

Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten zum B-Planverfahren Nr. 147
"Sportanlagen Lette" in Oelde

Auftraggeber	Stadt Oelde Ratsstiege 1 59299 Oelde
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 0934 20 vom 11. Jan. 2021
Projektleiter	B.Sc. Alexander Bertram
Umfang	Textteil 47 Seiten Anhang 41 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

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

Inhalt Textteil

Zusammenfassung		5
1	Grundlagen	8
2	Veranlassung und Aufgabenstellung	11
3	Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	14
3.1	Schallschutz im Städtebau	14
3.1.1	Orientierungswerte der DIN 18005	14
3.1.2	Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	15
3.2	Schallschutz in der Genehmigungsplanung	16
3.2.1	Gewerbelärm	16
3.2.2	Sportlärm	20
4	Gewerbelärmeinwirkungen	24
4.1	Beschreibung der einwirkenden Pumpstation	24
4.2	Beschreibung der Emissionsansätze	24
4.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	24
4.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	26
4.4.1	Untersuchte Immissionsorte	26
4.4.2	Beurteilungspegel	28
4.4.3	Betrachtung der Vorbelastung	29
4.4.4	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	29
4.4.5	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	29
4.4.6	Tonhaltigkeit	29
5	Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen	30
5.1	Beschreibung der Sportanlage und des Untersuchungsansatzes	30
5.2	Beschreibung der Emissionsansätze	30
5.2.1	Fußballfelder	30
5.3	Tennisplätze	32
5.4	Parkplatzgeräusche	33
5.5	Maßnahmen zur Immissionsminderung	34
5.6	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	35
5.7	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	35
5.8	Untersuchte Immissionsorte	35
5.9	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	37
5.9.1	Iterativ ermittelte, maximale Nutzungszeiten der Sportanlage	37
5.9.2	Beurteilungspegel Tages- und Ruhezeit	39
5.9.3	Betrachtung der Vorbelastung	42
5.9.4	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	42
5.9.5	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	43
6	Angaben zur Qualität der Prognose	44



Inhalt Anhang

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

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung der Sportanlagen-Planung	11
Abbildung 2:	Darstellung des Plangebietes	12
Abbildung 3:	Darstellung der Bestands-Situation (ohne Erweiterung des Wohnhauses Hauptstraße Nr. 10)	13
Abbildung 4:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	27
Abbildung 5:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	14
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	16
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.....	17
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm.....	17
Tabelle 5:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	20
Tabelle 6:	Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht	21
Tabelle 7:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	24
Tabelle 8:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	28
Tabelle 9:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Nachtzeit	28
Tabelle 10:	Übersicht über die Nutzungen der einzelnen Sportanlagen	30



Tabelle 11:	Schallemissionen Spielbetrieb	31
Tabelle 12:	Schallemissionen von Tennisplätzen	33
Tabelle 13:	Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage	34
Tabelle 14:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit	37
Tabelle 15:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)	37
Tabelle 16:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)	38
Tabelle 17:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Samstagen	38
Tabelle 18:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Samstagen	38
Tabelle 19:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen	39
Tabelle 20:	Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen	39
Tabelle 21:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)	40
Tabelle 22:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Samstagen	41
Tabelle 23:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Sonntagen	42
Tabelle 24:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	44
Tabelle 25:	Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714	45



Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 147 „Sportanlagen Lette“ in 59302 Oelde-Lette mit dem Ziel, die Errichtung einer Tennisanlage des TC Lette sowie eines Fußball-Kleinspielfeldes und eines Vereinsheims des VfB Germania Lette planungsrechtlich abzusichern. Das Plangebiet befindet sich in westlicher Randlage des Oelder Stadtteils Lette. Unmittelbar im Norden grenzt das Plangebiet an einen bereits vorhandenen Rasenplatz mit dahinter befindlicher Wohnbebauung. Östlich ist das Plangebiet ebenfalls von Wohnbebauung, im Südwesten von einer landwirtschaftlichen Hofstelle sowie im Süden und Westen von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben. Darüber hinaus beinhaltet die vorliegende schalltechnische Untersuchung, die Errichtung einer Pumpstation auf dem südlich an das Plangebiet angrenzenden Flurstück.

Um die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans sicherzustellen, sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Auswirkungen der Planung (Sport) auf die außerhalb des Plangebietes bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln, zu bewerten und in die städtebauliche Abwägung einzustellen. Ebenso wird in diesem Gutachten die südlich des Plangebietes vorgesehene Pumpstation hinsichtlich der schalltechnischen Auswirkungen auf die im Umfeld befindlichen Wohnnutzungen untersucht und dargestellt.

Bereits Bestandteil der Planungen ist ein begrünter Lärmschutzwall, der sich innerhalb des Bebauungsplangebietes südwestlich bis südöstlich an die Tennisanlage anschließt. Der Lärmschutzwall soll über eine maximale Höhe von 4 m über Geländeoberkante (GOK) verfügen. Da sich aus Planungsgründen noch Änderungen an der Höhe des Lärmschutzwalles ergeben können, wurde der maßgebliche Immissionsort, welcher die größte Schallschutzwirkung durch den geplanten Wall erhält, zusätzlich zur Wallhöhe von 4 m über GOK auch für eine Variante ohne Lärmschutzwall untersucht. Sofern die geltenden Immissionsrichtwerte an diesem Immissionsort bereits ohne die Errichtung eines Lärmschutzwalles eingehalten werden, ist die finale Höhe des Lärmschutzwalles für den Schallschutz der Umgebung nicht relevant.

Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

Sportlärm

- Iterative Ermittlung der aus schalltechnischer Sicht maximalen Nutzungsmöglichkeiten der innerhalb des Plangebietes vorgesehenen Tennisplätze und des Kleinspielfeldes sowie der möglichen Maximal-Auslastung des bestehenden Rasenplatzes nördlich des Plangebietes anhand der Bestimmungen der [18. BImSchV].

Gewerbelärm

- Bestimmung der maximal von der Pumpstation südlich des Plangebietes ausgehenden Schallemissionen zur Tages- und Nachtzeit gemäß [TA Lärm].

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 Folgendes ergeben:

Ergebnisse Gewerbelärm

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 6 dB.

Die höheren Immissionsrichtwerte zur Tageszeit werden ebenfalls deutlich unterschritten, da die von der Pumpstation entwickelten Geräusche kontinuierlich und gleichbleibend über 24 Stunden abgestrahlt werden.

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

Ergebnisse Sportlärm

Die Untersuchungsergebnisse zum Sportlärm zeigen, dass die in dieser Prognose angesetzten maximalen Nutzungsintensitäten der einzelnen Sportanlagen zu den Tages- und Ruhezeiten an Werktagen, Samstagen sowie Sonn- und Feiertagen die Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] an den maßgeblichen Wohnnutzungen der Umgebung einhalten bzw. unterschreiten. Dies gilt sowohl für die Untersuchungsvariante, welche die Errichtung eines 4 m hohen Lärmschutzwalles berücksichtigt, als auch für das Untersuchungsszenario ohne Lärmschutzwall.

Die konkreten Nutzungsmöglichkeiten der einzelnen Sportanlagen sind in Kapitel 5.9.1 dargestellt.

Eine relevante Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [18. BImSchV] gilt, ist nach Inaugenscheinahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist.



Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Auf die Installierung und den Einsatz von Lautsprecheranlagen auf der Sportanlage wird verzichtet.
- Es erfolgt keine Erhöhung der Stellplatzkapazitäten auf dem Sportgelände sowie für den Parkplatz an der Jahnstraße.

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 2]	Bebauungsplan Nr. 2 „An der Schule“ der Stadt Oelde vom 16.08.1963
[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 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) 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 45680]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. 1997-03
[DIN 45680 Bbl. 1]	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. 1997-03
[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 (zurückgezogen)



[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
[MULNV Altanl.-Bonus 2017]	Überarbeitete Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV, Schreiben des Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 08.09.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten 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 obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen in den Kapiteln 4.4 sowie 5.7 „Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse“.



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

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0),
- Lageplan zur Errichtung Tennisplatz für den TC Lette (29. Jun. 2020, Stadt Oelde),
- Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 147 „Sportanlagen Lette“ der Stadt Oelde (30. Jul. 2020, Stadt Oelde, Frau Lisa Brede),
- [UP I03060119] Schalltechnische Stellungnahme Nr. I03 0601 19 „Voruntersuchung im Umfeld einer geplanten Tennisanlage sowie einer Pumpstation“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 08.07.2020,
- Windstatistik der Wetterstation Rietberg (2009, Meteomedia).

Ein Ortstermin wurde am 24.05.2019 im Rahmen der schalltechnischen Voruntersuchung vom 08.07.2019 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens des Auftraggebers geplante Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 147 „Sportanlagen Lette“, welcher die Errichtung einer Tennisanlage mit zwei Spielfeldern sowie ein Kleinspielfeld und ein Vereinsheim auf einem bereits bestehenden Sportgelände an der Jahnstraße 1 im Oelder Stadtteil Lette vorsieht. Nördlich der geplanten Sportanlagen befindet sich der Hauptplatz des VfB Germania Lette, ein Kunstrasenplatz, welcher sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 2 „An der Schule“ befindet. Zusätzlich geplant ist die Errichtung eines begrünten Lärmschutzwalles. Dieser verläuft südwestlich bis südöstlich der geplanten Tennisanlage. Der Lärmschutzwall soll über eine maximale Höhe von 4 m über Geländeoberkante (GOK) verfügen. Da sich aus Planungsgründen noch Änderungen an der Höhe des Lärmschutzwalles ergeben können, wurde der maßgebliche Immissionsort, welcher die größte Schallschutzwirkung durch den geplanten Wall erhält, zusätzlich zur Wallhöhe von 4 m über GOK auch für eine Variante ohne Lärmschutzwall untersucht. Darüber hinaus beinhaltet die vorliegende schalltechnische Untersuchung, die Errichtung einer Pumpstation auf dem südlich an das Plangebiet angrenzenden Flurstück (braunes Rechteck, Abbildung 1).



Abbildung 1: Darstellung der Sportanlagen-Planung

Das Sportgelände besteht zum Zeitpunkt der Planungen aus einem Kunstrasenplatz sowie einen südöstlich daran anschließenden Rasenplatz (siehe Abbildung 2). Für die geplante Tennisanlage und das geplante Kleinspielfeld soll die Nutzung des südlichen Rasenplatzes aufgegeben werden. Nur dieser Bereich wird sich im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans Nr. 147 „Sportanlagen Lette“ befinden. Dieser Geltungsbereich umfasst einen Großteil des Flurstückes 12, Flur 24 der Gemarkung Oelde und ist in Abbildung 2 wiedergegeben.

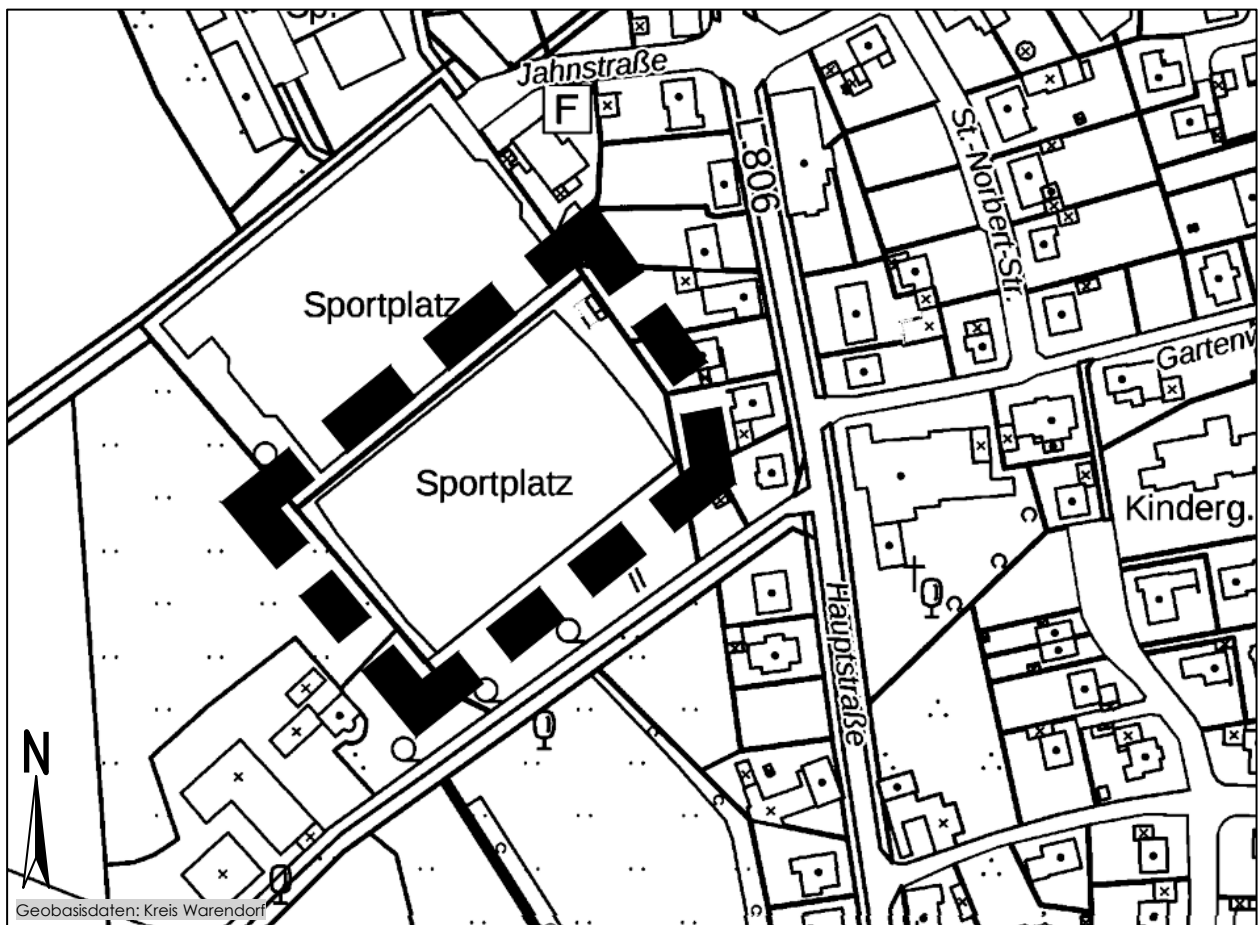


Abbildung 2: Darstellung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich in westlicher Randlage des Oelder Stadtteils Lette. Unmittelbar im Norden grenzt das Plangebiet an einen bereits vorhandenen Rasenplatz mit dahinter befindlicher Wohnbebauung. Östlich ist das Plangebiet ebenfalls von Wohnbebauung, im Südwesten von einer landwirtschaftlichen Hofstelle sowie im Süden und Westen von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben (siehe die folgende Abbildung 3).



Abbildung 3: Darstellung der Bestands-Situation (ohne Erweiterung des Wohnhauses Hauptstraße Nr. 10)

Vorliegend war hinsichtlich des zu erwartenden Sport- und Gewerbelärms der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans sowie die Errichtung einer Pumpstation südlich des Bebauungsplangebietes die schalltechnischen Anforderungen der [18. BImSchV] bzw. der [TA Lärm] in Bezug auf die angrenzende schutzbedürftige Nutzung eingehalten werden.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Nutzungen der Sportanlagen sowie die von der geplanten Pumpstation ausgehenden Schallemissionen wurden dabei iterativ so ermittelt, dass die vorgegebenen Anforderungen der [18. BImSchV] sowie der [TA Lärm] ohne weitere bauliche Maßnahmen der Lärminderung eingehalten werden.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

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

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

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	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 Gemengelagen, 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 Zumutbarkeitsschwelle¹ 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. 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.

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

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
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	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)

Da die durch die Pumpstation entwickelten Geräusche kontinuierlich und gleichbleibend über 24 Stunden abgestrahlt werden, wird lediglich die Nachtzeit betrachtet. Werden die Richtwerte zur Nachtzeit eingehalten, so werden die höheren Richtwerte zur Tageszeit deutlich unterschritten.



Immissionsorte

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 Besonderheiten² auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

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

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

Gemengelagen

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

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

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

² Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

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

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

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

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

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

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

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

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

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

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

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

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



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

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

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Pumpstation sind keine schalltechnisch relevanten Fahrzeugbewegungen zu erwarten.

3.2.2 Sportlärm

Errichtung oder Änderung einer Sportanlage

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

Immissionsrichtwerte

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

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

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

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



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

Tabelle 6: Darstellung der Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten sowie Nacht

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

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

Einhaltung der Immissionsrichtwerte

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

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

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

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

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

- die Geräuschemissionen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A)

und

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

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

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

Verkehrsräusche 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 Zusammen-



hang 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:

- Flutlichtanlagen,
- nicht überdachte Stellplätze bis insgesamt 100 m²,
- nicht überdachte Lagerflächen bis 300 m²,
- Einrichtung von Sport- und Spielflächen,
- Werbeanlagen,
- Zugänge und Zufahrten,
- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen,
- Änderungen der äußeren Gebäudegestaltung,
- Nutzungsänderungen durch Solaranlagen an Dach und Wänden,
- Auswechseln von Belägen auf Sport- und Spielflächen (s. a. [MULNV Altanl.-Bonus 2017]),
- 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.

4 Gewerbelärmeinwirkungen

4.1 Beschreibung der einwirkenden Pumpstation

Südlich an den in Aufstellung befindlichen B-Plan Nr. 147 „Sportanlagen Lette“, unmittelbar nördlich des Lösungsweges, ist der Betrieb einer Pumpstation vorgesehen, dessen Beurteilung nach den Vorgaben der [TA Lärm] erfolgt. Da die durch die Pumpstation entwickelten Geräusche kontinuierlich und gleichbleibend über 24 Stunden abgestrahlt werden, wird lediglich die Nachtzeit in der ungünstigsten vollen Nachtstunde betrachtet. Werden die Richtwerte zur Nachtzeit eingehalten, so werden die höheren Richtwerte zur Tageszeit deutlich unterschritten. Kurzzeitige Geräuschspitzen, welche die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um mehr als 20 dB(A) überschreiten, sind nicht zu erwarten.

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen keine technischen Spezifikationen vor, sodass Angaben zur Schallemission dieser Geräuschquellen herstellerseitig nicht zur Verfügung stehen. Daher wird der zu berücksichtigenden Geräuschquelle im Rahmen der Prognoserechnungen das in Tabelle 7 angegebene Schallemissionskontingent in Form eines zulässigen Schalldruckpegels L_{pA} in 10 m Entfernung zugewiesen.

Tabelle 7: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A) in 10 m Entfernung	
		Tag	Nacht
Pumpstation	südliches Plangebiet, unmittelbar nördlich Lösungsweg	56	56

Dieser Schalldruckpegel ist als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen. Die Geräuschemissionen der genannten Quelle 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 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 (1.2.0.1) 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 Witterungsbedingungen³ berechnet:

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

Hierbei ist:

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

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁴ berechnet.

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

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

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

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

³ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.
⁴ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2



Hierbei ist:

- h_s** die Höhe der Quelle in Meter,
- h_r** die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- d_p** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- C_0** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor C_0 wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landes-spezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

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

Hierbei ist:

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

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Rietberg entnommen. Die grafische 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.

4.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.4.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 24.05.2019 im Rahmen der schalltechnischen Voruntersuchung vom 08.07.2019 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der Stadt Oelde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 4 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

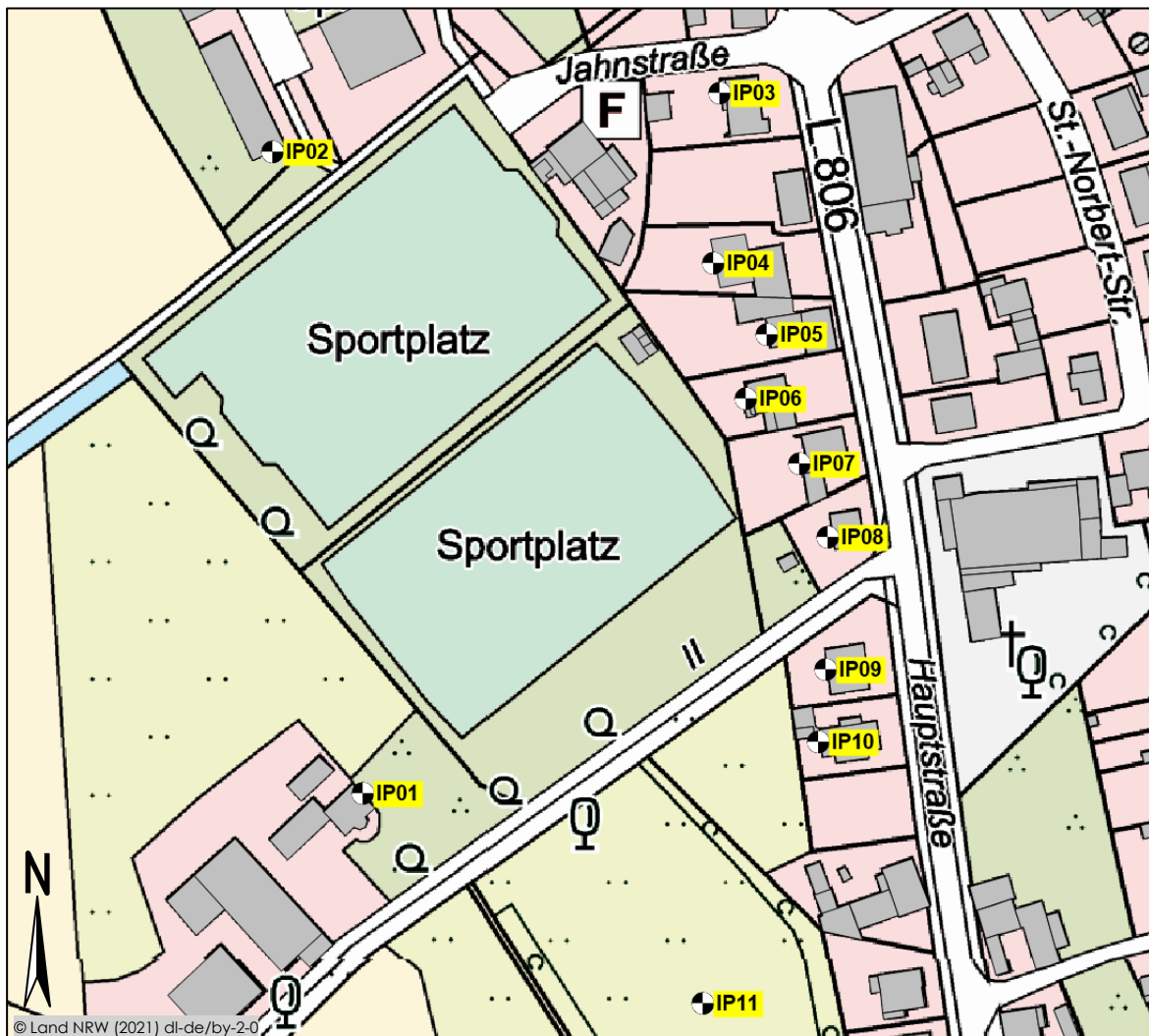


Abbildung 4: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Der Immissionsort IP02 liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 02 „An der Schule“, der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Nach Angaben der Stadt Oelde liegt für die übrigen Immissionsorte kein Bebauungsplan vor. Für diese wird eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt, für welche sich die in Tabelle 8 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit ergeben:

Tabelle 8: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	MI	60	45
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	WA	55	40
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	WA	55	40
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	WA	55	40
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	WA	55	40
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	WA	55	40
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	WA	55	40
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	WA	55	40
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	WA	55	40
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	WA	55	40
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	WA	55	40

4.4.2 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen der geplanten Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätzen mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für den Beurteilungszeitraum Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 9: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Nachtzeit

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW _N in dB(A)	L _{r,N} in dB(A)
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	45	38
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	40	24
IP03/Hauptstraße 6/WF/1.OG	40	24
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	40	27
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	40	29
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	40	31
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	40	31
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	40	32
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	40	34
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	40	34
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	40	33

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 6 dB.

Die höheren Immissionsrichtwerte zur Tageszeit werden ebenfalls deutlich unterschritten, da die von der Pumpstation entwickelten Geräusche kontinuierlich und gleichbleibend über 24 Stunden abgestrahlt werden.

Die Immissionsbeiträge sind somit nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] als nicht relevant zu bezeichnen.

4.4.3 Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.

4.4.4 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

4.4.5 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Pumpstation sind keine schalltechnisch relevanten Fahrbewegungen zu erwarten.

4.4.6 Tonhaltigkeit

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass das geplante Vorhaben nach dem Stand der Technik zur Lärminderung errichtet und betrieben wird und somit Tonhaltigkeiten im Anlagen-geräusch nicht zu berücksichtigen sind. Zuschläge für Tonhaltigkeiten gemäß [TA Lärm], Anhang A.2.5.2, werden daher bei der Prognose nicht vergeben.

5 Lärmeinwirkungen durch Sportanlagen

5.1 Beschreibung der Sportanlage und des Untersuchungsansatzes

Südlich des Hauptspielfeldes des VfB Germania Lette ist die Errichtung eines Kleinspielfeldes sowie einer Tennisanlage für den TC Lette mit zwei Spielfeldern geplant. Das Kleinspielfeld und die Tennisfelder werden durch einen Grünstreifen sowie ein Gebäude mit Umkleiden (Vereinsheim) voneinander getrennt. Das Hauptspielfeld des VfB Germania Lette, ein Kunstrasenplatz, verfügt an seiner südöstlichen Spielfeldseite über eine kleine Tribüne. An Spieltagen der Fußball-Liga bietet diese in der Regel bis zu 100 Zuschauern Platz.

Für die Beurteilung der Geräuschemissionen im Umfeld der Sportanlage wird die gesamte Sportanlage für die sechs Zeiträume *werktags außerhalb der Ruhezeit*, *werktags innerhalb der Ruhezeit*, *samstags außerhalb der Ruhezeit*, *samstags innerhalb der Ruhezeit* sowie *sonntags außerhalb und innerhalb der Ruhezeit* beurteilt. Zielsetzung war es, die aus schalltechnischer Sicht maximal möglichen Nutzungsintensitäten und –zeiträume auf den einzelnen Sportanlagen zu bestimmen, welche unter Berücksichtigung der Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Höhe von 4 m über GOK sowie für eine Variante ohne Lärmschutzwall die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] an den benachbarten Wohnnutzungen garantieren.

Die folgenden Nutzungen sind für die einzelnen Sportanlagen zu berücksichtigen:

Tabelle 10: Übersicht über die Nutzungen der einzelnen Sportanlagen

Kunstrasenplatz	Kleinspielfeld	Tennisplätze
Fußballtraining	Fußballtraining	Hobby-/Freizeitnutzung
Fußball-Ligaspiel Jugend		
Fußball-Ligaspiel Senioren		

5.2 Beschreibung der Emissionsansätze

5.2.1 Fußballfelder

Zur Ermittlung der Geräuschemission der Fußballfelder wird das Berechnungsverfahren der [VDI 3770] herangezogen. Dieses Verfahren berücksichtigt als maßgebliche Geräuschquellen die Spieler und die Schiedsrichterpfiffe auf dem Spielfeld und die Kommunikationsgeräusche der Zuschauer am Spielfeldrand bzw. auf der Tribüne.



Spielbetrieb

Wesentliche Einflussgröße bei der Berechnung der Schallemissionswerte ist die Anzahl **n** der Zuschauer, da nicht nur deren Kommunikationsgeräusche, sondern auch der Schalleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe aufgrund des ansteigenden Grundgeräuschpegels mit diesem Wert zunimmt. Die Schalleistungspegel für den Fußball-Spielbetrieb werden wie folgt berechnet:

$L_{WA,T} = 73,0 + 20 \cdot \log(1 + n)$ in dB(A)	für die Schiedsrichterpfiffe bei $n \leq 30$ Zuschauern
$L_{WA,T} = 98,5 + 3 \cdot \log(1 + n)$ in dB(A)	für die Schiedsrichterpfiffe bei $n > 30$ Zuschauern
$L_{WA,T} = 80,0 + 10 \cdot \log(n)$ in dB(A)	für die Zuschauer
$L_{WA,T} = 94$ dB(A)	für die Spieler

Hierbei ist:

$L_{WA,T}$ der auf die Einwirkzeit **T** bezogene A-bewertete Schalleistungspegel,
n die Zuschauerzahl.

Für die Nutzungen im Spielbetrieb ergeben sich nach dem oben beschriebenen Berechnungsverfahren sowie unter Berücksichtigung der damit verbundenen Zuschauerzahlen folgende Emissionswerte:

Tabelle 11: Schallemissionen Spielbetrieb

Belegung durch	Geschätzte Zuschauerzahl	Einwirkzeit des Spiel-betriebs	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ in dB(A)	
			Spielfeld	Zuschauer
Senioren	100 Personen	90 min	104,9	100,0
Jugend	50 Personen	90 min	104,1	97,0

Bei der Schallimmissionsprognose wird im vorliegenden Fall zwischen Spielfeld (Spieler und Schiedsrichterpfiffe) und dem Zuschauerbereich unterschieden. Die Schallemission des Spielbetriebes wird gleichmäßig über das gesamte Spielfeld verteilt mit einer Höhe von 1,6 m über Platzniveau angenommen. Die Schallemission der Zuschauer wird gleichmäßig verteilt auf den gesamten Tribünenbereich mit einer mittleren Quellenhöhe von 2,2 m über Platzniveau verteilt.

Trainingsbetrieb

Der Trainingsbetrieb ist als Sonderform des Fußballspielbetriebs mit in der Regel nur wenigen Zuschauern anzusehen. Zur Ermittlung der Geräuschemission des Trainingsbetriebes wird das Berechnungsverfahren der



[VDI 3770] herangezogen. Hiernach wird für den Trainingsbetrieb ein auf die Einwirkzeit **T** bezogener A-bewerteter Schallleistungspegel von

$$L_{WA,T} = 98 \text{ dB(A)}$$

angesetzt, der sowohl die Geräuschemission der auf dem Platz verteilten Spieler als auch den Trainer, dessen Geräuschentwicklung der des Schiedsrichters gleichgesetzt werden kann, berücksichtigt. Dabei werden für Trainingsbetriebszeiten 10 Zuschauer bei der Berechnung der Emission zugrunde gelegt.

Durch den genannten Emissionsansatz wird ganz allgemein Trainingsbetrieb auf Fußballfeldern beschrieben, der in der Regel im Sinne der Anwohner auf der sicheren Seite liegt. Das Emissionsverhalten beim Training von Jugendmannschaften oder Minikicker einerseits und Herrenmannschaften andererseits, kann durch die unterschiedlichen Sprachäußerungen der Teilnehmer allerdings sehr unterschiedlich sein. Weiterhin ist nicht immer eine Benutzung von Schiedsrichterpfeifen gegeben. Da in der einschlägigen Fachliteratur im Sinne eines einheitlichen und möglichst praktikablen Berechnungsverfahrens keine unterschiedlichen Emissionskennwerte für den Trainingsbetrieb bei verschiedenen Alters- bzw. Leistungsgruppen angegeben werden, wird im vorliegenden Fall das genannte Berechnungsverfahren angewandt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen werden beim Fußball insbesondere durch Schiedsrichter- bzw. Trainerpfeife verursacht. Nach [VDI 3770] ist hierfür beim Trainingsbetrieb ein mittlerer Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen.

5.3 Tennisplätze

Gemäß [VDI 3770] werden die von Tennisanlagen verursachten Geräusche im Wesentlichen durch die Folge der Ballschlagimpulse bestimmt. Da die Bildung des Mittelungspegels im Sinne der [18. BImSchV] in der Nachbarschaft von Tennisplätzen nach dem Taktmaximalpegelverfahren erfolgt, hat der Ballschlagimpuls eines Tennisfeldes keinen Einfluss mehr auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt mit einer Dauer von 5 Sekunden schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel „belegt“ ist. Dieser höhere Spitzenpegel könnte z. B. durch ein näher gelegenes oder weniger abgeschirmtes Tennisfeld verursacht werden.

Nach den in der [VDI 3770] formulierten Erkenntnissen tragen daher üblicherweise nur die zehn Aufschlagpunkte (d. h. fünf Spielfelder) mit dem günstigsten Übertragungsmaß zu den Immissionsorten (in der Regel die nächstgelegenen bzw. am wenigsten abgeschirmten Tennisfelder) zur Gesamtgeräusch-

situation in der Nachbarschaft bei. Die Geräuscheinwirkungen der übrigen Tennisfelder können dagegen vernachlässigt werden.

Im vorliegenden Fall wird bei der Berechnung der Geräuschemissionen durch die Tennisplätze das genaue Verfahren der [VDI 3770] zur Ermittlung der Emissionswerte herangezogen. Dieses Verfahren sieht vor, in einem ersten Schritt das Übertragungsmaß zwischen den jeweiligen Aufschlagpunkten der Tennisfelder und den relevanten Aufpunkten zu ermitteln. Dabei ist jeder Aufpunkt gesondert zu betrachten.

In einem zweiten Schritt sind für die nach dem Übertragungsmaß sortierten Quellpunkte die in folgender Tabelle genannten Schalleistungspegel in einer Emissionsorthöhe von 2 m über Boden anzusetzen:

Tabelle 12: Schallemissionen von Tennisplätzen

Aufschlagpunkt n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schalleistungspegel $L_{WA_{Teq}}$ in dB(A)	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Die Bestimmung des Übertragungsmaßes und die Zuordnung der Schalleistungspegel zu den jeweiligen Aufschlagpunkten werden im vorliegenden Fall durch die verwendete Software vorgenommen.

Hinsichtlich der Beteiligung von Zuschauern bei den Spielen wird nach dem Eindruck bei der Ortsbesichtigung von nur wenigen dem Verein oder den jeweiligen Spielern angehörig Personen ausgegangen. Daher ist zu erwarten, dass Anfeuerungsrufe oder lautstarke Beifallsbekundungen eher die Ausnahme sind und der Immissionsbeitrag dieser Äußerungen gegenüber den Spielgeräuschen vernachlässigbar ist.

5.4 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_p** 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 die den beiden Tennisplätzen zuzuordnenden Stellplätzen kann gemäß [VDI 3770] von 4 Bewegungen je Stunde und Spielfeld ausgegangen werden. Bei 2 vorhandenen Spielfeldern und 30 vorhandenen Stellplätzen ergibt sich somit eine Frequentierung von 0,27 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Gemäß [VDI 3770] ist bei Fußballplätzen eine komplette Beparkung vor den Spielen und eine vollständige Entleerung nach Spielende anzunehmen. Da beim Trainingsbetrieb neben den Aktiven nur sehr wenige Zuschauer zu erwarten sind, kann hierfür eine deutlich niedrigere Stellplatzfrequentierung angesetzt werden. Im vorliegenden Fall wird je Trainingsgruppe und Übungsfeld von 20 Fahrbewegungen ausgegangen. Bei einer durchschnittlichen Trainingsdauer von 1,5 Stunden und einer Anzahl von 30 Stellplätzen entspricht dies einer Frequentierung von 0,44 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

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 für den konservativen Fall von 0,71 Bewegungen je Stellplatz und Stunde zu:

Tabelle 13: Emissionsparameter Parkplatz Sportanlage

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Parkplatz der Sportanlage	$L_{WA} = 79,6 \text{ dB(A)}$	$L_{WAm\text{ax}} = 99,5 \text{ dB(A)}$

5.5 Maßnahmen zur Immissionsminderung

Im Zuge der aktuellen Planungen ist die Errichtung eines begrünten Lärmschutzwalles mit einer Höhe von maximal 4 Metern über der Geländeoberkante vorgesehen, der südwestlich bis südöstlich der Tennisanlage, wie in Abbildung 1, Kapitel 2 dargestellt, verlaufen soll. Der Lärmschutzwall hat eine Länge von mindestens 55 m in nordwestlicher bis südöstlicher sowie eine Länge von mindestens 57 m in südwestlicher bis nordöstlicher Richtung und ist Bestandteil der vorliegenden schalltechnischen Berechnungen. Um die vorliegenden Planungen unabhängig von der finalen Höhe des Lärmschutzwalles zu machen, wurde für den maßgeblichen Immissionsort IP01 (siehe Kapitel 5.8), welcher sich im schallschutztechnischen Einflussbereich des Lärmschutzwalles befindet, eine schalltechnische Untersuchung ergänzt, welche keine Errichtung eines Lärmschutzwalles vorsieht. Sofern für dieses Szenario die



Immissionsrichtwerte der 18.BImSchV ebenfalls eingehalten werden, ist das Planvorhaben unabhängig von der Höhe des geplanten Lärmschutzwalles durchführbar.

5.6 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 (1.2.0.1) verwendet.

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

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

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

Hierbei ist:

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

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

5.7 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

5.8 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 24.05.2019 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der Stadt Oelde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 5 dargestellten Immissionsorte betrachtet.



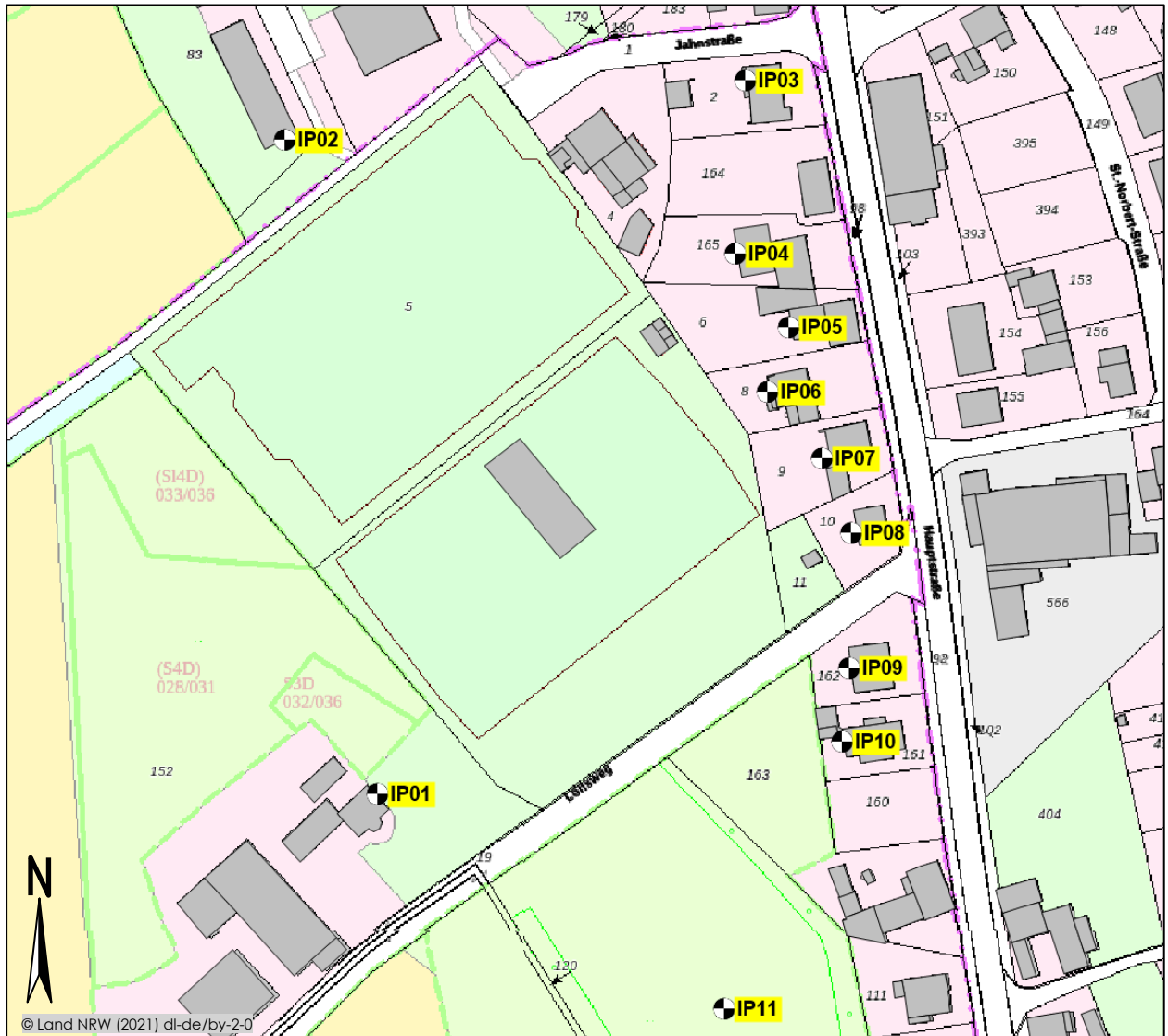


Abbildung 5: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Der Immissionsort IP02 liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 02 „An der Schule“, der eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Nach Angaben der Stadt Oelde liegt für die übrigen Immissionsorte kein Bebauungsplan vor. Für diese wird eine Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) bzw. eines Mischgebietes (MI) zugrunde gelegt, für welche sich die in Tabelle 11 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit ergeben:

Hierfür gelten die in Tabelle 8 angegebenen Immissionsrichtwerte der [18. BImSchV] für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit:

Tabelle 14: 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/Lönsweg 20, OF, 1.OG	MI	60	55	60	45
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	WA	55	50	55	40
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	WA	55	50	55	40

5.9 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

5.9.1 Iterativ ermittelte, maximale Nutzungszeiten der Sportanlage

Gemäß der vorangehend beschriebenen Nutzungen auf den einzelnen Sportanlagen sowie den entsprechenden Emissionsansätzen wurden für die Beurteilungszeiträume werktags, samstags sowie sonn- und feiertags, jeweils für die Ruhezeiten sowie Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten, die aus schalltechnischer Sicht maximal möglichen Nutzungszeiten iterativ ermittelt. Die Ergebnisse werden in den folgenden Tabellen 15 bis 20 dargestellt und die für diese Nutzungsintensitäten ermittelten Beurteilungspegel im folgenden Kapitel 5.9.2 näher erläutert.

Tabelle 15: Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)

Betriebsvorgang	Zeitraum (8:00 – 20:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußballtraining	300 Minuten	Trainingsbetrieb
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	300 Minuten	Trainingsbetrieb
Tennisplatz		
Hobby-/Freizeitnutzung	720 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4



Tabelle 16: Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)

Betriebsvorgang	Zeitraum (20:00 – 22:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußballtraining	120 Minuten	Trainingsbetrieb
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	keine Nutzung	---
Tennisplatz		
Hobby-/Freizeitnutzung	120 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4

Tabelle 17: Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Samstagen

Betriebsvorgang	Zeitraum (8:00 – 20:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußball-Ligaspiele	270 Minuten	3 Jugendspiele
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	keine Nutzung	---
Tennisplatz		
Hobby-/Freizeitnutzung	720 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4

Tabelle 18: Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Samstagen

Betriebsvorgang	Zeitraum (20:00 – 22:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußballtraining	120 Minuten	Trainingsbetrieb
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	keine Nutzung	---
Tennisplatz		
Hobby-/Freizeitnutzung	120 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4

Tabelle 19: Sportanlagennutzung Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen

Betriebsvorgang	Zeitraum (8:00 – 13:00 Uhr und 15:00 – 20:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußball-Ligaspiele	180 Minuten	2 Seniorenspiele
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	keine Nutzung	---
Tennisplatz		
Spiel-/Hobby-/Freizeitnutzung	540 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4

Tabelle 20: Sportanlagennutzung Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen

Betriebsvorgang	Zeitraum (13:00 – 15:00 Uhr oder 20:00 – 22:00 Uhr)	Emissionsansatz
Kunstrasen-Fußballplatz		
Fußballtraining/ -spielbetrieb	keine Nutzung	---
Kleinspielfeld		
Fußballtraining	keine Nutzung	---
Tennisplatz		
Hobby-/Freizeitnutzung	120 Minuten	Aufschlagpunkte 1 – 4

5.9.2 Beurteilungspegel Tages- und Ruhezeit

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die gesamte Sportanlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit den 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:

Werktage (Montag bis Freitag)

Tabelle 21: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Werktagen (Montag bis Freitag)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	IRW_T in dB(A)	L_{r,T} in dB(A)	IRW_{RZ,tags} in dB(A)	L_{r,RZ,tags} in dB(A)
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	60	46	60	46
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG – ohne Lärmschutzwall	60	48	60	49
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	55	50	55	53
IP03/Hauptstraße 2, WF, 1.OG	55	31	55	30
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	55	49	55	48
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	55	49	55	46
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	55	53	55	47
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	55	51	55	45
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	55	49	55	44
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	55	46	55	43
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	55	45	55	42
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	55	41	55	40

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit bzw. in den Ruhezeiten an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 2 dB am Tage außerhalb sowie innerhalb der Ruhezeiten.

Samstage

Tabelle 22: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Samstagen

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	IRW_T in dB(A)	L_{r,T} in dB(A)	IRW_{RZ,tags} in dB(A)	L_{r,RZ,tags} in dB(A)
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	60	47	60	46
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG – ohne Lärmschutzwall	60	49	60	49
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	55	55	55	53
IP03/Hauptstraße 2, WF, 1.OG	55	47	55	45
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	55	50	55	48
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	55	48	55	46
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	55	48	55	47
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	55	47	55	45
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	55	46	55	44
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	55	44	55	43
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	55	43	55	42
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	55	42	55	40

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten an den untersuchten Immissionsorten eingehalten und zur Ruhezeit am Tage unterschritten werden. Die Unterschreitungen innerhalb der Ruhezeiten betragen dabei mindestens 2 dB.

Sonn- und Feiertage

Tabelle 23: Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Ruhezeit an Sonntagen

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _{RZ,tags} in dB(A)	L _{r,RZ,tags} in dB(A)
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	60	47	60	44
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG – ohne Lärmschutzwall	60	49	60	47
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	55	55	55	39
IP03/Hauptstraße 2, WF, 1.OG	55	48	55	39
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	55	51	55	38
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	55	49	55	38
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	55	49	55	40
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	55	47	55	41
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	55	46	55	40
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	55	44	55	39
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	55	44	55	38
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	55	42	55	37

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten zur Tageszeit eingehalten und in der Ruhezeit am Tage unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei in der Ruhezeit mindestens 14 dB.

5.9.3 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.

5.9.4 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

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

5.9.5 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 Jahnstraße. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 5.4 angegeben.

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

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

6 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 24):

Tabelle 24: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2

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

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

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

Für das Prognoseverfahren der [VDI 2714] werden auf Basis des Vergleichs von Rechen- und Messwerten für die freie Schallausbreitung einzelner, breitbandig abstrahlender Geräuschquellen folgende Unterschiede zwischen den berechneten A-Schalldruckpegeln und Mittelungspegeln genannt (Tabelle 25):



Tabelle 25: Unterschiede zwischen Rechen- und Messwerten gemäß VDI 2714

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

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

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

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen des Sportlärms basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden. Der angesetzte Schalldruckpegel der Pumpstation hingegen stellt eine Vorgabe hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar. Die Emissionsansätze beziehen sich in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes.

Betriebsbedingungen

Bei dem angegebenen Schalldruckpegel der Pumpstation handelt es sich um einen vorgegebenen Maximalwert. Dieser Schalldruckpegel ist als Gewährleistungspegel zu verstehen und vom Hersteller oder Lieferanten der Anlage nachzuweisen.

Bei den Angaben über die Auslastungen der Sportanlagen handelt es sich um iterativ ermittelte Angaben, welche die aus schalltechnischer Sicht maximal möglichen Nutzungsintensitäten darstellen.



Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbe-/Sport-/Freizeitlärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

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

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



B.Sc. Alexander Bertram

Projektleiter

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

(Geräusche)

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

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

A Tabellarische Emissionskataster



Gewerbelärm

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

Emissionskataster Nacht

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Pumpstation	Stationäre Anlagen	4,0 D	0	0	0,0	84,0	0,0	10			0	60,0			56,0



Sportlärm

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

Emissionskataster werktags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Trainingsbetrieb Fußball	Kunstrasenplatz	1,6	0	0	0,0	98,0	0,0				0	300,0			98,0
103	Trainingsbetrieb Fußball	Kleinspielfeld	1,6	0	0	0,0	98,0	0,0				0	300,0			98,0
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	720,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	720,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	720,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	720,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	79,6	0,0				0	720,0			79,6
a	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	720,0		1	99,5

Emissionskataster werktags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Trainingsbetrieb Fußball	Kunstrasenplatz	1,6	0	0	0,0	98,0	0,0				0	120,0			98,0
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	120,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	120,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	120,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	120,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	79,6	0,0				0	120,0			79,6
a	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	99,5	0,0				0	120,0		1	99,5

Emissionskataster samstags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Spieler Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	1,6	0	0	0,0	94,0	0,0				0	270,0			94,0
101	Schiedsrichter Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	1,6	0	0	0,0	103,6	0,0				0	270,0			103,6
102	Zuschauer	Kunstrasen-Fußballplatz	2,2	0	0	0,0	97,0	0,0				0	270,0			97,0
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	720,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	720,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	720,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	720,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	79,6	0,0				0	720,0			79,6

Emissionskataster samstags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Trainingsbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	1,6	0	0	0,0	98,0	0,0				0	120,0			98,0
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	120,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	120,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	120,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	120,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	0,5	0	0	0,0	79,6	0,0				0	120,0			79,6

Emissionskataster sonntags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
101	Spieler Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	1,6	0	0	0,0	94,0	0,0				0	180,0			94,0
101	Schiedsrichter Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	1,6	0	0	0,0	104,5	0,0				0	180,0			104,5
102	Zuschauer	Kunstrasen-Fußballplatz	2,2	0	0	0,0	100,0	0,0				0	180,0			100,0
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	540,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	540,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	540,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	540,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Sportplatz	0,5	0	0	0,0	79,6	0,0				0	540,0			79,6

Emissionskataster sonntags, 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 m² Anz	Anz	MM dB	EinwT min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
104	Q4	Tennis	2,0	0	0	0,0	85,1	0,0				0	120,0			85,1
105	Q2	Tennis	2,0	0	0	0,0	88,2	0,0				0	120,0			88,2
106	Q3	Tennis	2,0	0	0	0,0	86,7	0,0				0	120,0			86,7
107	Q1	Tennis	2,0	0	0	0,0	89,8	0,0				0	120,0			89,8
108	Pkw Parkplatz	Sportplatz	0,5	0	0	0,0	75,2	-4,4				0	120,0			79,6

B Grafische Emissionskataster



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)	Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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.		

Gewerbelärm

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

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	38,3	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	23,6	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	23,9	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	27,4	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	28,5	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	30,5	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	31,1	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	31,9	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	34,0	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	34,3	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	32,7	8,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP10, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁵.

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

⁵ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP10/ Hauptstraße 22 WF 1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
101	Pumpstation	Stationäre Anlagen	34,3	3,0	0,0	0	0	0	82,3	0	0,0	49,3	0,8	2,5	-	84,0
		Sum	34,3													



Sportlärm

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

Sportlärm

Berechnungen für die Werkzeuge (Montag bis Freitag) Tageszeitraum (8:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	45,9	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	49,6	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	30,6	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	48,7	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	49,3	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	52,7	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	51,2	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	49,4	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	46,4	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	44,8	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	41,4	8,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP06, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb der Ruhezeit. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁶.

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.

⁶ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP05b/Hauptstraße 12/WF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/KI(°) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	RefI Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
101	Trainingsbetrieb Fußball	Kunstrasenplatz	41,6	3,0	3,8	0	0,0	104,6	0	0,4	51,4	0,2	3,4	13,1	98,0	
103	Trainingsbetrieb Fußball	Kleinspielfeld	48,3	3,0	3,8	0	0,0	60,9	0	0,1	46,7	0,1	2,3	39,3	98,0	
104	Q4	Tennis	20,9	3,0	0	0	0,0	111,8	0	11,5	52,0	0,2	3,6	-	85,1	
105	Q2	Tennis	26,7	3,0	0	0	0,0	131,5	0	7,1	53,4	0,2	3,8	-	88,2	
106	Q3	Tennis	22,7	3,0	0	0	0,0	111,0	0	11,3	51,9	0,2	3,6	-	86,7	
107	Q1	Tennis	28,4	3,0	0	0	0,0	130,5	0	7,1	53,3	0,2	3,8	-	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	23,8	3,0	0	0	0,0	109,0	0	2,5	51,7	0,5	3,8	6,8	79,6	
		Sum	49,3													
a	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	47,4	3,0	0	0	0,0	94,3	0	0,9	50,5	0,2	3,5	-	99,5	



Sportlärm

Berechnungen für die Werkzeuge (Montag bis Freitag) Ruhezeit (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	46,2	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	52,8	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	29,9	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	47,9	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	46,2	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	46,5	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	45,3	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	44,2	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	43,0	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	42,2	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	40,4	8,0

Der maßgebliche Immissionsort im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Ruhezeit am Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁷.

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

⁷ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP02/ Kolpingstraße 30a/SF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/Kl(°) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	RefI Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
101	Trainingsbetrieb Fußball	Kunstrasenplatz	52,5	2,9	0	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	2,8	98,0	
104	Q4	Tennis	31,2	3,0	0	0	0,0	125,7	0	0,0	53,0	0,2	3,7	-	85,1	
105	Q2	Tennis	33,8	3,0	0	0	0,0	131,3	0	0,0	53,4	0,2	3,8	-	88,2	
106	Q3	Tennis	31,3	3,0	0	0	0,0	145,0	0	0,0	54,2	0,3	3,9	-	86,7	
107	Q1	Tennis	34,0	3,0	0	0	0,0	150,8	0	0,0	54,6	0,3	3,9	-	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	30,4	3,0	0	0	0,0	81,0	0	0,2	49,2	0,5	3,4	24,0	79,6	
		Sum	52,8													
a	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	48,5	3,0	0	0	0,0	116,3	0	0,0	52,3	0,2	3,8	44,7	99,5	



Berechnungen für Samstag Tageszeitraum (8:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	47,1	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	54,7	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	47,4	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	50,3	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	48,0	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	48,2	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	46,7	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	45,5	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	44,2	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	43,4	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	41,5	8,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb der Ruhezeit. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁸.

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

⁸ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP02/ Kolpingstraße 30a/SF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/Kl(*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
101	Spieler Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	44,3	2,9	4,3	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	-5,5	94,0	
101	Schiedsrichter Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	53,9	2,9	4,3	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	4,1	103,6	
102	Zuschauer	Kunstrasen-Fußballplatz	42,0	3,0	4,3	0	0,0	100,0	0	0,0	51,0	0,2	2,6	-	97,0	
104	Q4	Tennis	31,2	3,0	0	0	0,0	125,7	0	0,0	53,0	0,2	3,7	-	85,1	
105	Q2	Tennis	33,8	3,0	0	0	0,0	131,3	0	0,0	53,4	0,2	3,8	-	88,2	
106	Q3	Tennis	31,3	3,0	0	0	0,0	145,0	0	0,0	54,2	0,3	3,9	-	86,7	
107	Q1	Tennis	34,9	3,0	0	0	0,0	150,8	0	0,0	54,6	0,3	3,9	27,2	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	30,4	3,0	0	0	0,0	81,0	0	0,2	49,2	0,5	3,4	24,0	79,6	
		Sum	54,7													



Sportlärm

Berechnungen für Samstag Ruhezeit (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	46,2	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	52,8	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	45,2	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	48,0	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	46,2	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	46,5	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	45,3	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	44,2	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	43,0	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	42,2	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	40,4	8,0

Der maßgebliche Immissionsort im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Ruhezeit am Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten⁹.

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

⁹ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP02/ Kolpingstraße 30a/SF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/Kl(*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
101	Trainingsbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	52,5	2,9	0	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	2,8	98,0	
104	Q4	Tennis	31,2	3,0	0	0	0,0	125,7	0	0,0	53,0	0,2	3,7	-	85,1	
105	Q2	Tennis	33,8	3,0	0	0	0,0	131,3	0	0,0	53,4	0,2	3,8	-	88,2	
106	Q3	Tennis	31,3	3,0	0	0	0,0	145,0	0	0,0	54,2	0,3	3,9	-	86,7	
107	Q1	Tennis	34,9	3,0	0	0	0,0	150,8	0	0,0	54,6	0,3	3,9	27,2	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Parkplatzgeräusche	30,4	3,0	0	0	0,0	81,0	0	0,2	49,2	0,5	3,4	24,0	79,6	
		Sum	52,8													



Berechnungen für die Sonn- und Feiertage

Tageszeitraum (9:00 Uhr bis 13:00 Uhr / 15:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	47,4	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	55,2	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	48,2	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	51,0	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	48,5	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	48,6	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	47,1	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	45,8	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	44,4	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	43,6	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	41,8	8,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP02, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag, außerhalb der Ruhezeit. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten¹⁰.

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.

¹⁰ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP02/ Kolpingstraße 30a/SF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/Kl(*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
101	Spieler Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	43,8	2,9	4,8	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	-6,0	94,0	
101	Schiedsrichter Spielbetrieb	Kunstrasen-Fußballplatz	54,3	2,9	4,8	0	0,0	55,9	0	0,0	45,9	0,1	1,8	4,5	104,5	
102	Zuschauer	Kunstrasen-Fußballplatz	44,5	3,0	4,8	0	0,0	100,0	0	0,0	51,0	0,2	2,6	-	100,0	
104	Q4	Tennis	31,2	3,0	0	0	0,0	125,7	0	0,0	53,0	0,2	3,7	-	85,1	
105	Q2	Tennis	33,8	3,0	0	0	0,0	131,3	0	0,0	53,4	0,2	3,8	-	88,2	
106	Q3	Tennis	31,3	3,0	0	0	0,0	145,0	0	0,0	54,2	0,3	3,9	-	86,7	
107	Q1	Tennis	34,9	3,0	0	0	0,0	150,8	0	0,0	54,6	0,3	3,9	27,2	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Sportplatz	30,4	3,0	0	0	0,0	81,0	0	0,2	49,2	0,5	3,4	24,0	79,6	
		Sum	55,2													



Sportlärm

Berechnungen für die Sonn- und Feiertage Ruhezeit (13:00 Uhr bis 15:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Lönsweg 20, OF, 1.OG	43,9	5,0
IP02/Kolpingstraße 30a, SF, 1.OG	39,4	5,0
IP03/Hauptstraße 6, WF, 1.OG	38,6	5,0
IP04/Hauptstraße 10, WF, 1.OG	38,4	5,0
IP05/Hauptstraße 12, WF, 1.OG	38,4	5,0
IP06/Hauptstraße 14, WF, 1.OG	40,0	5,0
IP07/Hauptstraße 16, WF, 1.OG	40,5	5,0
IP08/Hauptstraße 18, WF, 1.OG	39,7	5,0
IP09/Hauptstraße 20, WF, 1.OG	39,0	5,0
IP10/Hauptstraße 22, WF, 1.OG	38,2	5,0
IP11/geplantes Seniorenwohnheim, NF, 2.OG	36,8	8,0

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP07, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Ruhezeit am Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind Überschreitungen hier am ehesten zu erwarten¹¹.

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.

¹¹ Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



IP07/Hauptstraße 16/WF/1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	Ls dB(A)	KO dB	DT dB	MM dB	KT/Kl(*) dB	sm m	DI dB	De dB	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi Ant dB	Lw/LmE dB(A)	
104	Q4	Tennis	30,1	3,0	0	0	0	106,6	0	2,8	51,5	0,2	3,5	-	85,1	
105	Q2	Tennis	33,3	3,0	0	0	0	124,7	0	1,1	52,9	0,2	3,7	-	88,2	
106	Q3	Tennis	35,2	3,0	0	0	0	98,9	0	0,0	50,9	0,2	3,4	-	86,7	
107	Q1	Tennis	36,6	3,0	0	0	0	117,4	0	0,0	52,4	0,2	3,6	-	89,8	
108	Pkw Parkplatz	Sportplatz	20,4	3,0	0	0	0	146,5	0	3,0	54,3	0,6	4,1	0,6	79,6	
		Sum	40,5													

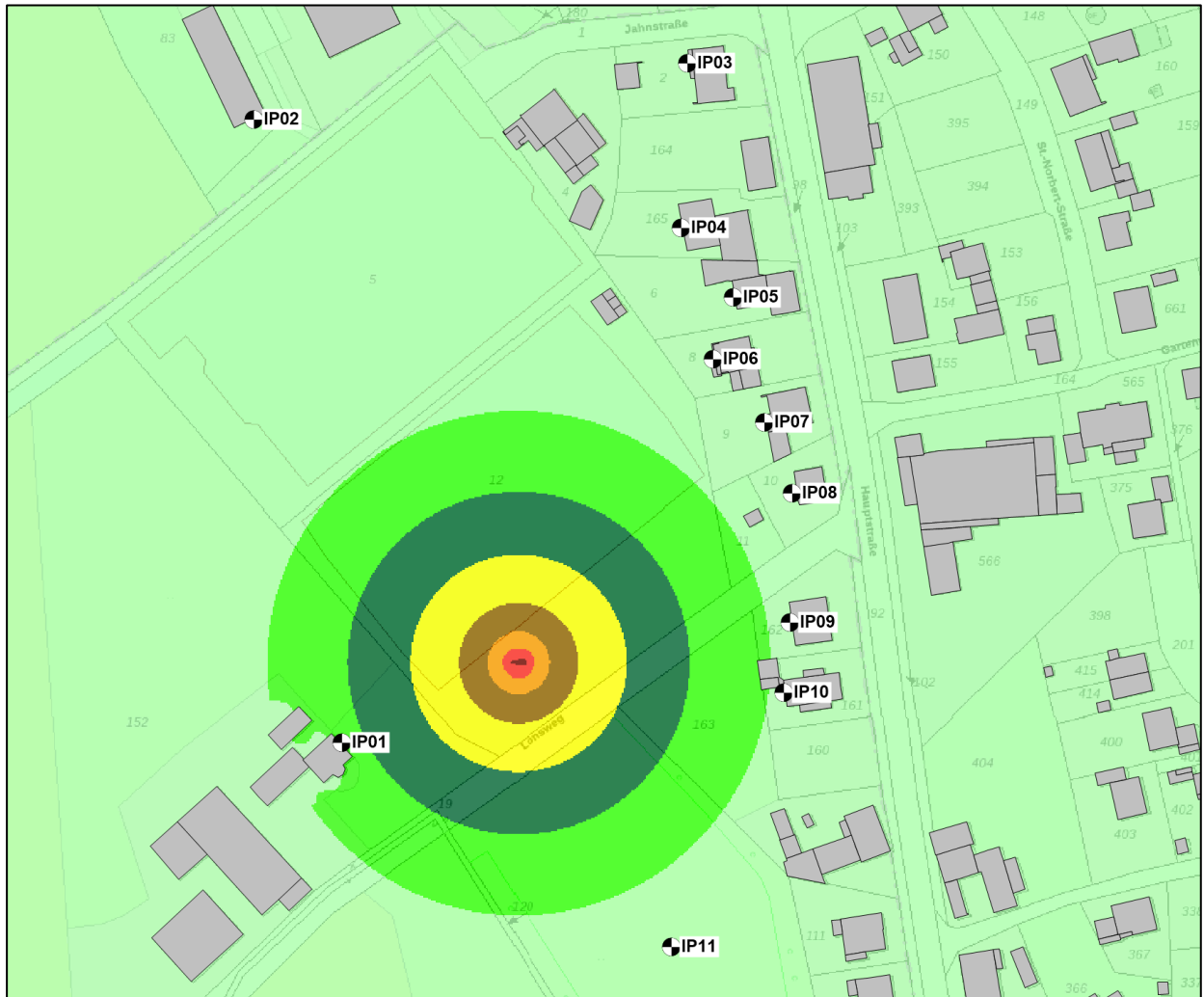


D Immissionspläne

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

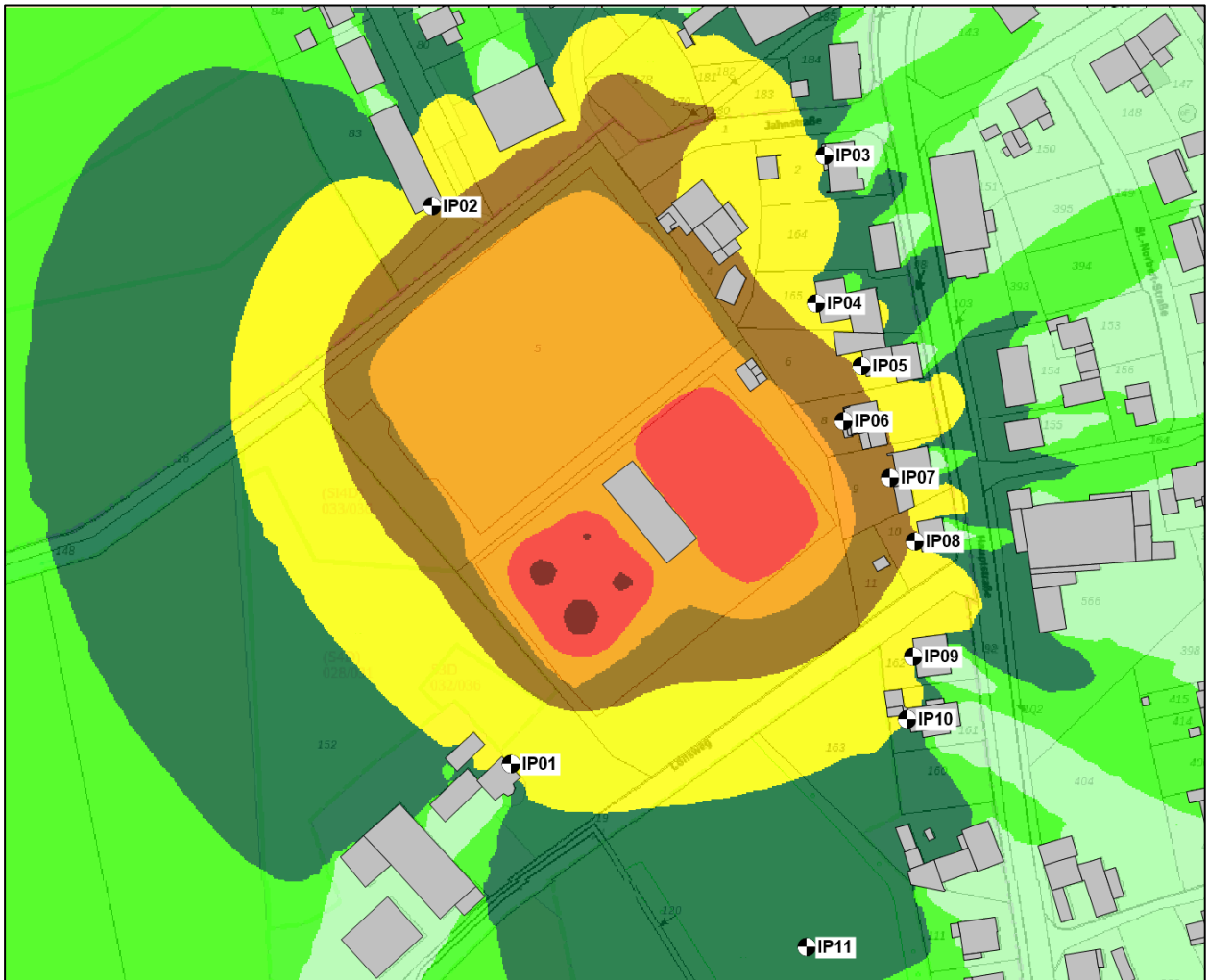
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden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



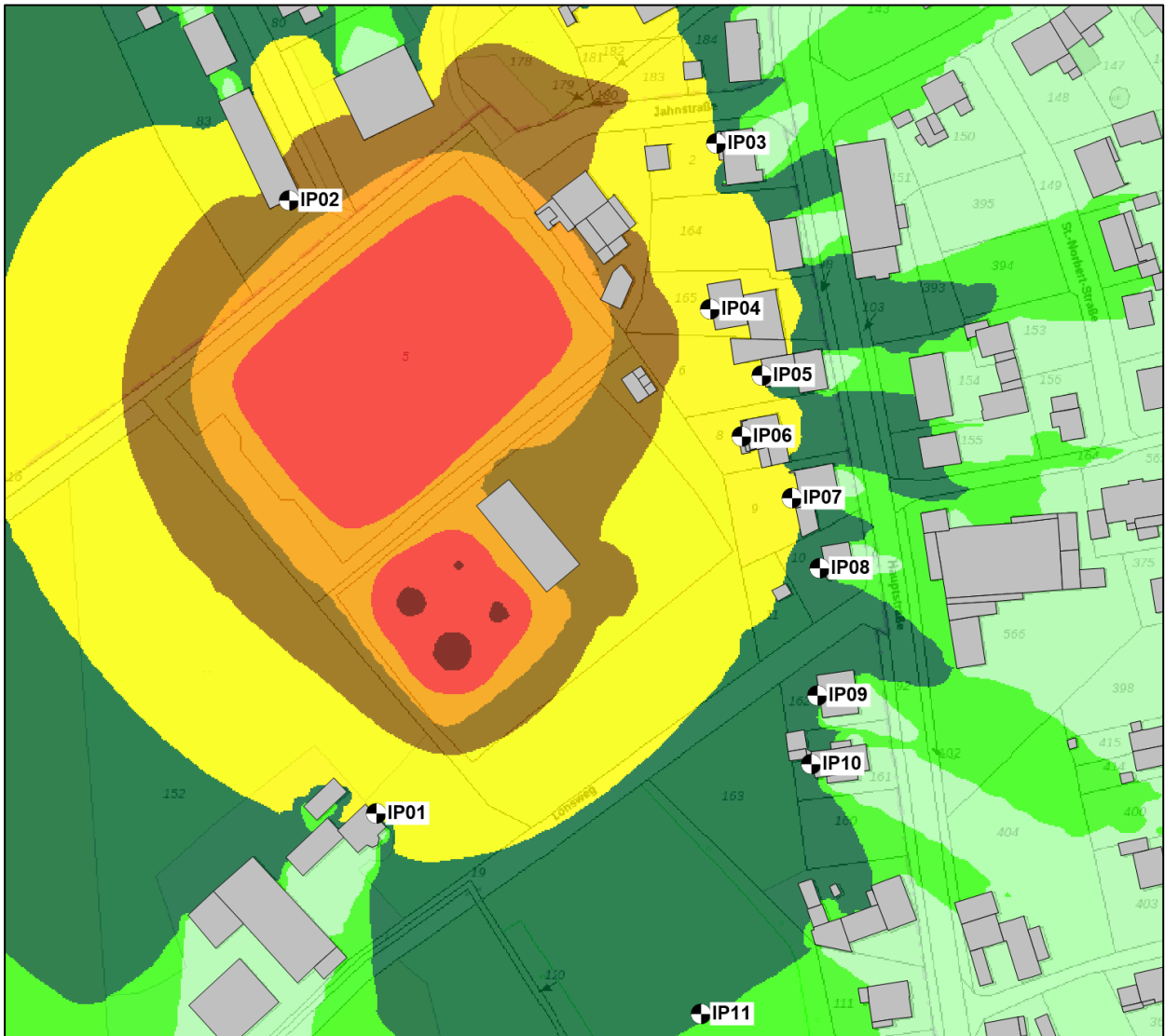
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0			Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (lauteste Nachstunde) Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5.6 m) Minderungsmaßnahmen: keine							
Maßstab: keine Angabe										





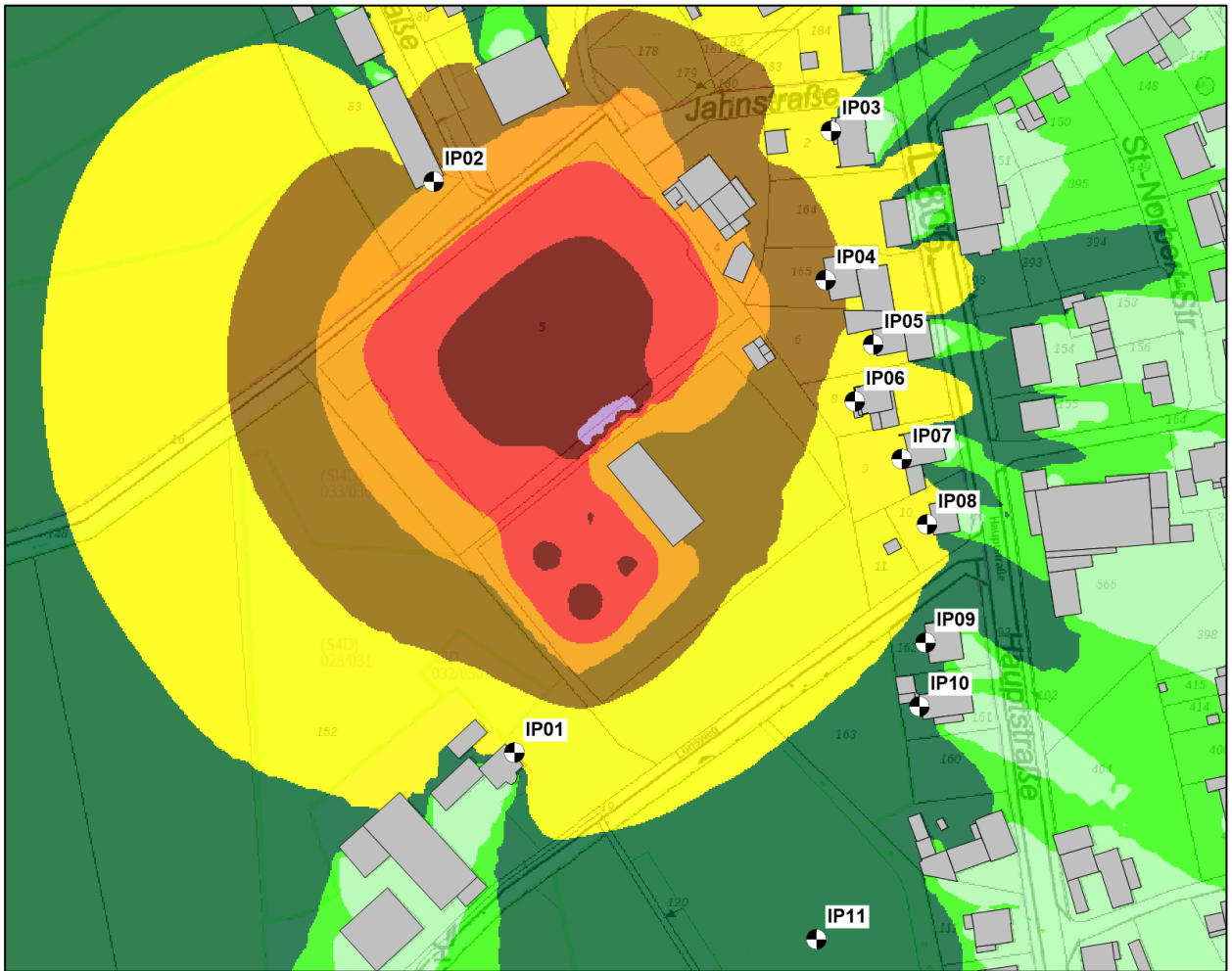
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]									
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: werktags, Tageszeitraum (8:00 – 20:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Höhe = 5,0 m über GOK) Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwall 4,0 m Höhe							
Maßstab: keine Angabe									





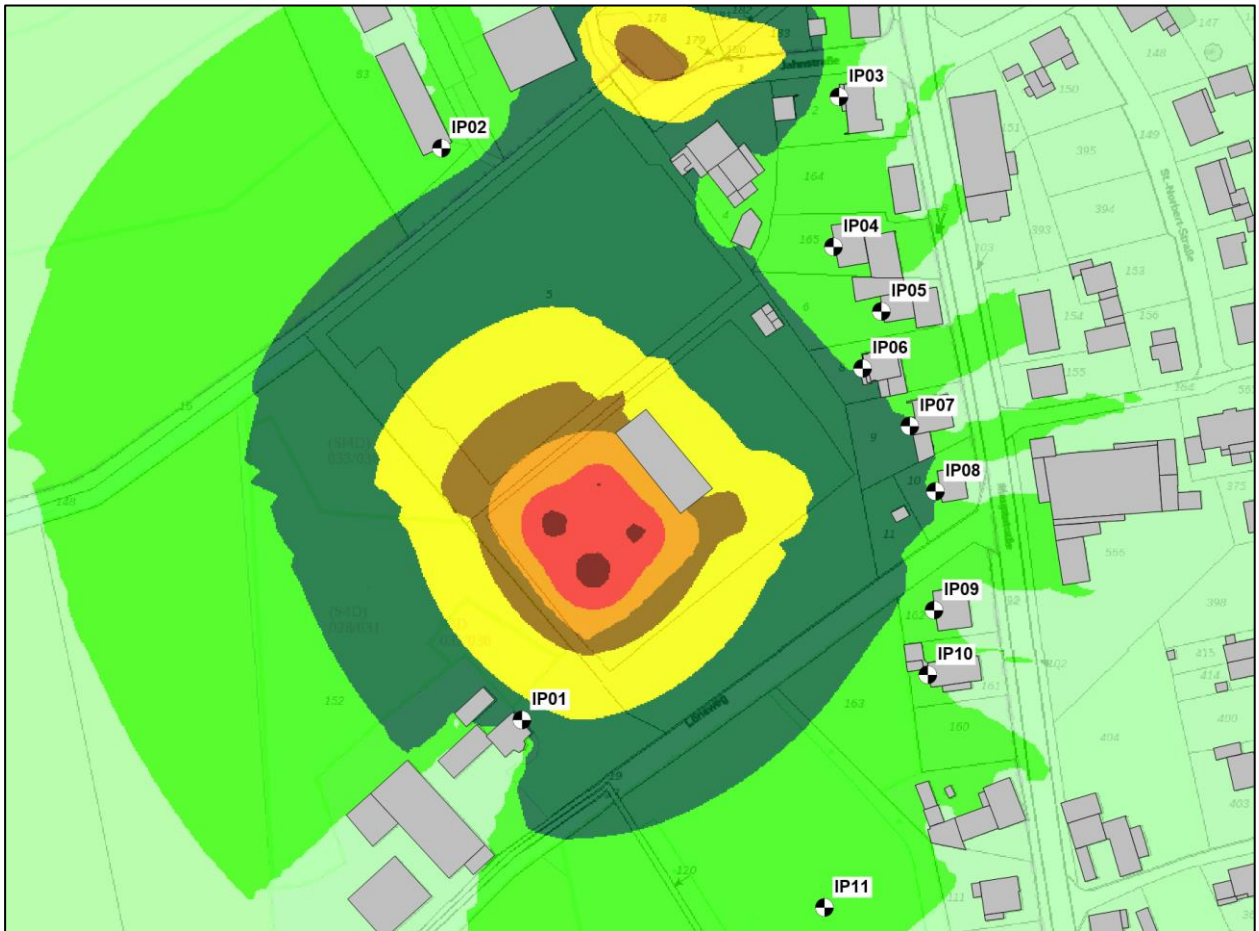
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0		Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: samstags, Ruhezeit (20:00 – 22:00) Höhe: 1. OG (Höhe = 5,0 m über GOK) Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwall 4,0 m Höhe								
Maßstab: keine Angabe										





Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2021) dl-de/by-2.0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: sonn- u. feiertags, Tageszeitraum (9:00 – 13:00 Uhr / 15:00 – 20:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Höhe = 5,0 m über GOK) Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwall 4,0 m Höhe</p>									



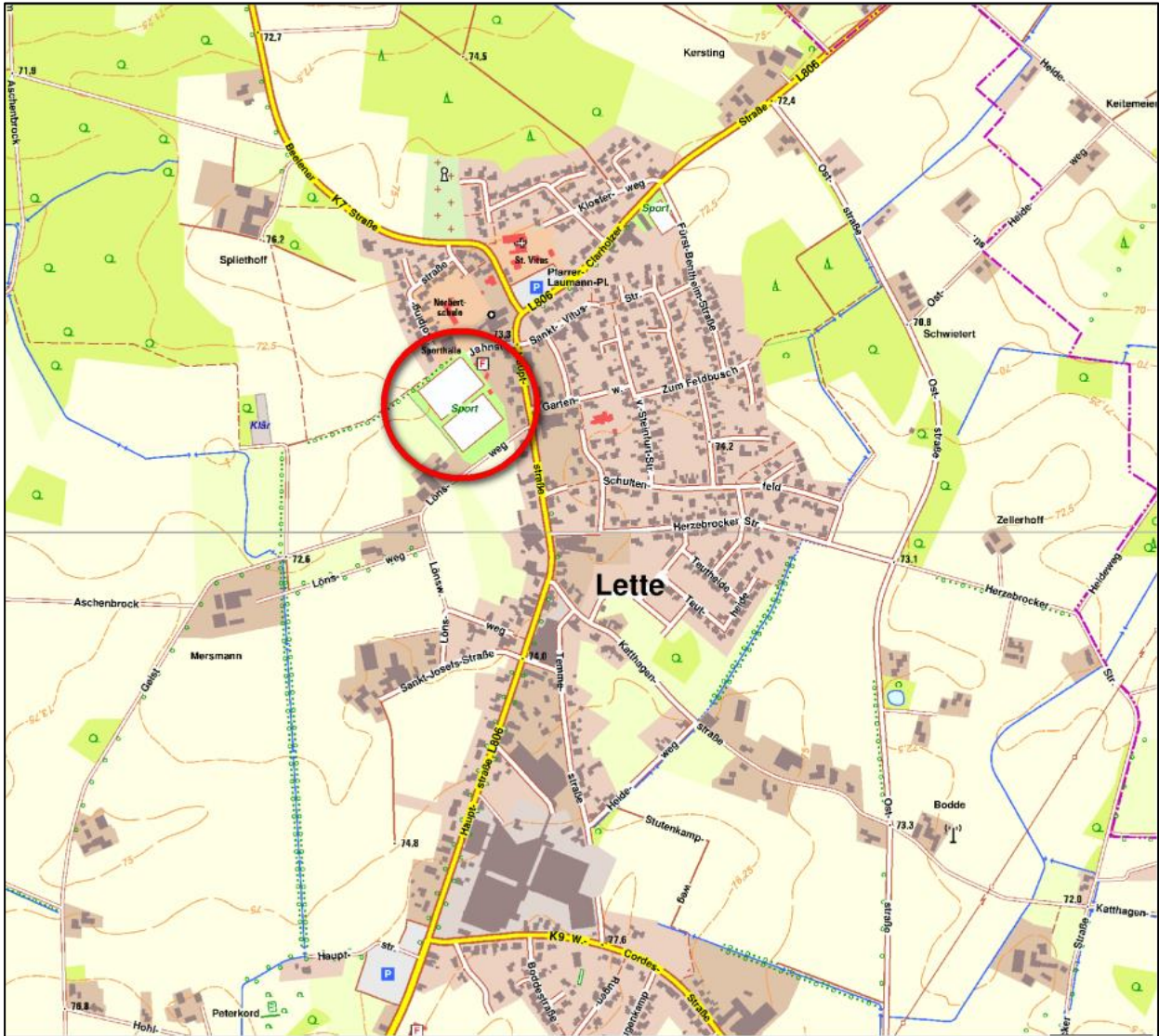


Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]										
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Sportlärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: sonn- u. feiertags, Ruhezeit (13:00 – 15:00 Uhr) Höhe: 1. OG (Höhe = 5,0 m über GOK) Minderungsmaßnahmen: Lärmschutzwall 4,0 m Höhe									
Maßstab: keine Angabe										

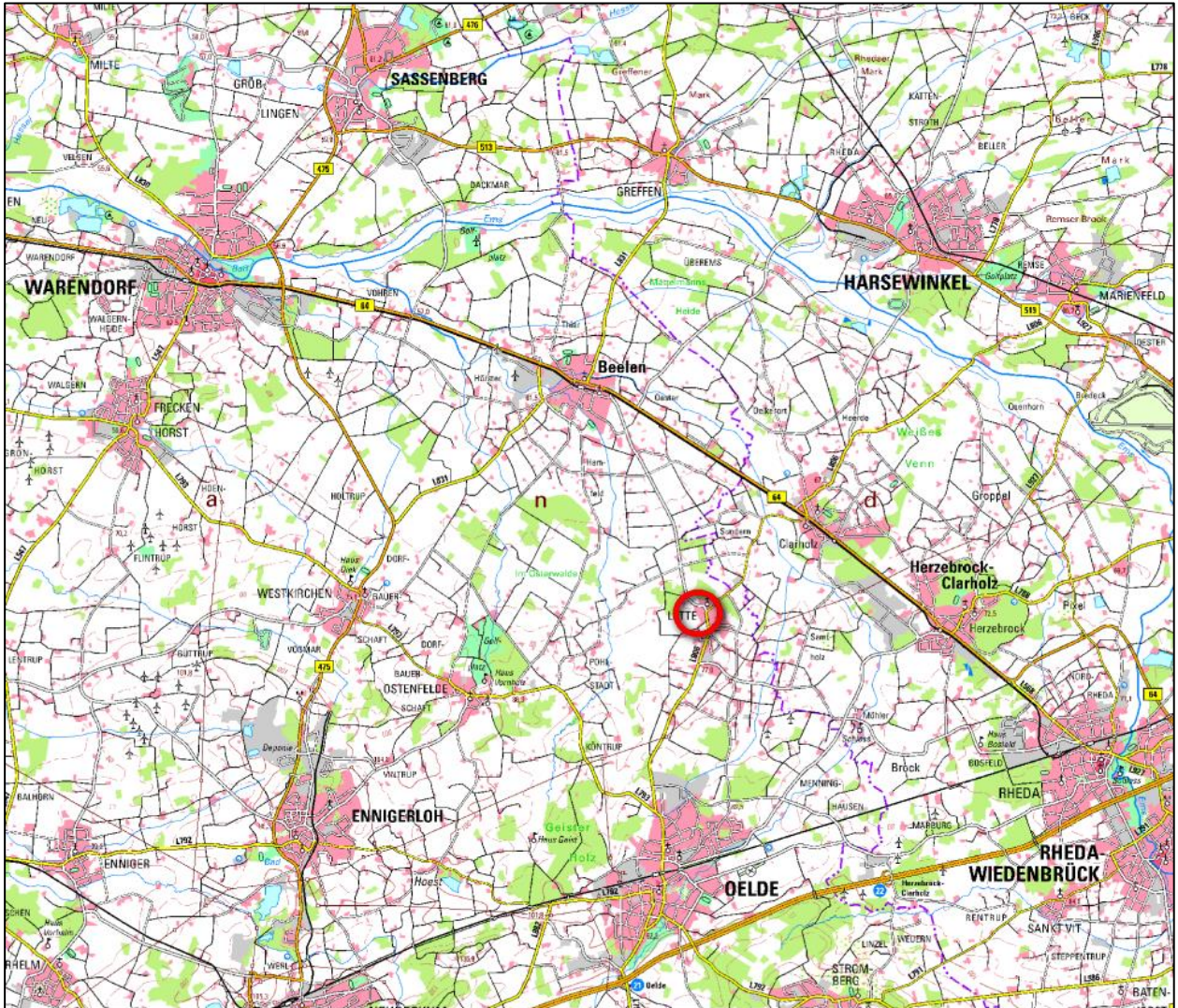



E Lagepläne





<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Übersichtslageplan</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

F Windstatistik



Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Rietberg

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2009

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 [%]	1.1	1.2	2.1	2.1	2.0	2.4	2.7	2.6	2.4	3.3	4.6	3.9	4.0	4.1	2.8	2.1	2.0	1.8	1.7	2.2	3.0	2.7	3.8	4.7	5.1	5.6	4.0	3.2	3.4	3.0	2.5	2.0	1.8	1.4	1.1	1.2	0.4

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
co [dB]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

