



**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan InO 245  
– südliche Gartenstadt – historischer Kernbereich  
in Dortmund**

Brilon  
Bondzio  
Weiser



Ingenieurgesellschaft  
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber: Stadt Dortmund Stadtplanungs- und Bauordnungsamt  
Burgwall 14  
44122 Dortmund

Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser  
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH  
Konrad-Zuse-Straße 18  
44801 Bochum  
Tel.: 0234 / 97 66 000  
Fax: 0234 / 97 66 0016  
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Julius May, B.Sc.  
Dr.-Ing. Roland Weinert

Projektnummer: 3.2635

Datum: 17. Januar 2024

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
2.1 Lagebeschreibung .....	4
2.2 Beschreibung der Planung.....	5
2.3 Vorgehensweise .....	6
2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen .....	7
2.4.1 Grundsätzliches.....	7
2.4.2 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen .....	7
2.4.3 Geräusche technischer Anlagen .....	8
2.4.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen.....	10
2.5 Immissionsorte .....	13
2.5.1 Schutzniveau.....	13
2.5.2 Verkehrsgeräusche .....	13
2.5.3 Geräuscheinwirkungen von technischen Anlagen .....	14
2.5.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen.....	15
<b>3. Verkehrsaufkommen</b> .....	<b>16</b>
3.1 Straßenverkehr.....	16
3.2 Schienenverkehr.....	18
<b>4. Schalltechnische Berechnungen</b> .....	<b>19</b>
4.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen - Straßenverkehr .....	19
4.2 Schienenverkehr.....	20
4.3 Geräuschemissionen von technischen Anlagen innerhalb des Plangebietes .....	21
4.3.1 Grundlagen .....	21
4.3.2 Parkplatzgeräusche.....	22
4.4 Geräuschemission von Sportanlagen.....	23
4.5 Berechnung der Geräuschemissionen.....	23
4.6 Berechnungsergebnisse .....	24
4.6.1 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen.....	24
4.6.2 Geräuschemissionen von technischen Anlagen am Werktag.....	25
4.6.3 Geräuschemissionen von technischen Anlagen am Sonntag.....	25
4.6.4 Geräuschemissionen von Sportanlagen.....	25
4.7 Bewertung der Ergebnisse.....	26
4.7.1 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen.....	26
4.7.2 Geräuschemissionen von technischen Anlagen am Werktag.....	26
4.7.3 Geräuschemissionen von technischen Anlagen am Sonntag.....	26
4.7.4 Geräuschemissionen von Sportanlagen innerhalb des Plangebietes am Sonntag .....	26



4.8	Baulicher Schallschutz nach DIN 4109-1 zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen.....	27
4.9	Baulicher Schallschutz nach der VDI-Richtlinie 2719.....	29
4.9.1	Allgemeines.....	29
4.9.2	Beispielhafte Ermittlung des passiven Schallschutzes nach VDI 2719.....	30
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme .....</b>	<b>31</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>33</b>
	<b>Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>35</b>





## 1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Dortmund plant die planungsrechtliche Sicherung der historischen städtebaulichen Struktur in einem Bereich südlich der Bundesstraße 1 und westlich der Bundesstraße 236. Zu diesem Zweck stellt die Stadt Dortmund den Bebauungsplan InO 245 - südliche Gartenstadt - historischer Kernbereich auf.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist in einem schalltechnischen Fachbeitrag zu untersuchen, welche Geräuscheinwirkungen auf die schützenswerten Nutzungen vorliegen und ob Festsetzungen zum baulichen Schallschutz erforderlich sind. Dabei sind neben den Verkehrswegen auch gewerbliche Nutzungen und sportliche Anlagen zu berücksichtigen. Die verkehrliche Erschließung des Geltungsbereichs erfolgt über mehrere Zufahrten von der Bundesstraße 1 (Westfalendamm) im Norden, von der Freie Vogel über eine Überquerung der Bundesstraße 236 im Osten und über die Bunzlaustraße im Süden.

Die Abbildung 1 zeigt die Lage des Plangebietes in Dortmund.

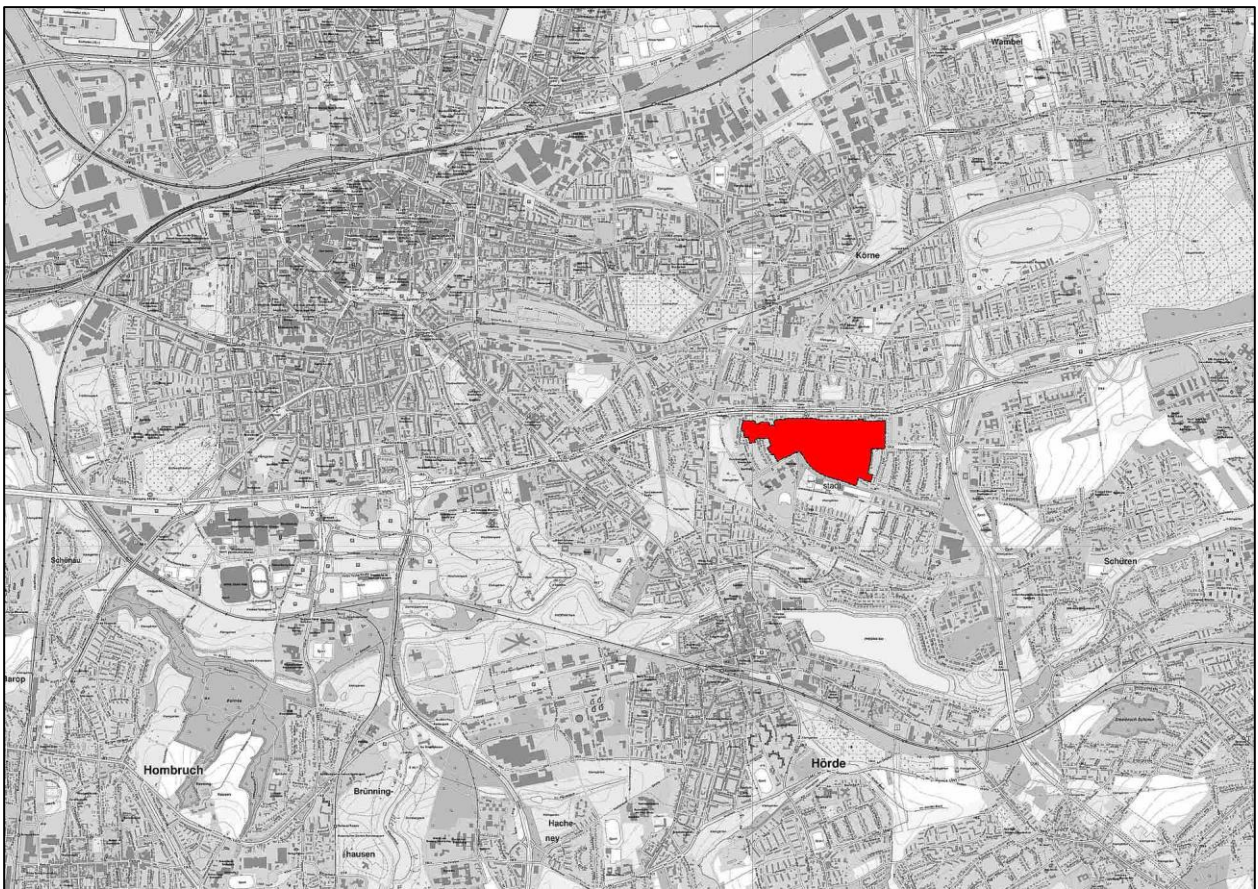


Abbildung 1: Lage des Plangebietes (Kartengrundlage: [12])

Die Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Stadt Dortmund beauftragt, die schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens durchzuführen.



## 2. Grundlagen

### 2.1 Lagebeschreibung

Das Plangebiet befindet sich im Süd-Osten der Stadt Dortmund, südlich des Westfalendamms (B 1) und westlich der B 236. Nach Süden wird der Geltungsbereich im Wesentlichen von einer ehemaligen Gleis-trasse begrenzt.

Die Bausubstanz im Plangebiet umfasst im Wesentlichen zweigeschossige Wohngebäude. Nördlich angrenzend an den Geltungsbereich im Verlauf des Westfalendamms finden sich Büronutzungen, ein Bio-Supermarkt und ein Fastfood-Restaurant. Östlich des Geltungsbereichs auf der Ostseite der B 236 befindet sich der Büropark Stadtkrone Ost. Südlich des Geltungsbereichs befinden sich die Anlagen der Tennisvereine DTK Rot-Weiss 98 und Dortmunder Tennisclub Gartenstadt eV. Westlich des Geltungsbereichs befindet ein Schulzentrum mit Grundschule und Gesamtschule.

Nördlich des Plangebietes befinden sich drei Tankstellen und zwei Hotels auf der Nordseite des Westfalendamms.

Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von ca. 26 ha, mit einer Ausdehnung von ca. 950 m in Ost-West-Richtung und ca. 450 m in Nord-Süd-Richtung. Die zentrale innere Erschließung erfolgt über den Straßenzug Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee vom Westfalendamm im Nordwesten zur Freivogel-Straße im Osten. Innerhalb der Gebietes erfolgt die Erschließung über mehrere Stichstraßen in Nord-Süd-Richtung von der Freiligrathstraße und der Stadtrat-Cremer-Allee. Davon führen die Droste-Hülshoff-Straße, Kortumweg und Max-Eyth-Straße nach Norden zum Westfalendamm. Westlich der Lübkestraße stellt die Hermann-Löns-Straße eine Verbindung zum Westfalendamm her.

Der Knotenpunkt Westfalendamm / Lübkestraße lässt als einzige Anschlussstelle alle Fahrbeziehungen zu, während die anderen Verbindungen zum Westfalendamm lediglich Rechtsab- und Rechtseinbiegen zulassen.

Der Untersuchungsbereich umfasst alle Straßenabschnitte innerhalb des in Abbildung 2 markierten Bereichs inklusive der außerhalb liegenden Straßenabschnitte der Bundesstraßen 1 und 236, der Freivogel-Straße, Will-Schwarz-Straße, Disselhoffstraße, Rosenowstraße, Meininghausstraße, Stangefolstraße, Karl-Prümer-Straße, Rolevinckstraße und der Stadtrat-Cremer-Allee.

Das Gelände im Planbereich ist weitgehend eben. Insgesamt steigt das Gelände in südöstlicher Richtung leicht an. Schalltechnisch relevante Geländesprünge und -neigungen sind nicht vorhanden. Östlich der Gartenstadt im Bereich des planfreien Knotenpunktes Bundesstraße 1 / Bundesstraße 236 sind wallartige Erhebungen mit bis zu 10 Meter vorhanden, die die Trasse der B 236 abschirmen.





## 2.2 Beschreibung der Planung

Der Bebauungsplan InO 245 „Südliche Gartenstadt – historischer Kernbereich“, schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Erhalt und die Sicherung der hohen städtebaulichen Qualität und Eigenart des Gebietes. Es handelt sich um eine bestandsorientierte Planung bei der lediglich vier Baufelder für neue Gebäude, vorwiegend Wohnnutzungen, sowie untergeordnete Anbaumöglichkeiten für bestehende Gebäude zugelassen werden sollen, von denen insgesamt keine relevante Anzahl zusätzlicher Wohnungen oder Nutzungen zu erwarten ist.

Die Abbildung 2 zeigt den relevanten Ausschnitt aus dem Bebauungsplan.

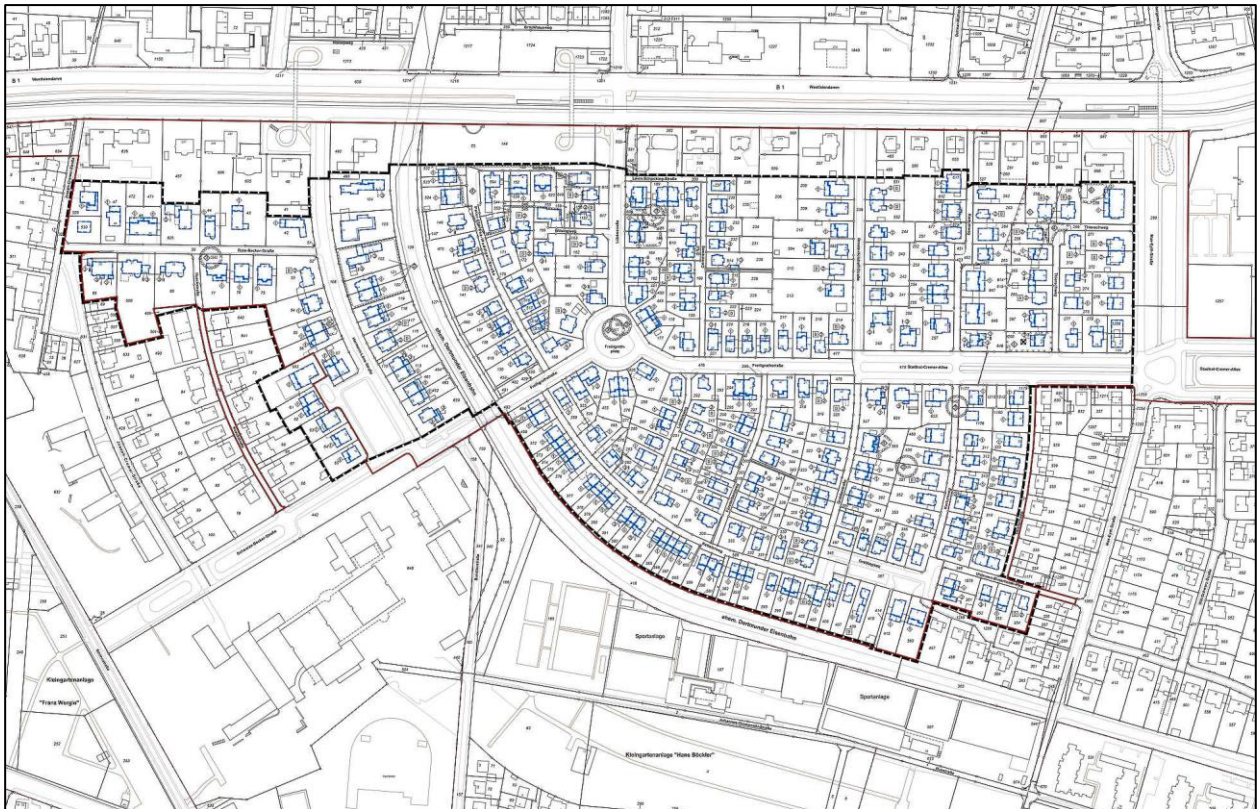


Abbildung 2: Konzept und Plangebiet zum Erhalt der Gartenstadt, Stand 15.01.2024 (Quelle: Stadt Dortmund)



## 2.3 Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung für das Bebauungsplanverfahren sind folgende Aspekte zu untersuchen:

- Geräuschimmissionen innerhalb des Geltungsbereiches durch das vorhandene Verkehrsaufkommen

Aus schalltechnischer Sicht ist die Lärmbelastung der Anwohner an den Straßen im Untersuchungsbereich durch das bestehende Verkehrsaufkommen zu ermitteln und zu bewerten. Es wird untersucht, inwieweit das bestehende Verkehrsaufkommen zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der DIN 18005 [9] führt.

Maßgebende Geräuschquellen im Umfeld des Plangebietes sind die Straßenabschnitte innerhalb des Geltungsbereichs sowie die angrenzenden Abschnitte der Bundesstraßen 1 und 236 und der angrenzenden verkehrsrelevanten Straße. Ebenfalls berücksichtigt wurde die Gleistrasse im Verlauf des Westfalendamms.

Als Grundlage für das Verkehrsaufkommen auf den Straßen dienen die Angaben der Stadt Dortmund zum Vorhaben.

Die Beurteilungspegel wurden nach den Verfahren der RLS-19 [11] errechnet und nach den Vorgaben der DIN 18005 [9] und der geltenden Rechtsprechung bewertet.

- Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durch technische Anlagen und Betriebsgeräusche

Für die relevanten Geräuschquellen im Geltungsbereich und angrenzend an den Bebauungsplan werden die zu erwartenden Geräuschemissionen ermittelt. Dazu zählen vor allem die Betriebsgeräusche, die in Verbindung mit den Parkplätzen im Untersuchungsbereich entstehen. Die Bewertung der Immissionen erfolgt nach den Vorgaben der DIN 18005 [9] und der TA Lärm [16].

- die Schalleinwirkungen im Plangebiet durch die Nutzung der angrenzenden Sportanlagen

Die vorhandenen Tennisanlagen südlich des Kettelerwegs erzeugt Geräuschimmissionen im Geltungsbereich. Die Bewertung der Immissionen im Plangebiet erfolgt nach den Vorgaben der 18. BImSchV [18].

Die Berechnungen erfolgen mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 9.0.

Als Basis dient eine digitale Geländegrundlage mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden. Für den Aufbau des Berechnungsmodells wurden öffentlich zugängliche Daten aus dem Bestand der Geobasisdaten [12] des Landes und der Kommunen verwendet. Diese Daten wurden ergänzt durch die Erkenntnisse einer Ortsbesichtigung am 27.10.2023.





## 2.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

### 2.4.1 Grundsätzliches

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [13] verpflichtet, alle Beeinträchtigungen von Natur und Umwelt durch städtebauliche Planungen so gering wie möglich zu halten. Im Hinblick auf Geräusche existieren verschiedene Verordnungen zum BImSchG [13], in denen die Prüfung und Bewertung von Geräuschimmissionen geregelt ist.

Grundsätzlich ist bereits im Planverfahren zu prüfen, ob die vorhandenen Geräuscheinwirkungen auf den Geltungsbereich mit den städtebaulichen Ansprüchen vereinbar sind oder ob Festsetzungen zum Immissionsschutz erforderlich sind.

Für die unterschiedlichen Geräuscharten sind verschiedene Rechenverfahren durch den Gesetzgeber vorgeschrieben. Dabei berücksichtigt jedes Regelwerk die jeweiligen Eigenheiten und die Geräuschcharakteristik der Schallquellen.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes erfolgt die Bewertung der Geräuschimmissionen nach den Grundsätzen der anzuwendenden Regelwerke. In diesem Verfahren ist vorrangig die DIN 18005 [9] anzuwenden. Die Berechnung der Schallbeiträge durch öffentlichen Straßenverkehr erfolgt durch die „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19)“ [11]. Für technische Anlagen verweist die DIN 18005 [9] auf die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [16]. Für Sportanlagen verweist die DIN 18005 auf die Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) [18].

In den Regelwerken sind Obergrenzen der Geräuschimmission festgelegt, die an einem der Nutzung entsprechenden Schutzniveau ausgerichtet sind. Dieses Schutzniveau ergibt sich entweder aus vorliegenden Bebauungsplänen oder, falls diese nicht vorhanden sind, anhand der bestehenden Nutzung entsprechend §34 BauGB [1].

### 2.4.2 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen

Die Bewertung der Immissionen erfolgt nach den Grundsätzen der DIN 18005 [9], die Orientierungswerte für eine Obergrenze der wünschenswerten Geräuschbelastung insbesondere bei Neuplanungen definiert. Diese stellen jedoch keine absolute Obergrenze dar, sondern können im Rahmen der Abwägung auch überschritten werden. Dazu hat das Bundesverwaltungsgericht festgestellt, dass DIN-Normen keine normativen Festlegungen gebietsbezogener Grenzwerte vornehmen können, da sie nicht im Wege demokratisch legitimierter Rechtsetzung entstanden sind [4]. Die DIN 18005 [9] kann allerdings im Rahmen einer gerechten Abwägung als Orientierungshilfe herangezogen werden.

Für die Bewertung der Verkehrsgeräusche von den öffentlichen Verkehrswegen sind nach DIN 18005 [9] die in der Tabelle 1 dargestellten Orientierungswerte anzuwenden.

Da die DIN 18005 [9] auf Außenpegel abstellt, kann eine Überschreitung der Orientierungswerte an der lärmzugewandten Seite eines Gebäudes das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein, wenn sichergestellt werden kann, dass im Inneren der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird [7].



Tabelle 1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 [9] für die Gebietstypen

Nutzung	Orientierungswert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
GI	-	-
GE	65	55
MK	63	53
MI, MD, MU	60	50
WA	55	45
WR	50	40
Kurgebiet/Klink	-	-

In dem Fall einer Überschreitung der Orientierungswerte ist, ist zumindest auszuschließen, dass städtebauliche Missstände auftreten können. Dieses ist möglich, wenn der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) überschreitet. In diesem Fall ist die Schwelle der zumutbaren Lärmbelastung erreicht, ab der bei dauerhafter Einwirkung eine Gesundheitsgefährdung möglich ist. Bei der Bewertung von Veränderungen der Geräuschbelastung ist außerdem zu berücksichtigen, dass das menschliche Ohr in der Regel Veränderungen erst ab 2 bis 3 dB(A) wahrnimmt [4]. Die 16. BImSchV [17], deren Anwendung bei Baumaßnahmen an Straßen zwingend erforderlich ist und der als Berechnungsvorschrift die RLS-19 [11] zugrunde liegt, bewertet bereits eine Veränderung ab 2,1 dB(A) (nach den Rundungsregeln 3 dB(A)) als wesentliche Änderung der Geräuschbelastung.

### 2.4.3 Geräusche technischer Anlagen

Da im Rahmen des Bauantragsverfahrens von gewerblichen Nutzungen die TA Lärm [16] Anwendung findet, sind deren Immissionsrichtwerte (IRW) zu berücksichtigen, die als Grenzwerte zu verstehen sind. Diese Prüfung ist bereits im Bauleitplanverfahren angezeigt, um Konflikte zu erkennen, die eine grundsätzliche Realisierbarkeit des Bebauungsplanes gefährden können.

Insofern ist zu prüfen, ob aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen Konflikte im Sinne der TA Lärm vorliegen, sodass gegebenenfalls im Bebauungsplan Regelungen zum Immissionsschutz zu treffen sind.

Für die schalltechnische Wirkung von Stellplätzen besteht in der Rechtsprechung die Auffassung, dass die in der TA Lärm [16] üblichen Spitzenpegel bei der Beurteilung von Stellplatzanlagen, die im Wesentlichen dem Wohnen zugeordnet sind und nicht erheblich darüber hinaus genutzt werden, nicht berücksichtigt werden. Insofern kann eine Bewertung der Spitzenpegel im Sinne der TA Lärm [16] unterbleiben.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm [16] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die am Immissionsort einwirkende, durchschnittliche Geräuschbelastung im Beurteilungszeitraum (tagsüber 6 bis 22 Uhr, nachts die lauteste volle Stunde). Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tagsüber 16 Stunden, nachts 1 Stunde)



Die entsprechenden Bewertungen in dB sind in den Berechnungen im Anhang dargestellt.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist nach TA Lärm [16] für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist nach TA Lärm [16] für den Zuschlag  $K_I$  je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Die erforderlichen Zuschläge sind aber, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag ist nicht erforderlich.

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten (WA, WR) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag in Höhe von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr

2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr

Die Anwendung der Zuschläge erfolgt automatisiert durch das Programmsystem in Abhängigkeit vom Schutzniveau eines Immissionsortes.

Tabelle 2 zeigt die Richtwerte für die Bewertung der Geräuschemissionen aus den gewerblichen Nutzungen.

Tabelle 2: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschemission nach TA Lärm [16] für die Gebietstypen

Nutzung	Richtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
GI	70	70
GE	65	50
MU	63	45
MK, MI, MD	60	45
WA	55	40
WR	50	35
Kurgebiet/Klinik	45	35

Nach TA Lärm [16] ist außerdem nachzuweisen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten („Spitzenpegelkriterium“).

Nach den Vorgaben der TA Lärm [16] ist für jeden Immissionsort die Gesamtbelastung aus allen technischen Geräuschquellen zu ermitteln. Auf eine detaillierte Prüfung weiterer technischer Geräuschquellen im Sinne der TA Lärm [16] kann verzichtet werden, wenn die Immissionsrichtwerte durch die untersuchte Nutzung um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.



#### 2.4.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen

Die 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) [18] vom 18. Juli 1991 ist ausschließlich für Sportanlagen anzuwenden. Im vorliegenden Fall ist die Vorschrift für die Geräuscheinwirkungen der benachbarten Tennisanlage südlich des Kettelerwegs anzuwenden.

Die 18. BImSchV [18] definiert Immissionsrichtwerte, die beim Betrieb der Sportanlage einzuhalten sind. Dabei werden ausschließlich die Zeitbereiche betrachtet, die der allgemeinen Sportausübung und dem Vereinssport dienen. Zeiten, in denen die Anlage für den Schulsport genutzt wird, bleiben unberücksichtigt. Bei der Bewertung der Geräuscheinwirkung nach der 18. BImSchV [18] werden mehrere Beurteilungszeiträume separat betrachtet.

Bei der Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen der Sportanlagen ist zwischen dem Anlagenlärm vom Anlagengrundstück und damit verbundener Nebenanlagen (Sportbetrieb, technische Einrichtungen, Zuschauer, Parkplätze) und der Zunahme des Verkehrslärms auf den öffentlichen Verkehrsflächen zu unterscheiden.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen durch der Anlage zuzuordnenden An- und Abreiseverkehr sind nach den Grundsätzen der 16. BImSchV [17] zu bewerten.

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass das den Tennisanlagen zuzuordnende Verkehrsaufkommen nicht relevant ist, weil es auf der südlich abgewandten Seite der Anlagen stattfindet, sodass ausschließlich der Sportbetrieb auf den Tennisplätzen berücksichtigt werden muss. Die Vereinsheime der beiden Tennisanlagen befinden sich an der Huestraße am Südrand der Grundstücke und damit mehr als 80 m von den Wohngebäuden im Geltungsbereich entfernt. Daher sind relevante Geräuschbeiträge von der Außengastronomie nicht zu erwarten.

In der 18. BImSchV [18] sind Richtwerte für die Obergrenze der Geräuschimmissionen angegeben. Nach den vorliegenden Gebietsnutzungen ergeben sich die in Tabelle 3 dargestellten Obergrenzen.

Die Tabelle 4 zeigt die zu den Immissionsrichtwerten dazugehörigen Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV [18].





Tabelle 3: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschimmission nach 18. BImSchV [18]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
	Tag außerhalb Ruhezeiten	Tag innerhalb Ruhezeiten, nur am Morgen	Nacht
GE	65	60	50
MU	63	58	45
MK, MI, MD	60	55	45
WA	55	50	40
WR	50	45	35
Kurgebiet/Klink	45	45	35

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV [18]

Zeitraum		Uhrzeit	Beurteilungszeit
Tag außerhalb Ruhezeiten	werktags	8 bis 20 Uhr	$T_r = 12$ h
	sonn- und feiertags	9 bis 13 Uhr 15 bis 20 Uhr	$T_r = 9$ h
Ruhezeiten	werktags	6 bis 8 Uhr 20 bis 22 Uhr	$T_r = 2$ h
	sonn- und feiertags	7 bis 9 Uhr 13 bis 15 Uhr 20 bis 22 Uhr	$T_r = 2$ h
Nacht	werktags	22 bis 6 Uhr	$T_r = 1$ h
	sonn- und feiertags	22 bis 7 Uhr	$T_r = 1$ h

Dabei wird die Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur berücksichtigt, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage in der Zeit von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden und mehr beträgt.

Darüber hinaus liefert die 18. BImSchV [18] Vorgaben für seltene Ereignisse, die nicht häufiger als 18 Mal pro Jahr auftreten dürfen. Bei diesen seltenen Ereignissen dürfen die Richtwerte nach Tabelle 3 um bis zu 10 dB(A) überschritten werden, maximal jedoch 70 dB(A) tagsüber außerhalb der Ruhezeiten, 65 dB(A) tagsüber innerhalb der Ruhezeiten und 55 dB(A) nachts. Demnach sind bei seltenen Ereignissen die in Tabelle 5 dargestellten Werte einzuhalten.



Tabelle 5: Richtwerte für die Obergrenzen der Geräuschimmission bei seltenen Ereignissen nach 18. BImSchV [18]

Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
	Tag außerhalb Ruhezeiten	Tag innerhalb Ruhezeiten, nur am Morgen	Nacht
GE	70	65	55
MU, MK, MI, MD	70	65	55
WA	65	60	50
WR	60	55	45
Kurgebiet/Klink	55	55	45

Diese seltenen Ereignisse dürfen nach der Rechtsprechung nicht zum regelmäßigen Betrieb der Anlage gehören. Es kann sich dabei aber um außergewöhnlich gut besuchte Sportveranstaltungen handeln.

Nach der 18. BImSchV [18] ist außerdem nachzuweisen, dass einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) und in den Ruhezeiten um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungs-/Immissionsrichtwerten. Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die am Immissionsort einwirkende, durchschnittliche Geräuschbelastung im Beurteilungszeitraum. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- Zeitliche Bewertung

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tagsüber werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden, tagsüber sonntags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden, innerhalb der Ruhezeiten 2 Stunden, nachts 1 Stunde)

Die entsprechenden Bewertungen in dB sind in den Berechnungen im Anhang dargestellt.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ( $K_T$ ,  $K_{Inf}$ ) und für Impulshaltigkeit ( $K_I$ )

Zuschläge sind, soweit erforderlich, bereits in den Emissionsansätzen berücksichtigt. Ein gesonderter Zuschlag wird im vorliegenden Fall nicht angesetzt.



## 2.5 Immissionsorte

### 2.5.1 Schutzniveau

In den Regelwerken sind Obergrenzen der Geräuschimmission festgelegt, die an einem der Nutzung entsprechenden Schutzniveau ausgerichtet sind. Dieses Schutzniveau ergibt sich aus vorliegenden Bebauungsplänen oder, falls diese nicht vorhanden sind, anhand der bestehenden Nutzung entsprechend §34 BauGB [1].

Im vorliegenden Fall wird im Bebauungsplan keine Art der baulichen Nutzung festgesetzt. Gem. §34 BauGB wurde der Planbereich durch die Bauaufsicht aufgrund der Eigenart der näheren Umgebung als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

### 2.5.2 Verkehrsgeräusche

Für die Bewertung des Verkehrslärms im Untersuchungsraum wurde eine Gebäudelärmkarte gewählt, die für jede relevante Fassade Immissionsorte in der Mitte setzt. Dadurch ist eine repräsentative Bewertung der Lärmimmissionen im Plangebiet möglich.

Die Abbildung 3 zeigt eine Darstellung des Berechnungsmodells mit den relevanten Verkehrswegen, Gebäuden und Immissionsorten für die Berechnung nach DIN 18005 [9]. Die modellierten Verkehrswege sind als rote Linien erkennbar. Die Straßenbahn ist als magentafarbene Linie dargestellt.



Abbildung 3: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach DIN 18005 [9]





### 2.5.3 Geräuscheinwirkungen von technischen Anlagen

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Untersuchungsraum erfolgte an mehreren repräsentativen Immissionsorten im Umfeld der technischen Anlagen (Parkplätze).

Die Abbildung 4 zeigt das Berechnungsmodell für den Prognose-Planfall am Werktag mit den relevanten Geräuschquellen, Gebäuden und Immissionsorten für die Berechnung nach TA Lärm [16]. Als Geräuschquellen wurden verschiedene gewerblich genutzte Parkplätze im Plangebiet modelliert. Es wurden Immissionsorte an insgesamt 16 Gebäuden modelliert, die repräsentativ sind für die Lärmbelastung. In der Abbildung 4 sind die untersuchten Immissionsorte als gelb-schwarze Punkte markiert.

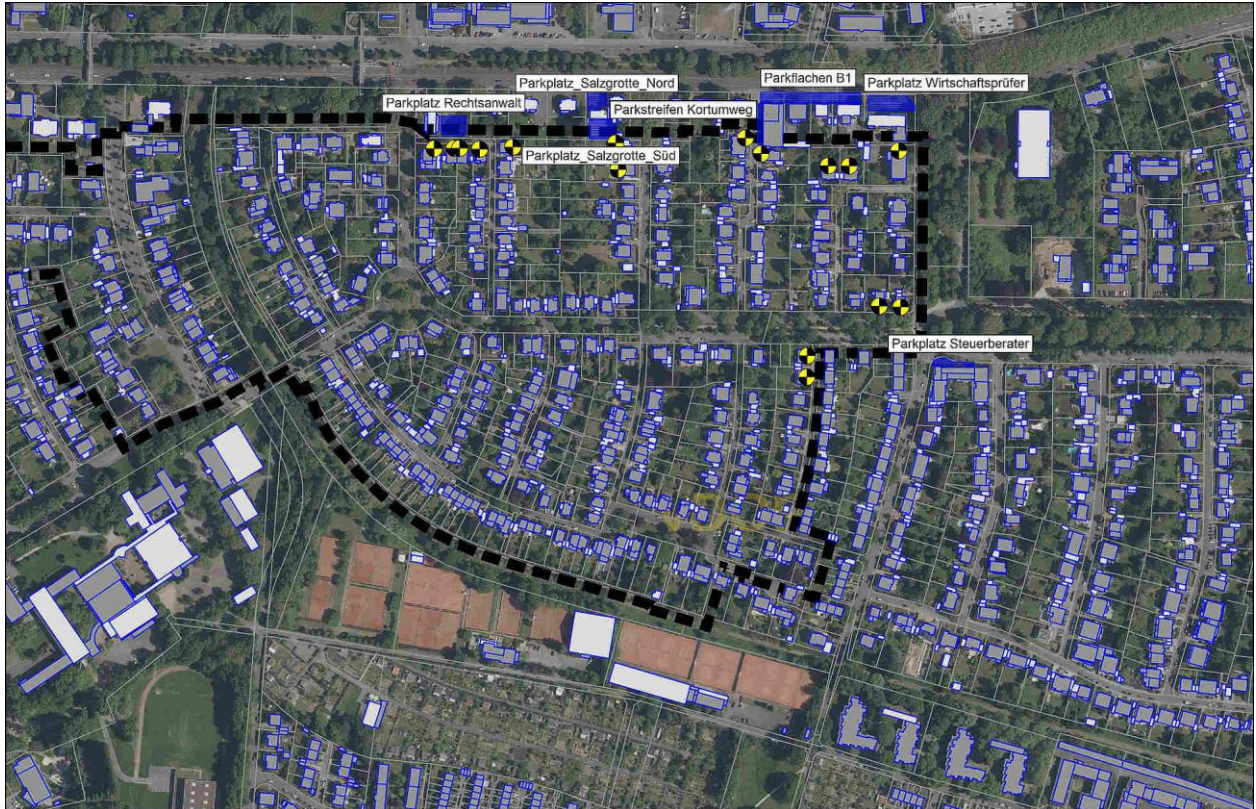


Abbildung 4: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach TA Lärm [16]





## 2.5.4 Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Untersuchungsraum erfolgte an einzelnen maßgebenden Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs im Umfeld der Tennisanlagen.

Die Abbildung 5 zeigt das Berechnungsmodell mit den relevanten Geräuschquellen, Gebäuden und den Immissionsorten für die Berechnung nach 18. BImSchV [18]. Als Geräuschquellen wurden die Tennisanlagen mit insgesamt 26 Tennisplätzen in mehreren zusammenhängenden Gruppen modelliert. Im Berechnungsmodell wurden baulich zusammenhängende Plätze mit einer gemeinsamen Flächenschallquelle modelliert, sodass insgesamt 13 Flächenschallquellen erzeugt wurden.



Abbildung 5: Auszug aus dem Berechnungsmodell nach 18. BImSchV [18]





### 3. Verkehrsaufkommen

#### 3.1 Straßenverkehr

Die Angaben zum Verkehrsaufkommen auf den Straßen im Untersuchungsbereich wurden von der Stadt Dortmund zur Verfügung gestellt.

Dabei wurden die prognostizierten Verkehrsstärken durch die geplante Inbetriebnahme von zurzeit im Bau befindlichen Bürogebäuden im Bereich Stadtkrone Ost und vom geplanten Neubaugebiet an der Max-Eyth-Straße für alle relevanten Straßenquerschnitte zu unterschiedlichen Anteilen berücksichtigt. Auf dem Straßenzug Lübkestraße /Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee beispielsweise wurde dem Verkehrsaufkommen aus dem Bestand ein Neuverkehrsaufkommen von 1.000 Kfz/24h aufgeschlagen. Für alle untergeordneten Nebenstraßen im Geltungsbereich ohne Anbindung an den Westfalendamm wurde ein pauschaler durchschnittlicher täglicher Verkehr von 250 Kfz/24h angenommen. Für alle abzweigenden Nebenstraßen mit Anbindung an den Westfalendamm wurde ein pauschaler durchschnittlicher täglicher Verkehr von 500 Kfz/24h angenommen. Die prozentualen Anteile des Schwerverkehrs sind tags und nachts in beiden Fällen identisch ( $p_1 < 1,5\%$ ;  $p_2 < 0,5\%$ )

Die Abbildung 6 zeigt die Verkehrsbelastungen im öffentlichen Straßennetz für den Prognosefall. In der Tabelle 6 sind die dazugehörigen schalltechnischen Kennwerte nach RLS-19 [11] aufgeführt.

Die Werte der Knotenpunkte 1 bis 6 wurden auf der Basis von Zählungen zur Verfügung gestellt, für den Knotenpunkt 7 wurden ergänzende Annahmen getroffen.

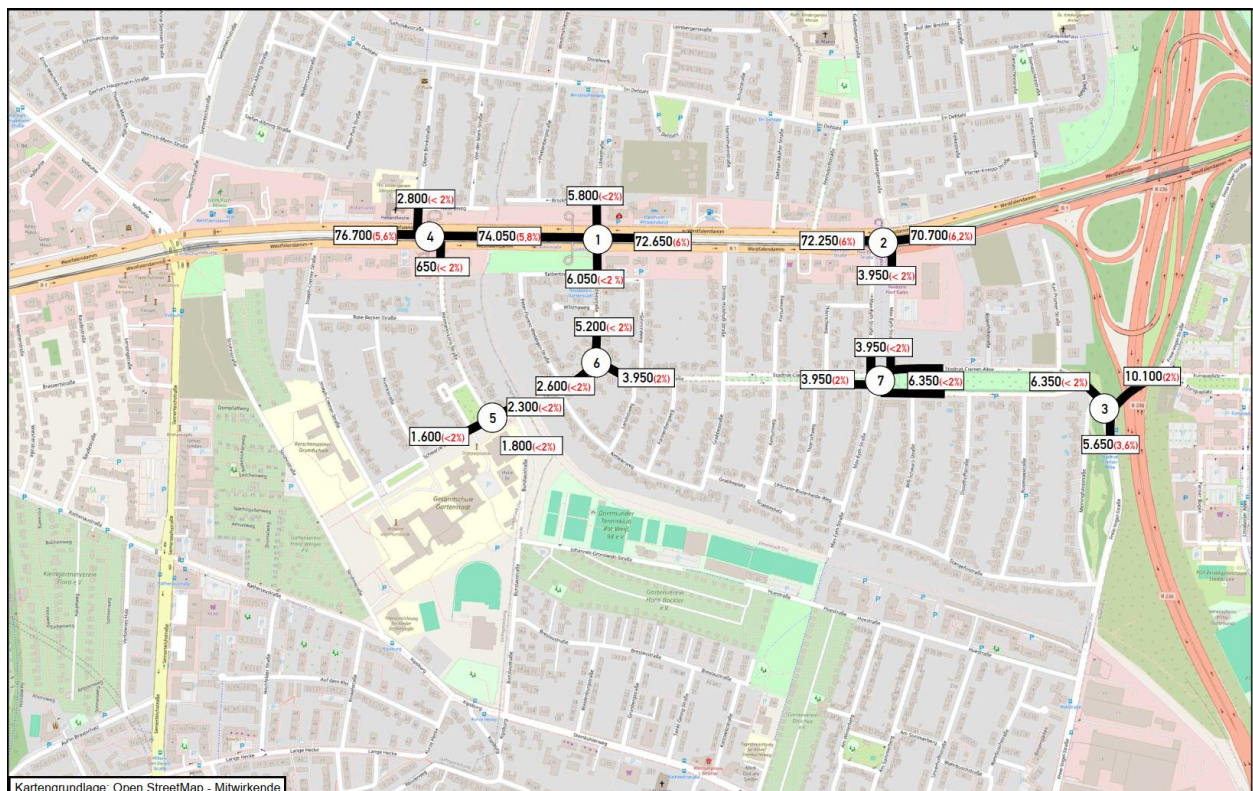


Abbildung 6: DTV in Kfz/24h(SV-Kfz/24h)



Tabelle 6: Schalltechnische Kennwerte für den Prognosefall

Prognosefall								
Straßenabschnitt		Tag 6 – 22 Uhr				Nacht 22 – 6 Uhr		
		DTV	M	Lkw1	Lkw2	M	Lkw1	Lkw2
		Kfz/24h	Kfz/h	%	%	Kfz/h	%	%
Westfalendamm	1	76.700	4.372	<1,5	4,1	845	1,7	4,9
	2	74.050	4.221	<1,5	4,3	815	1,7	5,1
	3	72.650	4.141	1,5	4,4	800	1,8	5,2
	4	72.250	4.117	1,5	4,4	795	1,8	5,3
	5	70.700	4.029	1,5	4,5	778	1,8	5,4
Lübkestraße	1	5.800	340	<1,5	<0,5	43	<1,5	<0,5
	2	6.050	357	<1,5	<0,5	46	<1,5	<0,5
	3	5.200	307	<1,5	<0,5	39	<1,5	<0,5
Max-Eyth-Straße		3.950	232	<1,5	<0,5	33	<1,5	<0,5
Freie Vogel-Straße	1	10.100	594	1,9	<0,5	76	4,5	<0,5
	2	5.650	333	3,3	<0,5	43	8,1	<0,5
Stadtrat-Cremer-Allee		6.350	372	<1,5	<0,5	52	<1,5	<0,5
Bunzlaustraße		1.800	106	<1,5	<0,5	15	<1,5	<0,5
Schwarze-Becker-Straße		1.600	95	<1,5	<0,5	13	<1,5	<0,5
Freiligrathstraße	1	2.300	135	<1,5	<0,5	19	<1,5	<0,5
	2	2.600	151	<1,5	<0,5	21	<1,5	<0,5
	3	3.950	231	<1,5	<0,5	32	<1,5	<0,5
Freiligrathplatz	1	1.650	97	<1,5	<0,5	14	<1,5	<0,5
	2	2.250	132	<1,5	<0,5	19	<1,5	<0,5
	3	4.700	274	<1,5	<0,5	38	<1,5	<0,5
Obere Brinkstraße		2.800	164	<1,5	<0,5	23	<1,5	<0,5
Hermann-Löns-Straße		650	38	<1,5	<0,5	5	<1,5	<0,5



### 3.2 Schienenverkehr

Die Verkehrsdaten auf den Streckengleisen der Straßenbahn im Westfalendamm wurden von der Stadt Dortmund zur Verfügung gestellt.

Die Verkehrsbelastungen zum Schienenverkehr sind in der Tabelle 7 dargestellt. Insgesamt werden die Gleise (vgl. Abbildung 7) von 176 Straßenbahnen im Tageszeitraum und 32 Straßenbahnen im Nachtzeitraum befahren.

Tabelle 7: Verkehrsbelastungen des Schienenverkehrs im Untersuchungsgebiet

Strecke	Richtung	Zugart		Anzahl Fahrten	
			Name	Tags 6 - 22 h	Nachts 22 - 6 h
U47	Ost	3	Straßenbahn (U-Bahn-Fahrzeug)	88	16
		<b>Gesamt</b>		<b>88</b>	<b>16</b>
	West	3	Straßenbahn (U-Bahn-Fahrzeug)	88	16
		<b>Gesamt</b>		<b>88</b>	<b>16</b>
	<b>Summe beider Richtungen</b>				<b>176</b>

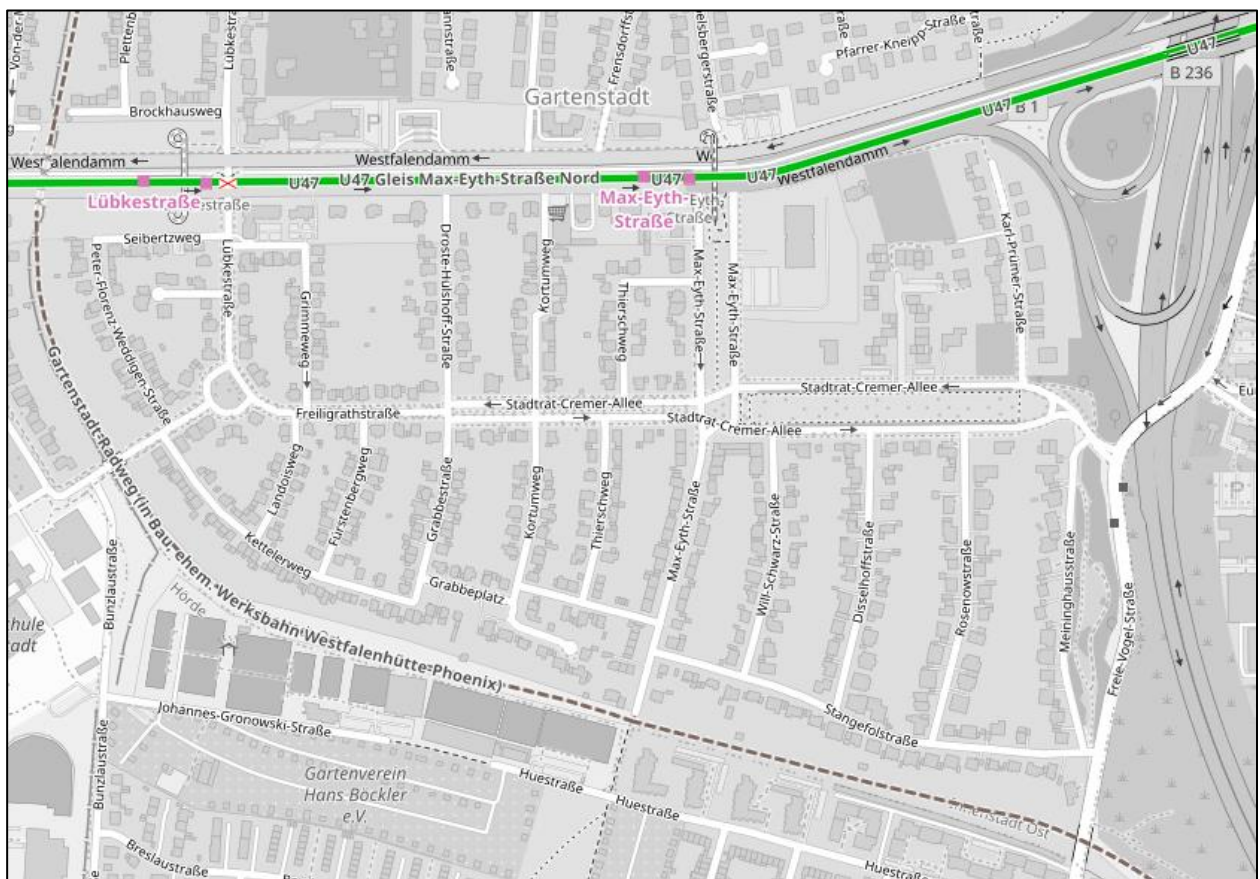


Abbildung 7: Streckenbezeichnung im Untersuchungsgebiet (Quelle: OpenRailwayMap)





## 4. Schalltechnische Berechnungen

### 4.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Verkehrswegen - Straßenverkehr

Im Rahmen des Berechnungsverfahrens nach RLS-19 [11] ergeben sich die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs im Wesentlichen aus der Verkehrsstärke und dem Schwerverkehrsanteil, ergänzt um einzelne Korrekturfaktoren für die zulässige Geschwindigkeit, die Straßenoberfläche und die Längsneigung. Das Berechnungsverfahren basiert auf dem unter Ziffer 3 dargestellten durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) über alle Tage des Jahres. Dieses ist für den Tages- und Nachtzeitraum in eine mittlere stündliche Belastung umzurechnen. Die Geräuschemission von einem Straßenabschnitt  $L_W'$  errechnet sich aus den Schalleistungspegeln aller Fahrzeuggruppen auf diesem Straßenabschnitt in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit  $L_{W,FzG}(v_{FzG})$  und der mittleren stündlichen Verkehrsstärke  $M$  nach der Formel

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

in dB(A)

mit  $M$  = mittlere stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h und  $p_1$  bzw.  $p_2$  = Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. Lkw2 in %.

Die Berechnung des Schalleistungspegels einer Fahrzeuggruppe errechnet sich aus dem Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges  $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  zuzüglich Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp  $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ , die Längsneigung  $D_{LN,FzG}(g, h_{Beb})$ , den Knotenpunkttyp  $D_{K,KT}(x)$  und dem Zuschlag für die Mehrfachreflexion  $D_{refl}(h_{Beb}, w)$  nach der Formel

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

Für die Parameter  $M_T$ ,  $M_N$  (mittlere stündliche Verkehrsstärke) sowie  $P_T$  und  $P_N$  der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 wurde auf die projektspezifischen Verkehrsdaten zurückgegriffen (vgl. Tabelle 6).

Entsprechend den Vorgaben des Rechenverfahrens ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den einzelnen Abschnitten zu berücksichtigen unabhängig von den real gefahrenen Geschwindigkeiten. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ( $v_{zul}$ ) auf dem Westfalendamm, beträgt 50 km/h. Innerhalb des Plangebiets beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h.

Detaillierte Aussagen zu den Straßendeckschichten lagen nicht vor. Für die asphaltierten Straßen im Untersuchungsgebiet wurde daher ein Gussasphalt angesetzt, wodurch der Parameter  $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  für diesen Abschnitt einen Wert von 0,0 dB(A) für Pkw und 0,0 dB(A) für Lkw annimmt. Auf einigen Abschnitten der Freiligrathstraße und auf dem Freiligrathplatz ist kleinteiliges Kopfsteinpflaster vorhanden. Dafür ist entsprechend RLS-19 für den Parameter  $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  ein Wert von 5,0 dB(A) für Pkw und 5,0 dB(A) für Lkw anzusetzen.

Die Auswertung und die Wahl des entsprechenden Wertes für den Parameter  $D_{LN,FzG}(g, h_{Beb})$  für die Längsneigung erfolgt durch das Programmsystem automatisch auf der Basis des dreidimensionalen Geländemodells.

Knotenpunkte im Sinne der RLS-19 sind im Untersuchungsbereich im Bereich der Kreuzung Westfalendamm / Lübkestraße in Form einer Signalanlage vorhanden. Durch das Programmsystem wird für den Parameter  $D_{K,KT}(x)$  automatisch auf Basis der Entfernung der Punktschallquelle zum Knotenpunkt ein Wert angenommen.



Für Mehrfachreflexionen zwischen Gebäudefassaden ist ein Zuschlag zu berücksichtigen. Die Berechnung des Parameters  $D_{refl}(h_{Beb}, w)$  erfolgt durch das Programmsystem automatisch auf der Basis des dreidimensionalen Geländemodells.

Die Berechnung der Emissionspegel nach RLS-19 [11] ist detailliert in Anlage 1 dargestellt.

## 4.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren Schall 03, das zuletzt im Jahr 2012 überarbeitet und als Bestandteil der 16. BImSchV [17] Ende 2014 veröffentlicht wurde.

Das Aufkommen an Schienenfahrzeugen wird entsprechend der Tabelle 8 angesetzt.

Die relevanten Angaben zu den jeweiligen Fahrzeugtypen wurden entsprechend dem Katalog der Schall 03 gewählt.

Zusätzlich wurden folgende Korrekturfaktoren berücksichtigt:

- Geschwindigkeit  $v_{Fz}$  – Im Untersuchungsbereich gelten die in der Tabelle 8 dargestellten Zuggeschwindigkeiten.

Tabelle 8: Zuggeschwindigkeiten - maximale Geschwindigkeit je Zugart

	Zugart	Maximale Geschwindigkeit $v_{Fz}$ [km/h]
<b>Strecke U47 West</b>	Straßenbahn	70
<b>Strecke U47 Ost</b>	Straßenbahn	70

Allerdings gelten im Untersuchungsbereich örtlich zulässige Geschwindigkeiten, die von den maximalen Geschwindigkeiten der Zugarten abweichen (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Streckengeschwindigkeiten - örtlich zulässige Geschwindigkeit auf bestimmten Gleisabschnitten

	Örtlich zulässige Geschwindigkeit $v_{Fz}$ [km/h]
<b>Strecke U47 West</b>	50
<b>Strecke U47 Ost</b>	50

- Fahrbahnart c1 – Da es sich um eine Standardbauweise mit Schwellengleisen auf Schotterbett handelt, wurden keine Pegelkorrekturen angesetzt.
- Kurvenfahrgeräusch – In den betrachteten Gleisabschnitten im Untersuchungsbereich sind keine Kurven mit einem Radius  $< 500$  m vorhanden, sodass für alle Gleisabschnitte keine Korrektur für Kurvenquietschen angesetzt wurde.

In der Anlage 2 sind alle wesentlichen Faktoren der Emissionsberechnung nach Schall 03 dokumentiert.



### 4.3 Geräuschemissionen von technischen Anlagen innerhalb des Plangebietes

Die Emissionsansätze sind in den Anlagen 8 und 9 tabellarisch dargestellt.

#### 4.3.1 Grundlagen

Wesentliche Schallquelle der hier untersuchten Nutzung stellen die Fahrbewegungen auf den gewerblich genutzten Parkplätzen dar.

Die Schallemissionen ergeben sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde. Die Pkw-Fahrbewegungen entstehen durch Beschäftigte und Kunden der einzelnen Gewerbe. Die Ansätze für Fahrbewegungen stammen einerseits aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [2] andererseits wurden für einige Gewerbe Erfahrungswerte herangezogen. Die Tabelle 10 zeigt das Stellplatzangebot und die resultierenden Bewegungshäufigkeiten für die Beschäftigten und die Kunden aufsummiert.

Tabelle 10: Grundwerte der Bewegungshäufigkeit für die Geräuschemission von den Parkplätzen

Zeitraum	Parkflächen B1 (werk-/sonntags)	Parkplatz Rechtsanwalt (werktags)	Parkplatz Steuerberater (werktags)	Parkplatz Wirtschaftsprüfer (werktags)	Parkplatz Salzgrotte Nord (werktags)	Parkplatz Salzgrotte Süd (werktags)	Parkstreifen Kortumweg (werktags)
	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)	Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (N)
<b>Stellplatzanzahl</b>	15	15	12	18	7	14	12
5 - 6 Uhr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 - 7 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
7 - 8 Uhr	3,41	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
8 - 9 Uhr	3,41	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
9 - 10 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
10 - 11 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
11 - 12 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
12 - 13 Uhr	3,41	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,5
13 - 14 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
14 - 15 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
15 - 16 Uhr	3,41	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,5
16 - 17 Uhr	3,41	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
17 - 18 Uhr	3,41	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
18 - 19 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
19 - 20 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
20 - 21 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
21 - 22 Uhr	3,41	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
22 - 23 Uhr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



### 4.3.2 Parkplatzgeräusche

Die Berechnung der Schallemissionen von den Parkplätzen erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [2].

Für die Fahrbahnoberfläche des Parkplatzes wurde eine asphaltierte Oberfläche angesetzt.

Bei der Parkplatzart handelt es sich im Sinne des Berechnungsverfahrens um Besucher- und Mitarbeiterparkplätze. Für die Fahrgeräusche der Pkw wird der Zuschlag  $K_{StrO}$  gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [2] mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Berechnung des Schalleistungspegels erfolgt nach der Formel

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \times N) \quad [dB(A)]$$

mit:	$L_{W0}$	[dB(A)]	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem Verbrauchermarkt -Parkplatz
	$K_{PA}$	[dB(A)]	Zuschlag für die Parkplatzart
	$K_I$	[dB(A)]	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Taktmaximalpegelverfahren)
	$K_D$	[dB(A)]	Zuschlag für den Durchfahr- und Parksuchverkehr *1
	$K_{StrO}$	[dB(A)]	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche
	B	[-]	Bezugsgröße (hier: Stellplatzanzahl (Stpl.))
	N	[Pkw-Bew. / (Stpl. x h)]	Bewegungshäufigkeit

$$*1 \quad K_D = 2,5 \log(f B - 9)$$

Die Schalleistung des geplanten Parkplatzes errechnet sich mit

$L_{W0}$	= 63	dB(A)	für Pkw
$K_{PA}$	= 0	dB(A)	für Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze
$K_I$	= 4	dB(A)	für Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze
$K_D$	= entsprechend B	dB(A)	für $f = 1,0$ und $B = 7$ bis $18$
$K_{StrO}$	= 0	dB(A)	für asphaltierte Fahrgassen
B	= 7 bis 18	Stellplätze	
N	= siehe	Tabelle 10	

Daraus ergeben sich die in der Anlage 9 dargestellten Schalleistungspegel  $L_W$  je Stunde.

Die Quellhöhe von Pkw beträgt 0,5 m über Grund.

Zur Berücksichtigung von Spitzenpegel durch Türenschnellen wurde eine Schalleistung von 97,5 dB(A) angesetzt.





#### 4.4 Geräuschemission von Sportanlagen

Südlich des Plangebietes befinden sich zwei Tennisanlagen mit insgesamt 26 Tennisplätzen. Den Plätzen wurden im Berechnungsmodell Flächenschallquellen zugewiesen. Die Emissionsansätze sind in den Anlagen 24 und 25 tabellarisch dargestellt.

Der Emissionsansatz entstammt aus der VDI 3770 [19]. Bei der Berechnung wird gemäß VDI 3770 eine überschlägige Prognose angewandt. Der Schalleistungspegel beträgt demnach für eine Flächenschallquelle für die Dauer der Bespielung des Tennisplatzes  $L_W = 93 \text{ dB(A)}$ . Ein Impulzzuschlag  $K_I$  wird nicht angegeben. Dieser Ansatz ist insbesondere bei überschläglichen Prognosen und bei großen Anlagen anzuwenden und liefert in der Regel Ergebnisse „zur sicheren Seite“. Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Anzahl von insgesamt 26 Tennisplätzen davon auszugehen, dass kontinuierlich auf einer der Anlagen gespielt wird, sodass die Impulshaltigkeit einzelner Schlaggeräusche nicht ins Gewicht fällt.

Der Schalleistungspegel  $L_W$  ist in der Anlage 24 wiederzufinden.

Die Nutzungsdauer wurde im Zeitraum von 8 bis 22 Uhr an einem Sonntag angesetzt. Die Quellhöhe für die Flächenschallquellen beträgt gemäß VDI 3770 jeweils 2 m.

Ein Spitzenschalleistungspegel ist gemäß VDI 3770 nicht erforderlich.

#### 4.5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Im Rahmen von Einzelpunktberechnungen werden für beispielhafte Gebäude die Beurteilungspegel für die Bereiche

- Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen
- Betriebsgeräusche von technischen Anlagen
- Betriebsgeräusche von Sportanlagen

errechnet. Die Berechnungen der Betriebsgeräusche werden für den Werk- und Sonntag durchgeführt.

Ergänzend zu der Einzelpunktberechnung wurden die Beurteilungspegel auch in Form von Isophonen für den Tageszeitraum im Untersuchungsgebiet ermittelt.

Die Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen an den einzelnen Immissionsorten im Plangebiet und im Umfeld erfolgte mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 9.0, unter Anwendung von Ausbreitungsrechnungen nach RLS-19 [11] für die Bewertung nach DIN 18005 [9] und nach DIN ISO 9613 [10] für die Bewertung nach TA Lärm [16] sowie nach 18. BImSchV [22]. Als Basis diente ein digitales dreidimensionales Geländemodell mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden. Für den Aufbau dieses Berechnungsmodells wurden öffentlich zugängliche Daten aus dem Bestand der Geobasisdaten [12] des Landes und der Kommunen verwendet.



## 4.6 Berechnungsergebnisse

### 4.6.1 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen

Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 3 tabellarisch und in den Anlagen 4 bis 17 in Lageplänen dargestellt.

Die Anlage 3 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach DIN 18005 [9]. Die Spalten 4 und 5 zeigen die Beurteilungspegel nach RLS-19 [11] für Tag und Nacht. Die Spalten 6 und 7 zeigen die Differenz zum Orientierungswert. Die Spalten 8 und 9 zeigen ob eine Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 vorliegt.

In den Anlagen 4 und 6 sind die einzelnen Fassaden der Gebäude nach dem höchsten Beurteilungspegel an der Fassade in 5 dB(A)-Klassen eingefärbt.

Die Anlagen 5 und 7 zeigen die Fassaden im Lageplan an denen die Orientierungswerte überschritten werden.

Die Anlagen 8 bis 17 zeigen die Schallausbreitung im Geltungsbereich anhand der Isophonen in 5 dB(A)-Klassen in unterschiedlichen Höhen über Grund jeweils für den Tages- und den Nachtzeitraum.

Die Anlagen 20 und 21 zeigen die Schallausbreitung ausgehend vom Westfalendamm im Geltungsbereich beispielhaft in Höhe des 1.OG ohne die anderen Straßen und ohne die Straßenbahn.

Es zeigt sich:

- Die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] werden an den meisten Fassaden im Tages- sowie auch im Nachtzeitraum überschritten. Am Haus Seibertzweg 2 wurden die höchsten Beurteilungspegel mit maximal 69/63 dB(A) tags/nachts errechnet, womit der Orientierungswert von 55/45 dB(A) für WA-Gebiete deutlich überschritten ist.
- Lediglich an den südlichen Fassaden der Gebäude Kettelerweg 21 bis 59 und Grabbeplatz 1, 3, 5 und 7 wird im Nachtzeitraum der Orientierungswert von 45 dB(A) nicht überschritten.
- Die Schwelle zur potenziellen Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts wird im Nachtzeitraum an mehreren Gebäuden am Seibertzweg (Nr. 2, 4, 6), Lübkestraße 10 und Peter-Florenz-Weddigen-Straße 1 an Fassaden, die zum Westfalendamm ausgerichtet sind, überschritten. Im Tageszeitraum wird die Grenze von 70 dB(A) nicht erreicht.
- Deutlich erkennbar ist der Einfluss des Westfalendamms im Geltungsbereich in den Isophonen-darstellungen.
- In einem ca. 80 m breiten Streifen am nördlichen Rand des Geltungsbereichs parallel zum Westfalendamm liegt die Lärmbelastung im Außenwohnbereich außerhalb von Gebäuden oberhalb von 60 dB(A). In diesem Lärmniveau wird zwischenmenschliche Kommunikation erschwert und die Aufenthaltsqualität im Außenwohnbereich ist eingeschränkt. Dies gilt auch für den Straßenzug Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee.
- Im Verlauf des Straßenzuges Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee werden teilweise Beurteilungspegel von über 65 dB(A) im Tageszeitraum und 58 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Maßgebend ist hier die Pflasteroberfläche, die zu 5 dB(A) höheren Pegeln führt als bei einer Asphaltbauweise.
- Die Darstellungen in den Anlagen 20 und 21 zeigen, dass der Westfalendamm bereits zu einer hohen Grundbelastung im Geltungsbereich führt. Im Tageszeitraum verursacht der Westfalendamm auch südlich der Freiligrathstraße noch Beurteilungspegel über dem Orientierungswert von 55 dB(A). Im Nachtzeitraum liegt der Pegelbeitrag des Westfalendamms nahezu im gesamten



Geltungsbereich über 45 dB(A). Lediglich im Schatten der Gebäude am Kettelerweg liegt der Anteil des Westfalendamms darunter.

#### **4.6.2 Geräuschimmissionen von technischen Anlagen am Werktag**

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 22 bis 24 tabellarisch und in der Anlage 25 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 24 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach TA Lärm [16] am Werktag. Die Anlage 25 zeigt die Beurteilungspegel aus der Anlage 24 im Lageplan.

Es zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [16] für WA-Nutzungen an den untersuchten Immissionsorten im Geltungsbereich im Tageszeitraum eingehalten werden. Die Beurteilungspegel liegen mit maximal 49,2 dB(A) mindestens knapp 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert.

Im Nachtzeitraum sind keine relevanten Immissionen zu erwarten.

Durch Spitzenpegel von Einzelgeräuschen sind keine unzulässigen Immissionen zu erwarten.

#### **4.6.3 Geräuschimmissionen von technischen Anlagen am Sonntag**

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 26 bis 28 tabellarisch und in der Anlage 29 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 28 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach TA Lärm [16] am Sonntag. Die Anlage 29 zeigt die Beurteilungspegel aus der Anlage 28 im Lageplan.

Es zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [16] für WA-Nutzungen an den untersuchten Immissionsorten im Geltungsbereich im Tageszeitraum eingehalten werden können. Mit maximal 36,6 dB(A) liegen die Beurteilungspegel deutlich unter dem IRW von 55 dB(A).

Im Nachtzeitraum sind keine relevanten Immissionen zu erwarten.

Durch Spitzenpegel von Einzelgeräuschen sind keine unzulässigen Immissionen zu erwarten.

#### **4.6.4 Geräuschimmissionen von Sportanlagen**

Die Ergebnisse der Berechnungen am Sonntag sind in den Anlagen 30 bis 32 tabellarisch und in Anlage 33 im Lageplan dargestellt. Die Anlage 32 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach 18. BImSchV [18] am Sonntag. Die Anlage 33 zeigt die Beurteilungspegel aus der Anlage 32 am Sonntag.

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [18] werden in allen Beurteilungszeiträumen an den untersuchten Immissionsorten im Geltungsbereich eingehalten.



## **4.7 Bewertung der Ergebnisse**

### **4.7.1 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen**

An mehreren Gebäuden am Seibertzweg, Lübkestraße und Peter-Florenz-Weddigen-Straße wird an den zum Westfalendamm ausgerichteten Fassaden die Schwelle zur potenziellen Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts überschritten.

Im Tageszeitraum wird die Schwelle von 70 dB(A) nicht erreicht.

Im überwiegenden Teil des Geltungsbereichs führt das Verkehrsaufkommen des Westfalendamms im Tages- und im Nachtzeitraum zu Beurteilungspegeln über den Orientierungswerten der DIN 18005 von 55/45 dB(A) für WA-Gebiete.

Zu berücksichtigen ist dabei, dass Gussasphalt als Fahrbahnoberfläche angesetzt wurde. Im Falle von Asphaltbeton (AC) oder Splitt-Mastix-Asphalt (SMA) wären die Beurteilungspegel ca. 2 dB(A) niedriger.

Auch im Verlauf des Straßenzuges Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee liegen Beurteilungspegel von bis zu 66/58 dB(A) tags/nachts vor, trotz einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h. Auslöser ist hier die Fahrbahnoberfläche, die abschnittsweise aus Pflaster besteht. Dafür sieht das Rechenverfahren einen Zuschlag von 5 dB vor.

Nach Auskunft der Stadt Dortmund enthält das Verkehrsaufkommen beispielsweise auf dem Straßenzug Lübkestraße / Freiligrath-Straße / Stadtrat-Cremer-Allee im DTV einen Anteil von ca. 1.000 Kfz/24h durch Fahrzeuge, die von dem Neubaugebiet an der Max-Eyth-Straße und aus Neubauten im Gebiet Stadtkrone-Ost verursacht werden.

Dieses Verkehrsaufkommen liefert einen Emissionsbeitrag von ca. 1,1 dB(A) im Bereich der Freiligrathstraße und ca. 0,6 dB(A) im Bereich der Stadtrat-Cremer-Allee.

Das menschliche Gehör nimmt Veränderungen der Schalldruckpegel ab etwa 2 bis 3 dB(A) als Veränderung wahr [4], d.h. dass durch die zusätzlichen Verkehrsbelastungen keine wahrnehmbare Veränderung entlang der genannten Straßen zu erwarten sind.

Auch ohne dieses Verkehrsaufkommen liegen die Beurteilungspegel im Verlauf dieser Straßen über dem Orientierungswert für WA-Gebiete, sodass Festsetzungen zu Schallschutzmaßnahmen auch ohne diesen Zusatzbeitrag erforderlich sind.

### **4.7.2 Geräuschimmissionen von technischen Anlagen am Werktag**

Es sind keine Konflikte im Sinne der TA Lärm [16] zu erwarten.

### **4.7.3 Geräuschimmissionen von technischen Anlagen am Sonntag**

Es sind keine Konflikte im Sinne der TA Lärm [16] zu erwarten.

### **4.7.4 Geräuschimmissionen von Sportanlagen innerhalb des Plangebietes am Sonntag**

Es sind keine Konflikte im Sinne der 18. BImSchV [16] zu erwarten.





#### 4.8 Baulicher Schallschutz nach DIN 4109-1 zum Schutz vor Verkehrsgeräuschen

Um unzumutbare Belästigungen in Aufenthaltsräumen innerhalb der geplanten Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplanes zu vermeiden, ist ausreichender Schallschutz nachzuweisen.

Die Stadt Dortmund trifft Festsetzungen zum baulichen Schallschutz im Rahmen von Bebauungsplänen in der Regel auf der Grundlage der VDI 2719 [19]. Dieses Regelwerk behandelt allerdings ausschließlich die Schallschutzanforderungen von Fenstern, die bei klassischen massiven Bauweisen in der Regel das schwächste Element im Hinblick auf den Schallschutz sind.

Im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens für einzelne Bauvorhaben ist jedoch der Schallschutznachweis verpflichtend auf der Grundlage der DIN 4109 [8] zu führen, wobei alle Bauteile eines Bauwerkes schalltechnisch berücksichtigt werden. Damit ist es auch möglich, unterschiedliche Bauweisen zu berücksichtigen.

Im Rahmen von Bauanträgen ist im Schallschutznachweis nach DIN 4109 das erforderliche Maß an Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu ermitteln. Dieses wird abhängig von dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ermittelt, der je nach Geräuschart aus dem Beurteilungspegel bestimmt wird. Wenn die Gesamtbelastung aus Geräuschbeiträgen mehrerer Quellen resultiert, sind die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel logarithmisch zu addieren. Dies soll nach DIN 4109 auch für verschiedenartige Geräuschquellen erfolgen.

Gemäß DIN 4109 wird bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Verkehrsgeräusche zunächst die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum betrachtet. Beträgt die Differenz mindestens 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tageszeitraum zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A). Fällt die Differenz geringer als 10 dB(A) aus, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Nachtzeitraum zuzüglich eines Zuschlags zum Schutz des Nachtschlafs von insgesamt 10 dB(A) + 3 dB(A) = 13 dB(A). Sofern Gebäude bzw. Räume nicht zum Schlafen genutzt werden, kann auf die Differenzbildung verzichtet werden. In dem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel direkt aus dem Beurteilungspegel im Tageszeitraum zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A).

Durch diese Vorgehensweise weichen die maßgeblichen Außenlärmpegel teilweise deutlich von den nach DIN 18005 berechneten und für den Bebauungsplan maßgeblichen Pegeln ab. Auf diese Weise ist im Sinne der Gesundheitsvorsorge sichergestellt, dass insbesondere in Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, ein hohes Schutzniveau gegen Außenlärm erreicht wird und eine ungestörte Nachtruhe möglich ist.

Zur Bestimmung der Beurteilungspegel verweist die DIN 4109 auf die DIN 18005-1 [9], die wiederum auf das Rechenverfahren RLS-90 verweist, die in der aktuellen Fassung RLS-19 [11] vorliegt.

Für die Berechnung des Bau-Schalldämm-Maßes sind Korrekturwerte anzusetzen, die von der Raumart abhängig sind.

Die entsprechenden Regelungen finden sich unter Ziffer 7.1 der DIN 4109:

*Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

*Dabei ist*

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

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

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;



$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.\*

Mindestens einzuhalten sind:

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

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$  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 aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_s$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $KAL$  nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Gleichung (6) gilt nicht für Fluglärm, soweit er in FluLärmG geregelt ist. In diesem Fall sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Fluglärm im FluLärmG bzw. in FluLärmGDV 2 festgelegt.

...

\* Anmerkung des Autors: Die Ermittlung des Maßgeblichen Außenlärmpegels findet sich in Ziffer 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

Auf die im Geltungsbereich liegenden Wohnnutzungen wirken maßgeblich die Verkehrsgeräusche der Straßen Westfalendamm, Freiligrathstraße, Stadtrat-Cremer-Allee, Lübkestraße, Max-Eyth-Straße und Hermann-Löns-Straße ein.

Anlage 18 zeigt den maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  nach DIN 4109 im Geltungsbereich. Anlage 19 zeigt das daraus abgeleitete erforderlich gesamt Bauschalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für Wohnnutzungen.

Gemäß der DIN 4109-1 sind Bauschalldämm-Maße von 30 dB bei der Raumart „Aufenthaltsräume in Wohnungen“ für maßgebliche Außenlärmpegel von mindestens 60 dB erforderlich.

Da das Verkehrsaufkommen auf den maßgeblichen Straßen sehr hoch ist, sind maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 75 dB zu erwarten. Dies ergibt Bauschalldämm-Maße von bis zu 45 dB, im Einzelfall an den Gebäuden am Seibertzweg an den zum Westfalendamm ausgerichteten Fassaden sogar bis zu 46 dB. Für Bauschalldämm-Maße von 30 dB ist kein besonderer Schallschutz erforderlich. Moderne Bauweisen, die den Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [13] entsprechen, erfüllen automatisch diese Mindestanforderungen an den Schallschutz. Dieses Kriterium wird im Geltungsbereich allerdings nicht erfüllt.

Darüber hinaus zeigt sich im Hinblick auf Schlafräume und ein gesundes Raumklima, dass in den Bereichen mit Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) im Nachtzeitraum die Fenster nicht zum Lüften gekippt werden sollten. In diesen Fällen ist mit Innenpegeln von mehr als 30 dB(A) zu rechnen, womit ein erholsamer Schlaf nicht mehr gewährleistet ist.

In Anlage 3 kann in den Spalten 4 und 5 für jede Fassade eines Gebäudes im Geltungsbereich der nach DIN 18005 errechnete Beurteilungspegel im jeweiligen Zeitraum abgelesen werden. Die Anlagen 4 bis 7 zeigen die Höchstwerte an einer Fassade in einer 5 dB(A)-Skala im Lageplan. Daraus ist ersichtlich, dass die Lärmbelastung an den von den Straßen abgewandten Fassaden in der Regel um mindestens eine, teilweise auch zwei dB(A)-Klassen niedriger liegt als an der zugewandten Fassade.

Für die vom Gewerbe und den Tennisanlagen ausgehenden Geräuschimmissionen an der Wohnnutzung ist eine Prüfung nicht erforderlich.



## 4.9 Baulicher Schallschutz nach der VDI-Richtlinie 2719

### 4.9.1 Allgemeines

Zum Schutz der Einwohner vor übermäßigen Geräuschimmissionen sind unterschiedliche Maßnahmen möglich. Dazu gehören:

- Vergrößerung des Abstands zwischen Schallquelle und Bebauung.
- Ausrichtung der empfindlichen Räume zur Lärm abgewandten Fassade im Rahmen der „architektonischen Selbsthilfe“.
- Schalldämmende Bauweise der Wandflächen.
- Schallschutzfenster.
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen.

Die Stadt Dortmund trifft in der Regel Festsetzungen zum baulichen Schallschutz auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 2719 [19].

Die zu treffenden baulichen oder sonstigen technischen Vorkehrungen müssen sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die eine Einhaltung der Innenraumpegel durch Verkehrslärm (Mittelungspegel gem. VDI-Richtlinie 2719) nach Tabelle 11 gewährleistet.

Tabelle 11: Einzuhaltende Mittelungspegel nach Raumart (nach VDI 2719, Tabelle 6)

Raumart		Mittelungspegel
1.	Schlafräume nachts	
1.1.	in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	30 dB(A)
1.2.	in allen übrigen Gebieten	35 dB(A)
2.	Wohnräume tagsüber	
2.1.	in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	35 dB(A)
2.2.	in allen übrigen Gebieten	40 dB(A)
3.	Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber	
3.1.	Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen	40 dB(A)
3.2.	Büros für mehrere Personen	45 dB(A)
3.3.	Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden	50 dB(A)



#### 4.9.2 Beispielhafte Ermittlung des passiven Schallschutzes nach VDI 2719

Nachfolgend wird die Ermittlung des erforderlichen Schalldämm-Maßes für das vorgesehene Baukonzept dargestellt.

Die Ermittlung der notwendigen Schalldämmung der Außenflächen errechnet sich nach der Formel 5 der VDI 2719 zu:

$$R'_{w,ges} = L_a - L_i + 10 \log(S_g/A) + K + W$$

mit  $L_a$  = maßgeblicher A-bewerteter Außenschallpegel vor der Außenfläche =  $L_0 + 3$  dB

$L_i$  = Innenschallpegel in dB, der nicht überschritten werden sollte (vgl. Tabelle 11)

$S_g$  = vom Raum aus gesehene Gesamtaußenfläche

$A$  = äquivalente Absorptionsfläche des Raumes

$K$  = Korrektursummand nach Tabelle 7 der VDI 2719, im vorl. Fall 6 dB für innerstädtische Straßen

$W$  = Winkelkorrektur in dB

Der maßgebliche „Freifeld-Außengeräuschpegel“  $L_0$  zur Bestimmung der Fensterklasse kann aus den Spalten 4 und 5 der Anlage 3 abgelesen werden.

In den Spalten 10 bis 27 der Anlage 3 ist die Berechnung der Schallschutzklasse nach VDI 2719 für die Häuser im Geltungsbereich beispielhaft dargestellt. Dabei wird eine pauschale Raumnutzung und Raumgeometrie unterstellt. Im vorliegenden Fall wird ein Schlafraum nach Ziffer 1.1 unterstellt.

Die Werte für den Nachtzeitraum zeigen den Mittelwert über den gesamten Nachtzeitraum. Für die Bewertung von Schlafräumen nachts nach Ziffer 1 der Tabelle 11 ist allerdings die lauteste Nachtstunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgebend. Detaillierte Angaben zur Ganglinie des Verkehrsaufkommen im Nachtzeitraum lagen nicht vor. Gemäß den Angaben der Tabelle 6 der VDI 2719 liegt der Mittelungspegel in der lautesten Nachtstunde bei Straßenverkehrsgeräuschen erfahrungsgemäß etwa 5 dB(A) unter dem Mittelungspegel des Tageszeitraums.

In Spalte 27 der Anlage 3 ist die ermittelte Schallschutzklasse (SSK) entsprechend VDI 2719 beispielhaft ablesbar. Die Berechnungen zeigen, dass in einigen Fällen SSK 3 und 4 ermittelt wurde. Dabei ist immer zu berücksichtigen, dass das Verhältnis von Fensterfläche zu Wandfläche einen maßgebenden Einfluss hat.

Fenster, die den Standards des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) [13] entsprechen, erfüllen in der Regel automatisch SSK 2.





## 5. Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Dortmund plant die planungsrechtliche Sicherung der historischen städtebaulichen Struktur in einem Bereich südlich der Bundesstraße 1 und westlich der Bundesstraße 236. Zu diesem Zweck stellt die Stadt Dortmund den Bebauungsplan InO 245 - südliche Gartenstadt - historischer Kernbereich auf.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war in einem schalltechnischen Fachbeitrag zu untersuchen, welche Geräuscheinwirkungen auf die schützenswerten Nutzungen vorliegen und ob Festsetzungen zum baulichen Schallschutz erforderlich sind. Aus schalltechnischer Sicht ist zu prüfen, welche Geräuschmmissionen im Geltungsbereich vorliegen und ob Festsetzungen zur Bewältigung von Konflikten erforderlich sind. Dabei sind neben den Verkehrswegen auch gewerbliche Nutzungen und sportliche Anlagen zu berücksichtigen. Die verkehrliche Erschließung des Geltungsbereichs erfolgt über mehrere Zufahrten von der Bundesstraße 1 (Westfalendamm) im Norden, von der Freie Vogel über eine Überquerung der Bundesstraße 236 im Osten und über die Bunzlaustraße im Süden.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

### Verkehrslärm

- Die Orientierungswerte der DIN 18005 [9] werden an den meisten Fassaden im Tages- sowie auch im Nachtzeitraum überschritten. Am Haus Seibertsweg 2 wurden die höchsten Beurteilungspegel mit maximal 69/63 dB(A) tags/nachts errechnet, womit der Orientierungswert von 55/45 dB(A) für WA-Gebiete deutlich überschritten ist.
- Lediglich an den südlichen Fassaden der Gebäude Kettelerweg 21 bis 59 und Grabbeplatz 1, 3, 5 und 7 wird im Nachtzeitraum der Orientierungswert von 45 dB(A) nicht überschritten.
- Die Schwelle zur potenziellen Gesundheitsgefährdung von 70/60 dB(A) tags/nachts wird im Nachtzeitraum an mehreren Gebäuden am Seibertsweg (Nr. 2, 4, 6), Lübkestraße 10 und Peter-Florenz-Weddigen-Straße 1 an Fassaden, die zum Westfalendamm ausgerichtet sind, überschritten. Im Tageszeitraum wird die Schwelle von 70 dB(A) nicht erreicht.
- Deutlich erkennbar ist der Einfluss des Westfalendamms im Geltungsbereich in den Isophonendarstellungen.
- In einem ca. 80 m breiten Streifen am nördlichen Rand des Geltungsbereichs parallel zum Westfalendamm sowie im Nahbereich des Straßenzuges Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee liegt die Lärmbelastung im Außenwohnbereich außerhalb von Gebäuden oberhalb von 60 dB(A). In diesem Lärmniveau wird zwischenmenschliche Kommunikation erschwert und die Aufenthaltsqualität im Außenwohnbereich ist eingeschränkt.
- Im Verlauf des Straßenzuges Lübkestraße / Freiligrathstraße / Stadtrat-Cremer-Allee werden teilweise Beurteilungspegel von über 65 dB(A) im Tageszeitraum und 58 dB(A) im Nachtzeitraum erreicht. Maßgebend ist hier die Pflasteroberfläche, die zu 5 dB(A) höheren Pegeln führt als bei einer Asphaltbauweise.
- Die Darstellungen in den Anlagen 20 und 21 zeigen, dass der Westfalendamm bereits zu einer hohen Grundbelastung im Geltungsbereich führt. Im Tageszeitraum verursacht der Westfalendamm auch südlich der Freiligrathstraße noch Beurteilungspegel über dem Orientierungswert von 55 dB(A). Im Nachtzeitraum liegt der Pegelbeitrag des Westfalendamms nahezu im gesamten Geltungsbereich über 45 dB(A). Lediglich im Schatten der Gebäude am Kettelerweg liegt der Anteil des Westfalendamms darunter.



### **Technischer Anlagenlärm**

- Es zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [16] für WA-Nutzungen an den untersuchten Immissionsorten im Geltungsbereich in unmittelbarer Umgebung der gewerblichen Stellplatzanlagen im Tageszeitraum, werk- und sonntags eingehalten werden können.
- Im Nachtzeitraum sind keine relevanten Immissionen zu erwarten
- Durch Spitzenpegel von Einzelgeräuschen sind keine unzulässigen Immissionen zu erwarten.

### **Sportlärm**

- Es zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der 18.BImSchV [16] für WA-Nutzungen an den untersuchten Immissionsorten im Geltungsbereich im Tageszeitraum eingehalten werden können.
- Im Nachtzeitraum sind keine relevanten Immissionen zu erwarten
- Durch Spitzenpegel von Einzelgeräuschen sind keine unzulässigen Immissionen zu erwarten.

### **Baulicher Schallschutz**

- Insbesondere an den zum Westfalendamm ausgerichteten Fassaden sind erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu beachten.

  
Dr.-Ing. Roland Weinert

Brilon Bondzio Weiser  
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen  
Bochum, Januar 2024



## Literaturverzeichnis

- [1] **Baugesetzbuch (BauGB):**  
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- [2] **Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2007):**  
Parkplatzlärmstudie, 6. Vollständig überarbeitete Auflage, Schriftenreihe Heft 89, Augsburg 2007.
- [3] **Bosserhoff, Dietmar (2020):**  
Ver\_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung. Gustavsburg, 2020.
- [4] **Brüel & Kjaer (2001):**  
Umweltlärm. Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, Naerum, 2001.
- [5] **BVerwG (1990):**  
Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 - 4 N 6.88
- [6] **BVerwG (2006):**  
Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075.04
- [7] **BVerwG (2007):**  
Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 - 4 CN 2.06
- [8] **DIN 4109 (2018):**  
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. Berlin, 2018.
- [9] **DIN 18005 (2002):**  
Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Berlin, 2002.
- [10] **DIN ISO 9613 (1999):**  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Köln, 1999.
- [11] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2019):**  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19. Köln.
- [12] **GEOBASIS NRW**  
Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)) Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw>
- [13] **Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)**  
Gebäudeenergiegesetz 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728)
- [14] **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)**  
Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [15] **Bischopink, Olaf e.a. (2021):**  
Der sachgerechte Bebauungsplan, 5. Auflage. vhw - Dienstleistung GmbH. Bonn, 2021.
- [16] **Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz**  
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, vom 26. August 1998 (GMBl. S. 503), zuletzt geändert durch die Verordnung vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [17] **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**



Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2021 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

**[18] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)**

Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist

**[19] VDI 2719 (1987):**

Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. Düsseldorf, 1987

**[20] VDI 3770 (2012):**

Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen. Düsseldorf, 2012





## Anlagenverzeichnis

### **Emissionsberechnung - Verkehrsgeräusche**

Anlage 1: Straße, Prognosefall

Anlage 2: Schiene, Analysefall

### **Immissionsergebnisse - Verkehrsgeräusche**

Anlage 3: Beurteilungspegel durch öffentliche Verkehrswege, Bewertung gemäß DIN 18005, beispielhafte Berechnung für Schallschutz entsprechend VDI 2719

Anlage 4: Lageplan zu Anlage 3, höchster Beurteilungspegel je Fassade, Bewertung nach DIN 18005, tags

Anlage 5: Lageplan zu Anlage 3, Fassaden mit Grenzwertüberschreitung, Bewertung nach DIN 18005, tags

Anlage 6: Lageplan zu Anlage 3, , höchster Beurteilungspegel je Fassade, Bewertung nach DIN 18005, nachts

Anlage 7: Lageplan zu Anlage 3, Fassaden mit Grenzwertüberschreitung, Bewertung nach DIN 18005, nachts

Anlage 8: Lageplan, Beurteilungspegel im Geltungsbereich, Gesamtverkehrslärm, Isophone für Außenwohnbereiche im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 9: Lageplan, Beurteilungspegel im Geltungsbereich, Gesamtverkehrslärm, Isophone für Außenwohnbereiche im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 10: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für Erdgeschosse im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 11: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für Erdgeschosse im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 12: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 1. Obergeschosse im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 13: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 1. Obergeschosse im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 14: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 2. Obergeschosse im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 15: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 2. Obergeschosse im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 16: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 3. Obergeschosse im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005

Anlage 17: Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 3. Obergeschosse im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005



### **Baulicher Schallschutz nach DIN 4109**

- Anlage 18 Lageplan, Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (2018-01) für das Maximum aller Geschosse
- Anlage 19 Lageplan, Anforderungen an Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Verkehrslärm (Maximum) nach DIN 4109-1 (2018)

### **Immissionsergebnisse – Verkehrsgeräusche vom Westfalendamm**

- Anlage 20 Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 1. Obergeschoss im Tageszeitraum, Bewertung nach DIN 18005
- Anlage 21 Lageplan, Beurteilungspegel, Gesamtverkehrslärm, Isophone für 1. Obergeschoss im Nachtzeitraum, Bewertung nach DIN 18005

### **Emissionsberechnung - technische Anlagengeräusche am Werktag**

- Anlage 22: Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
- Anlage 23: Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

### **Immissionsergebnisse - technische Anlagengeräusche am Werktag**

- Anlage 24: Beurteilungspegel durch technische Anlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Werktag, Bewertung gemäß TA Lärm
- Anlage 25: Lageplan zu Anlage 24, Beurteilungspegel am Werktag, , Bewertung nach TA Lärm

### **Emissionsberechnung - technische Anlagengeräusche am Sonntag**

- Anlage 26: Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
- Anlage 27: Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

### **Immissionsergebnisse - technische Anlagengeräusche am Sonntag**

- Anlage 28: Beurteilungspegel durch technische Anlagengeräusche innerhalb des Plangebietes am Sonntag, Bewertung gemäß TA Lärm
- Anlage 29: Lageplan zu Anlage 28, Beurteilungspegel am Sonntag, Bewertung nach TA Lärm

### **Emissionsberechnung - Sportanlagengeräusche**

- Anlage 30: Schalleistungen und Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
- Anlage 31: Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A)

### **Immissionsergebnisse - Sportanlagengeräusche**

- Anlage 32: Beurteilungspegel durch Sportanlagengeräusche im Plangebiet am Sonntag, Bewertung gemäß 18. BImSchV
- Anlage 33: Lageplan zu Anlage 32, Beurteilungspegel, Bewertung nach 18. BImSchV



# Anlagen

