

**G**

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

- Schallimmissionsprognose Nr. I05072319-1 zur Neuaufstellung B-Plan Nr. III/3/04.02 in Bielefeld, Normec uppenkamp, Ahaus.

Stand: 04.02.2022

# Immissionsschutz-Gutachten

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

*Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I05 0723 19 vom 24. Jul. 2019 vollständig.*

Auftraggeber Ev. Johanneswerk gGmbH  
Schildescher Straße 101  
33611 Bielefeld

Schallimmissionsprognose Nr. I05072319-1  
vom 4. Feb. 2022

Projektleiter B.Sc. Alexander Bertram

Umfang Textteil 60 Seiten  
Anhang 37 Seiten

Ausfertigung PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....</b>	<b>12</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen .....</b>	<b>14</b>
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
<b>4 Gewerbelärmeinwirkungen .....</b>	<b>25</b>
4.1 Beschreibung des Vorhabens.....	25
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze .....	28
4.2.1 Parkplatzgeräusche .....	28
4.2.2 Geräusche von Pkw-Verkehrsbewegungen .....	31
4.2.3 Geräusche von Lkw .....	31
4.2.3.1 Fahrvorgänge.....	31
4.2.3.2 Weitere Lkw-Geräusche .....	32
4.2.4 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone.....	34
4.2.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen .....	35
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	36
4.3.1 Untersuchte Immissionsorte .....	36
4.3.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	37
4.3.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	39
4.3.3.1 Beurteilungspegel.....	39
4.3.3.2 Betrachtung der Vorbelastung .....	40
4.3.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	40
4.3.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum .....	40
4.3.3.5 Tonhaltigkeit.....	40
<b>5 Verkehrslärmeinwirkungen .....</b>	<b>41</b>
5.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms .....	41
5.2 Beschreibung der Emissionsansätze .....	42
5.2.1 Straßenverkehr.....	42
5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	43
5.3.1 Allgemeine Informationen.....	43
5.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90.....	43
5.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	45
5.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet .....	45
5.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet .....	46
5.4.2.1 Allgemeine Informationen.....	46
5.4.2.2 Außenbereiche.....	47
5.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen .....	47

<b>6</b>	<b>Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen</b> .....	<b>49</b>
6.1	Beschreibung der Sportanlage .....	49
6.2	Beschreibung der Emissionsansätze .....	51
6.2.1	Parkplatzgeräusche .....	51
6.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....	52
6.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....	52
6.4.1	Untersuchte Immissionsorte .....	52
6.4.2	Beurteilungspegel Tages- und Ruhezeit .....	54
6.4.3	Betrachtung der Vorbelastung .....	54
6.4.4	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen .....	54
6.4.5	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum .....	54
<b>7</b>	<b>Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan</b> .....	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>57</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarische Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafische Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnungen</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>
<b>F</b>	<b>Windstatistik</b>

## 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 .....	26
Abbildung 4:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte .....	36
Abbildung 5:	Übersicht der betrachteten Straßenführung (schwarz/gelb) .....	41
Abbildung 6:	Lage des Parkplatzes, der im Rahmen des außerschulischen Sportbetriebes in der Turnhalle der Volkeningschule genutzt wird .....	49
Abbildung 7:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte .....	53

## 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>	28
Tabelle 9:	<i>Geräuschspitzen .....</i>	28
Tabelle 10:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten des Betreibers .....	30
Tabelle 11:	Schallemission des Parkplatzes .....	30
Tabelle 12:	Emissionsparameter Pkw-Verkehrsbewegungen .....	31
Tabelle 13:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw .....	31
Tabelle 14:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw .....	32
Tabelle 15:	<i>Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen .....</i>	33
Tabelle 16:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate .....	33
Tabelle 17:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich des Anlieferungsbereiches .....	34
Tabelle 18:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum) .....	35
Tabelle 19:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen .....	35
Tabelle 20:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit .....	37
Tabelle 21:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit .....	39
Tabelle 22:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030 .....	42
Tabelle 23:	Farbwechsel Orientierungswerte .....	43
Tabelle 24:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 .....	48
Tabelle 25:	Außerschulische Nutzungen und Nutzungszeiten der Turnhalle der Völkeningschule .....	50
Tabelle 26:	Trainingsgruppen und Nutzungszeiten der Turnhalle der Völkeningschule .....	50
Tabelle 27:	Fahrbewegungen auf dem Parkplatz der Turnhalle der Völkeningschule .....	50

Tabelle 28:	Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage .....	51
Tabelle 29:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit .....	53
Tabelle 30:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit .....	54
Tabelle 31:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2.....	57
Tabelle 32:	Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714.....	58

## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I05 0723 19	24. Jul. 2019	- Originalbericht
I05072319-1	4. Feb. 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktualisierung der geplanten Gebäudekubatur des Alten- und Pflegeheims,</li> <li>- Korrektur der Lage des Immissionsortes IP05 sowie der topografischen Situation zwischen IP05 und der geplanten Zufahrt des Alten- und Pflegeheims</li> <li>- Hinzunahme von Immissionsort IP01 a</li> <li>- Neuberechnung der gewerblichen Schallemissionen und -immissionen unter Berücksichtigung der Reduzierung von Pkw-Stellplätzen im rückwärtigen Bereich des geplanten Alten- und Pflegeheims von zehn auf acht Stellplätze sowie Änderungen der Anlieferungsvorgänge (Entladung Lieferfahrzeuge an der Petristraße) und der Anzahl von Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde;</li> <li>- Neuberechnung Sport- und Verkehrslärmimmissionen aufgrund der geänderten Gebäudekubatur</li> </ul>

## 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.

## 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 Zumutbarkeitsschwelle<sup>1</sup> von tagsüber 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A), deren Überschreitungen auf einen städtebaulichen Missstand hinweisen, wird nicht erreicht.

---

<sup>1</sup> 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.

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 dabei mindestens 14 dB.

## 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 mit Darstellung des Vorhabens (14. Jul. 2021, proService GmbH, Frau Ulrike Kleineberg),

Grundrisse des Bauvorhabens (14. Jul. 2021, proService GmbH, Frau Ulrike Kleineberg)

Ansichten und Schnitte des Bauvorhabens (14. Jul. 2021, proService GmbH, Frau Ulrike Kleineberg),

Anlagen- und Betriebsbeschreibung Vergleichsbetrieb

(26. Mrz. 2018, proService GmbH, Petra Hildebrand, aktualisiert 17. Aug. 2021, pro Service GmbH, Frau Ulrike Kleineberg),

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

Belegungsdaten Turnhalle der Völkenschule (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. Jun. 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.

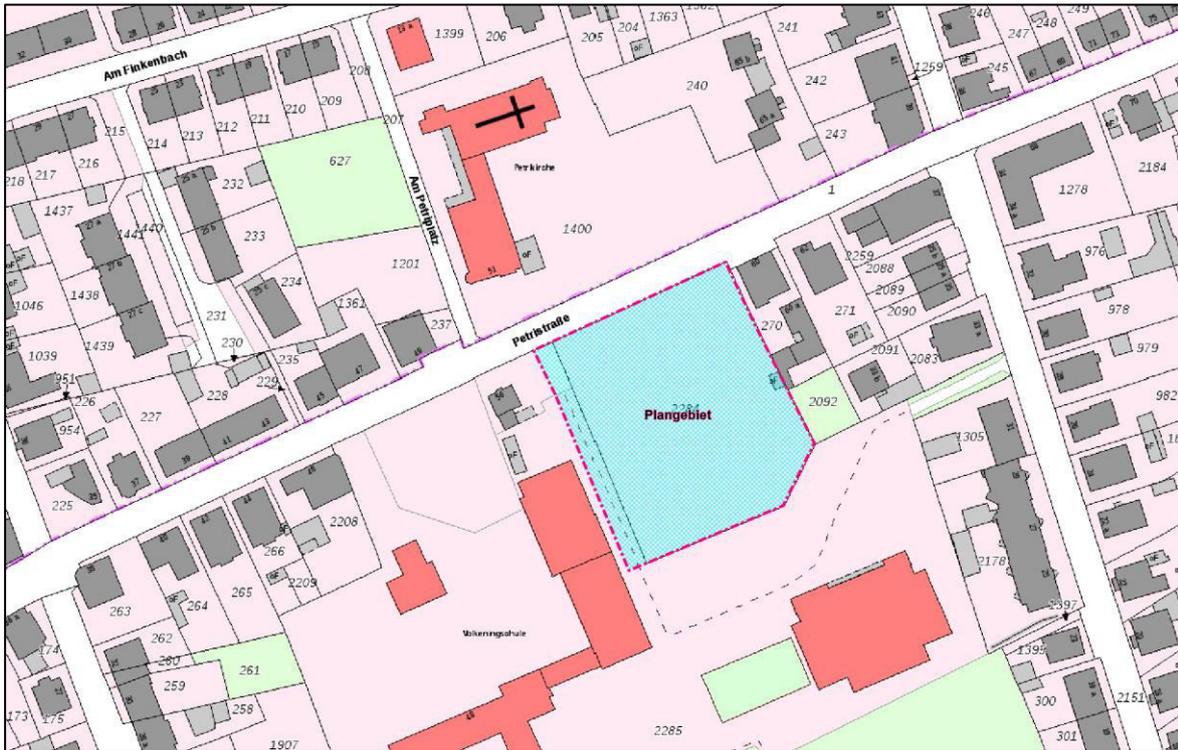


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

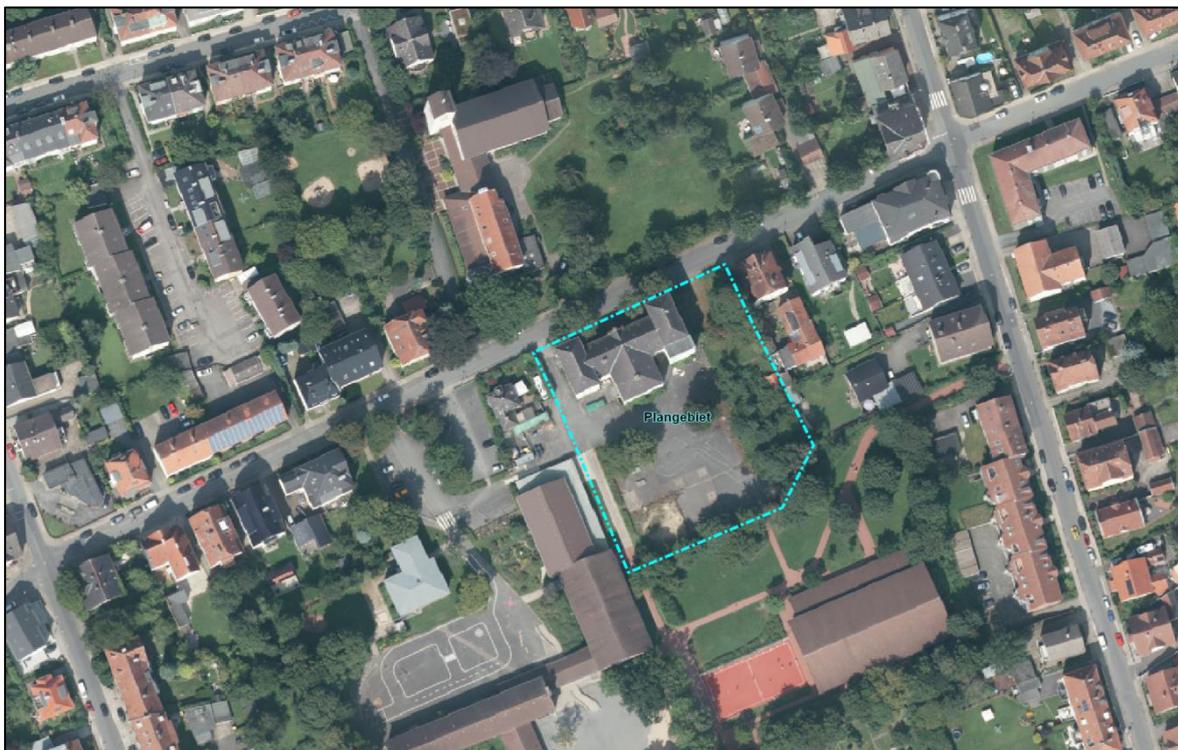


Abbildung 2: Luftbild mit Darstellung des Plangebietes

### 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 Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
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 Verkehrsgeräuschen 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 Zumutbarkeitsschwelle<sup>2</sup> 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.

<sup>2</sup> 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 Besonderheiten<sup>3</sup> 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.“*

<sup>3</sup> 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.

Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebietes 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
<b>Beurteilungszeitraum</b>					
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
<b>Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten</b>			
<b>Werktage</b>	08:00 – 20:00 Uhr		12 Std.
<b>Sonn- und Feiertage</b>	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.
<b>Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten</b>			
<b>Werktage</b>	06:00 - 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 - 22:00 Uhr		2 Std.
<b>Sonn- und Feiertage</b>	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.
<b>Nachts</b>			
<b>Werktage</b>	22:00 - 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
<b>Sonn- und Feiertage</b>	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.

Verkehrsgeräusche 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 Verkehrsgeräusche 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 m<sup>2</sup>,
- nicht überdachte Lagerflächen bis 300 m<sup>2</sup>,
- 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 98 Beschäftigte verfügen, davon 23 in der stärksten Schicht. Der Betrieb läuft im Dreischichtsystem.

Die Zufahrt zu den acht südlich des Alten- und Pflegeheimes befindlichen Pkw-Stellplätzen erfolgt für die Besucher, den Sozialdienst sowie die Mitarbeiter des Betriebes über die Petristraße zwischen dem Plangebiet und dem Grundstück Petristraße 56. Über eine Haltebucht an der Petristraße im Bereich der Nordfassade des geplanten Gebäudekomplexes wird das Alten- und Pflegeheim zur Tageszeit für Krankentransporte sowie den Anlieferungsverkehr zugänglich sein.

Die Anfahrtszeiten für die Belieferung des geplanten Betriebes mit Lebensmitteln, Getränke und Wäsche erfolgen werktags in der Zeit von ca. 7:00 Uhr bis 15:30 Uhr, mit Ausnahme des Caterings, welches auch in den Abendstunden, außerhalb der Ruhezeit, das Heim beliefert. Zu erwarten sind eine wöchentliche Lebensmittelanlieferung durch einen Lkw, zwei monatliche Wäsche- sowie maximal zwei Getränke-Anlieferungen pro Monat mit einem Kleinlastwagen oder Lkw. Im Rahmen eines konservativen Berechnungsansatzes wurden pro Tag drei Lkw-Anlieferungen berücksichtigt. Zudem wurden ein Krankentransport zur Tageszeit außerhalb und ein Krankentransport innerhalb der Ruhezeiten betrachtet, die ebenfalls über die Haltebucht an der Petristraße erfolgen werden.

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

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

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

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Fahrbewegungen (7 - 20 Uhr)</b>		
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
Catering	Ein- und Ausfahrt zweier Pkw in/aus Haltebucht, inkl. Parkvorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
Krankentransporte	Ein- und Ausfahrt eines Pkw in/aus Haltebucht, inkl. Parkvorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
Anlieferung Lebensmittel	Ein- und Ausfahrt eines Lkws mit Kühlaggregat in/aus Haltebucht, inkl. Start- und Haltevorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
Anlieferung Getränke	Ein- und Ausfahrt eines Lkws in/aus Haltebucht, inkl. Start- und Haltevorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
Anlieferung Wäsche	Ein- und Ausfahrt eines Lkws in/aus Haltebucht, inkl. Start- und Haltevorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
<b>Fahrbewegungen (6 - 7 Uhr/20 - 22 Uhr; Ruhezeit nach Nr.6.5 [TA Lärm])</b>		
Mitarbeiter	40 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Besucher	10 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	Ein- und Ausfahrt eines Pkws in/aus Haltebucht, inkl. Parkvorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Ladegeräusche (7 – 20 Uhr)</b>		
Entladung Lebensmittel	10 Rollcontainer	im Anlieferungsbereich an der Petristraße
Entladung Getränke	10 Rollcontainer	im Anlieferungsbereich an der Petristraße
Entladung Wäsche	10 Rollcontainer	im Anlieferungsbereich an der Petristraße
<b>stationäre Anlagen und Aggregate im Freien</b>		
Lüftungsanlage	kontinuierlicher Betrieb	1 Gerät auf der Mitte des Flachdaches des Gebäudekomplexes

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

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Fahrbewegungen</b>		
Mitarbeiter	6 an- oder abfahrende Pkw	Zufahrt über die Petristraße zu den südlich des Gebäudekomplexes befindlichen Stellplätzen
Krankentransporte*	Ein- und Ausfahrt eines Pkws in/aus Haltebucht, inkl. Parkvorgänge	Haltebucht an der Petristraße nördlich des geplanten Gebäudes
<b>stationäre Anlagen und Aggregate im Freien</b>		
Lüftungsanlage	kontinuierlicher Betrieb	1 Gerät auf der Mitte des Flachdaches des Gebäudekomplexes

\* Krankentransporte in der lautesten Nachtstunde zwischen 5:00 und 6:00 Uhr werden als seltene Ereignisse angesetzt und gehen nicht in die Berechnung des Regelbetriebes ein.

Tabelle 9: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Druckluftbremse Lkw	ja	nein
Kofferraumschließen 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 Schall-

emissionen 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:

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

mit

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

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 <sup>4</sup> ,
$K_{Stro}$	der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Abschnitt 8.2.1 der Studie <sup>5</sup> ,
$\mathbf{N}$	die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
$\mathbf{B}$	die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
$\mathbf{f}$	die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> 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.

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 Fase und Fugen  $\leq 3$  mm hergestellt.

### 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/( $B_0 \cdot h$ )	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Besucher- und Mitarbeiterparkplatz	1 Stellplatz	0,77	0,75

### 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	$K_{PA}$	$K_I$	$K_D$	$K_{StrO}$	$L_{WATm}$ Tag	$L_{WATm}$ Nacht
			Tag $h^{-1}$	Nacht $h^{-1}$						
$P_{\text{Besucher/}}/$ Mitarbeiter	Anzahl der Stellplätze	8	0,77	0,75	-	4	-	0	74,9	74,8

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schließen von Kofferräumen mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WAm\max} = 99,5$  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	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}^6$	---

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	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^7$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^8$

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

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“

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

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

### 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-Schallleistungspegel von  $L_{\text{WA,max}} = 97,5$  bis  $105,5$  dB(A) angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schallleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von  $L_{\text{WA,max}} = 108$  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 Schallleistungspegel  $L_{\text{WA}}$  für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schallleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen. In der vorliegenden Prognose wird das Leerlaufgeräusch eines Kühl-Lkws berücksichtigt.

Tabelle 14: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{\text{WA}} = 94$ dB(A) $L_{\text{WA,1h}} = 84$ dB(A) <sup>9</sup>	$L_{\text{WA,max}} = 108$ dB(A)

<sup>9</sup> Der Schallleistungspegel  $L_{\text{WA,1h}}$  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) Andocken (40 s) Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s) Schließen Heckbordwand (15 s) Luftfederung entlüften (15 s) Türenschiagen (5 s) Anlassen Lkw (< 5 s)	$L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 77 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 82 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 111 \text{ dB(A)}$
	Andockvorgang Abdockvorgang An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	

### 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 Nordseite des Gebäudekomplexes, wofür eine an der Petristraße geplante Haltebucht dient. 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	LWAT,1h in dB(A)	LWAm <sub>ax</sub> in dB(A)
<b>Beschreibung</b>	Anlieferung Alten- und Pflegeheim	---	---	---
<b>Rampenart</b>	Außenrampe	---	---	
<b>Torrand</b>	ohne Abdichtung	---	---	
<b>Überladeart</b>	Ladebordwand	---	---	
<b>Ladefläche</b>	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 immissionschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 19 angegeben.

Tabelle 19: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> 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<sub>WA</sub> 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 einzeltonfrei 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. Jun. 2019 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 4 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

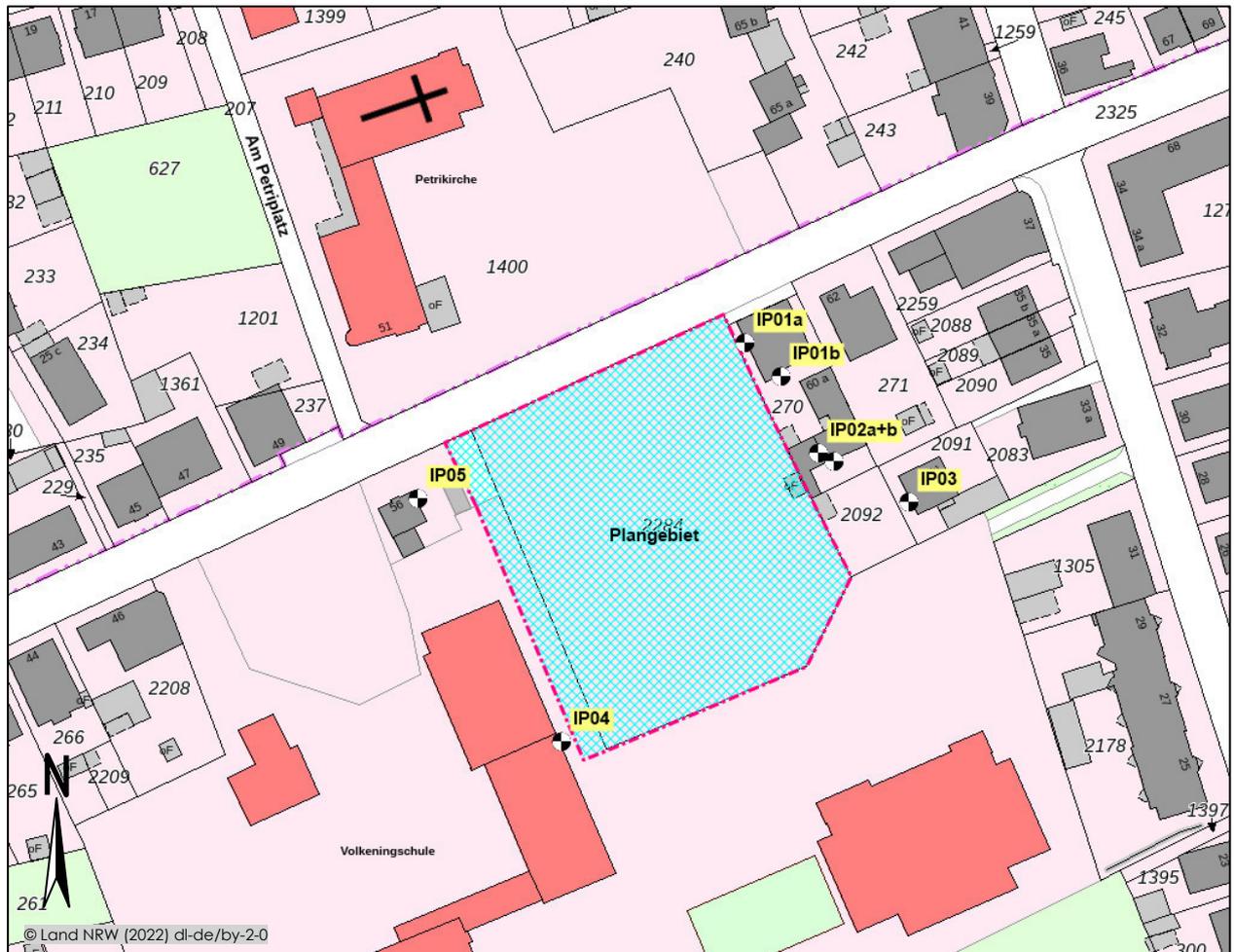


Abbildung 4: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

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
IP01a/Petristraße 60/WF/EG IP01b/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 (1.2.0.5) 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 Witterungsbedingungen<sup>10</sup> berechnet:

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

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

Hierbei ist:

<b>L<sub>AT</sub>(DW)</b>	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
<b>L<sub>w</sub></b>	der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
<b>D<sub>C</sub></b>	die Richtwirkungskorrektur,
<b>A</b>	= <b>A<sub>div</sub></b> + <b>A<sub>atm</sub></b> + <b>A<sub>gr</sub></b> + <b>A<sub>bar</sub></b> ,
<b>A<sub>div</sub></b>	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
<b>A<sub>atm</sub></b>	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
<b>A<sub>gr</sub></b>	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
<b>A<sub>bar</sub></b>	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig<sup>11</sup> berechnet.

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

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

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$C_{met} = C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r),$$

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

Hierbei ist:

<b>h<sub>s</sub></b>	die Höhe der Quelle in Meter,
<b>h<sub>r</sub></b>	die Höhe des Aufpunktes in Meter,
<b>d<sub>p</sub></b>	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
<b>C<sub>0</sub></b>	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor **C<sub>0</sub>** wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet:

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

<sup>11</sup> Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

- $\gamma$**  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  $L$  für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel  $L_{AT}(LT)$  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 <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)	IRW <sub>N</sub> in dB(A)	L <sub>r,N</sub> in dB(A)
IP01a/Petristraße 60/WF/EG	55	55	40	20
IP01b/Petristraße 60/SF/DG	55	34	40	21
IP02a/Petristraße 60a/WF/DG	55	39	40	27
IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG	55	26	40	22
IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG	55	32	40	29
IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG	55	44	--	--
IP05/Petristraße 56/OF/DG	55	44	40	39

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden.

In der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen dabei 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 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 Geräuschemissionen 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 Anlagengeräusch 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. dem dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straßenverkehr) wie in Abbildung 5 ermittelt.

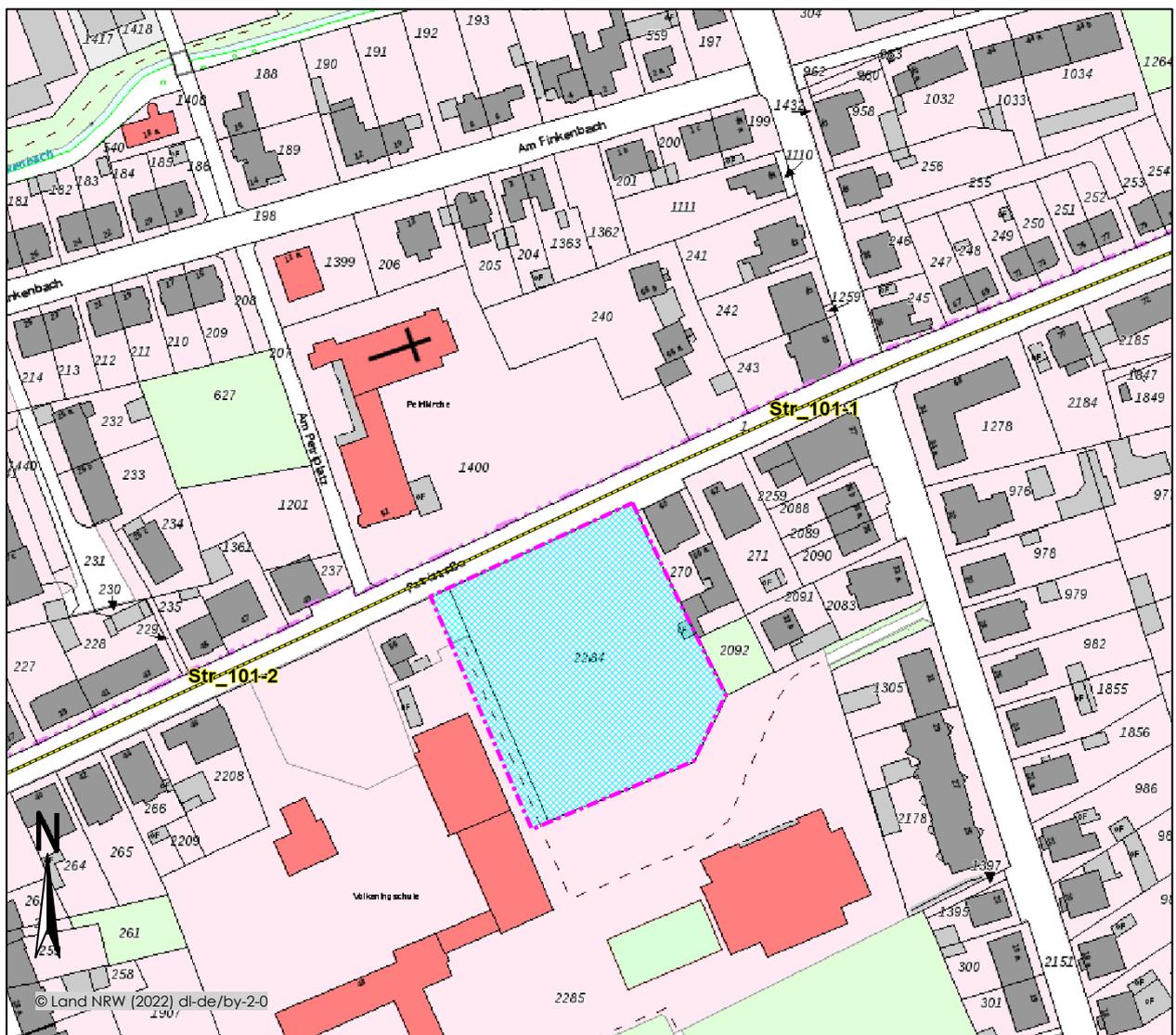


Abbildung 5: Übersicht der betrachteten Straßenführung (schwarz/gelb)

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 (**1.2.0.5**) 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)	<b>55 dB(A)</b> Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A)    >55-60 dB(A)	<b>45 dB(A)</b> Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A)    >45-50 dB(A)
Mischgebiete (MI)	<b>60 dB(A)</b> Farbwechsel orange/rot   >55-60 dB(A)    >60-65 dB(A)	<b>50 dB(A)</b> Farbwechsel gelb/braun   >45-50 dB(A)    >50-55 dB(A)
Kerngebiete (MK)	<b>65 dB(A)</b> Farbwechsel rot/dunkelrot   >60-65 dB(A)    >65-70 dB(A)	<b>55 dB(A)</b> 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 gebracht<sup>12</sup>.

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.

<sup>12</sup> Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche 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 an den nach Nordnordwest zur Petristraße ausgerichteten Fassaden und den nördlichen Seitenfassaden im Nahbereich der Petristraße überschritten, wobei die Überschreitungen an der westlichen Seitenfassade bis etwa 19 m. an der östlichen Fassade lediglich bis circa 12 m in das Plangebiet hineinreichen. 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 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 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 zusätzlich circa 7 m entlang der westlichen und 3 m entlang der östlichen Seitenfassaden entlangziehen. In allen übrigen Bereichen des Plangebietes werden die Immissionsgrenzwerte zur Tages- und zur Nachtzeit eingehalten bzw. teils deutlich unterschritten.
- Die sog. Zumutbarkeitsschwelle<sup>13</sup> 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] ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

<sup>13</sup> 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.

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 auf den Terrassen und Balkonen der südlichen Gebäudeseite eingehalten bzw. deutlich unterschritten. Lediglich auf der Terrasse an der nördlichen Gebäudefassade sind Überschreitungen von 1 dB festzustellen. Es ist daher sicherzustellen, dass den Bewohnern, welche die nördlich des Gebäudes befindliche Terrasse nutzen möchten, auch die südlich des Gebäudes befindliche Terrasse zur Verfügung steht.

#### **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.

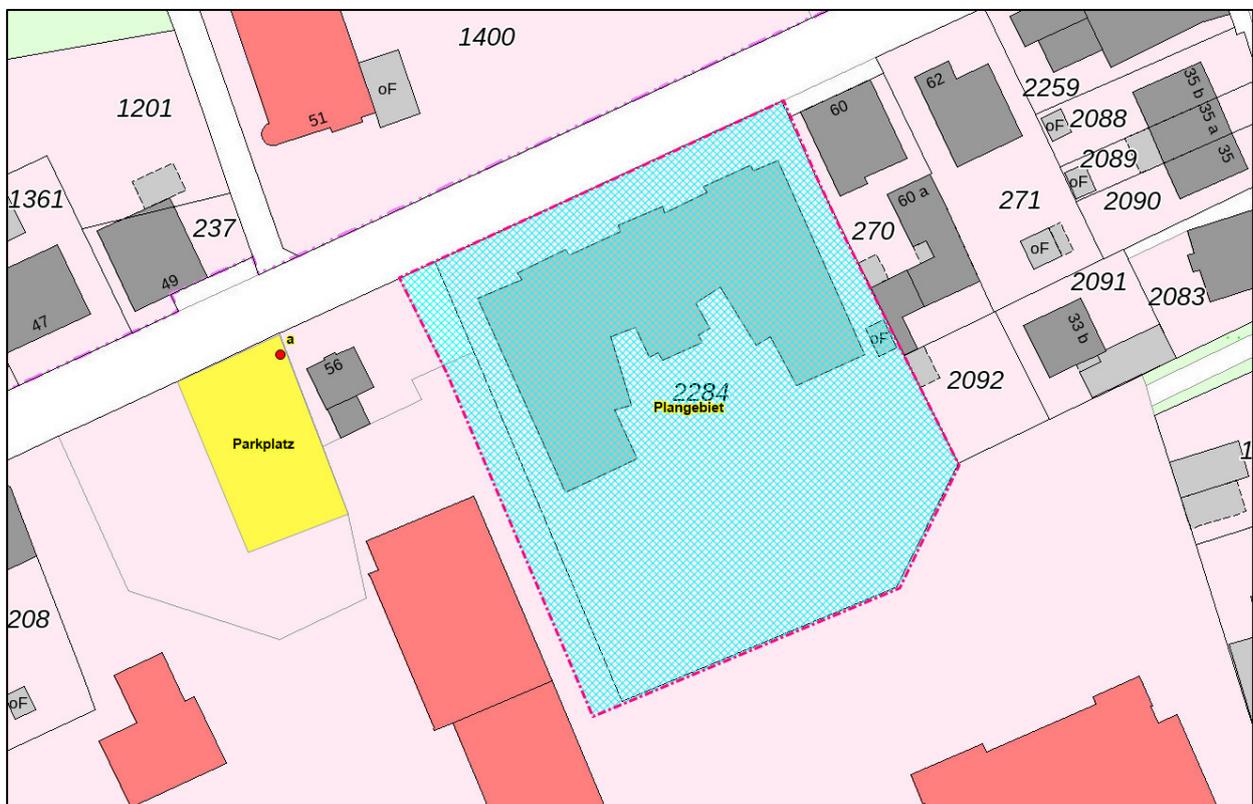


Abbildung 6: Lage des Parkplatzes, der im Rahmen des außerschulischen Sportbetriebes in der Turnhalle der Volkeningschule genutzt wird

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: Trainingsgruppen und Nutzungszeiten der Turnhalle der Völkeningschule

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

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

Hierbei ist:

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

Impulsanteile werden dabei nicht berücksichtigt. Der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  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 Schalleistung 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	$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$

#### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Kofferraumschlagen mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$  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 (1.2.0.5) 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:

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

Hierbei ist:

$L_s$	der Schalldruckpegel am Immissionsort,
$L_w$	der Schalleistungspegel,
$DI$	das Richtwirkungsmaß,
$K_o$	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. Jun. 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.

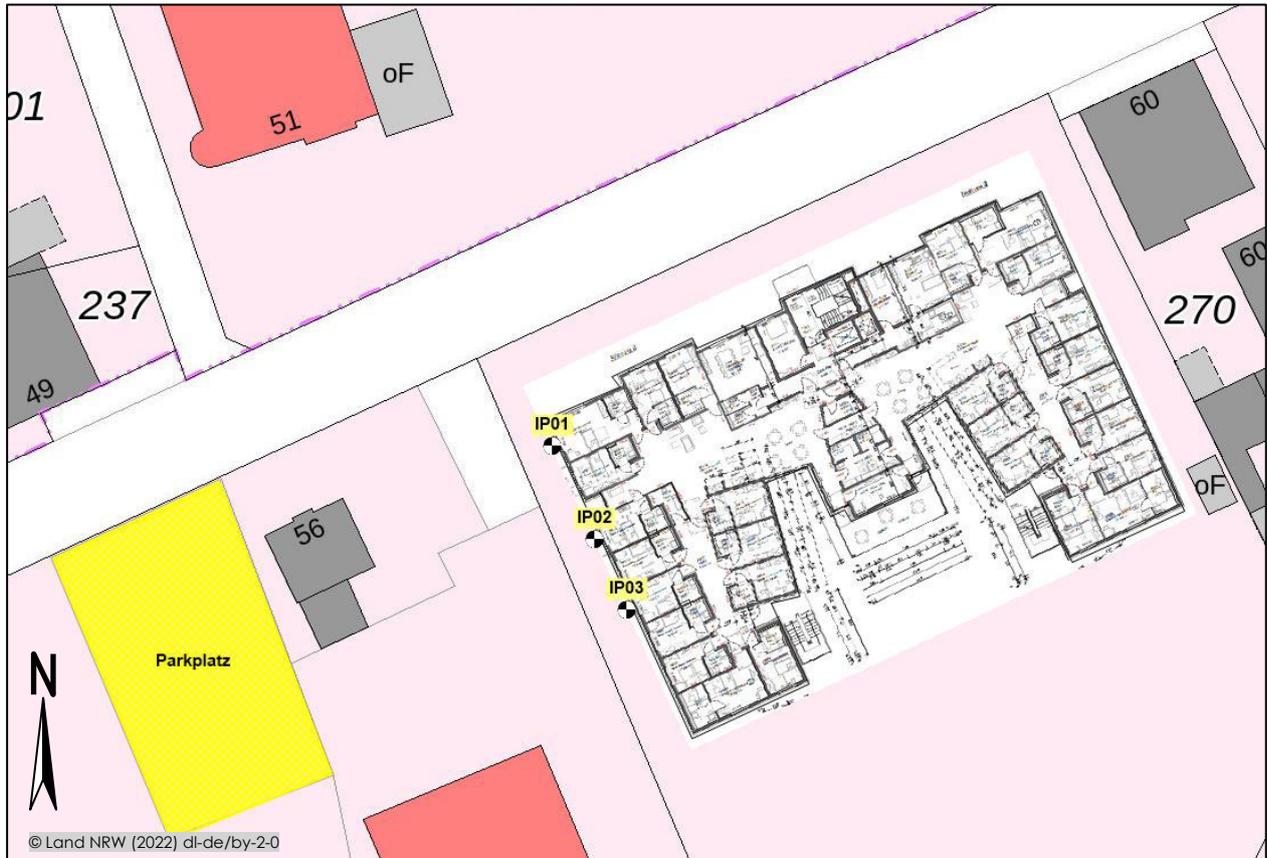


Abbildung 7: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

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/Bewohnerzimmer W612 Petristraße 58/SWF/2.OG IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/2.OG IP03/Bewohnerzimmer W608 Petristraße 58/SWF/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 <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)	IRW <sub>RZ,tags</sub> in dB(A)	L <sub>r,RZ,tags</sub> in dB(A)
IP01/Bewohnerzimmer W612 Petristraße 58/SWF/2.OG	55	39	55	39
IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/2.OG	55	41	55	41
IP03/Bewohnerzimmer W608 Petristraße 58/SWF/2.OG	55	40	55	40

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 14 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 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW<sub>T+30</sub> dB; nachts IRW<sub>N+20</sub> 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
$0 < h < 5$	$\pm 3$	$\pm 3$
$5 < h < 30$	$\pm 1$	$\pm 3$

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  $\pm 2$  Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  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 $d \sim 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $d \sim 1000$ m in dB
$h < 10$ m	$\pm 3$	$\pm 3$
$h \sim 10$ m	$\pm 1$	$\pm 3$

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  $\sigma_{\text{Prog}}$  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  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB ausgegangen.

### Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel 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 +0 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 erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen 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

## Verzeichnis des Anhangs

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

## **A Tabellarische Emissionskataster**

<b>Legende Emissionsberechnung TA Lärm</b> <b>Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
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.“ gefügten 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 <sup>2</sup> /-	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/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> 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	74,9	74,9	0,0	0,0					0	780,0	180,0			74,9
103	Fahrspur Lkw	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	109,7	105,0	0,0	0,0			3		0	0,1	0,0			105,0
103	Fahrspur Pkw	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	96,8	92,0	0,0	0,0			3	1	0	0,1	0,1			92,0
103	Fahrspur Kühlaggregat	Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0			1		0	0,1	0,0			97,0
104	Parkvorgang Lkw Tageszeit	Lkw-Geräusche	1,5	0	0	0,0	75,8	71,0	0,0	0,0			3		0	780,0	180,0			71,0
104	Kühlaggregat	Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0					0	15,0	0,0			97,0
104	Leerlauf Lkw	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	98,8	94,0	0,0	0,0			3		0	15,0	0,0			94,0
105	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
105	Entladung Rollcontainer	Verladegeräusche	1,5	0	0	0,0	93,5	78,7	0,0	0,0			30		0	60,0	0,0			78,7
106	manuelle Entladung Catering	Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	61,0	58,0	0,0	0,0			2		0	780,0	180,0			58,0
106	Parkvorgang Pkw Tageszeit	Pkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	62,8	58,0	0,0	0,0			3	1	0	780,0	180,0			58,0
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	Kofferraumschließen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5

## Nachtzeitraum

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> 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	99,8	0,0			6	0	0,2			92,0
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	74,8	-0,1				0	60,0			74,9
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	77,0	0,0				0	60,0			77,0
b	Kofferraumschließen Pkw	Geräuschspitzen	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	60,0		1	99,5

## Verkehrslärm

<b>Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm</b>		
<b>Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>Allgemein</b>		
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 <sup>2</sup> /-	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
<b>Straße</b>		
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
MFreffl.	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 <sup>2</sup> 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						

<b>Legende Emissionsberechnung Sportlärm Berechnungen gemäß VDI 2714</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
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 <sup>2</sup> /-	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.		

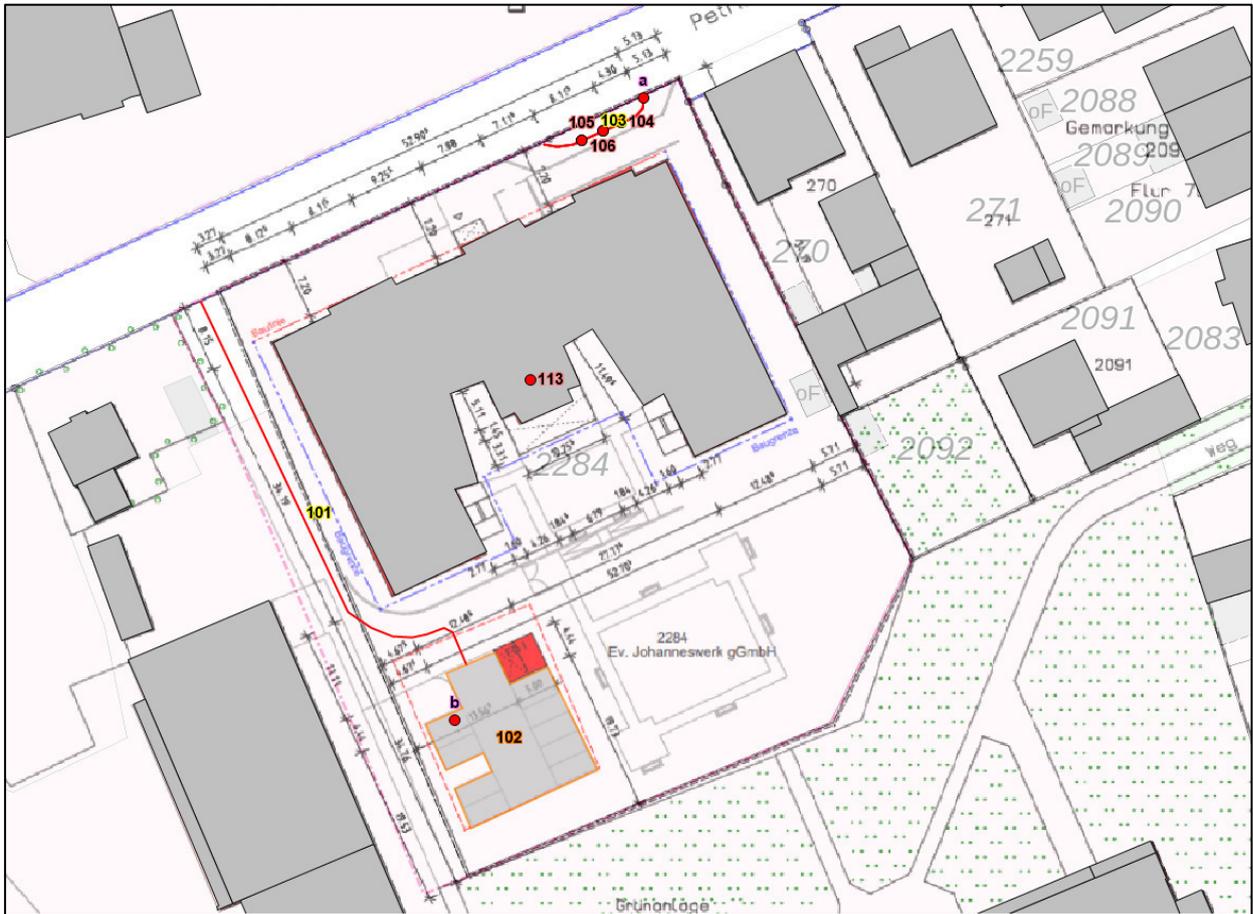
**Tageszeit, außerhalb der Ruhezeit**

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> 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

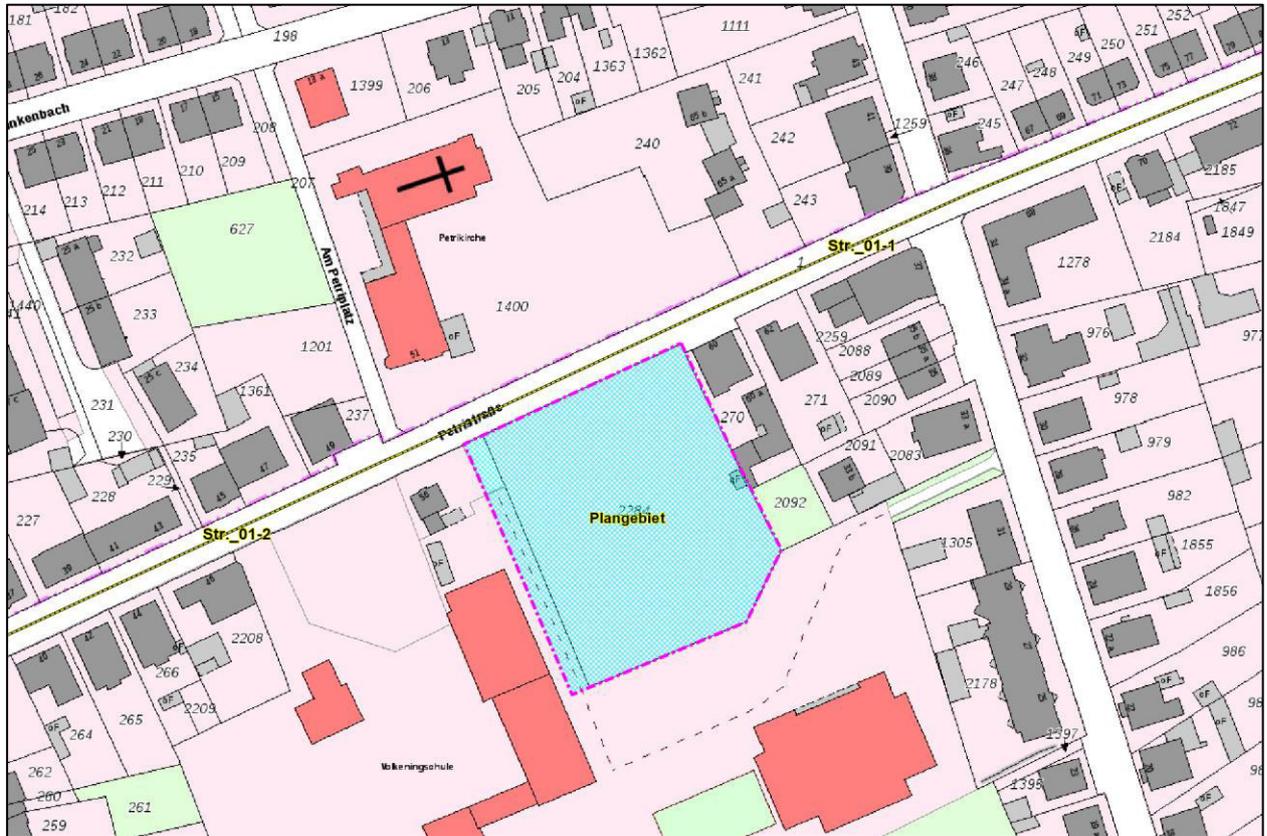
**Tageszeit, innerhalb der Ruhezeit**

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	KO dB	KT dB	KI(*) dB	Lw/LmE dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> 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><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Grafisches Emissionskataster Gewerbelärm</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2.0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Grafisches Emissionskataster Verkehrslärm</p>	 <p>NORDEN</p>
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



## **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.“ 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 (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01a/Petristraße 60/WF/EG	55,3	2,5
IP01b/Petristraße 60/SF/DG	33,9	7,5
IP02a/Petristraße 60a/WF/DG	39,4	7,5
IP02b/Petristraße 60a/SF/1.OG	25,9	5,0
IP03/Finkenstraße 33b/WF/1.OG	32,2	5,0
IP04/Petristraße 48, Schulgebäude/OF/1.OG	44,2	7,0
IP05/Petristraße 56/OF/DG	44,4	5,5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP01a, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>14</sup>.

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.

IP01a/Petristraße 60/WF/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	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	20,4	3,0	33,9	4,2	0	0,0	0,8	0,8	65,7	0	8,9	47,3	0,4	3,8	-0,6	108,4	109,3
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	6,8	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0,9	0,9	77,4	0	19,7	48,8	0,4	4,0	-0,8	74,9	74,9
103	Fahrspur Lkw	Lkw-Geräusche	36,0	3,0	42,8	-	0	0,0	0	-	13,6	0	0,0	33,6	0,1	0,0	-33,0	109,7	-
103	Fahrspur Kühlaggret	Lkw-Geräusche	23,1	2,9	42,8	-	0	0,0	0	-	13,5	0	0,0	33,6	0,1	0,0	-45,2	97,0	-
103	Fahrspur Pkw	Pkw-Geräusche	26,8	3,0	41,0	2,4	0	0,0	0	0	13,6	0	0,0	33,7	0,1	0,0	-42,4	96,8	92,0
104	Parkvorgang Lkw Tageszeit	Lkw-Geräusche	46,2	2,8	0,0	0,8	0	0,0	0	0	12,0	0	0,0	32,6	0,1	0,0	-	75,8	71,0
104	Kühlaggret	Lkw-Geräusche	48,9	2,6	18,1	-	0	0,0	0	-	11,9	0	0,0	32,5	0,1	0,0	-12,1	97,0	-
104	Leerlauf Lkw	Lkw-Geräusche	50,9	2,9	18,1	-	0	0,0	0	-	12,0	0	0,0	32,6	0,1	0,0	-10,3	98,8	-
105	Entladung Rollcontainer	Verladegeräusche	48,9	2,9	12,0	-	0	0,0	0	-	16,7	0	0,0	35,4	0,0	0,0	-	93,5	-
105	Festsetzen Ladung	Verladegeräusche	39,7	2,9	12,0	-	0	0,0	0	-	16,7	0	0,0	35,4	0,0	0,0	-	84,3	-
106	Parkvorgang Pkw Tageszeit	Pkw-Geräusche	31,8	2,9	0,0	0,8	0	0,0	0	0	14,1	0	0,0	34,0	0,1	0,0	-	62,8	58,0
106	manuelle Entladung Catering	Verladegeräusche	30,5	2,9	0,0	1,2	0	0,0	0	0	14,1	0	0,0	34,0	0,1	0,0	-	61,0	58,0
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	18,9	2,8	0,0	1,9	0	0,0	0	0	39,5	0	19,6	42,9	0,3	0,0	-	77,0	77,0
		Sum	55,3																
a	Druckluftbremse Lkw	Geräuschspitzen	79,7	2,8	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,1	0	0,0	31,1	0,0	0,0	-	108,0	108,0
b	Kofferraumschließen Pkw	Geräuschspitzen	29,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	78,1	0	20,9	48,8	0,3	3,9	23,1	99,5	99,5

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

## Gewerbelärm

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

Immissionsort/ Bezeichnung/Fassade/Geschoss	Beurteilungspegel L <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Petristraße 60/WF/EG	32,6	2,5
IP01b/Petristraße 60/SF/DG		7,5
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 erwarten<sup>15</sup>.

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.

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	Refi Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
101	An- und Abfahrt Pkw	Pkw-Geräusche	38,5	2,9	25,1	0	0,0	0	24,2	0	2,2	38,7	0,1	0,2	32,9	99,8
102	Pkw-Stellplätze	Parkplatzgeräusche	28,0	3,0	0,0	0	0,0	0,1	60,2	0	0,2	46,6	0,4	2,6	-22,6	74,8
113	Lüftungsanlage auf Flachdach	stationäre Quellen	19,5	2,8	0,0	0	0,0	0	50,2	0	15,0	45,0	0,2	0,0	-	77,0
		Sum	38,9													
b	Kofferraumschließen Pkw	Geräuschspitzen	54,4	3,0	0,0	0	0,0	0	54,7	0	0,0	45,7	0,2	2,1	-	99,5

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

<b>Legende Immissionsberechnung Sportlärm</b>		
<b>Berechnungen gemäß VDI 2714</b>		
<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>Bedeutung</b>
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	Luffabsorptionsmaß
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 <sub>r,T</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Bewohnerzimmer W612 Petristraße 58/SWF/2.OG	38,7	7,5
IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/2.OG	41,3	7,5
IP03/Bewohnerzimmer W608 Petristraße 58/SWF/2.OG	40,0	7,5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb der Ruhezeiten. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>16</sup>.

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.

IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/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	Refl Ant dB	Lw/LmE dB(A)
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	41,3	3,0	0	0	0	42,0	0	6,1	43,5	0,2	0,4	35,6	87,0
		Sum	41,3												
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	55,4	3,0	0	0	0	36,8	0	4,7	42,3	0,1	0,0	-	99,5

<sup>16</sup> 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 <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Bewohnerzimmer W612 Petristraße 58/SWF/2.OG	38,7	7,5
IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/2.OG	41,3	7,5
IP03/Bewohnerzimmer W608 Petristraße 58/SWF/2.OG	40,0	7,5

Der maßgebliche Immissionsort im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, innerhalb der Ruhezeit. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>17</sup>.

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

IP02/Bewohnerzimmer W610 Petristraße 58/SWF/2.OG																
Nr.	Kommentar	Gruppe	Ls	KO	DT	MM	KT/KI(	sm	DI	De	Ds	DL	DBM	Refl	Lw/LmE	
			dB(A)	dB	dB	dB	)	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	
101	Parkplatz Turnhalle Volkeningschule	Pkw-Stellplätze	41,3	3,0	0	0	0	42,0	0	6,1	43,5	0,2	0,4	35,6	87,0	
		Sum	41,3													
a	Kofferraum schließen	Geräuschspitzen	55,4	3,0	0	0	0	36,8	0	4,7	42,3	0,1	0,0	-	99,5	

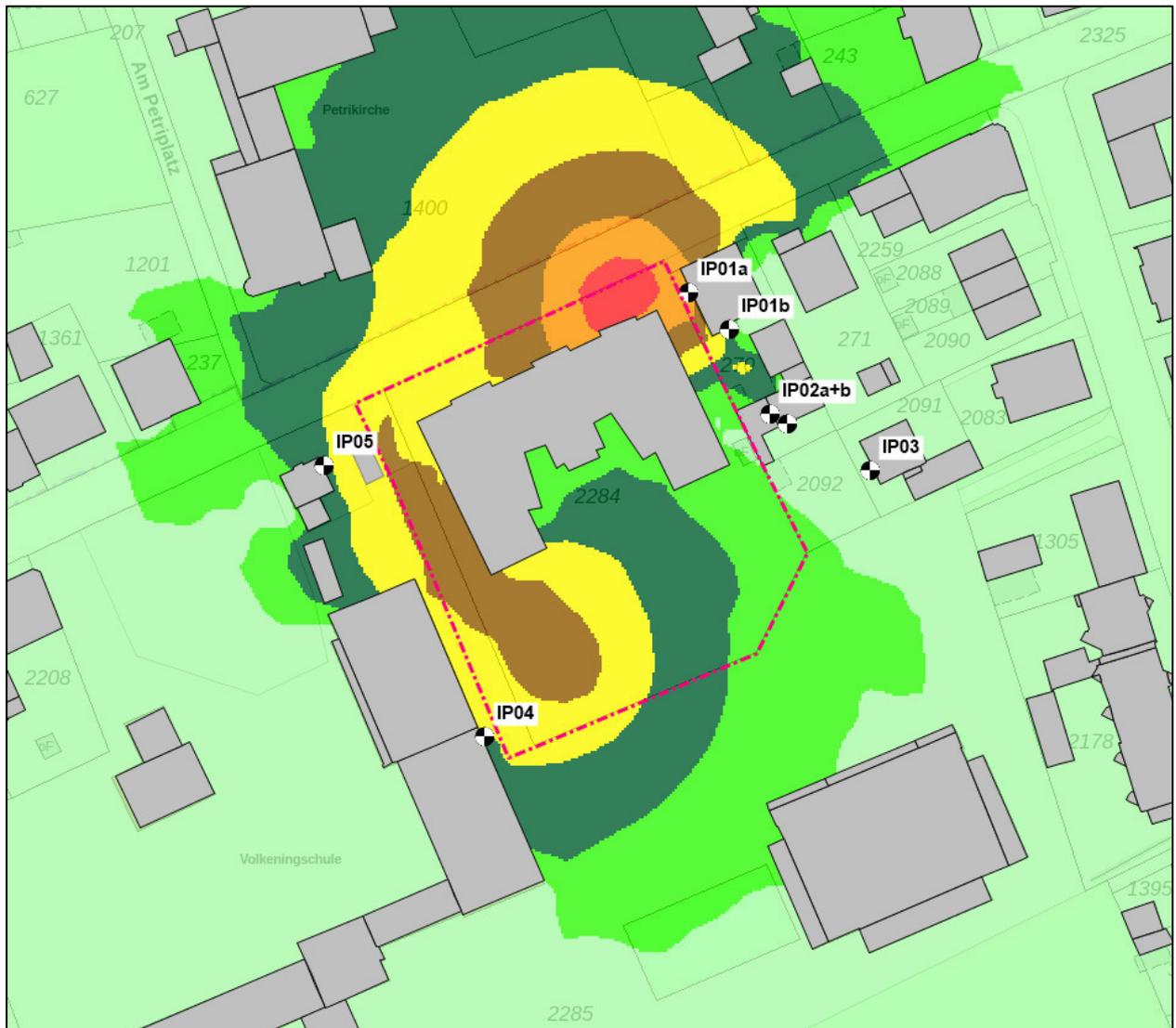
<sup>17</sup> Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

## D Immissionspläne

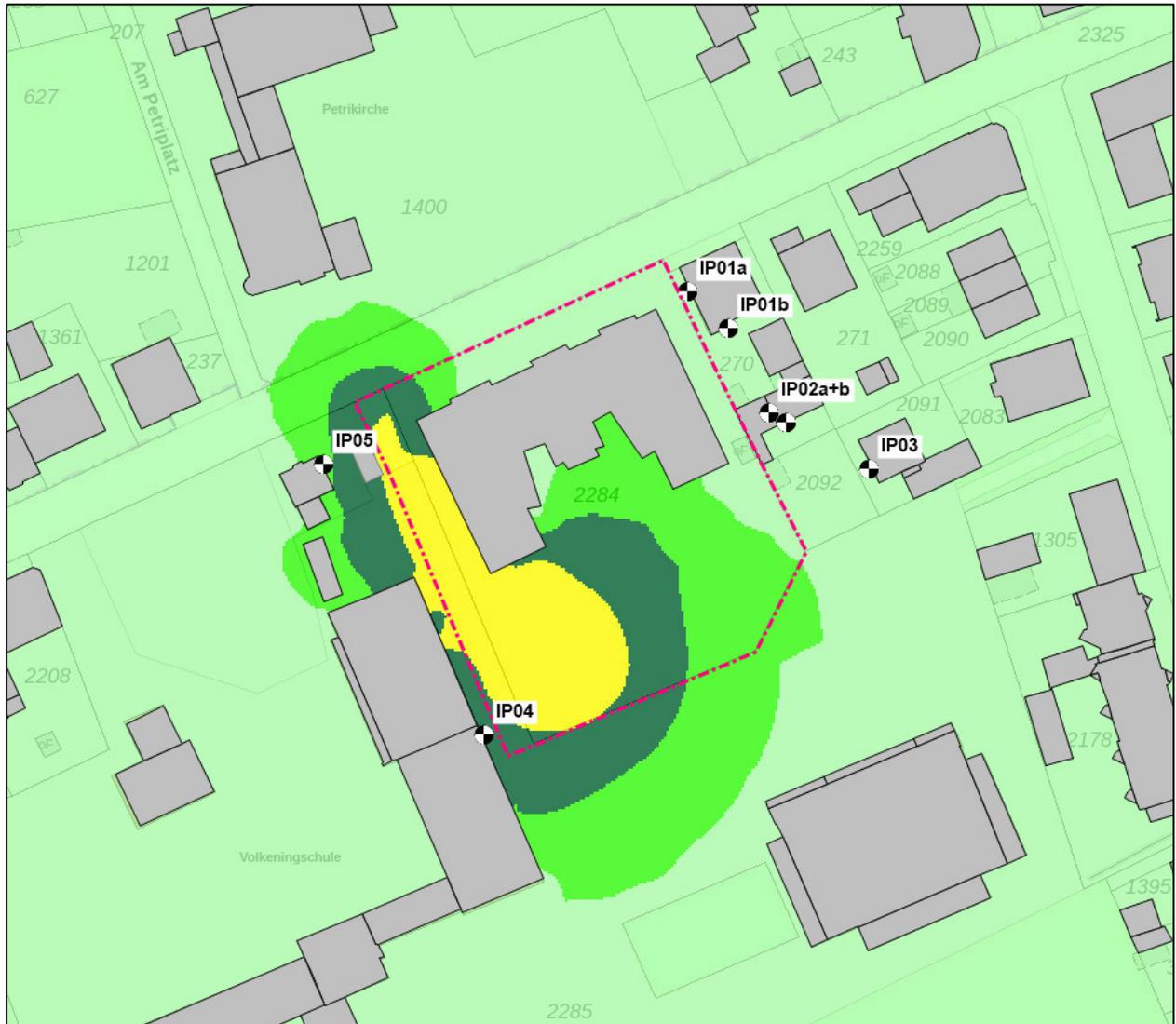
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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.

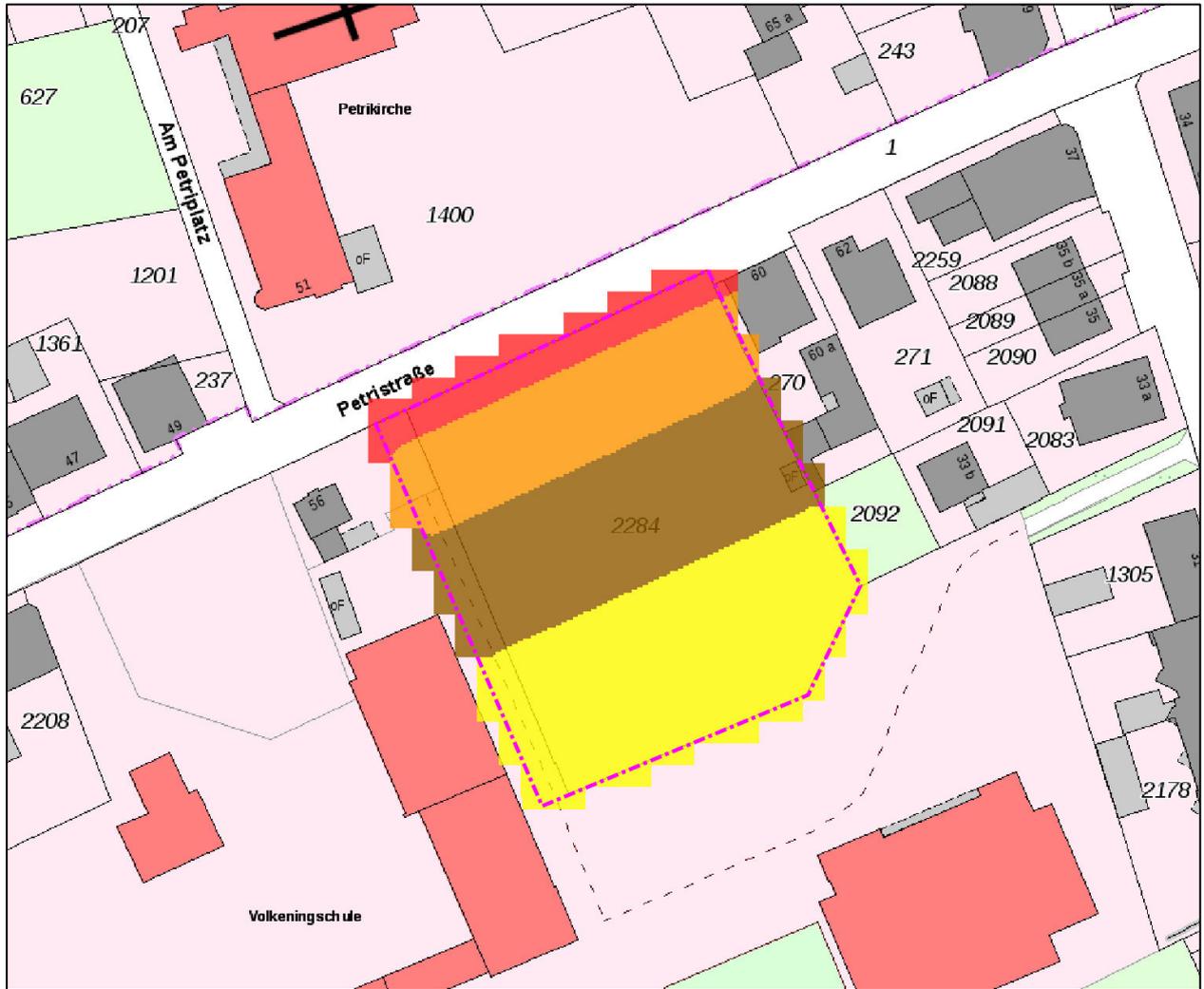
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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



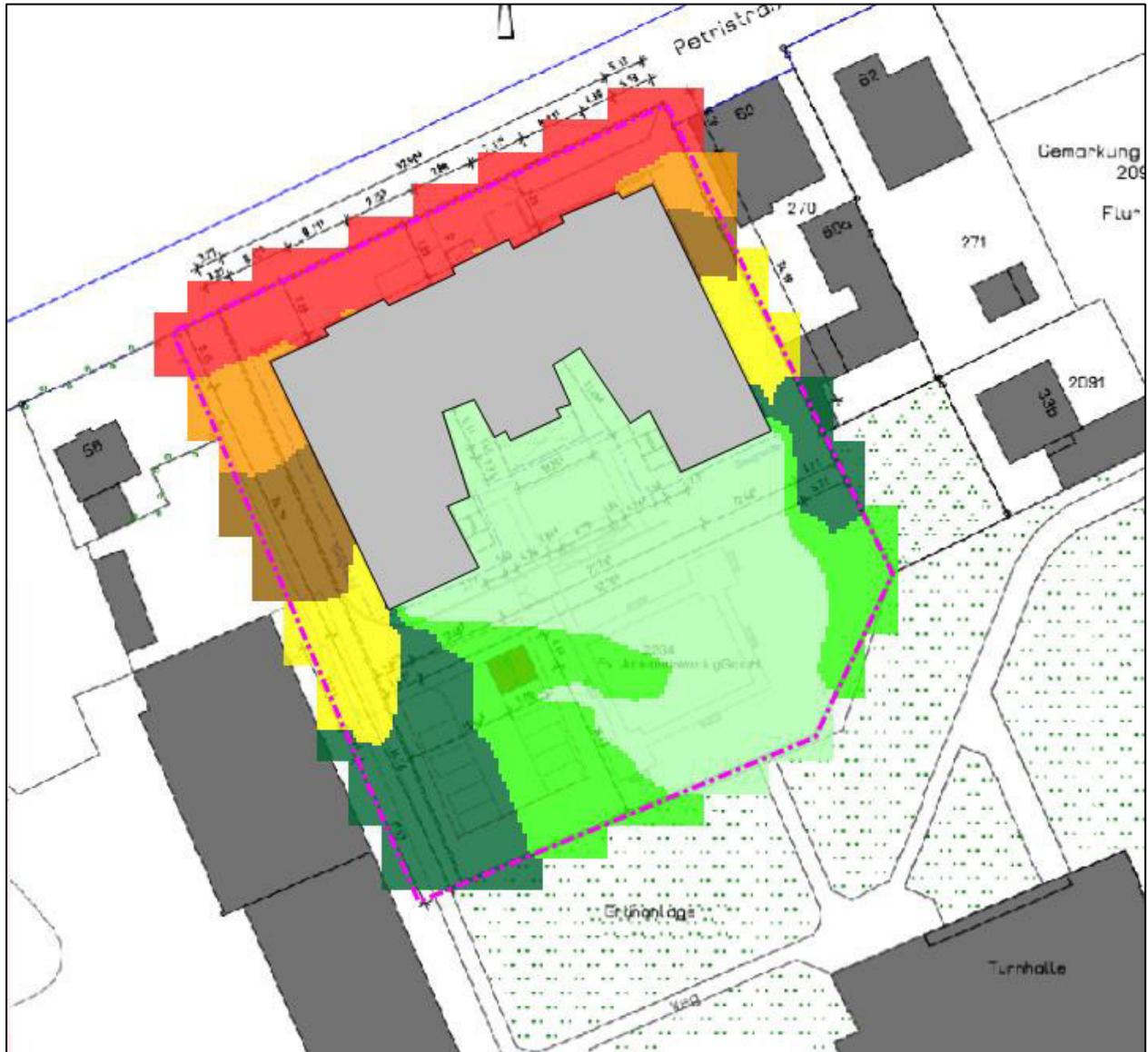
										
<math><35\text{ dB(A)}</math>	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan  © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0	<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel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



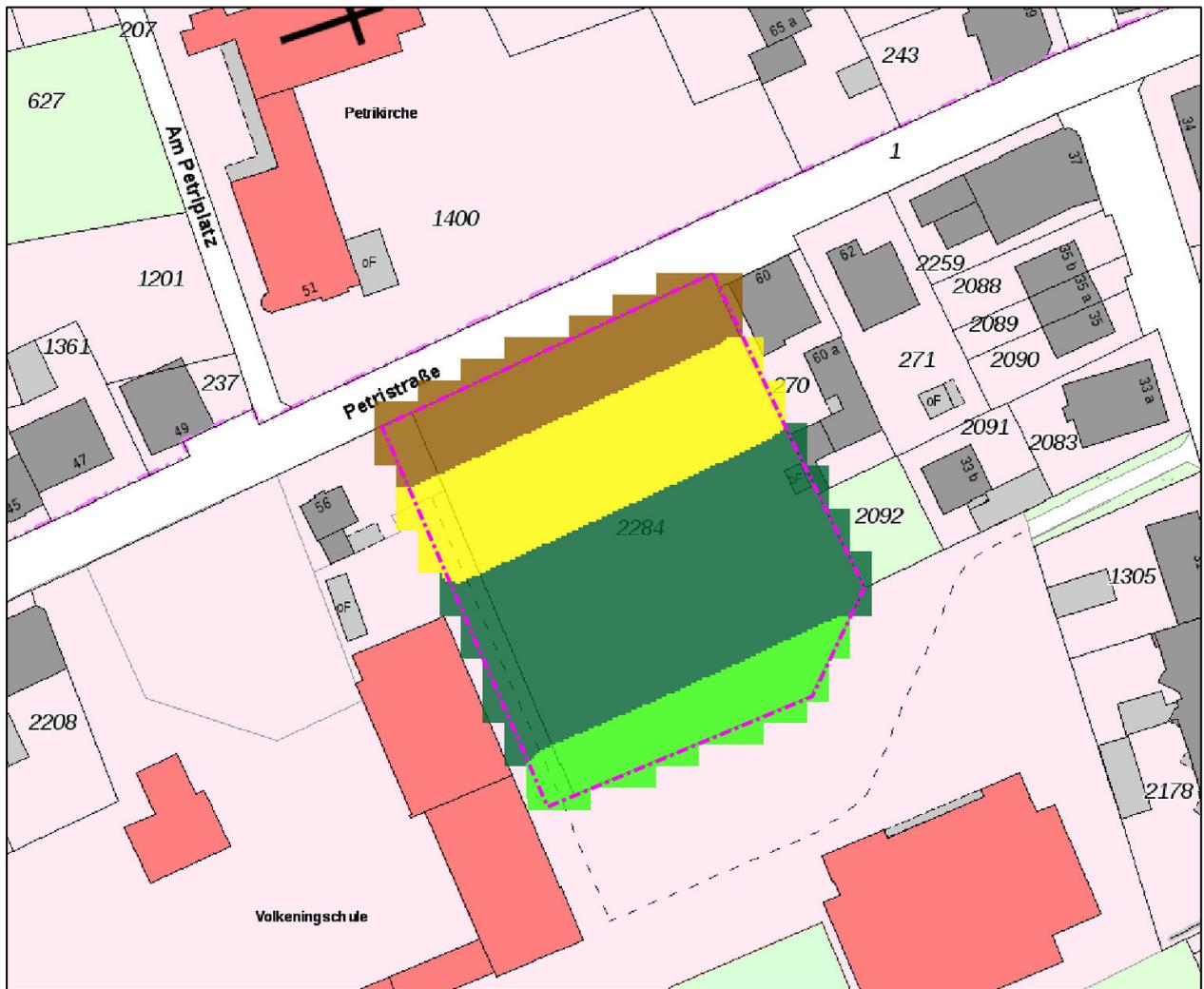
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan	<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde)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





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



		
<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p> <p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>	<p><b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Darstellung:</p> <p>Höhe: Minderungsmaßnahmen: Nutzungskonzept:</p>	<p>Straßenverkehr Maßgeblicher Außenlärmpegel - Sonstige Räume 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m)</p> <p>keine berücksichtigt</p> <div style="text-align: center;">               NORDEN         </div>



										
>-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)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan  © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0	<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (16:00 bis 20:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 7,5 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne							 NORDEN		
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										



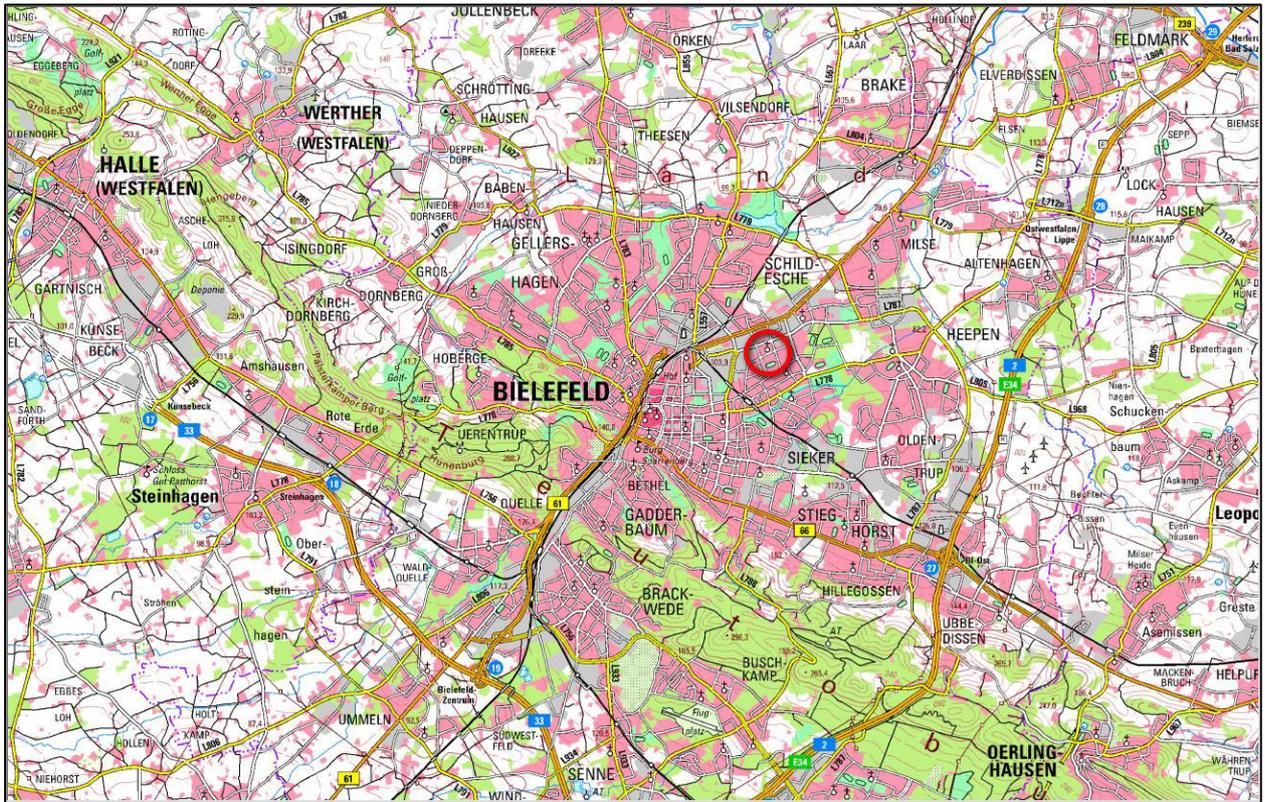
											
>35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)	
<b>Planinhalt:</b> Lageplan  © Land NRW (2022) dl-de/by-2.0	<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: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

## E Lagepläne



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





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2022) dl-de/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> 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		
c0 [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	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

