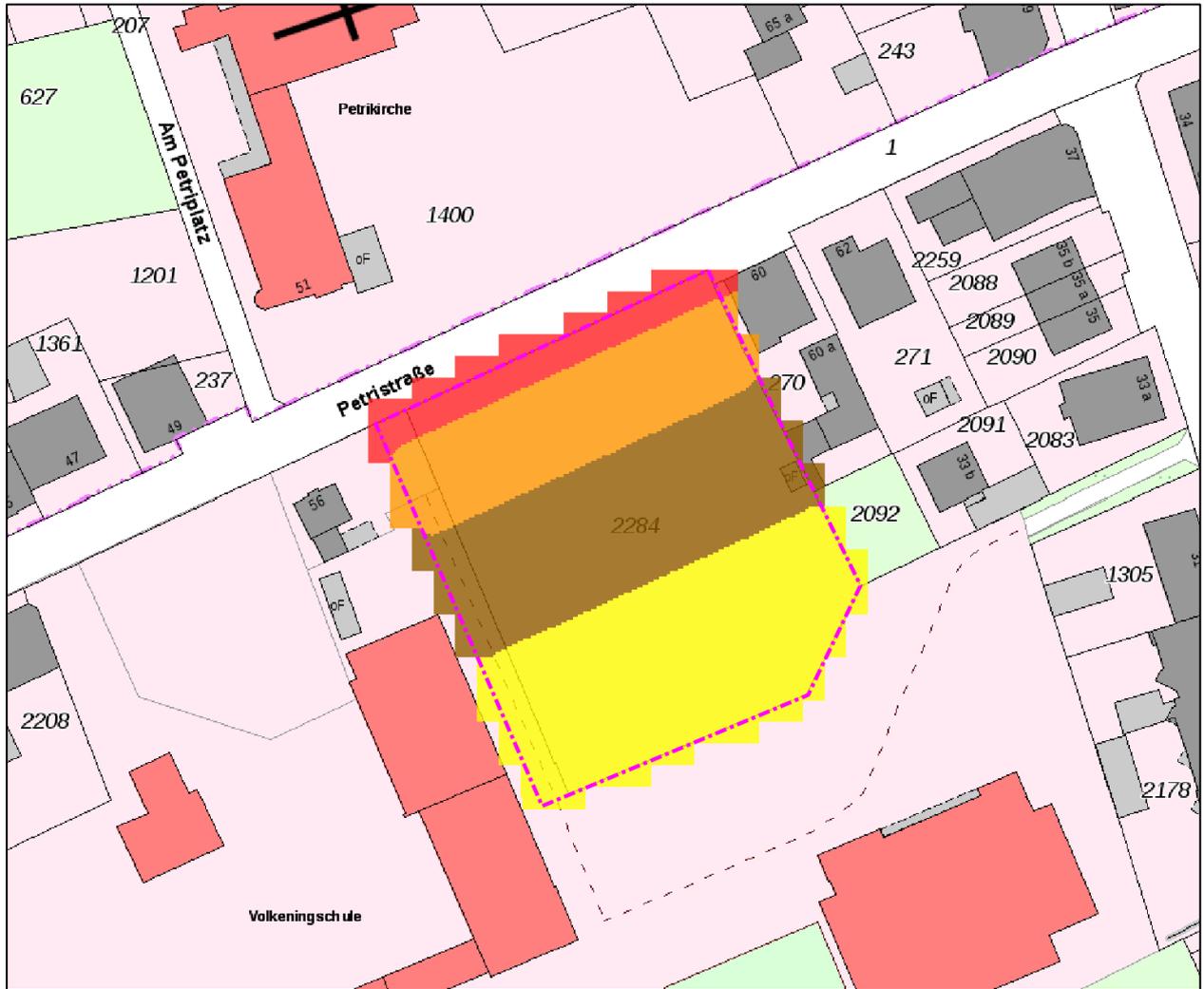
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne									
Maßstab: keine Angabe										





											
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)	
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne										
© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0											
Maßstab: keine Angabe											





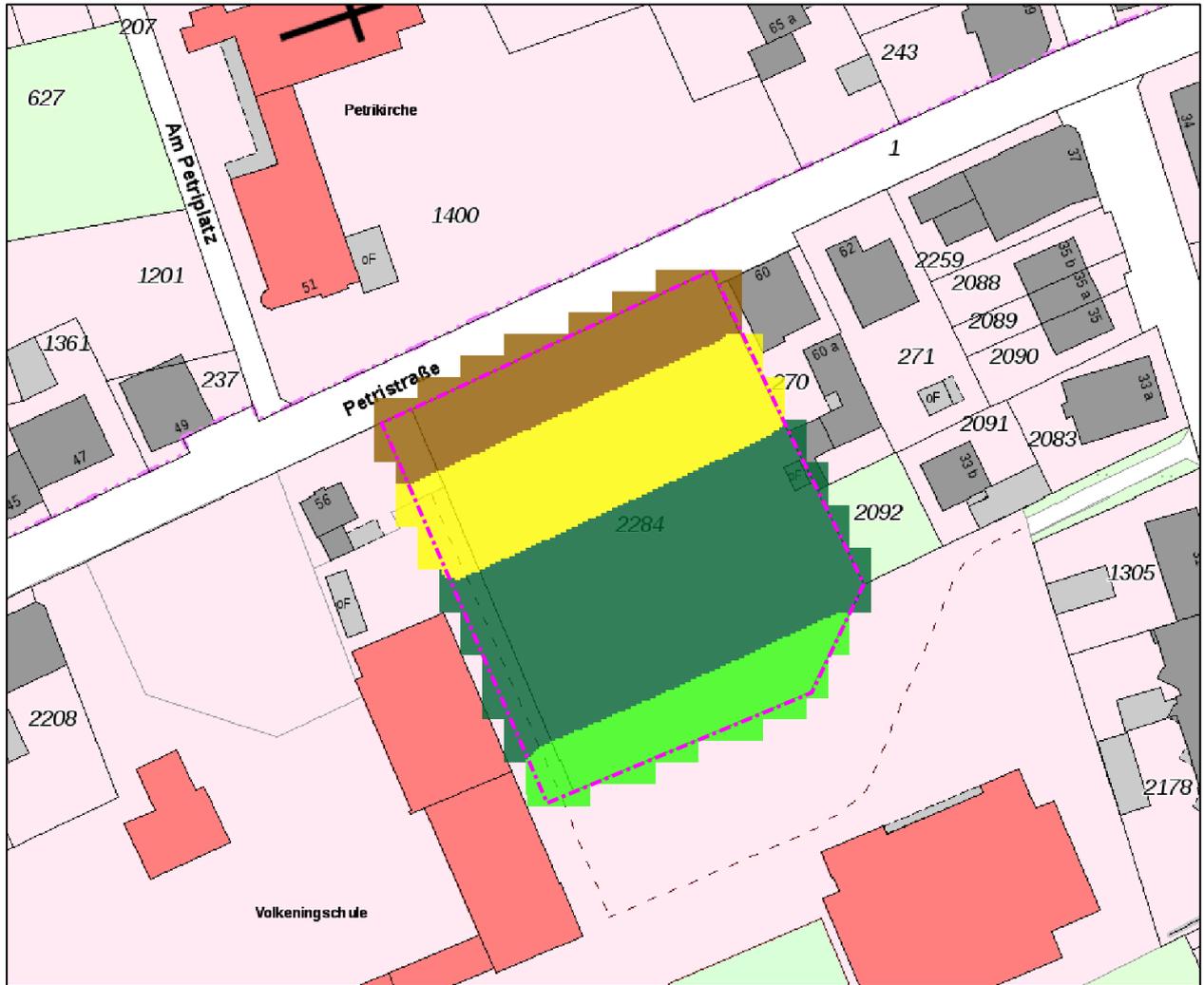
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m)								
© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0		Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne								
Maßstab: keine Angabe										





-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: berücksichtigt					 NORDEN			
Maßstab: keine Angabe										



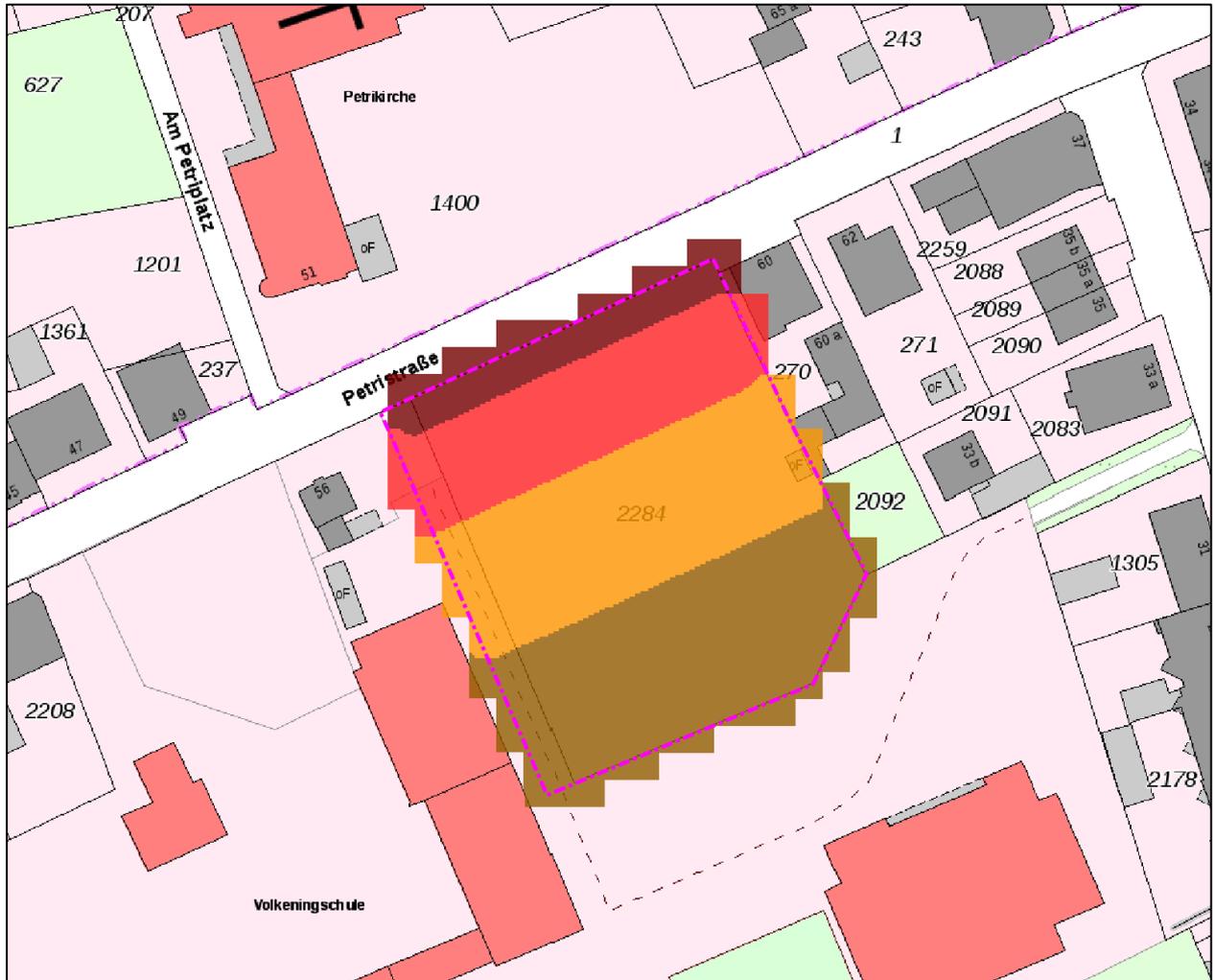


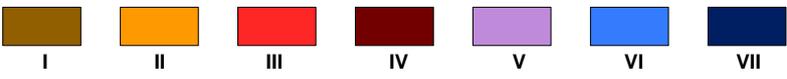
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan	Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne								 NORDEN	
© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0										
Maßstab: keine Angabe										



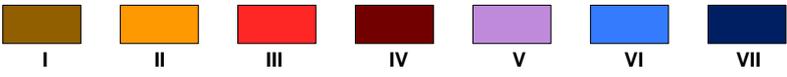


<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar:</p> <p>Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: berücksichtigt</p>



		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



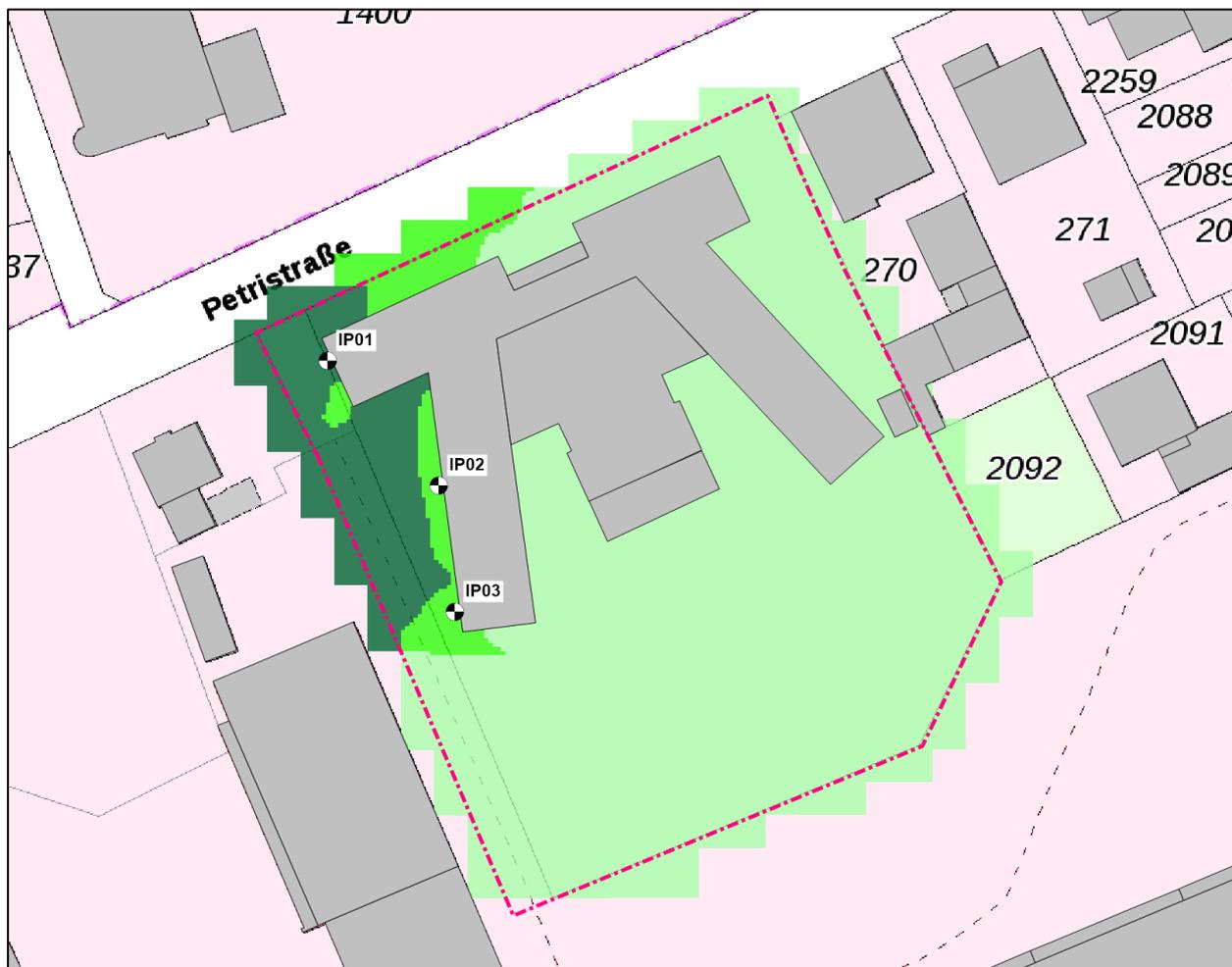
		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: berücksichtigt</p>	





-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0			Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (16:00 bis 20:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 7,5 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne							
Maßstab: keine Angabe										



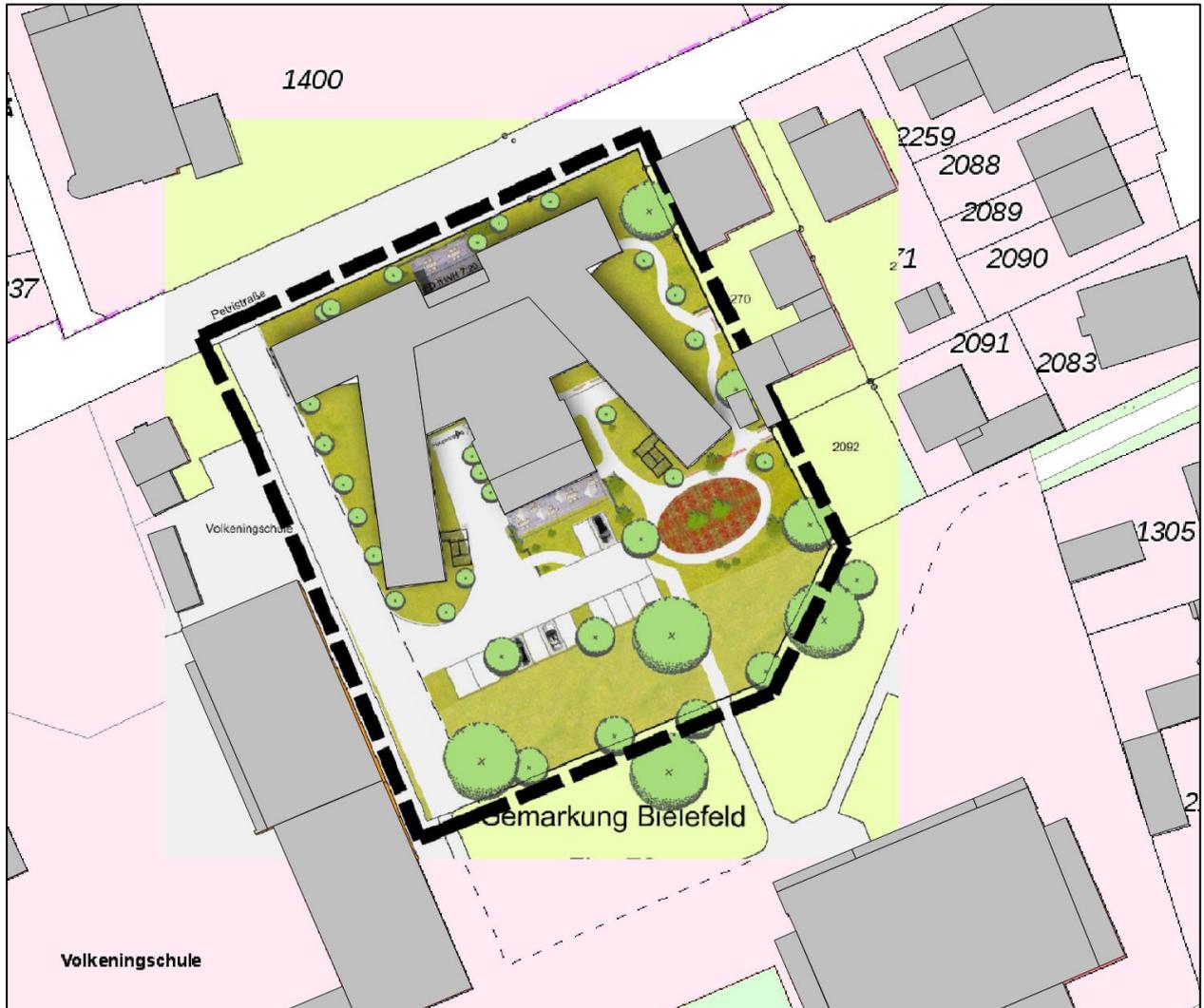


										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum, Ruhezeit (20:00–22:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 7,5 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne							 NORDEN		
Maßstab: keine Angabe										



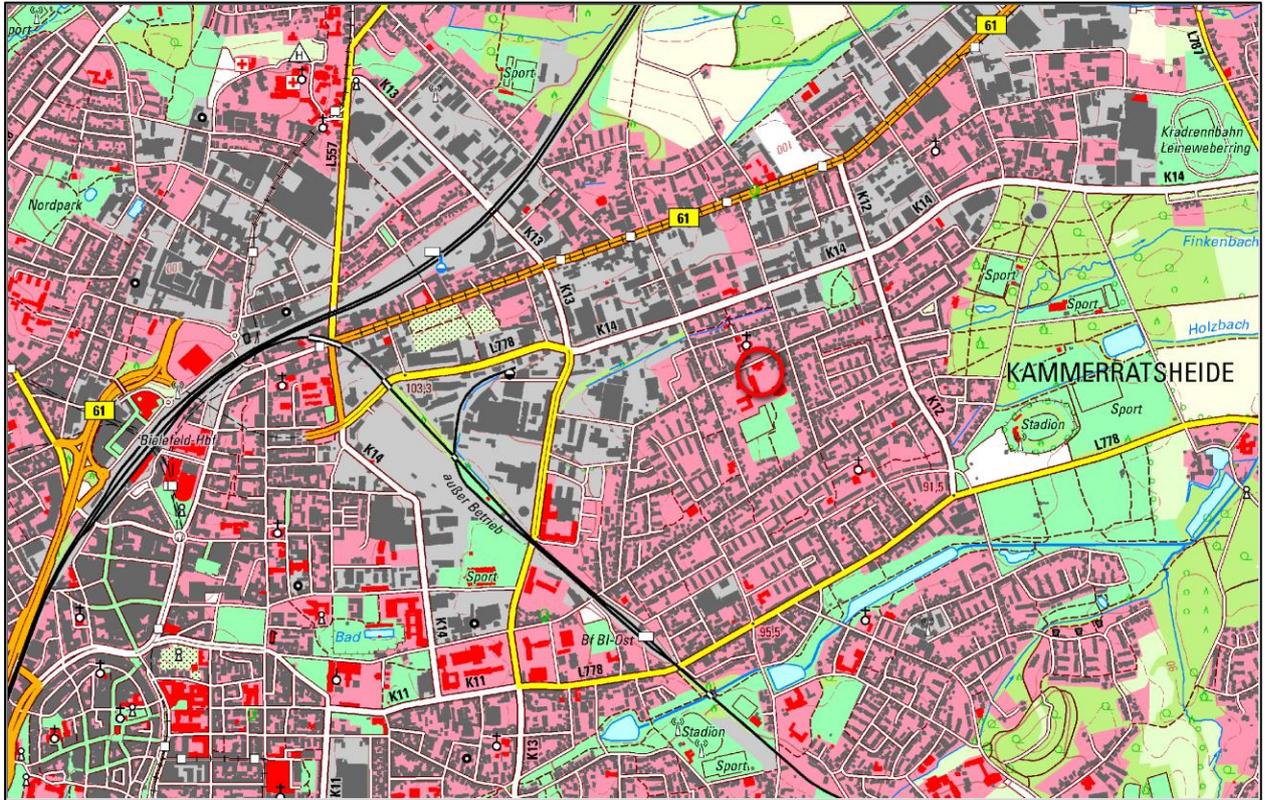
E Lagepläne



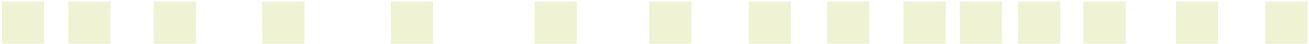


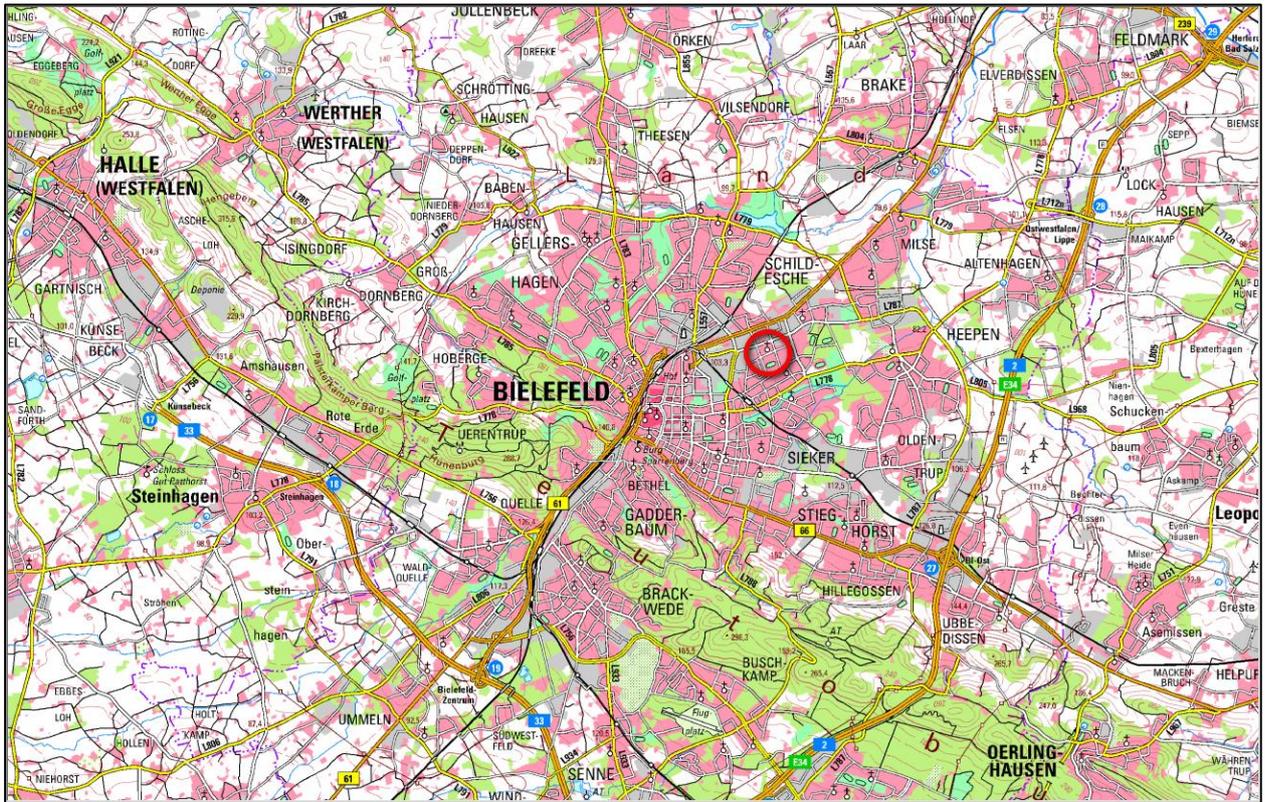
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

F Windstatistik



Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Bad Salzuflen

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 1993-2010

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
Häufigkeit [%]	1,8	1,8	3,3	3,3	3,3	2,3	2,3	2,3	1,3	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9	2,0	2,0	2,0	3,3	3,3	3,3	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	6,1	2,6	2,6	2,6	1,9	1,9	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6	1,8	0,4

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
co [dB]	2,7	2,9	3,1	3,2	3,2	3,2	3,1	2,9	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

