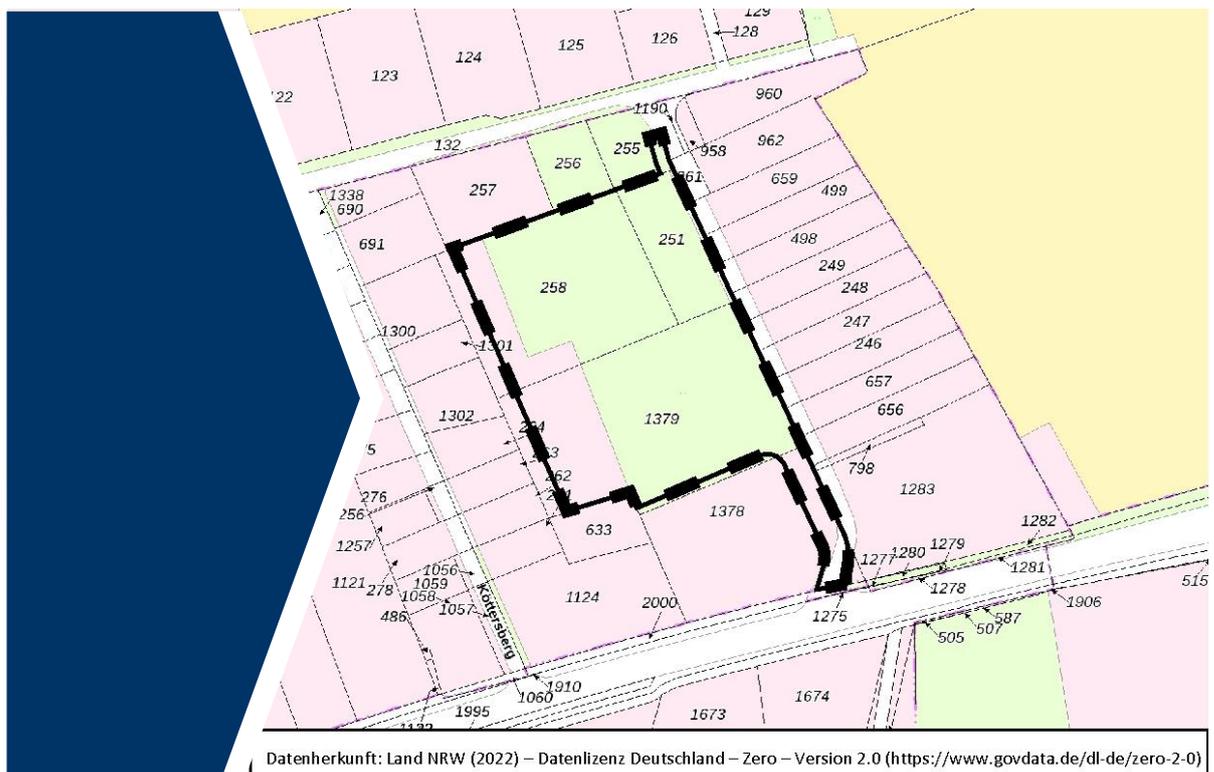


Im Auftrag der APAH Investment GmbH & Co KG

Schalltechnisches Gutachten

Bericht Nr. 0421 0064-1

Bebauungsplan 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne



Schalltechnisches Gutachten

Bericht Nr.: 0421 0064-1

Projekt: Bebauungsplan 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Umfang: Textteil 40 Seiten
Anhang 29 Seiten

Datum: 03.03.2023

Auftraggeber

APAH Investment GmbH & Co KG
Varnhövelerstr. 41
59368 Werne

Auftragnehmer

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Hansestraße 63
48165 Münster
T. 025 01 / 27 60-0
F. 025 01 / 27 60-33
info@nts-plan.de
www.nts-plan.de

Verfasser

Thomas Ochsenfahrt
M. Sc.
T. 0 25 01 / 27 60-91
thomas.ochsenfahrt@nts-plan.de

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung	7
1.1. Beschreibung des Vorhabens	7
1.2. Aufgabenstellung.....	7
2. Sportlärmuntersuchung	9
2.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung.....	9
2.2. Ermittlung der Geräuschemissionen	11
2.2.1. Beschreibung der Sportanlagen.....	11
2.2.2. Emissionsansätze.....	12
2.3. Ermittlung der Geräuschmissionen	14
2.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung	15
3. Gewerbelärmuntersuchung	16
3.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung.....	16
3.2. Ermittlung der Geräuschemissionen	18
3.3. Ermittlung der Geräuschmissionen	19
3.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung	19
4. Verkehrslärmuntersuchung	21
4.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung.....	21
4.2. Ermittlung der Geräuschemissionen	23
4.3. Ermittlung der Geräuschmissionen	25
4.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung	26
4.4.1. Auswirkungen auf das Plangebiet.....	26
4.4.2. Auswirkungen des Plangebiets auf die Umgebung.....	28
5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz.....	30
5.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen	30
5.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	31
5.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren	31
5.4. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen.....	32
5.5. Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schallschutz	33
6. Grundlagenverzeichnis.....	35
7. Abkürzungen und Begriffe.....	37

Tabellen

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV)	9
Tabelle 2:	Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte der TA Lärm	16
Tabelle 3:	Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm	21
Tabelle 4:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmverordnung (16. BImSchV)	22
Tabelle 5:	Rechenparameter gemäß RLS-19 der relevanten Straßen(-abschnitte) ¹⁾	23
Tabelle 6:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln	31

Abbildungen

Abbildung 1:	Übersichtslageplan	7
Abbildung 2:	Übersichtsplan Sportanlagen, Plangebiet und Immissionsorte	12
Abbildung 3:	Übersichtslageplan Gewerbe	18
Abbildung 4:	Repräsentative Immissionsorte zur Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs	29

Anhänge

Anhang 1:	Sportlärm – Eingangsdaten in das Rechenmodell	A-2
Anhang 2:	Sportlärm – Lärmeinwirkung in das Plangebiet	A-5
Anhang 3:	Gewerbelärm – Eingangsdaten in das Rechenmodell	A-8
Anhang 4:	Gewerbelärm – Lärmeinwirkungen in das Plangebiet	A-11
Anhang 5:	Verkehrslärm - Eingangsdaten in das Rechenmodell	A-14
Anhang 6:	Verkehrslärm - Lärmeinwirkung in das Plangebiet	A-22
Anhang 7:	Verkehrslärm - Lärmeinwirkung außerhalb des Plangebietes	A-26
Anhang 8:	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel	A-28

Zusammenfassung

Die Stadt Werne plant die Aufstellung des Bebauungsplan 16 F „Wohnquartier Schlägelstraße“ für ein Gebiet zwischen der Brevingstraße und der Stockumer Straße. Das Plangebiet befindet sich im Osten der Stadt Werne. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 16 F soll die planungsrechtliche Grundlage für die Schaffung von Bauflächen in der Baugebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet (WA)" gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) geschaffen werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurden schalltechnische Untersuchungen zum Sport-, Gewerbe- und Verkehrslärm durchgeführt, deren Grundlagen und Ergebnisse im vorliegenden gutachtlichen Bericht dokumentiert sind. Die schalltechnischen Untersuchungen umfassen eine Prognose der auf das Plangebiet einwirkenden Sportgeräuschimmissionen (Kapitel 2), Gewerbegeräuschimmissionen (Kapitel 3) und Verkehrsgeräuschimmissionen (Kapitel 4).

Geräuschimmissionen durch Sportanlagen

Nördlich des Bebauungsplangebietes liegt am Grote Dahlweg und An der Wiebecke eine Sportanlage mit mehreren Fußball- und Tennisspielfeldern. Die Untersuchung zu den durch die Nutzung dieser Sportanlage hervorgerufenen Sportgeräuschimmissionen (Kapitel 2) zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) für Allgemeine Wohngebiete innerhalb des Plangebietes unterschritten werden und somit im Sinne der 18. BImSchV von keinen schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche auszugehen ist. Damit wird die Nutzung der bestehenden Sportanlage durch die Ausweisung der geplanten Wohnbauflächen gegenüber den derzeitigen Möglichkeiten nicht weitergehend beeinträchtigt.

Geräuschimmissionen durch Gewerbe

Südöstlich des Plangebietes liegt das Gewerbegebiet „Brede“. Dieses Gewerbegebiet liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 21 „Brede“, der Bauflächen in der Baugebietskategorie Gewerbe- und Industriegebiete nach BauNVO ausweist. Derzeit wird das Gewerbegebiet vorrangig durch die Firma UNIFERM GmbH & Co. KG, Brede 4 genutzt. Die Gewerbelärmuntersuchung zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) für Allgemeine Wohngebiete innerhalb des Plangebietes unterschritten werden und somit im Sinne der TA Lärm von keinen schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche auszugehen ist. Damit wird die Nutzung der bestehenden gewerblichen und industriellen Anlagen durch die Ausweisung der geplanten Wohnbauflächen gegenüber den derzeitigen Möglichkeiten nicht weitergehend beeinträchtigt.

Geräuschimmissionen durch Verkehr

Das Plangebiet wird von der Stockumer Straße, der Brevingstraße und der Schlägelstraße tangiert. Hinsichtlich der durch Verkehr auf diesen Straßen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche wurde festgestellt, dass - der Gebietskategorie bzw. Gebietsnutzung entsprechend - nach den zugrunde zu legenden Maßstäben ohne weiteres nicht im gesamten Plangebiet von gesunden Wohn- bzw. Aufenthaltsverhältnissen auszugehen ist. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen wurden Empfehlungen für textliche Festsetzungen in Bezug auf die Lärmvorsorge erarbeitet (siehe Kapitel 5).

Schalltechnische Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

Durch die Neunutzungen im Bebauungsplangebiet sind planbedingte Mehrverkehre auf den Straßen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten. Im Rahmen der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung sind die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs zu ermitteln und zu beurteilen. Die Untersuchungen zum planbedingten Mehrverkehr

werden im Kapitel 4.4.2 erläutert. Demnach ist der zu erwartende planbedingte Mehrverkehr im Sinne der angewandten Beurteilungskriterien aus schalltechnischer Sicht als unkritisch zu betrachten.

Münster, den 03.03.2023
nts Ingenieurgesellschaft mbH



M. Sc. Thomas Ochsenfahrt
Verfasser



Dipl.-Phys. Ing. Thomas
Prüfung und Freigabe

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Messstelle nach 29b BImSchG



Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03
für das Modul Immissionsschutz
Ermittlung von Geräuschen (Gruppe V)

Dieses Gutachten umfasst 40 Seiten im Textteil und 29 Seiten im Anhang und darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anhänge, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit schriftlichen Genehmigung durch die nts Ingenieurgesellschaft mbH gestattet.

Die nts Ingenieurgesellschaft mbH ist für den gesamten Inhalt dieses Gutachtens verantwortlich. Für die Richtigkeit der bereitgestellten Informationen, die nts nicht prüfen kann, wird keine Verantwortung übernommen.

Die Unterzeichner erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen. Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung

1.1. Beschreibung des Vorhabens

Die Stadt Werne plant die Aufstellung des Bebauungsplans 16 F „Wohnquartier Schlägelstraße“ auf einer Fläche südlich der Brevingstraße, westlich der Schlägelstraße und nördlich der Stockumer Straße in 59368 Werne. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 16 F soll die planungsrechtliche Grundlage für die Schaffung von Bauflächen in der Baugebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet (WA)" gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) geschaffen werden. (s. Abbildung 1).

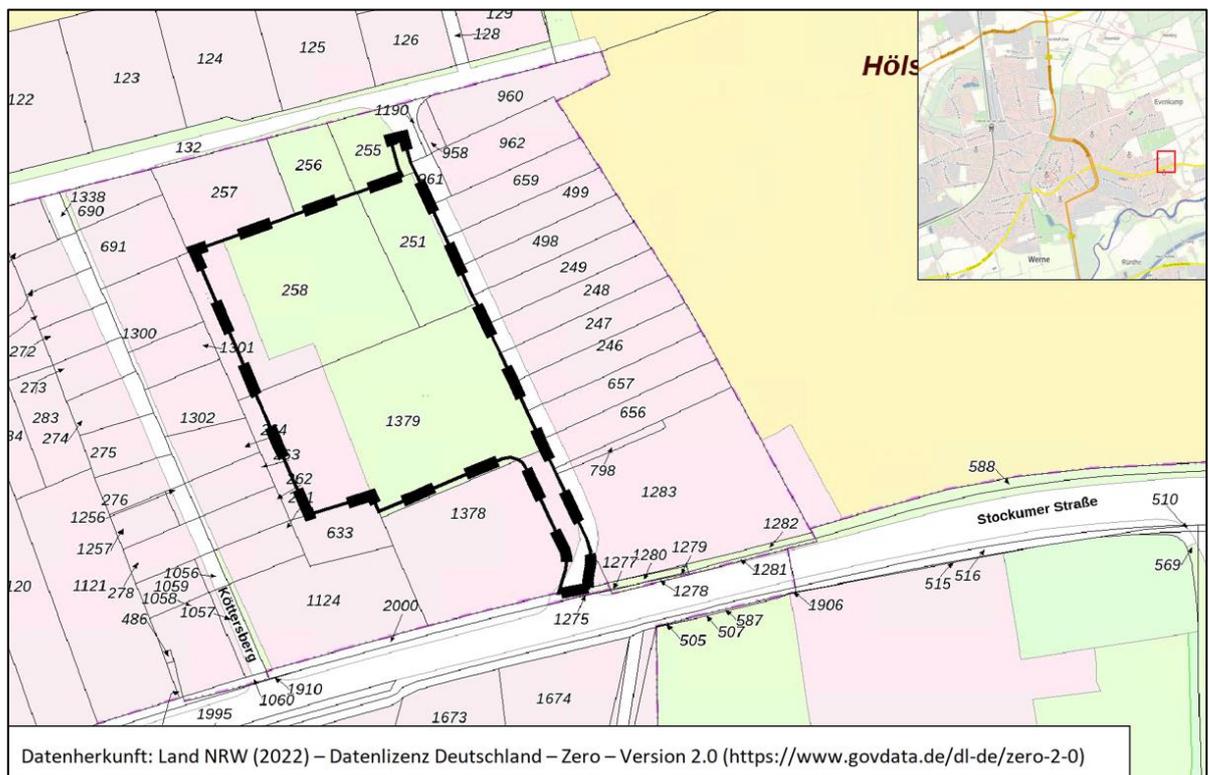


Abbildung 1: Übersichtslageplan

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde die nts Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung von schalltechnischen Untersuchungen zum Sport-, Gewerbe- und Verkehrslärm beauftragt.

1.2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sollen folgende schalltechnische Untersuchungen zum Sport-, Gewerbe- und Verkehrslärm durchgeführt werden, um im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes zu prüfen, ob die Anforderungen an gesunde Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse im Plangebiet eingehalten werden und ob die bestehenden Sportanlagen und Gewerbebetriebe durch die Ausweisung der Wohnbauflächen eingeschränkt werden könnten. Hierzu sollen im Rahmen schalltechnischer Untersuchungen folgende Geräuschimmissionssituationen betrachtet werden:

- Ermittlung der Geräuschimmissionen durch die im Norden des Plangebiets am Grote Dahlweg und An der Wiebecke liegenden Sportanlagen. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [1].
- Zur Sicherstellung der Verträglichkeit der geplanten Wohnnutzungen mit den bestehenden Gewerbenutzungen bzw. zur Vermeidung von (zusätzlichen) Einschränkungen der Nutzbarkeit der Gewerbebetriebe in der direkten Umgebung des Plangebietes, ist die Geräuschimmissionssituation zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2] zu bewerten. Bei potentiellen Konflikten ist ein möglicher Umgang zur Vermeidung von Einschränkungen der Gewerbebetriebe zu erarbeiten.
- Ermittlung der Geräuschimmissionen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes durch Straßenverkehr auf den relevanten Abschnitten der angrenzenden Straßen. Die Beurteilung der Verkehrslärsituation erfolgt anhand der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [3]. Auf der Grundlage der ermittelten Geräuschimmissionen sind für die Lärmvorsorge Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- Weiterhin ist aus schalltechnischer Sicht zu prüfen, welche Auswirkungen durch den planbedingten Mehrverkehr auf den bestehenden Straßen durch die Ausweisung der Wohnbauflächen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten sind. Die Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs erfolgt anhand der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [3] in Verbindung mit den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]).

Die Grundlagen sowie die Ergebnisse und Beurteilungen der schalltechnischen Untersuchungen sind in einem gutachterlichen Bericht zu dokumentieren.

2. Sportlärmuntersuchung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zu den Sportanlagengeräuschen wird die nördlich des Bebauungsplangebietes am Grote Dahlweg und An der Wiebecke gelegene Sportanlage mit mehreren Fußball- und Tennisplätzen betrachtet.

2.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung

Sportanlagen sind ortsfeste Einrichtungen im Sinne des § 3, Abs. 5, Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [5], die zur Sportausübung bestimmt sind. Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs von Personen.

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen an Sportanlagen bildet nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz die Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV) [1]. Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die 18. BImSchV Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich von Sportanlagen vorliegen. In der Tabelle 1 sind die für die verschiedenen Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6] jeweils geltenden Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden angegeben. Die Immissionsrichtwerte sind von der energetischen Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der 18. BImSchV unterliegen, einzuhalten.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV)

Nutzung	Immissionsrichtwert			
	Tag			Nacht
	außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	innerhalb der Ruhezeiten mittags/abends	ungünstigste volle Nachtstunde
Gewerbegebiete	65	60	65	50
Urbane Gebiete	63	58	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	60	45
Allgemeine Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40
Reine Wohngebiete	50	45	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	45	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die folgenden Zeiten:

tags:	an Werktagen	06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07:00 Uhr bis 22:00 Uhr
nachts:	an Werktagen	22:00 Uhr bis 06:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	22:00 Uhr bis 07:00 Uhr
Ruhezeiten:	an Werktagen	06:00 Uhr bis 08:00 Uhr
		20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07:00 Uhr bis 09:00 Uhr
		13:00 Uhr bis 15:00 Uhr 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Die Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 Uhr bis 20:00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB sowie in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Gemäß § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen, die an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten, Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 (s. Tabelle 1) 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

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

Im Sinne der 18. BImSchV selten stattfindende Ereignisse (Fußballturniere, Bundes-Jugendspiele etc.) werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet.

Die maßgeblichen Immissionsorte gemäß 18. BImSchV liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes. Bei unbebauten Flächen, die mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, liegt der maßgebliche Immissionsort am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

Der Schutzanspruch orientiert sich an den in der Bauleitplanung festgesetzten Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6]. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab,

ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen. Vorhandene Bebauung, ohne in der Bauleitplanung festgesetzte Gebietsausweisung gemäß der BauNVO, wird nach der tatsächlichen Nutzung berücksichtigt.

Die Beurteilung, der durch Sportanlagen verursachten Geräuscheinwirkungen, erfolgt anhand von Beurteilungspegeln. Diese werden unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und Zuschlägen für Impuls- sowie Ton- und Informationshaltigkeit gebildet und entsprechen der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit.

Die Bewertung der Geräuschimmissionen erfolgt durch Gegenüberstellung der für die verschiedenen Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV ermittelten Beurteilungspegel und den entsprechenden, in Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwerten.

2.2. Ermittlung der Geräuschemissionen

2.2.1. Beschreibung der Sportanlagen

Maßgeblich für die Sportanlagengeräusche im Plangebiet ist die Nutzung der im Norden des Plangebiets vorhandenen Fußball-Spielfelder des Eintracht Werne 27/62 e. V. sowie der Tennis-Spielfelder des Werner Tennisclub von 1975 e. V.

In Anlehnung an das schalltechnische Gutachten zum Bebauungsplan 16 D „An der Wiebecke“ [7], welches die Sportanlagengeräusche an geplanten Wohnbauflächen zwischen dem hier betrachteten Plangebiet und den o. g. Sportanlagen untersucht hat, werden nur die für die Beurteilung maßgeblichen, dem Plangebiet nächstgelegenen Spielfelder im Rechenmodell berücksichtigt. Dies betrifft den Rasenplatz sowie den Tennenplatz des Eintracht Werne 27/62 e. V. und sieben Tennisplätze des Werner Tennisclub von 1975 e. V.

Dem Eintracht Werne 27/62 e. V. liegt mittlerweile eine Genehmigung zur Nutzungsänderung des Tennenplatzes zu einem Kunstrasenplatz und einem Kleinspielfeld vor, sodass der Betrieb dieser Anlagen in Anlehnung an die dem Genehmigungsverfahren zugehörige schalltechnische Untersuchung [8] berücksichtigt werden (s. Abbildung 2).

Von regelmäßigem Betrieb in der morgendlichen Ruhezeit (s. Kapitel 2.1), für die ein gegenüber den weiteren Beurteilungszeiträumen am Tag um 5 dB geringerer Immissionsrichtwert gilt, ist nach den vorliegenden Informationen nicht auszugehen. Auch für den Nachtzeitraum ist eine Anlagennutzung nicht anzunehmen. Daher wird als worst-case-Ansatz die Ruhezeit am Sonntag zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr als strengster Beurteilungszeitraum bewertet.

In dieser Zeit wird auf dem Rasen- sowie Kunstrasenplatz jeweils ein Mannschaftsspiel mit 100 Zuschauern und auf dem Kleinspielfeld Trainingsbetrieb mit zehn Spielern berücksichtigt. Es wird zudem ein durchgängiger Betrieb auf allen Tennis-Spielfeldern angenommen.

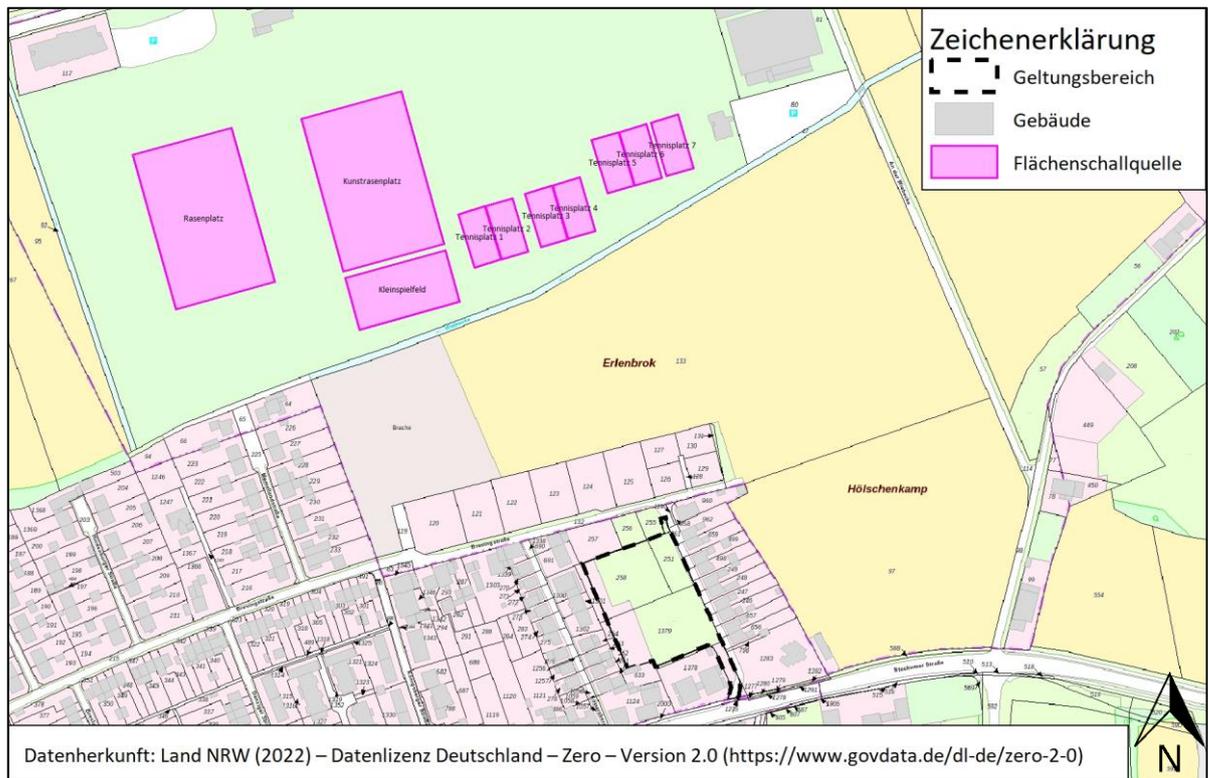


Abbildung 2: Übersichtplan Sportanlagen, Plangebiet und Immissionsorte

2.2.2. Emissionsansätze

Fußball-Spielfeld

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Fußballfelder wird das Berechnungsverfahren der Richtlinie VDI 3770 [9] herangezogen. Dieses Verfahren berücksichtigt als maßgebliche Geräuschquellen die Spieler und die Schiedsrichterpfiffe auf dem Spielfeld und die Kommunikationsgeräusche der Zuschauer am Spielfeldrand bzw. auf einer Tribüne.

Wesentliche Einflussgröße bei der Berechnung der Schallemissionswerte ist die Anzahl 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:

Spieler: $L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$

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

Zuschauer: $L_{WA,T} = 80 + 10 \cdot \log(n) \text{ dB(A)}$ (für $n \leq 500$)
 $L_{WA,T} = 80 + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n + 10 \cdot \log(n) \text{ dB(A)}$ (für $n > 500$)

mit

$L_{WA,T} \hat{=}$ der auf die Einwirkzeit T bezogene A-bewertete Schalleistungspegel
 $n \hat{=}$ Anzahl der Zuschauer

Die Spieler und die Schiedsrichterpfiffe werden hierbei auf den gesamten Spielfeldern verteilt angenommen. Mit den vorgenannten Emissionsansätzen ergeben sich für den Spielbetrieb auf dem Rasen- und Kunstrasenplatz mit bis zu 100 Zuschauern folgende Schalleistungspegel:

Spieler:	$L_{WA,T} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichterpfiffe:	$L_{WA,T} = 104,5 \text{ dB(A)}$
100 Zuschauer:	$L_{WA,T} = 100,0 \text{ dB(A)}$

Gesamtschalleistungspegel:	$L_{WA,T} = 106,1 \text{ dB(A)}$

Die Fußballspielfelder werden als Flächenschallquelle berücksichtigt. Die Quellhöhe beträgt für die Spieler 1,6 m.

Kurzzeitige Geräuschspitzen werden beim Fußball-Sport maßgeblich durch Schiedsrichter erzeugt. Hierfür nennt die VDI 3770 einen Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$.

Klein-Spielfeld

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen des Kleinspielfeldes wird das Berechnungsverfahren nach Kapitel 16 „Bolzplätze“ in Verbindung mit Kapitel 5 der VDI-Richtlinie 3770 [9] herangezogen.

Für das Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche) auf einem Bolzplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$ je Spieler für zehn Spieler angesetzt und ein Zuschlag für Impulshaltigkeit in Höhe von $K_1^* = 5 \text{ dB}$ vergeben. Somit entsteht ein

Gesamtschalleistungspegel: $L_{WA,T} = 97,0 \text{ dB(A)}$

Das Kleinspielfeld wird als Flächenschallquelle berücksichtigt. Die Quellhöhe beträgt für die Spieler 1,6 m.

Zusätzlich wird zur Untersuchung des Spitzenpegelkriteriums gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 [9] für sehr lautes Schreien (u. a. Torjubel) ein maximaler Schalleistungspegel $L_{WA,max} = 115 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Tennis-Spielfeld

Die Geräuschemissionen durch den Spielbetrieb auf Tennisspielfeldern werden auf der Grundlage des Berechnungsverfahrens nach Kapitel 8 der VDI-Richtlinie 3770 [9] ermittelt.

Demnach wird jedem Tennisspielfeld ein Schalleistungspegel von

$$L_{WATeq} = 93 \text{ dB(A)}$$

zugeordnet. Dieser Emissionsansatz ist als konservativ anzusehen, da hierdurch bei ausgedehnten Anlagen schon im Nahbereich eine Überschätzung der Immissionen möglich ist.

Die Tennisspielfelder werden als Flächenschallquelle mit einer Höhe von 2,0 m über Boden berücksichtigt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen werden beim Tennis-Sport maßgeblich durch die Ballschläge erzeugt. Hierfür nennt die VDI 3770 einen Maximal-Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 95 \text{ dB(A)}$.

2.3. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [1] ist die Ermittlung der Geräuschimmissionen von Sportanlagen in der Nachbarschaft in Anlehnung an VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien" [10] und VDI-Richtlinie 2720-1 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien" [11] vorzunehmen. Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt nach Gleichung (6) in Nr. 2.3 des Anhangs 1 zur 18. BImSchV. Der Mittelungspegel $L_{Am}(S_m)$ von einer Schallquelle an einem Immissionsort im Abstand S_m ist hiernach wie folgt zu berechnen:

$$L_{Am}(S_m) = L_{WAm} + D_I + K_O - D_S - D_L - D_{BM} - D_e$$

mit

$L_{Am}(S_m)$	Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)
L_{WAm}	Schalleistungspegel in dB(A)
D_I	Richtwirkungsmaß in dB
K_O	Raumwinkelmaß in dB
D_S	Abstandsmaß in dB
D_L	Luftabsorptionsmaß in dB
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes in dB

Die Eigenabschirmung von Gebäuden ist in Anlehnung an VDI-Richtlinie 2714, Abschnitt 5.1, durch das Richtwirkungsmaß zu berücksichtigen. Mit $D_I \leq -10$ dB für die dem Immissionsort abgewandte Seite darf jedoch nur gerechnet werden, wenn sich ihr gegenüber keine reflektierenden Flächen (z.B. Wände von Gebäuden) befinden. Die Einfügungsdämpfungsmaße D_e von Abschirmungen sind nach VDI-Richtlinie 2720-1, Abschnitt 3, zu berechnen. Dabei ist der Proportionalitätsfaktor für C_2 des Schirmwertes auf 20 zu setzen.

Bei Vorliegen mehrerer Geräuschquellen bzw. bei Zerlegung von Flächen- und Linienschallquellen sind die Teil-Mittelungspegel der Einzelquellen energetische zu einem Gesamtimmissionspegel zu addieren. Der Beurteilungspegel L_r für den jeweiligen Immissionsort wird für die Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen und $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. 1.3.5 im Anhang 1 der 18. BImSchV wie folgt ermittelt:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right] \text{ in dB(A)}$$

mit

T_r	Beurteilungszeit in h		
	für den Tag außerhalb der Ruhezeiten	an Werktagen	$T_r = \sum T_i = 12h$
		an Sonn- und Feiertagen	$T_r = \sum T_i = 9h$
	für den Tag innerhalb der Ruhezeiten		$T_r = \text{jeweils } 2h$
	für die Nacht (ungünstigste volle Nachtstunde)		$T_r = 1h$
T_i	Teilzeiten innerhalb des Beurteilungszeitraum in h		

$K_{i,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen in dB

$K_{T,i}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in dB

Der Zuschlag K_i ist für impulshaltige Geräusche oder auffällige Pegeländerungen, wie z.B. bei Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, jedoch nicht bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, die nicht technisch verstärkt sind.

Der Zuschlag K_T für informationshaltige Geräusche, wie Lautsprecherdurchsagen oder Musikwiedergaben ist, je nach Deutlichkeit der Information, in einer Höhe von 3 dB oder 6 dB zu vergeben. Zudem ist der Zuschlag K_T für besonders auffällige, tonhaltige Geräusche zu vergeben, wobei der Zuschlag in Summe auf 6 dB beschränkt bleibt.

2.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Auf der Grundlage der in Kapitel 2.2 genannten Emissionsdaten werden die Sportgeräuschimmissionen im Plangebiet nach dem in Kapitel 2.3 beschriebenen Rechenverfahren ermittelt.

Die zugehörigen Eingangsdaten in das Rechenmodell sind im Anhang 1 zusammengefasst. Die Beurteilungspegel sowie Spitzenpegel werden im Anhang 2 flächenhaft als Rasterlärmkarten mit einer Rasterhöhe von 2 m dargestellt. In den Rasterlärmkarten ergeben sich durch entsprechendes farblisches Anlegen innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

Anhand der Rasterlärmkarten ist ersichtlich, dass der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV [1] von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete für die Ruhezeit sonntags zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr bei durchgängiger Nutzung im Plangebiet eingehalten wird. Auch in den anderen Beurteilungszeiträumen im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten sowie in der Ruhezeit am Abend sind bei durchgehendem Spielbetrieb über den jeweiligen Beurteilungszeitraum keine Konflikte zu erwarten, da sich hierfür identische Ergebnisse ergeben würden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen durch die Nutzung der Sportanlage führen nicht zu Überschreitungen der entsprechenden Richtwerte für Spitzenpegel innerhalb des Plangebietes.

Zusammenfassend ist bei der zugrunde gelegten Betrachtungsweise festzustellen, dass im Sinne der 18. BImSchV im Bebauungsplangebiet 16 F „Wohnquartier Schlängelstraße“ von keinen schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche auszugehen ist. Damit wird die Nutzung der bestehenden Sportanlage durch die Ausweisung der geplanten Wohnbauflächen gegenüber den derzeitigen Möglichkeiten nicht weitergehend beeinträchtigt.

3. Gewerbelärmuntersuchung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zu den Gewerbegeräuschen wird das südöstlich des Plangebietes gelegene Gewerbegebiet „Brede“ betrachtet. Dieses Gewerbegebiet liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 21 „Brede“, der Bauflächen in der Baugebietskategorie Gewerbe- und Industriegebiete nach BauNVO ausweist. Derzeit wird das Gewerbegebiet vorrangig durch die Firma UNIFERM GmbH & Co. KG, Brede 4 genutzt.

3.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschimmissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Im Regelfall ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG [5] im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen sichergestellt, wenn die in Nr. 6 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden (s. Tabelle 2). Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung in der Nachbarschaft der gewerblichen und industriellen Anlagen.

Tabelle 2: Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tags/nachts in dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus und Pflegeanstalt	45 / 35
Reines Wohngebiet	50 / 35
Allgemeines Wohngebiet	55 / 40
Kern-, Dorf- und Mischgebiet	60 / 45
Urbanes Gebiet	63 / 45
Gewerbegebiet	65 / 50
Industriegebiet	70 / 70

Beurteilungszeiträume

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (s. Tabelle 2) beziehen sich tags auf die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts auf die Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr. Sie gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Maßgeblicher Immissionsort

Der maßgebliche Immissionsort, für den die Geräuschbeurteilung nach TA Lärm vorgenommen wird, ist der Ort im Einwirkungsbereich der betrachteten Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte in der Gesamtgeräuschbelastung am ehesten zu erwarten ist.

Gemäß TA Lärm (A1.3) liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 [12]. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegt der maßgebliche Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Der Schutzanspruch orientiert sich an den in der Bauleitplanung festgesetzten Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6]. Vorhandene Bebauung, ohne in der Bauleitplanung festgesetzte Gebietsausweisung gemäß der BauNVO, wird entsprechend der tatsächlichen Nutzung berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall sollen Bauflächen in der Baugebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet (WA)" gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) geschaffen werden.

Emissionskontingente

Nach der TA Lärm, die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen und industriellen Anlagen im Rahmen von Genehmigungsverfahren heranzuziehen ist, sind die Immissionsrichtwerte auf die Summe der Immissionsbeiträge von allen gewerblichen Anlagen zusammen anzuwenden, die auf einen Immissionsort einwirken.

Das häufig verwendete Emissionskontingent beschreibt die Schallemission, die je Quadratmeter Grundfläche immissionswirksam emittiert werden darf. Die Geräuschkontingente werden getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (ungünstigste volle Nachtstunde) festgelegt und sollten im Sinne einer Gliederung der Gewerbegebiete nach Teilflächen differenziert werden.

Zur Festsetzung der Emissionskontingente L_{EK} in dB wird nach DIN 45691 [13] die freie, ungedämpfte Schallausbreitung im Vollraum betrachtet. Somit finden Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg wie Gebäude oder Lärmschutzanlagen bei der Festlegung der Emissionskontingente keine Berücksichtigung.

3.2. Ermittlung der Geräuschemissionen

Südöstlich der Entwicklungsfläche liegt das Gewerbegebiet Brede. Dieses Gewerbegebiet liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 21 „Brede“, der Gewerbe- und Industriegebiete ausweist. Festsetzungen zur Emissionsbegrenzung, z. B. in Form von Geräuschkontingenten nach DIN 45691 [13], sind nicht vorhanden. Derzeit wird das Gewerbegebiet vorrangig durch die Firma UNIFERM GmbH & Co. KG, Brede 4 genutzt.

Zur Abschätzung der durch den Betrieb der vorhandenen Gewerbeanlagen sowie von zukünftig möglichen Gewerbebetrieben auf derzeit noch nicht genutzten Flächen innerhalb des vorgenannten Bebauungsplangebiets zu erwartenden Geräuschimmissionen auf die geplante Wohnbaufläche wurden iterative Berechnungen nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691 durchgeführt, um die Geräuschemissionen so zu bestimmen, dass sie zu einer Ausschöpfung der geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an der Bestandsbebauung (s. Abbildung 3) führen. Die Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte stellt im Sinne des Bestandschutzes die maximal zulässige Geräuschbelastung dar. Als Ergebnis der iterativen Berechnungen ergaben sich folgende flächenbezogenen Schalleistungspegel $L_W''_A$, die den weiteren Berechnung zugrunde gelegt werden.

TF1	$L_W''_A = 56/41$ dB(A)	tags/nachts
TF2	$L_W''_A = 61/46$ dB(A)	tags/nachts
TF3	$L_W''_A = 69/54$ dB(A)	tags/nachts
TF4	$L_W''_A = 67/52$ dB(A)	tags/nachts

Die Teilflächen sowie die für die iterativen Berechnungen betrachteten Immissionsorte an der schutzwürdigen Bestandsbebauung sind in Abbildung 3 dargestellt.

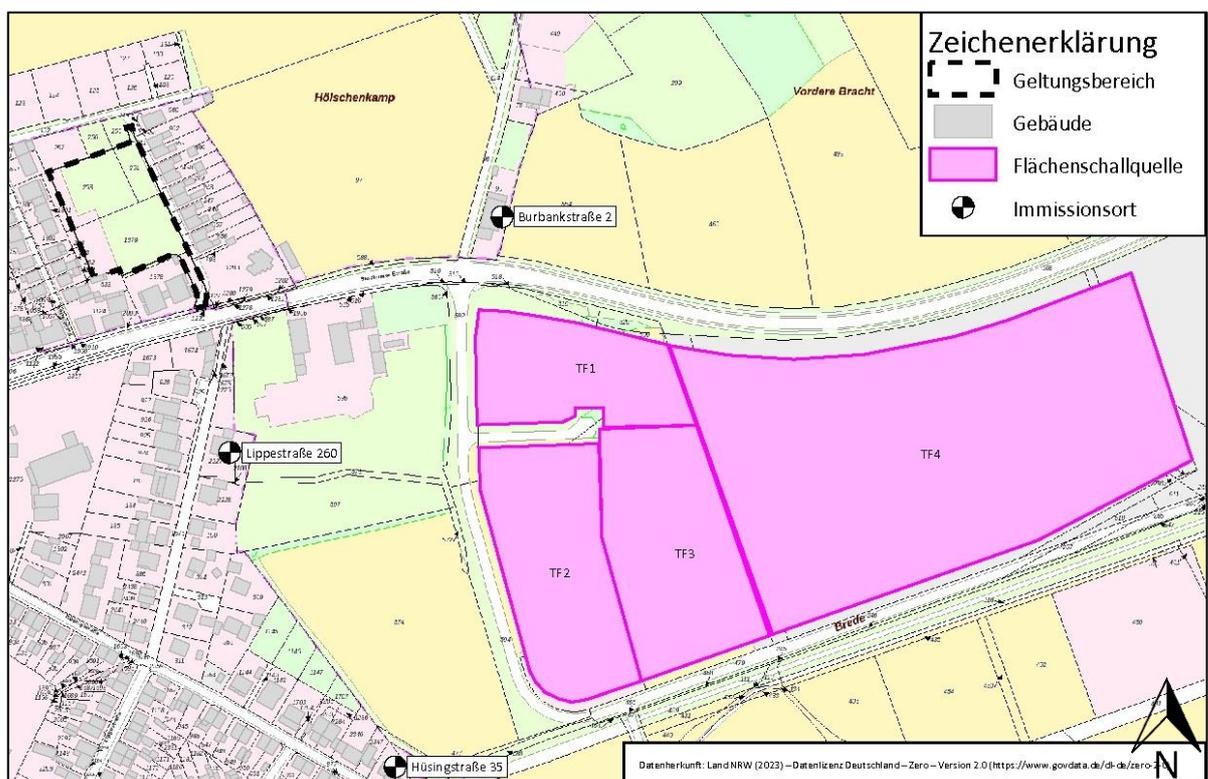


Abbildung 3: Übersichtslageplan Gewerbe

Damit wird die unter den gegebenen Bedingungen maximal zulässige Geräuschbelastung beschrieben. Auf der Grundlage der so ermittelten Geräuschemissionswerte werden die Geräuscheinwirkungen auf die Entwicklungsfläche ermittelt und beurteilt.

Die Beurteilung erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Ziel ist es zu prüfen, ob eine gegenüber der derzeitigen Situation hinausgehende Einschränkung der bestehenden Gewerbenutzungen durch die Ausweisung der geplanten Wohnbauflächen entstehen könnte.

Mögliche Geräuscheinwirkungen auf das Entwicklungsgebiet durch das östlich an den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 21 angrenzende Industriegebiet „Ost“ (Bebauungsplan Nr. 14) können aufgrund der großen Entfernung vernachlässigt werden.

3.3. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der im Bereich der Entwicklungsfläche zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt entsprechend den in Kapitel 3.2 beschriebenen iterativen Berechnungen zur Ermittlung der maximal zulässigen Geräuschemissionen durch Gewerbe ebenfalls in Anlehnung an das Rechenverfahren der DIN 45691 [13].

Die Beurteilungspegel L_r der im Plangebiet zu erwartenden Gewerbegeräusche ergeben sich aus den in den ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegeln $L_{W''A}$ für die vier Teilflächen TF 1 bis TF 4 unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung im Vollraum auf der Grundlage der in den Abschnitten 4.5 und 5 nach DIN 45691 angegebenen Berechnungsverfahren wie folgt:

$$L_r = \sum_{i=1}^n \left[L_{W''A,i} + 10 \cdot \log \left(\frac{S_i}{4 \cdot \pi \cdot s_i^2} \right) \right] \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{W''A,i}$ \triangleq zulässiger flächenbezogener Schalleistungspegel der i-ten Teilfläche (s Kapitel 3.2)

S_i \triangleq Größe der i-ten Teilflächen

s_i \triangleq horizontaler Abstand des Immissionsortes vom akustischen Schwerpunkt der i-ten Teilflächen

Die Geräuschsituationen werden grundsätzlich getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft im gesamten Plangebiet mit der Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN [14] dargestellt. In den Rasterlärmkarten ergeben sich durch entsprechendes farbiges Anlegen innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

3.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Ansätze und Verfahren ergeben sich im Plangebiet die in Anhang 4 dargestellten Beurteilungspegel, die mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [2] zu vergleichen sind.

Den Rasterlärmkarten ist zu entnehmen, dass sowohl der Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum von 55 dB(A), als auch der für den Nachtzeitraum von 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) im gesamten Plangebiet unterschritten wird. Demnach ist im Sinne der TA Lärm von keinen schädlichen

Umwelteinwirkungen durch Geräusche auszugehen ist. Damit wird die Nutzung der bestehenden gewerblichen und industriellen Anlagen durch die Ausweisung der geplanten Wohnbauflächen gegenüber den derzeitigen Möglichkeiten nicht weitergehend beeinträchtigt.

4. Verkehrslärmuntersuchung

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zu den Verkehrsräuschen wird der Straßenverkehr auf der Stockumer Straße, der Brevingstraße und der Schlängelstraße betrachtet.

4.1. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung

Im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr [15] auf der Grundlage der DIN 18005-1 [16]. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3] werden schalltechnische Orientierungswerte aufgeführt, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 3: Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm Tag/Nacht
Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50/40
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55/45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55/55
Besondere Wohngebiete (WB)	60/45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60/50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65/55

Für die Beurteilung ist in der Regel tagsüber der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte sollten bereits auf dem Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung sichergestellt sein.

Der Schutzanspruch orientiert sich an den im Bebauungsplan vorgesehenen Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [6]. Vorhandene Bebauung ohne in der Bauleitplanung festgesetzte Gebietsausweisung gemäß der BauNVO wird entsprechend der tatsächlichen Nutzung berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall sollen Bauflächen in der Baugebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet (WA)" gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) geschaffen werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] können im Rahmen der städtebaulichen Abwägung als Orientierungshilfe für die im betroffenen Gebiet zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wenn im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Nach Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts (Urt. vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06) müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe umso gewichtiger sein, je weiter die Orientierungswerte überschritten werden.

Darüber hinaus sind nach diesen Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts mit zunehmender Überschreitung der Orientierungswerte vermehrt auch die baulichen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung der Lärmeinwirkungen auszuschöpfen. Im Rahmen der Abwägung in der städtebaulichen Planung kann mit plausibler Begründung ggf. eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [4]) ohne weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen zugelassen werden, da diese Immissionsgrenzwerte im Sinne der Verordnung mit gesunden Wohnverhältnissen in den jeweiligen Gebietskategorien vereinbar sind. Die nachfolgend genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] sollten jedoch ohne weitergehende Maßnahmen nicht überschritten werden.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV Tag/Nacht
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57/47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59/49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64/54
in Gewerbegebieten	69/59

Ferner wird im Sinne der Lärmvorsorge empfohlen, in Bereichen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts oder darüber hinaus keine schutzbedürftigen Nutzungen zuzulassen. Diese Werte kennzeichnen die Grenze, ab der nach den Erkenntnissen der Lärmwirkungsfor-schung eine Gesundheitsgefährdung beginnen kann.

Im Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau auf der Grundlage der DIN 18005 [15] wird darauf hingewiesen, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der

Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

4.2. Ermittlung der Geräuschemissionen

Maßgeblich für die Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet ist die im Süden verlaufende Stockumer Straße sowie in deutlich geringerem Maß die Brevingstraße im Norden und die Schlägelstraße im Osten. Die Verkehrsmengen werden der Verkehrsuntersuchung der nts Ingenieurgesellschaft mbH vom 22.12.2022 [17] entnommen; gezählt wurde am 18.10.2022. Hiernach werden der schalltechnischen Untersuchung die in Tabelle 5 aufgeführten Verkehrsdaten zugrunde gelegt.

Tabelle 5: Rechenparameter gemäß RLS-19 der relevanten Straßen(-abschnitte) ¹⁾

Fall	DTV [KFZ/24h]	M [KFZ/h]		p ₁ [%]		p ₂ [%]	
		T	N	T	N	T	N
Stockumer Straße – westlich Schlägelstraße							
Prognose-Null-2035	8.530	495	76	2,6	1,9	3,7	3,0
Prognose-Plan-2035	8.590	499	76	2,6	2,0	3,7	3,0
Stockumer Straße – östlich Schlägelstraße							
Prognose-Null-2035	8.480	492	75	2,6	1,9	3,7	3,1
Prognose-Plan-2035	8.500	494	76	2,6	1,9	3,7	3,1
Brevingstraße							
Prognose-Null-2035	700	41	6	0,4	0,3	2,8	2,7
Prognose-Plan-2035	710	42	6	0,4	0,3	2,8	2,7
Schlägelstraße							
Prognose-Null-2035	150	9	1	2,1	1,5	0,0	0,0
Prognose-Plan-2035	240	14	2	2,7	3,1	0,7	0,6

¹⁾ DTV=Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, M=Stündliche Verkehrsstärke, p₁=Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger > 3,5 t und Busse), p₂=Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger, Sattelzüge und Krafträder), T=Tag, N=Nacht

Motorräder (Kräder) werden nach den RLS-19 zu Gunsten der Lärmbetroffenen emissionsmäßig in die Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lkw mit Anhänger und Sattelzüge) eingestuft und nicht als eigene Fahrzeuggruppe modelliert. Somit liegen die Emissionen auf der sicheren Seite.

Der Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Pkw (Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen) wird durch Abzug der Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 von 100 % berücksichtigt.

Für die Emissionsberechnungen nach den RLS-19 werden weiterhin die nachfolgend aufgeführten Geschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeuggruppen und Korrekturen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vorgenommen:

V_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppen:	
	Stockumer Straße	$V_{Pkw,Krad} = 50 \text{ km/h}$ $V_{Lkw1} = 50 \text{ km/h}$ $V_{Lkw2} = 50 \text{ km/h}$
	Brevingstraße, Schlängelstraße	$V_{Pkw,Krad} = 30 \text{ km/h}$ $V_{Lkw1} = 30 \text{ km/h}$ $V_{Lkw2} = 30 \text{ km/h}$

$D_{SD,SDT,FzG}(v)$ Straßendeckschichtkorrektur

Der Straßendeckschichttyp (SDT) ist auf allen Straßen „nicht geriffelter Gussasphalt“, für den die Korrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für alle Fahrzeuggruppen mit 0 dB anzusetzen ist.

$D_{LN,FzG}$ Längsneigungskorrektur

Das verwendete Rechenprogramm ermittelt anhand des hinterlegten digitalen Geländemodells die Neigungen der Steigungs- und Gefällestrrecken und berechnet die Längsneigungskorrektur gemäß den Gleichungen (7a), (7b) und (7c) der RLS-19 in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe und der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) automatisch.

$D_{K,KT}$ Knotenpunktkorrektur

Die Knotenpunktkorrektur wird auf den Emissionspegel eines Fahrstreifenstückes aufgeschlagen. Das verwendete Rechenprogramm ermittelt die Knotenpunktkorrektur automatisch anhand der Entfernung des Mittelpunktes eines Fahrstreifenstückes vom Knotenpunkt (Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien) sowie in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps. Die maximale Knotenpunktkorrektur beträgt für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte 3 dB und für Kreisverkehre 2 dB und entfällt ab einer Entfernung des Fahrstreifenstückes zum nächstgelegenen Knotenpunkt von 120 m.

Im vorliegenden Fall sind keine Knotenpunkte an Kreuzungen, Einmündungen und Kreisverkehren zu berücksichtigen.

$D_{refl}(h_{Beb},w)$ Mehrfachreflexionszuschlag

Das verwendete Rechenprogramm ermittelt Mehrfachreflexionen gemäß den RLS-19 bis zur zweiten Ordnung softwareintern. Darüberhinausgehende Reflexionen zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden werden bis zu einem Abstand der Reflexionsflächen voneinander von 100 m manuell berücksichtigt. Der Mehrfachreflexionszuschlag wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Höhe und des Abstandes der reflektierenden Flächen voneinander berechnet und vergeben.

Für die Berechnung der Immissionen durch die planbedingten Mehrverkehre (s. Kapitel 4.4.2) wurden für den Prognose-Null-Fall die im Bebauungsplan 16 D möglichen Baugrenzen und -höhen nördlich des Plangebietes berücksichtigt. Für den Prognose-Plan-Fall wurden zusätzlich die Reflektionen durch die geplanten Gebäude in ihren zulässigen Baugrenzen und -höhen mitberücksichtigt.

Die den Schallausbreitungsberechnungen zugrunde gelegten Emissionsdaten zum Straßenverkehr sind im Detail dem Anhang 5 zu entnehmen.

4.3. Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der durch den Straßenverkehr verursachten Geräuschimmissionen erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [18]. Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg. Der Beurteilungspegel entspricht dem Mittelungspegel nach der DIN 45641 [19] für den Tagzeitraum gemittelt über die Dauer von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für den Nachtzeitraum über die Dauer von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die Stärke der Schallemission einer Straße wird durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' beschrieben, der nach der Gleichung (4) der RLS-19 berechnet wird:

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

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG in km/h
p_1, p_2	Anteil an Fahrzeugen der FzG Lkw1 bzw. Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel je Fahrzeuggruppe berechnet sich aus der Gleichung (5) der RLS-19:

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

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB (gemäß Kapitel 3.3.4 der RLS-19)
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung x des Mittelpunkts des Fahrstreifenstückes zum Knotenpunkt in dB
$D_{refl}(h_{Beb},w)$	Zuschlag für Mehrfachreflexion bei einer Höhe der Stützmauern, Lärmschutzwände oder Hausfassaden h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Zur Bestimmung der längenbezogenen Schalleistungspegel aller Fahrstreifen dienen die in Kapitel 4.2 angegebenen Parameter.

Für die Schalleinträge aller Fahrstreifen ergibt sich folglich der Beurteilungspegel L_r' aus der Stärke der Schallemissionen aller Fahrstreifen aus Gleichung (2) der RLS-19 unter Berücksichtigung der Dämpfungen und Reflexionen auf dem Ausbreitungsweg:

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

mit

$L_{W',i}$	längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i in dB
l_i	Länge des Fahrstreifenstückes in m
$D_{A,i}$	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück i zum Immissionsort in dB
$D_{RV1,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
$D_{RV2,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen L_r' entspricht gemäß Gleichung (1) der RLS-19 im vorliegenden Fall dem Beurteilungspegel L_r , da die Schalleinträge von öffentlichen Parkplatzflächen im vorliegenden Fall keine relevante Auswirkung auf den Beurteilungspegel haben.

4.4. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

4.4.1. Auswirkungen auf das Plangebiet

Im Rahmen des gegenständlichen Bauleitplanverfahrens ist zu prüfen, ob innerhalb des Plangebietes zumutbare Lärmbelastungen (hier durch Verkehrsrgeräusche) vorliegen. Hierzu werden als Orientierungshilfe die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] für die städtebauliche Abwägung herangezogen, mit denen die Beurteilungspegel für die Verkehrsrgeräusche zu vergleichen sind. Sollten im Plangebiet oder in Teilbereichen die schalltechnischen Orientierungswerte überschritten werden, sind geeignete Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen bzw. ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgeschlagen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Geräuschsituationen werden grundsätzlich getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft im gesamten Plangebiet dargestellt. In den Rasterlärmkarten ergeben sich durch entsprechendes farbliches Anlegen innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche. An den Grenzen der Pegelklassen bilden sich Linien gleicher Pegel aus (Isolinien).

Bei der Aufstellung von Angebots-Bebauungsplänen sind die Geräuschimmissionen anhand des Berechnungsmodells bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln, da die entstehende Bebauung in ihrer baulichen Ausgestaltung und in der Bauabfolge variieren kann. Dies bedeutet, dass die dargestellten Beurteilungspegel jeweils für die ersten Fassaden gelten; Eigenabschir-

mungen der zukünftigen Bebauung können so noch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Lärmsituation sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

Die Berechnung erfolgt im vorliegenden Fall für die Außenwohnbereiche sowie für das Erdgeschoss und für das am stärksten belastete 2. Obergeschoss (Rasterhöhe von 8,6 m). Für ebenerdige Außenwohnbereiche liegt der maßgebliche Immissionsort gemäß der 16. BImSchV [4] 2 m über der Mitte der entsprechend genutzten Fläche. Maßgeblich für die Beurteilung der Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen ist in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzrichtlinien [16] ausschließlich die Verkehrslärmbelastung im Tageszeitraum.

Die zugehörigen Ergebnisse sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

Ergebnisse und Beurteilung – am stärksten belastetes Geschoss

Die Berechnungsergebnisse im Anhang 6 zeigen, dass am Tag der hier anzusetzende schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) im südlichen Teil des Plangebietes kleinräumig überschritten wird. Der in der Nacht anzusetzende schalltechnische Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 45 dB(A) wird dort ebenfalls überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A), bei deren Einhaltung für WA-Gebiete im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Aufenthaltsverhältnissen ausgegangen werden kann, werden lediglich im Süden außerhalb der vorgesehenen Baugrenzen überschritten.

Im Nachtzeitraum liegen im südlichen Teil des Plangebietes Beurteilungspegel größer 45 dB(A) vor. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3] wird ausgeführt, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ empfiehlt einen Beurteilungspegel von 50 dB(A). Für die betroffenen Bereiche sollten schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume im Bebauungsplan festgesetzt oder auf das Erfordernis hingewiesen werden (s. Kapitel 5.4).

Der heranzuziehende Schwellenwert zur Gesundheitsgefahr von tags 70 dB(A) sowie nachts 60 dB(A) wird im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

Nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben ist im südlichen Bereich des Bebauungsplangebietes nicht ohne weiteres von gesunden Wohn- bzw. Aufenthaltsverhältnissen auszugehen. Daher sind nach den vorgenannten Bewertungsmaßstäben Vorgaben zum Schallschutz für die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan festzusetzen (s. Kapitel 5).

Ergebnisse und Beurteilung – Außenwohnbereiche

In dem Wohnen zugeordneten Außenwohnbereichen (wie Balkone, Loggien, Terrassen) sollten - so der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (Urt. v. 19.10.2011 – 3 S 942/10) - tagsüber gewisse Pegelgrenzen nicht überschritten werden, um eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [3] herangezogen werden kann, ist z. B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch

zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Die Grenze zur Vermeidung von erheblichen Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber sieht die Rechtsprechung (hier z. B. im Urteil des BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04) zu einer Planfeststellung für eine Flughafenerweiterung bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen.

Dieser Dauerschallpegel wird im südlichen Plangebiet im Bereich außerhalb der anzunehmenden Außenwohnbereiche erreicht, sodass im Plangebiet ohne weitere Maßnahmen von einer weitestgehend ungestörten Kommunikation und einer angemessenen Aufenthaltsqualität ausgegangen werden kann.

4.4.2. Auswirkungen des Plangebiets auf die Umgebung

Durch die Neunutzungen im Bebauungsplangebiet sind planbedingte Mehrverkehre auf den Straßen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten. Im Rahmen der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung sind die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs zu ermitteln und zu beurteilen.

Die auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechneten Bestandsverkehre (Prognose-Null-Fall) sowie die mit dem planbedingten Mehrverkehr zu erwartende Prognoseverkehrsbelastung (Prognose-Plan-Fall) auf den relevanten Straßenabschnitten sind im Kapitel 4.2, Tabelle 5 als Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken (DTV) in Kfz/24h mit den tags und nachts vorliegenden stündlichen Verkehrsstärken M in Kfz/h und den Lkw-Anteilen p_1 und p_2 in % dargestellt.

Die Geräuschemissionen durch den zu erwartenden planbedingten Verkehr auf den öffentlichen Straßen werden nach der Berechnungsvorschrift RLS-19 [18] ermittelt. Hierbei werden die in Kapitel 4.2 aufgeführten Korrekturen für unterschiedliche Geschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen und Gefälle etc. vorgenommen. Die den Schallausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegten Emissionsdaten zum Straßenverkehr sind im Detail dem Anhang 5 zu entnehmen.

Auf Grundlage dieser Emissionsdaten werden die Verkehrsgeräuschemissionen für die Situationen ohne den planbedingten Mehrverkehr (Prognose-Null-Fall) sowie mit diesem (Prognose-Plan-Fall) für repräsentative Immissionsorte vor den straßenzugewandten Fassaden bestehender Wohngebäude rechnerisch ermittelt. Die berücksichtigten Immissionsorte sind grafisch in Abbildung 4 dargestellt.

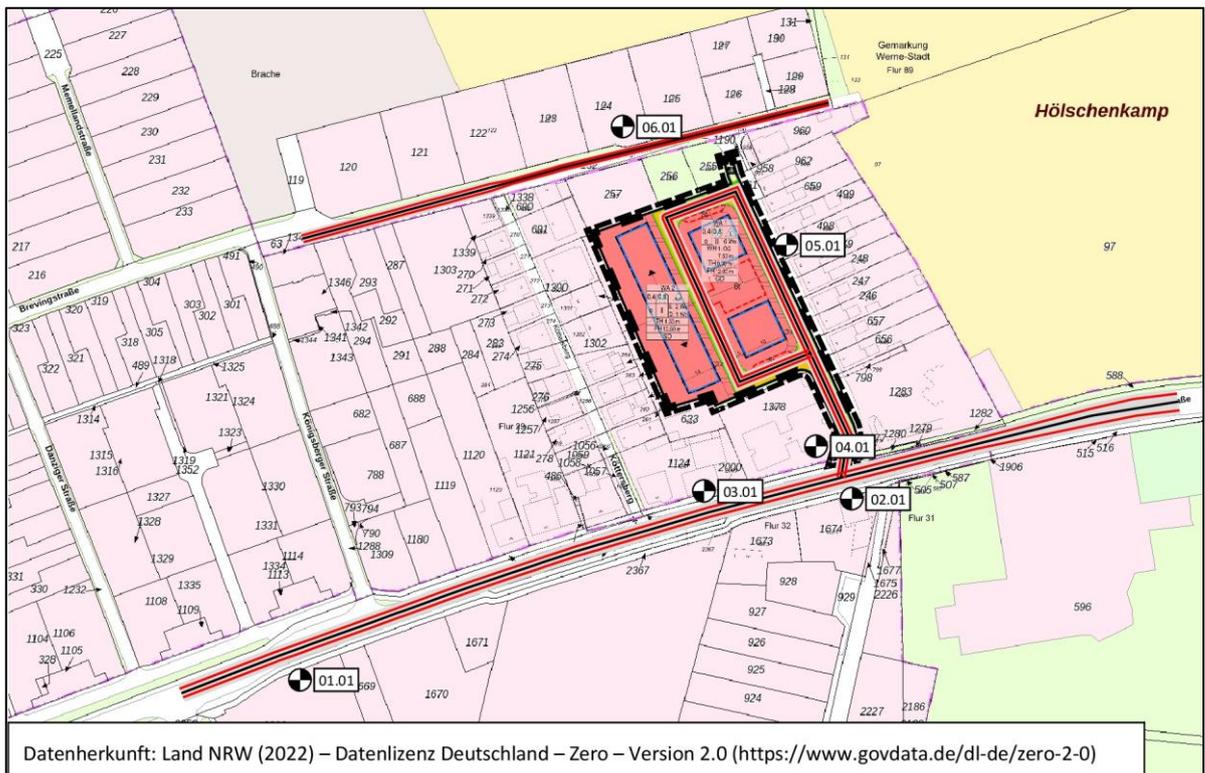


Abbildung 4: Repräsentative Immissionsorte zur Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

In der Tabelle im Anhang 7 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst. In den Spalten 8 und 9 sind die Beurteilungspegel für den Prognose-Null-Fall (ohne Mehrverkehr) und in den Spalten 10 und 11 die für den Prognose-Plan-Fall mit dem planbedingten Mehrverkehr aufgeführt. In den Spalten 12 und 13 ist die Mehrbelastung durch den zusätzlichen Verkehr abzulesen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die den Gebietsnutzungen entsprechenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV an den Immissionsorten an der Stockumer Straße tags und nachts bereits ohne den planbedingten Mehrverkehr (Prognose-Null-Fall) an den am stärksten betroffenen Fassaden von den Beurteilungspegeln für die Verkehrsgeräusche überschritten werden. An den Immissionsorten an der Breving- und Schlägelstraße werden die Grenzwerte im Prognose-Null-Fall hingegen unterschritten.

Der Schwellenwert von 70 dB(A) tags, der in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt wird, wird an allen Immissionsorten unterschritten. Der entsprechende Wert für die Nacht von 60 dB(A) wird an den Immissionsorten 02.01. und 03.01 erreicht, aber nicht überschritten.

Der zusätzliche, planbedingte Mehrverkehr durch das geplante Wohngebiet führt an den Immissionsorten an der Stockumer Straße und an der Brevingstraße tags und nachts zu keiner Erhöhung der Beurteilungspegel. An dem Immissionsort an der Schlägelstraße ergibt sich tags und nachts eine Erhöhung der Beurteilungspegel um aufgerundet 1 dB. Damit ergeben sich nur geringfügige Erhöhungen, die im Sinne der 16. BImSchV [4] keine wesentliche Änderung der Lärmsituation darstellen. Hier wird zudem der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV auch mit dem Mehrverkehr deutlich unterschritten.

Damit ist der zu erwartende planbedingte Mehrverkehr im Sinne der angewandten Beurteilungskriterien aus schalltechnischer Sicht als unkritisch zu betrachten.

5. Anforderungen an den baulichen Schallschutz

5.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen

Auf der Grundlage der festgestellten Verkehrsgeräuschimmissionen werden Festsetzungen für die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung der Außenfassaden von schutzbedürftigen Räumen als passive Schallschutzmaßnahmen abgeleitet.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [12]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der aus den Beurteilungspegeln der Geräuschimmissionen zu ermittelnden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [20] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ist der Nachtzeitraum maßgeblich, da die Verkehrsgeräusche nachts weniger als 10 dB unter den Tagwerten liegen.

Die Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche sind nach der 16. BImSchV [4] für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Beträgt die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln für den Nachtzeitraum und denen für den Tageszeitraum weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Liegen planerisch oder tatsächlich Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen vor, kann diesbezüglich im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a der nach TA Lärm [2] für die jeweilige, im Bebauungsplan festgesetzte Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert (IRW) für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall ist von Geräuschimmissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen auszugehen.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der Beurteilungspegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßen- und Schienenverkehr) zu ermitteln. Dem ermittelten resultierenden Beurteilungspegel darf zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [20] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

5.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a innerhalb des Plangebiets sind in dem Anhang 8 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [12] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind nach Tabelle 6 definiert:

Tabelle 6: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen [12].

Entsprechend der grafischen Darstellung in Anhang 8 liegen innerhalb des Plangebietes die Lärmpegelbereiche II bis V nach DIN 4109-1 [12] vor. Die entsprechenden Abgrenzungen sind als Planzeichen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

5.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren

Auf der Grundlage der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmpegelbereiche ist im Baugenehmigungsverfahren bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile nachzuweisen. Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [12] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

mit

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [20];

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten aber sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

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

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung sollten zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile, die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend den im Bebauungsplangebiet zu kennzeichnenden Lärmpegelbereichen verwendet werden.

Im Einzelfall können im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [20] zum Nachweis der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden. Dies kann vorkommen, wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereiches liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgeräusche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben.

5.4. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109-1 [12] resultiert aus der Schalldämmung aller Außenbauteile (Wand, Fenster, Rollladenkästen etc.). Die Schalldämmung der Fenster wird dabei nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht. In Spaltlüftungsstellung (gekipptes Fenster) oder bei vollständig geöffnetem Fenster ist das Schalldämm-Maß deutlich geringer.

Während der Tageszeit ist eine Belüftung von Aufenthaltsräumen durch Stoßlüftungen zumutbar (s. VDI 2719 [21] oder VLärmSchR 97 [22]). Im Nachtzeitraum ist dies im Allgemeinen nicht zumutbar, sodass die Raumbelüftung nachts häufig über Fenster in Spaltlüftungsstellung erfolgt. Dies setzt aber voraus, dass ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern möglich ist.

Ist dies aufgrund der vorliegenden Außenlärmpegel nicht möglich, kann die für angemessene Wohnverhältnisse erforderliche Belüftungsmöglichkeit nur durch den Einsatz von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen sichergestellt werden. Der Schwellenwert, ab dem ein ungestörter Schlaf bei einem in Spaltlüftung stehenden Fenster nicht mehr möglich ist und somit Lüftungseinrichtungen erforderlich werden, wird in der einschlägigen Fachliteratur nicht einheitlich gesehen. So wird im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3] ausgeführt, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. In der Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [21] wird hingegen darauf verwiesen, dass eine Belüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung nur bis zu einem A-bewerteten Außengeräuschpegel von 50 dB(A) nachts möglich ist. Bei höheren Außengeräuschpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [12] enthält dagegen keine Aussagen zur Erfordernis von Lüftungseinrichtungen bei Überschreitung bestimmter Außenlärmpegel.

Im vorliegenden Fall werden sowohl der Beurteilungspegel von 45 dB(A) als auch der von 50 dB(A) dargestellt.

Beurteilungspegel über 45/50 dB(A) im Nachtzeitraum liegen in Teilbereichen des Plangebietes vor (s. Anhang 6). Für die betroffenen Bereiche sollten schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume im Bebauungsplan festgesetzt oder auf das Erfordernis hingewiesen werden.

5.5. Empfehlung für textliche Festsetzungen zum Schallschutz

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Werne die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

Folgende textliche Festsetzungen sind in Bezug auf die Lärmvorsorge im vorliegenden Fall zu empfehlen und können in dieser oder anderer Formulierung in den Bebauungsplan übernommen werden:

Schallschutz von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109

„Innerhalb der im Bebauungsplan durch Abgrenzung festgesetzten Lärmpegelbereiche müssen bei Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden, in denen nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen - Aufenthaltsräume im Sinne des § 46 BauO NRW – nach DIN 4109-1:2018-01 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandteile, Fenster, Lüftungen, Dächer etc.) erfüllt werden. Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7. 1, Gleichung (6) zu bestimmen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Die Zuordnung zwischen den dargestellten Lärmpegelbereichen und den maßgeblichen Außenlärmpegeln ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle (DIN 4109-1:2018):

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

Abweichungen von dieser Festsetzung sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis durch einen Sachverständigen zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)."

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 8 zu entnehmen.

Schallschutz für Schlafräume oder für zum Schlaf geeignete Räume

„Für Schlafräume oder für zum Schlaf geeignete Räume sind bei einem Beurteilungspegel nachts über 45 dB(A) nach DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen erforderlich. Die hiervon betroffenen Bereiche des Plangebiets sind in der Planzeichnung gekennzeichnet. Die akustischen Eigenschaften der Lüftungseinrichtungen sind bei der Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Abweichungen von dieser Festsetzung sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis durch einen Sachverständigen über die Einhaltung eines Beurteilungspegels ≤ 45 dB(A) nachts zulässig (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).“

Alternativ:

„Für Schlafräume oder für zum Schlaf geeignete Räume sind bei einem Beurteilungspegel nachts über 50 dB(A) nach VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen erforderlich. Die hiervon betroffenen Bereiche des Plangebiets sind in der Planzeichnung gekennzeichnet. Die akustischen Eigenschaften der Lüftungseinrichtungen sind bei der Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ zu berücksichtigen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Abweichungen von dieser Festsetzung sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis durch einen Sachverständigen über die Einhaltung eines Beurteilungspegels ≤ 50 dB(A) nachts zulässig (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).“

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

Schallschutz für Außenwohnbereiche

„Im Plangebiet wird in Teilbereichen der äquivalente Dauerschallpegel von 62 dB(A) tags überschritten, sodass hier eine ungestörte Kommunikation über kurze Distanzen mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke nicht mehr sichergestellt ist.

Innerhalb des im Bebauungsplan durch Abgrenzung festgesetzten Bereiches mit Überschreitung des äquivalenten Dauerschallpegels von 62 dB(A) tags sind bei Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen in Terrassenlage sowie in den Obergeschossen (wie Balkone) ohne zusätzliche schallabschirmende Maßnahmen nicht zulässig. Im Einzelfall ist zu prüfen, dass durch geeignete Baukörperanordnung oder durch die Anordnung von geeigneten Lärmschutzwänden im Nahbereich (z. B. Wintergarten) eine Minderung der Verkehrsgeräusche um das Maß der Überschreitung des äquivalenten Dauerschallpegels von 62 dB(A) tags sichergestellt ist. Alternativ sind die Außenwohnbereiche in den Schallschatten der betroffenen Gebäude zu legen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).“

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 6 zu entnehmen.

6. Grundlagenverzeichnis

- [1] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, geändert durch Art. 1 V v. 1.6.2017 I 1468 - 2017
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAV AT 08.06.2017 B5) - 2017
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung - Mai 1987
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 I 2269 - 2014
- [5] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) - 2013
- [6] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- [7] Geräusch - Immissionsschutz - Gutachten für den Bebauungsplan Nr. 16 D - An der Wiebecke - der Stadt Werne in Bezug auf die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche und die durch die Nutzung im Plangebiet zu erwartenden Geräusche - 26.09.2018
- [8] Schalltechnische Untersuchung zu den Sportlärmimmissionen für das Sportzentrum Dahl in Werne - 29.11.2019
- [9] VDI-Richtlinie 3770 - Sport- und Freizeitanlagen, Emissionskennwerte von Schallquellen - September 2012
- [10] VDI-Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien - Januar 1988 (zurückgezogen am 10/2006)
- [11] VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien - März 1997
- [12] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen - Januar 2018
- [13] DIN 45691 - Geräuschkontingentierung - Dezember 2006
- [14] Sound Plan GmbH, Immissionsprognosesoftware SoundPlan Version 8.2 - mit Update vom 26.04.2022
- [15] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I - Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS) - Juli 1988
- [16] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) - 1997
- [17] Verkehrsuntersuchung Bebauungsplan 16F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne, nts Ingenieurgesellschaft mbH - 22.12.2022
- [18] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2019
- [19] DIN 45641 - Mittelung von Schallpegeln - Juni 1990
- [20] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen - Januar 2018

- [21] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - August 1987
- [22] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR-97) - 1997
- [23] Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten und Besprechung der zu erwartenden Betriebssituation mit dem Auftraggeber - 03.12.2021
- [24] DIN ISO 9613-2 - Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren - Oktober 1999
- [25] Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 16 D "Wiebecke" der Stadt Werne hinsichtlich der im Bereich des Plangebiets einwirkenden und zu erwartenden Geräusche durch benachbarte Gewerbebetriebe - 18.05.2010

7. Abkürzungen und Begriffe

Zeichen	Einheit	Bedeutung
Gebietsnutzungen		
WS	-	Kleinsiedlungsgebiet
WR	-	Reines Wohngebiet
WA	-	Allgemeines Wohngebiet
WB	-	Besonderes Wohngebiet
MI	-	Mischgebiet
MK	-	Kerngebiet
MD	-	Dorfgebiet
MU	-	Urbanes Gebiet
GE	-	Gewerbegebiet
GI	-	Industriegebiet
AU	-	Unbeplanter Außenbereich
Akustische Größen und Begriffe		
A_{atm}	dB	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{par}	dB	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{div}	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
$A_{f,h,ks,w}$	dB	Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband im Höhenbereich vom Teilstück längs des Weges
A_{gr}	dB	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{misc}	dB	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
C_0	dB	lokaler Meteorologie-Faktor
B	-	Bezugsgröße
c1	dB	Korrektur für Fahrbahnart
c2	dB	Korrektur für Fahrflächenzustand
C_0	dB	lokaler Meteorologie-Faktor
C_D	dB	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
$D_{A,i}$	dB	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort
D_B	dB	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
D_{BM}	dB	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	dB	Einfügungsdämpfungsmaß der Abschirmung (VDI 2714)
$D_{l,ks,w}$	dB	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg
D_l	dB	Richtwirkungsmaß
D_l	dB	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge (RLS-90)
$D_{K,KT}(x)$	dB	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung x des Mittelpunkts des Fahrstreifenteilstücks zum Knotenpunkt
D_L	dB	Luftabsorptionsmaß
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	dB	Längsneigungskorrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
$D_{n,w}$	dB	bewertete Norm-Schallpegeldifferenz

Zeichen	Einheit	Bedeutung
D_S	dB	Abstandsmaß (VDI 2714)
D_S	dB	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption (DIN ISO 9613-2)
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	dB	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT je FzG und Geschwindigkeit v_{FzG}
$D_{ref}(h_{Beb},w)$	dB	Zuschlag für Mehrfachreflexion bei einer Höhe der Stützmauern, Lärmschutzwände oder Hausfassaden h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w
$D_{RV1/2,i}$	dB	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i (nur bei Spiegelschallquellen)
D_{Stg}	dB	Zuschlag für unterschiedliche Steigungen und Gefälle
D_{StrO}	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
DTV	KFZ/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (alle Tage des Jahres)
D_v	dB	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{\Omega,ks}$	dB	Raumwinkelmaß
f	-	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B
FzG	-	Fahrzeuggruppe
IFSP	-	Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel
IGW	-	Immissionsgrenzwert
IO	-	Immissionsort
IRW	-	Immissionsrichtwert
K	dB	Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K_{Ai}	dB	Korrekturwert der A-Bewertungskurve nach DIN EN 60651 in der Terz j
K_{AL}	dB	Korrekturwert Außenlärm
K_{Br}	dB	kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur
K_D	dB	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
K_I	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
K_{LM}	dB	Korrektur für Schallschutzmaßnahmen an Brücken
K_O / K_{Ω}	dB	Raumwinkelmaß
K_{PA}	dB	Zuschlag für die Parkplatzart
K_R	dB	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)
$K_{Raumart}$	dB	Korrekturfaktor in Abhängigkeit der Raumnutzung
K_s	dB	Pegelkorrektur Straße – Schiene von -5 dB
k_s	-	Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
K_{StrO}	dB	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beim zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie
K_{StrO}^*	dB	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen beim getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie
K_T	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
L_{AF}	dB(A)	A-bewerteter Schallpegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_a	dB(A)	Maßgeblicher Außenlärmpegel
$L_{Am}(S_m)$	dB(A)	Mittelungspegel am Immissionsort
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel im langfristigen Mittel

Zeichen	Einheit	Bedeutung
L_{CF}	dB(C)	C-bewerteter Schallpegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_{eq}	dB	energieäquivalenter Pegel
$L_{FT}(DW)$	dB	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
L_{HS}	dB	Hörschwellenpegel
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel von einem Teilstück in 25 m Abstand zur Mitte des jeweils nächstgelegenen Fahrstreifens
$L_{m,i}$	dB(A)	Mittelungspegel von einem Teilstück in 25 m Abstand zur Mitte des jeweils nächstgelegenen Fahrstreifens
$L_{m,innen}$	dB(A)	Mittlerer Innenpegel
L_{AFm}	dB	A-bewerteter Mittelungspegel mit der Zeitbewertung „Fast“
L_m	dB	Mittelungspegel von einer Straße
L_{max}	dB	Maximalpegel
$L_{p,in}$	dB	Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe
L_p	dB	Schalldruckpegel
$L_{r,xh}$	dB(A)	Beurteilungspegel bezogen auf x Stunden
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{rA}	dB(A)	Beurteilungspegel in der abendlichen Ruhezeit
L_{rMo}	dB(A)	Beurteilungspegel in der morgendlichen Ruhezeit
L_{rN}	dB(A)	Beurteilungspegel im Nachtzeitraum
L_{rT}	dB(A)	Beurteilungspegel im Tageszeitraum
L_{rTaR}	dB(A)	Beurteilungspegel tagsüber außerhalb der Ruhezeiten
$L_{Terz,eq}$	dB	Z-bewerteter äquivalenter Mittelungspegel in den Terzbändern
$L_{Terz,max}$	dB	Z-bewerteter Maximalpegel in den Terzbändern
$L_{Terz,r}$	dB	Terz-Beurteilungspegel
$L_{W,xh}$	dB	Schalleistungspegel bezogen auf x Stunden
L_W	dB	Schalleistungspegel
L_W'	dB	längenbezogener Schalleistungspegel
L_W''	dB	flächenbezogener Schalleistungspegel
L_{W0}	dB(A)	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
$L_{WA,f,h,ks}$	dB(A)	A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks, das die Emission aus dem Höhenbereich angibt
L_{WAm}	dB(A)	Schalleistungspegel bzw. durch Gebäude-Außenhauetelement ins Freie abgestrahlter Schalleistungspegel
L_{WT}	dB	Schalleistungspegel inkl. Zuschlag für Impulshaltigkeit
$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	dB	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	dB	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
M	-	mittlere Anzahl von Fahrzeugbewegungen in einer Stunde (RLS-90)
M_T/M_N	KFZ/h	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie tags/nachts
N	-	Bewegungshäufigkeit je Stunde und Bezugsgröße
n / N	-	Anzahl
p_T/p_N	%	LKW-Anteil > 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht tags/nachts (RLS-90)
p_1, p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der FzG Lkw1 bzw. Lkw2
$R'_{w,ges}$	dB	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile

Zeichen	Einheit	Bedeutung
R'_w	dB	Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß (mit flankierender Übertragung)
R_w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (ohne flankierender Übertragung)
RLS-19	-	Berechnungsgrundlage Straßenverkehr (Anlage 1 der 16. BIm-SchV)
RLS-90	-	Berechnungsgrundlage Straßenverkehr (Anlage 1 der 16. BIm-SchV)
S	m ²	Fläche des Gebäude-Außenhautelements
Schall 03	-	Berechnungsgrundlage Schienenverkehr (Anlage 2 der 16. BIm-SchV))
SOW		Schalltechnischer Orientierungswert
T_i	h	Teilzeit
T_r	h	Beurteilungszeitraum
v_{FzG}	km/h	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG
v_{max}	km/h	zulässige Streckengeschwindigkeit in km/h
v_{PKW} / v_{LKW}	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW/LKW

Anhang

Anhang 1: Sportlärm – Eingangsdaten in das Rechenmodell

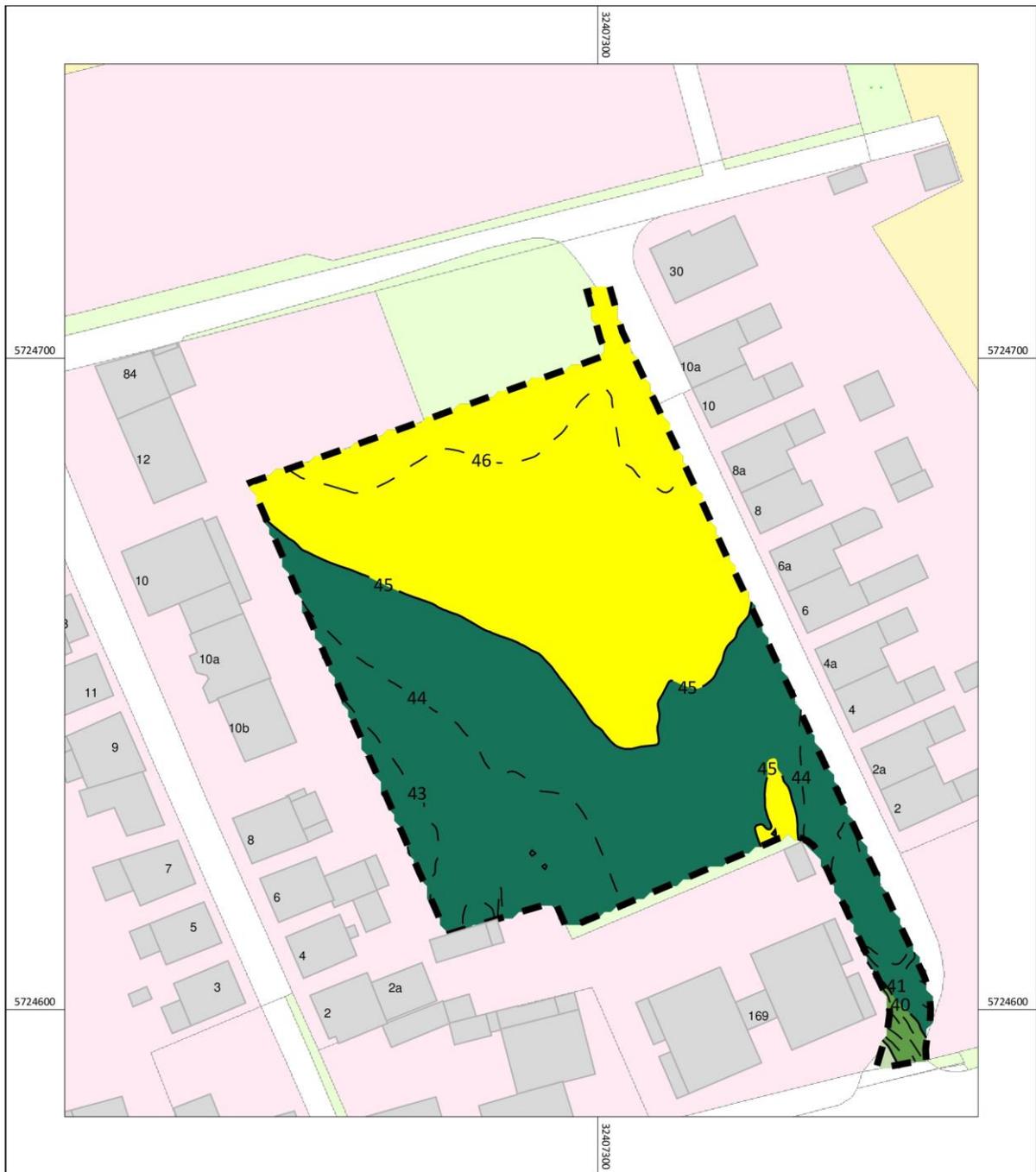
**Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
 Geräuschquellen und Emissionsdaten**

<u>Legende</u>	
Q-Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Schallquelle
Gruppe	Gruppenbezeichnung
Kommentar	
Tagesgang	
Z	Bezeichnung des Tagesgangs
I oder S	Quellenhöhe ü. NHN
Li	m
R'w	m, m ²
KO	dB(A)
Cd	dB
L'w	dB
Lw	dB(A)
LwMax	dB(A)
	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
	Rauminnenpegel
	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzelwert
	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
	Difusitätsterm
	Schallleistungspegel pro m, m ²
	Schallleistungspegel
	Schallleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

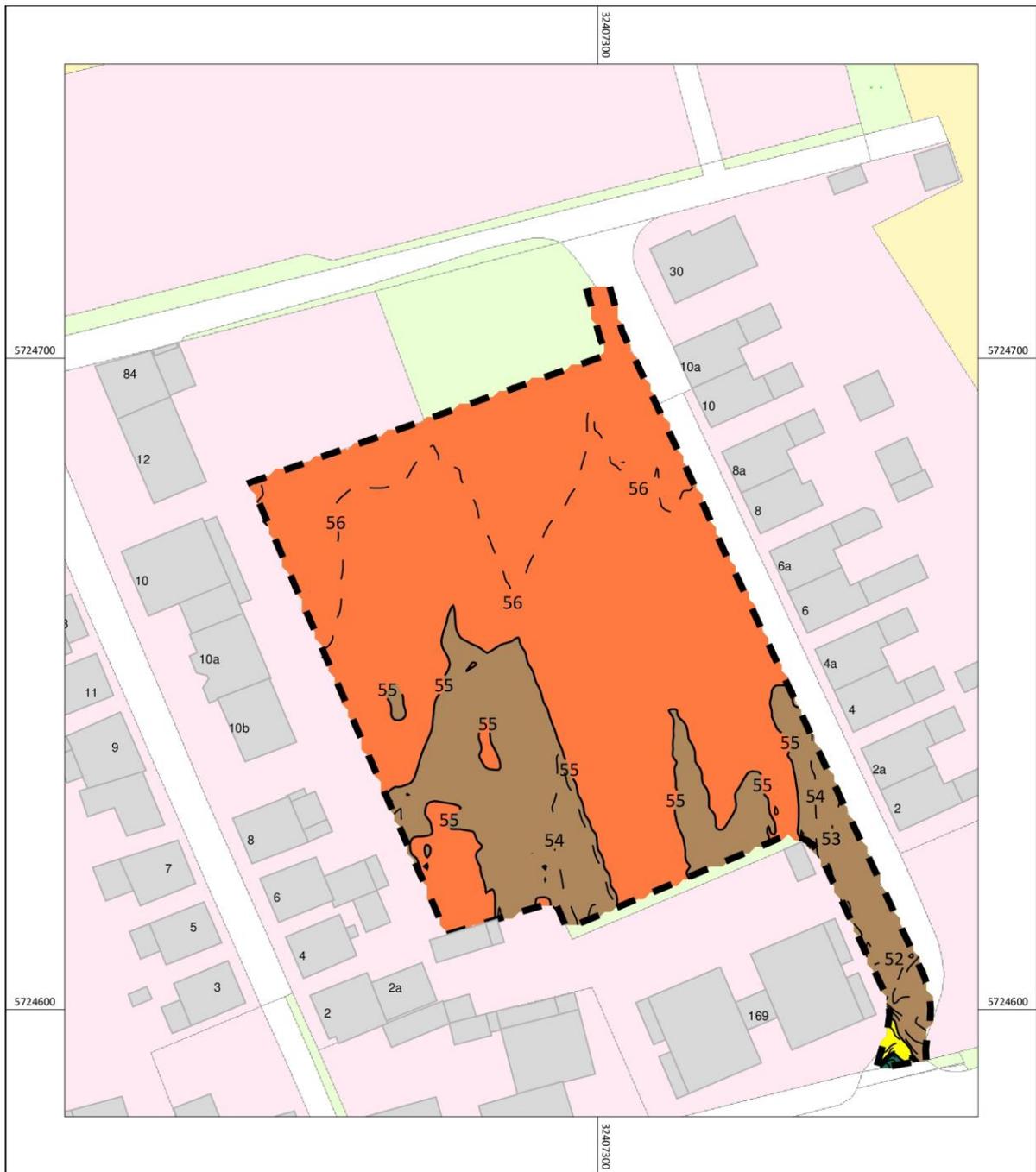
Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
Geräuschquellen und Emissionsdaten

Q-Nr	Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	KO	Cd	L'w	Lw	LwMax
					m	m,m ²	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	Tennisplatz 1	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	65,0	674,4			0,0		64,7	93,0	95,0
02	Tennisplatz 2	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	64,9	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
03	Tennisplatz 4	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	64,6	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
04	Tennisplatz 3	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	64,6	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
05	Tennisplatz 5	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	65,1	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
06	Tennisplatz 6	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	65,0	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
07	Tennisplatz 7	Sportanlagen	durchgängige Nutzung	13:00 - 15:00 Uhr	65,1	674,3			0,0		64,7	93,0	95,0
08	Kleinspielfeld	Sportanlagen	Aufwärmen	13:00 - 15:00 Uhr	65,0	2407,2			0,0		63,2	97,0	115,0
09	Rasenplatz	Sportanlagen	Meisterschaftsspiel mit 100 Zuschauern	13:00 - 15:00 Uhr	65,0	7103,0			0,0		67,6	106,1	118,0
10	Kunstrasenplatz	Sportanlagen	Meisterschaftsspiel mit 100 Zuschauern	13:00 - 15:00 Uhr	65,1	7114,0			0,0		67,6	106,1	118,0

Anhang 2: Sportlärm – Lärmeinwirkung in das Plangebiet



<p>Auftraggeber: APAH Investment GmbH & Co KG Varnhövelerstraße 41 59368 Werne</p> <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlängelstraße" der Stadt Werne</p> <p>Projekt-Nr.: 0421 0064</p>	<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geltungsbereich Gebäude IRW 55 dB(A) <p>Pegelwerte in dB(A)</p> <table border="0"> <tr><td></td><td><= 35</td></tr> <tr><td></td><td><= 40</td></tr> <tr><td></td><td><= 45</td></tr> <tr><td></td><td><= 50</td></tr> <tr><td></td><td><= 55</td></tr> <tr><td></td><td><= 60</td></tr> <tr><td></td><td><= 65</td></tr> <tr><td></td><td><= 70</td></tr> <tr><td></td><td><= 75</td></tr> <tr><td></td><td><= 80</td></tr> </table>		<= 35		<= 40		<= 45		<= 50		<= 55		<= 60		<= 65		<= 70		<= 75		<= 80	<p>Planinhalt: Geräuschimmissionen Sport Rasterlärnkarte Sonntag Ruhezeit 13-15 Uhr</p> <p>Bearbeiter: T. Ochsenfahrt erstellt am: 15.12.2022 bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update vom 05.12.2022</p> <p>Maßstab 1:1000</p> <p> 0 5 10 20 30 m</p> <p> N</p>
	<= 35																					
	<= 40																					
	<= 45																					
	<= 50																					
	<= 55																					
	<= 60																					
	<= 65																					
	<= 70																					
	<= 75																					
	<= 80																					



<p>Auftraggeber: APAH Investment GmbH & Co KG Varnhövelerstraße 41 59368 Werne</p> <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" der Stadt Werne</p> <p>Projekt-Nr.: 0421 0064</p>	<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geltungsbereich Gebäude IRWmax 85 dB(A) <p>Pegelwerte in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td>35 <</td><td><= 35</td></tr> <tr><td>35 <</td><td><= 40</td></tr> <tr><td>40 <</td><td><= 45</td></tr> <tr><td>45 <</td><td><= 50</td></tr> <tr><td>50 <</td><td><= 55</td></tr> <tr><td>55 <</td><td><= 60</td></tr> <tr><td>60 <</td><td><= 65</td></tr> <tr><td>65 <</td><td><= 70</td></tr> <tr><td>70 <</td><td><= 75</td></tr> <tr><td>75 <</td><td><= 80</td></tr> <tr><td>80 <</td><td><= 80</td></tr> </table>	35 <	<= 35	35 <	<= 40	40 <	<= 45	45 <	<= 50	50 <	<= 55	55 <	<= 60	60 <	<= 65	65 <	<= 70	70 <	<= 75	75 <	<= 80	80 <	<= 80	<p>Planinhalt: Geräuschimmissionen Sport Rasterlärnkarte Sonntag Ruhezeit 13-15 Uhr</p> <p>Bearbeiter: T. Ochsenfahrt erstellt am: 15.12.2022 bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update vom 05.12.2022</p> <p>Maßstab 1:1000</p> <p>0 5 10 20 30 m </p>
35 <	<= 35																							
35 <	<= 40																							
40 <	<= 45																							
45 <	<= 50																							
50 <	<= 55																							
55 <	<= 60																							
60 <	<= 65																							
65 <	<= 70																							
70 <	<= 75																							
75 <	<= 80																							
80 <	<= 80																							

Anhang 3: Gewerbelärm – Eingangsdaten in das Rechenmodell

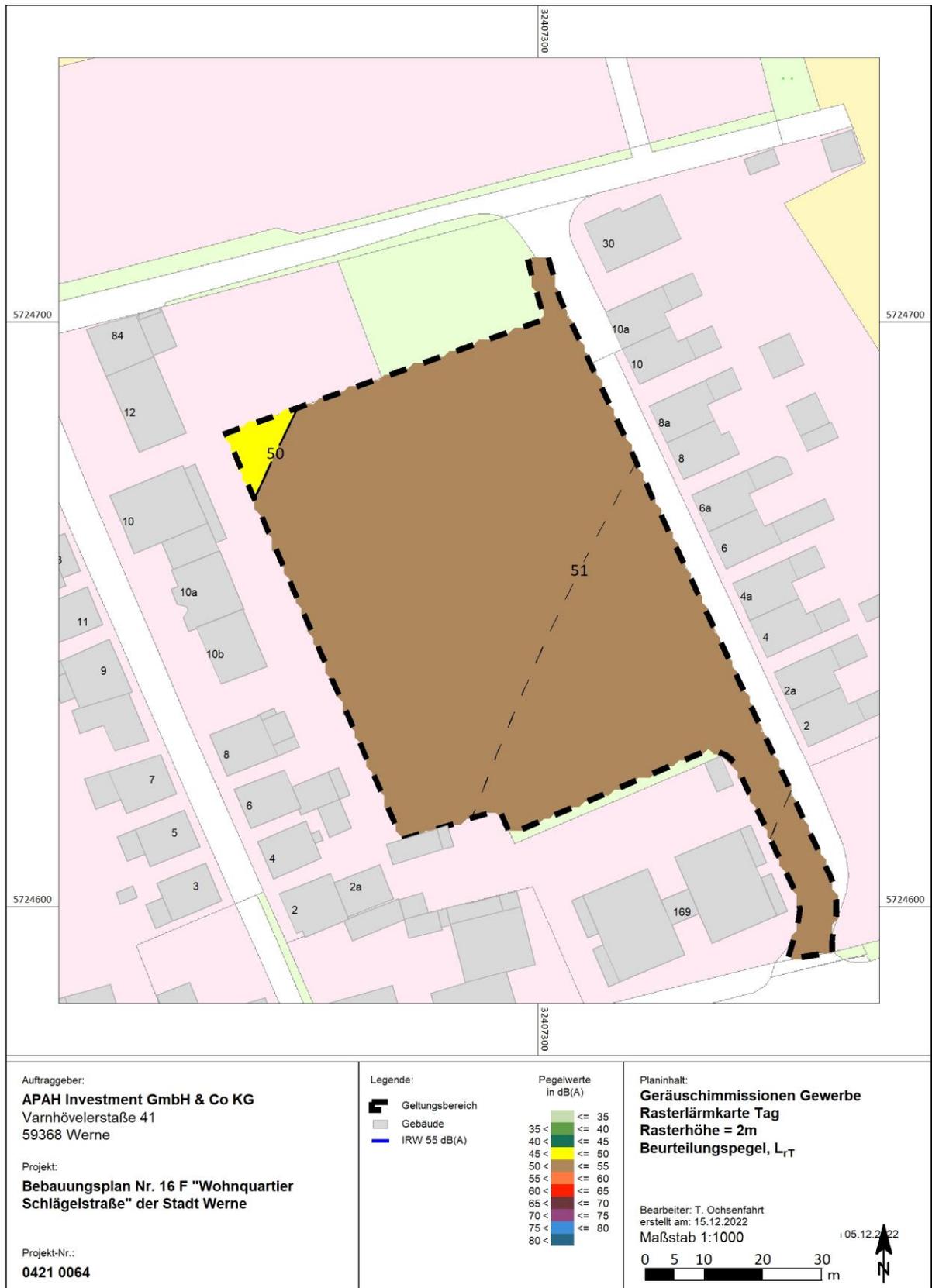
**Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
 Geräuschquellen und Emissionsdaten**

<u>Legende</u>	
Q-Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Schallquelle
Gruppe	Gruppenbezeichnung
Kommentar	
Tagesgang	
Z	Bezeichnung des Tagesgangs
I oder S	Quellenhöhe ü. NHN
Li	m
R'w	m, m ²
KO	dB(A)
Cd	dB
L'w	dB
Lw	dB(A)
LwMax	dB(A)
	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
	Rauminnenpegel
	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
	Difusitätsterm
	Schalleistungspegel pro m, m ²
	Schalleistungspegel
	Schalleistungspegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

**Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
 Geräuschquellen und Emissionsdaten**

Q-Nr	Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z m	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	KO dB	Cd dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)
1	TF1	Gewerbe		Nachts -15 dB	67,9	8581,4			0,0		56,0	95,3	
2	TF2	Gewerbe		Nachts -15 dB	63,3	11914,2			0,0		61,0	101,8	
3	TF3	Gewerbe		Nachts -15 dB	62,6	12685,7			0,0		69,0	110,0	
4	TF4	Gewerbe		Nachts -15 dB	63,1	45991,0			0,0		67,0	113,6	

Anhang 4: Gewerbelärm – Lärmeinwirkungen in das Plangebiet





Anhang 5: Verkehrslärm - Eingangsdaten in das Rechenmodell

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Null-Fall

Legende	
Straße	Straßenname
Abschnitt	Bezeichnung des Straßenabschnitts
KM	Stationierung (Entfernung zum Beginn des Straßenabschnitts)
SDT	Straßendeckschichttyp
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
M Tag	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV tags
M Nacht	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV nachts
vPkw Tag	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Tag
vLkw Tag	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vPkw Nacht	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Nacht
vLkw Nacht	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
KT	Knotenpunkttyp
x KT Tag	Abstand zu Schnitt mit Straßenemissionslinie
Dreifl	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Neigung	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
L'w Tag	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Null-Fall

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M		vPkw		vLkw		vLkw		pLkw1		pLkw2		x KT Tag m	Drefl dB	Neigung %	L'w	
					Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,8	81,5	73,2	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,039	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,8	3,0	82,3	73,9	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,047	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,3	3,0	81,8	73,5	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,050	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,1	2,5	81,6	73,2	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,055	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,4	81,4	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,091	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,1	3,2	81,6	73,3	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,093	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,5	2,6	82,0	73,7	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,096	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,3	2,1	81,7	73,4	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,103	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,2	81,4	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,110	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	1,0	2,3	82,4	74,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,119	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,4	81,4	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,135	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,1	1,5	81,5	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,137	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,3	81,4	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,139	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,2	2,0	81,6	73,3	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,149	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0	2,3	81,5	73,1	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,152	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,3	2,0	81,6	73,3	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,163	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,1	1,9	81,5	73,2	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,175	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,3	2,4	81,7	73,4	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,178	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	50	50	3,7	1,9	3,0	0,0	0,2	2,0	81,6	73,3	

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Null-Fall

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Tag %	pLkw2 Nacht %	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	KT	x KT Tag m	Drefl Tag dB	Neigung %	L'w dB(A)		
																					Tag	Nacht	
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,181	Nicht geriffelter Gussasphalt	8530	495	76	50	50	50	50	2,6	3,7	1,9	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	1,5	81,4	73,1
Stockumer Straße	östlich Schlägelstraße	0,274	Nicht geriffelter Gussasphalt	8480	492	75	50	50	50	50	2,6	3,7	1,9	3,1	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,7	81,4	73,0
Brevingsstraße		0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,4	67,2	58,8
Brevingsstraße		0,028	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,4	67,7	59,3
Brevingsstraße		0,031	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,2	67,3	58,9
Brevingsstraße		0,038	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,4	67,2	58,8
Brevingsstraße		0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,8	68,0	59,6
Brevingsstraße		0,059	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	1,1	68,3	59,9
Brevingsstraße		0,064	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,4	67,2	58,8
Brevingsstraße		0,084	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,8	67,4	59,0
Brevingsstraße		0,086	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,8	67,2	58,8
Brevingsstraße		0,102	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,3	67,5	59,1
Brevingsstraße		0,106	Nicht geriffelter Gussasphalt	700	41	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,4	67,2	58,8
Schlägelstraße		0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	1,9	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,044	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,4	-3,8	60,1	50,4
Schlägelstraße		0,049	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-1,8	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,2	-2,3	59,8	50,2
Schlägelstraße		0,054	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-2,5	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,061	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,2	-2,4	59,8	50,2
Schlägelstraße		0,064	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,1	-1,8	59,7	50,0
Schlägelstraße		0,074	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-1,5	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,080	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,1	-1,3	59,7	50,1
Schlägelstraße		0,088	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-1,7	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,095	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,1	-2,4	59,8	50,1
Schlägelstraße		0,109	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-1,4	59,6	50,0
Schlägelstraße		0,113	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,2	-3,5	59,9	50,3
Schlägelstraße		0,126	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-3,5	59,7	50,1
Schlägelstraße		0,137	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,2	-5,3	60,0	50,4
Schlägelstraße		0,142	Nicht geriffelter Gussasphalt	150	9	1	30	30	30	30	2,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	-3,3	59,7	50,0

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
 Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Plan-Fall

Legende	
Straße	Straßenname
Abschnitt	Bezeichnung des Straßenabschnitts
KM	Stationierung (Entfernung zum Beginn des Straßenabschnitts)
SDT	Straßendeckschichttyp
DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
M Tag	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV tags
M Nacht	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV nachts
vPkw Tag	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Tag
vLkw Tag	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vPkw Nacht	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Nacht
vLkw Nacht	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
KT	Knotenpunkttyp
x KT Tag	Abstand zu Schnitt mit Straßenemissionslinie
Dreifl	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Neigung	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
L'w Tag	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
 Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Plan-Fall

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M		vPkw		vLkw		vPKw		vLkw		vPKw		vLkw		vPKw		x KT Tag m	Drefl dB	Neigung %	L'w	
					Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)							
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,8	81,5	73,2
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,039	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,8	3,0	82,3	73,9
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,047	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,3	3,0	81,9	73,5
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,050	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,1	2,5	81,6	73,2
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,055	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,4	81,5	73,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,091	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,1	3,2	81,7	73,3
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,093	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,5	2,6	82,0	73,7
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,096	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,3	2,1	81,7	73,4
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,103	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,2	81,5	73,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,110	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	1,0	2,3	82,4	74,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,119	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,4	81,5	73,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,135	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,1	1,5	81,5	73,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,137	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,3	81,5	73,1
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,139	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,2	2,0	81,7	73,3
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,149	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,0	2,3	81,5	73,2
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,152	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,3	2,0	81,7	73,3
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,163	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,1	1,9	81,5	73,2
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,175	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,3	2,4	81,7	73,4
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,178	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0,0	0,2	2,0	81,7	73,3

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Plan-Fall

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Tag %	pLkw2 Nacht %	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	KT	x KT Tag m	Drefl dB	Neigung %	L'w	L'w
																					Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Stockumer Straße	westlich Schlägelstraße	0,181	Nicht geriffelter Gussasphalt	8590	499	76	50	50	50	50	2,6	3,7	2,0	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	1,5	81,4	73,1
Stockumer Straße	östlich Schlägelstraße	0,274	Nicht geriffelter Gussasphalt	8500	494	76	50	50	50	50	2,6	3,7	1,9	3,1	0,0	0,0		0,0	0,0	0,7	81,4	73,1
Brevingsstraße		0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	1,7	67,2	58,9
Brevingsstraße		0,028	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,5	-0,1	67,8	59,4
Brevingsstraße		0,031	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,2	0,4	67,4	59,0
Brevingsstraße		0,038	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,4	67,2	58,9
Brevingsstraße		0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,8	0,6	68,0	59,6
Brevingsstraße		0,059	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	1,1	1,8	68,3	59,9
Brevingsstraße		0,064	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,9	67,2	58,9
Brevingsstraße		0,084	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,2	-1,2	67,4	59,0
Brevingsstraße		0,086	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	-0,6	67,2	58,9
Brevingsstraße		0,102	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,3	0,1	67,6	59,2
Brevingsstraße		0,106	Nicht geriffelter Gussasphalt	710	42	6	30	30	30	30	0,4	2,8	0,3	2,7	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	67,2	58,9
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	-0,9	61,9	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,048	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,2	-3,4	62,3	53,8
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,056	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	-1,6	61,9	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,062	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,5	-2,4	63,5	55,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,073	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	-0,9	61,9	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,076	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,5	-0,3	63,5	55,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,079	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	-2,3	62,0	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,099	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,5	-1,9	63,4	55,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,106	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,1	0,1	62,0	53,6
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,108	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	1,4	61,9	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,110	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,5	-1,7	63,5	55,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,117	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	-3,0	62,0	53,6
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,153	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,5	3,1	62,5	54,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,162	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,6	1,0	63,5	55,1
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,179	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,4	3,4	62,5	54,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,186	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,1	0,7	62,0	53,6
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,189	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,4	2,6	62,4	54,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,199	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	1,5	2,1	63,5	55,0
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,217	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,4	1,3	62,3	53,9
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,219	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0		0,0	0,1	1,3	62,0	53,6

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-Plan-Fall

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M		vPkw		vLkw		vPKw		vLkw		vPKw		vLkw		x KT Tag m	Drefl dB	Neigung %	L'w dB(A)	
					Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)					
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,221	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0	2,1	0,0	2,1	62,0	53,5
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,228	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,3	-0,1	0,3	-0,1	62,3	53,8
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,230	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,7	0,2	0,7	0,2	62,7	54,2
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,236	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,9	1,4	0,9	1,4	62,8	54,4
Schlägelstraße	westlich Schlägelstraße	0,247	Nicht geriffelter Gussasphalt	240	14	2	30	30	30	30	30	30	2,7	0,7	3,1	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	61,9	53,5

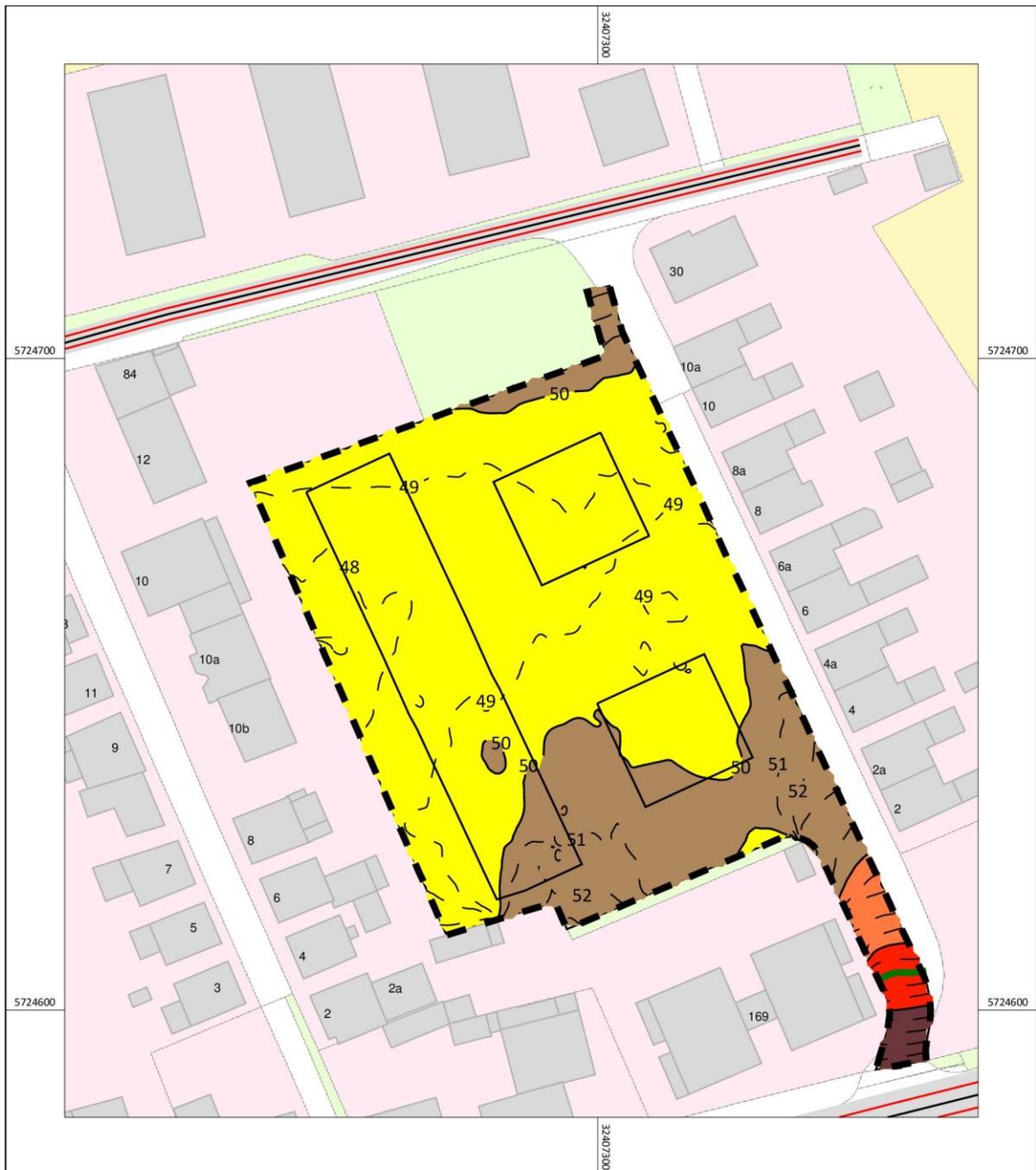
Anhang 6: Verkehrslärm - Lärmeinwirkung in das Plangebiet



<p>Auftraggeber: APAH Investment GmbH & Co KG Varnhövelerstraße 41 59368 Werne</p> <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" der Stadt Werne</p> <p>Projekt-Nr.: 0421 0064</p>	<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geltungsbereich Gebäude Baugrenze Straße SOW WA - 55 dB(A) IGW WA - 59 dB(A) LrT > 70 dB(A) <p>Pegelwerte in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td><= 35</td><td>Green</td></tr> <tr><td>35 < <= 40</td><td>Light Green</td></tr> <tr><td>40 < <= 45</td><td>Yellow-Green</td></tr> <tr><td>45 < <= 50</td><td>Yellow</td></tr> <tr><td>50 < <= 55</td><td>Orange</td></tr> <tr><td>55 < <= 60</td><td>Red-Orange</td></tr> <tr><td>60 < <= 65</td><td>Red</td></tr> <tr><td>65 < <= 70</td><td>Dark Red</td></tr> <tr><td>70 < <= 75</td><td>Brown</td></tr> <tr><td>75 < <= 80</td><td>Dark Brown</td></tr> <tr><td>80 <</td><td>Black</td></tr> </table>	<= 35	Green	35 < <= 40	Light Green	40 < <= 45	Yellow-Green	45 < <= 50	Yellow	50 < <= 55	Orange	55 < <= 60	Red-Orange	60 < <= 65	Red	65 < <= 70	Dark Red	70 < <= 75	Brown	75 < <= 80	Dark Brown	80 <	Black	<p>Planinhalt: Geräuschimmissionen Verkehr Rasterlärnkarte Tag Rasterhöhe = 8,6m Beurteilungspegel, L_{rT}</p> <p>Bearbeiter: T. Ochsenfahrt erstellt am: 08.01.2023 bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update vom 21.12.2022</p> <p>Maßstab 1:1000</p>
<= 35	Green																							
35 < <= 40	Light Green																							
40 < <= 45	Yellow-Green																							
45 < <= 50	Yellow																							
50 < <= 55	Orange																							
55 < <= 60	Red-Orange																							
60 < <= 65	Red																							
65 < <= 70	Dark Red																							
70 < <= 75	Brown																							
75 < <= 80	Dark Brown																							
80 <	Black																							



<p>Auftraggeber: APAH Investment GmbH & Co KG Varnhövelerstraße 41 59368 Werne</p> <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" der Stadt Werne</p> <p>Projekt-Nr.: 0421 0064</p>	<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geltungsbereich Gebäude Baugrenze Straße SOW WA - 45 dB(A) IGW WA - 49 dB(A) LrN > 45 dB(A) LrN > 50 dB(A) LrN > 60 dB(A) <p>Pegelwerte in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td></td><td><= 35</td></tr> <tr><td></td><td><= 40</td></tr> <tr><td></td><td><= 45</td></tr> <tr><td></td><td><= 50</td></tr> <tr><td></td><td><= 55</td></tr> <tr><td></td><td><= 60</td></tr> <tr><td></td><td><= 65</td></tr> <tr><td></td><td><= 70</td></tr> <tr><td></td><td><= 75</td></tr> <tr><td></td><td><= 80</td></tr> </table>		<= 35		<= 40		<= 45		<= 50		<= 55		<= 60		<= 65		<= 70		<= 75		<= 80	<p>Planinhalt: Geräuschimmissionen Verkehr Rasterlärmkarte Nacht Rasterhöhe = 8,6m Beurteilungspegel, L_{rn}</p> <p>Bearbeiter: T. Ochsenfahrt erstellt am: 08.01.2023 bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update vom 21.12.2022</p> <p>Maßstab 1:1000</p>
	<= 35																					
	<= 40																					
	<= 45																					
	<= 50																					
	<= 55																					
	<= 60																					
	<= 65																					
	<= 70																					
	<= 75																					
	<= 80																					



<p>Auftraggeber: APAH Investment GmbH & Co KG Varnhövelerstraße 41 59368 Werne</p> <p>Projekt: Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" der Stadt Werne</p> <p>Projekt-Nr.: 0421 0064</p>	<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geltungsbereich Gebäude Baugrenze Straße AWB - 62 dB(A) <p>Pegelwerte in dB(A)</p> <table border="1"> <tr><td><= 35</td><td>Light Green</td></tr> <tr><td>35 < <= 40</td><td>Green</td></tr> <tr><td>40 < <= 45</td><td>Yellow-Green</td></tr> <tr><td>45 < <= 50</td><td>Yellow</td></tr> <tr><td>50 < <= 55</td><td>Orange</td></tr> <tr><td>55 < <= 60</td><td>Red-Orange</td></tr> <tr><td>60 < <= 65</td><td>Red</td></tr> <tr><td>65 < <= 70</td><td>Dark Red</td></tr> <tr><td>70 < <= 75</td><td>Brown</td></tr> <tr><td>75 < <= 80</td><td>Dark Brown</td></tr> <tr><td>80 <</td><td>Black</td></tr> </table>	<= 35	Light Green	35 < <= 40	Green	40 < <= 45	Yellow-Green	45 < <= 50	Yellow	50 < <= 55	Orange	55 < <= 60	Red-Orange	60 < <= 65	Red	65 < <= 70	Dark Red	70 < <= 75	Brown	75 < <= 80	Dark Brown	80 <	Black	<p>Planinhalt: Geräuschimmissionen Verkehr Rasterlärnkarte Tag Rasterhöhe = 2m Beurteilungspegel, L_{rT}</p> <p>Bearbeiter: T. Ochsenfahrt erstellt am: 08.01.2023 bearbeitet mit SoundPLAN 8.2, Update vom 21.12.2022</p> <p>Maßstab 1:1000</p>
<= 35	Light Green																							
35 < <= 40	Green																							
40 < <= 45	Yellow-Green																							
45 < <= 50	Yellow																							
50 < <= 55	Orange																							
55 < <= 60	Red-Orange																							
60 < <= 65	Red																							
65 < <= 70	Dark Red																							
70 < <= 75	Brown																							
75 < <= 80	Dark Brown																							
80 <	Black																							

Anhang 7: Verkehrslärm - Lärmeinwirkung außerhalb des Plangebietes

Bebauungsplan Nr. 16 F "Wohnquartier Schlägelstraße" in Werne
Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

IO.-Nr.	Gebäude	Immissionsort		Nutzung	Richtung	Grenzwert		Prognose-Null-Fall		Prognose-Plan-Fall		Differenz (gerund. n. RLS-19) [dB]
		Stockwerk	Stockwerk			IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	
01.01	Stockumer Straße 172	EG	EG	WA	N	59	49	67	59	67	59	0
01.01	Stockumer Straße 172	1.OG	1.OG	WA	N	59	49	67	59	67	59	0
01.01	Stockumer Straße 172	2.OG	2.OG	WA	N	59	49	66	58	67	58	0
02.01	Stockumer Straße 200	EG	EG	WA	N	59	49	68	60	68	60	0
02.01	Stockumer Straße 200	1.OG	1.OG	WA	N	59	49	68	60	68	60	0
03.01	Stockumer Straße 165	EG	EG	WA	S	59	49	68	60	68	60	0
03.01	Stockumer Straße 165	1.OG	1.OG	WA	S	59	49	68	60	68	60	0
04.01	Stockumer Straße 169	EG	EG	WA	SO	59	49	66	58	66	58	0
04.01	Stockumer Straße 169	1.OG	1.OG	WA	SO	59	49	66	58	66	58	0
04.01	Stockumer Straße 169	2.OG	2.OG	WA	SO	59	49	66	57	66	57	0
04.01	Stockumer Straße 169	3.OG	3.OG	WA	SO	59	49	65	57	65	57	0
05.01	Schlägelstraße 8	EG	EG	WA	SW	59	49	52	43	51	43	0
05.01	Schlägelstraße 8	1.OG	1.OG	WA	SW	59	49	51	42	51	43	1
05.01	Schlägelstraße 8	2.OG	2.OG	WA	SW	59	49	51	42	52	43	1
06.01	B-Plan 16 Baugrenze	EG	EG	WA	S	59	49	54	46	54	45	0
06.01	B-Plan 16 Baugrenze	1.OG	1.OG	WA	S	59	49	54	45	54	45	0
06.01	B-Plan 16 Baugrenze	2.OG	2.OG	WA	S	59	49	54	45	53	45	0

Anhang 8: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

