

# Immissionsschutz-Gutachten

Verkehrslärmgutachten zum Bauleitverfahren Leversumer  
Straße Südwest in Lüdinghausen Seppenrade

Auftraggeber	Stadt Lüdinghausen Borg 2 59348 Lüdinghausen
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 1353 18 vom 4. Jan. 2019
Projektleiter	Dipl. Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 22 Seiten Anhang 19 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

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

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b>		<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b>	<b>10</b>
3.1	Schallschutz im Städtebau	10
3.1.1	Orientierungswerte der DIN 18005	10
3.1.2	Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	11
<b>4</b>	<b>Verkehrslärmeinwirkungen</b>	<b>13</b>
4.1	Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	13
4.2	Beschreibung der Emissionsansätze	14
4.2.1	Straßenverkehr	14
4.3	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	15
4.3.1	Allgemeine Informationen	15
4.3.2	Berechnungsverfahren der RLS-90	15
4.4	Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	17
4.4.1	Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	17
4.4.2	Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet	18
4.4.2.1	Allgemeine Informationen	18
4.4.2.2	Außenbereiche	18
4.4.2.3	Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	18
<b>5</b>	<b>Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Angaben zur Qualität der Prognose</b>	<b>21</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarische Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafische Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>D</b>	<b>Lagepläne</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Untersuchungsgebiets (orange umrandet) .....	8
Abbildung 2:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb) .....	13

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1 .....	10
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV .....	12
Tabelle 3:	Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2030.....	14
Tabelle 4:	Farbwechsel Orientierungswerte .....	15
Tabelle 5:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030 .....	16
Tabelle 6:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 .....	19

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens der Stadt Lüdinghausen in Seppenrade geplante Entwicklung eines Wohnquartiers mit 29 Einfamilienhäusern auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen Leversumer Straße und Erlenweg. Die Erschließung des Plangebietes erfolgt unmittelbar an die nordöstlich verlaufende Leversumer Straße. Als planungsrechtliche Grundlage ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Leversumer Straße Südwest“ mit der Gebietsausweisung Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens im Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Verkehr) zu prüfen. Im Rahmen der Prognose wurden dabei folgende Situationen untersucht und dargestellt:

### Verkehrslärm

- Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmgeräusche aus der unmittelbar nordwestlich angrenzenden B58 sowie der Leversumer Straße. Vergleich der ermittelten Geräuscheinwirkungen mit den Orientierungswerten der [DIN 18005-1 Bbl. 1]. Bei Bedarf Darlegung erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen bzw. textlicher Festsetzungen für den B-Plan.

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

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

### Ergebnisse Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes

Wie die Berechnungen zeigen, werden unter Zugrundelegung der Prognosedaten 2030 sowie Berücksichtigung der bereits entlang der B58 errichteten Wallanlage die Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] für Allgemeine Wohngebiete(WA) zur Tageszeit im Freiraum (Garten/Terrasse) und im Erdgeschoss eingehalten. Aufgrund der Höhe der Wallanlagen kann dieses jedoch in den Obergeschossen nicht mehr gewährleistet werden. Da im vorliegenden Fall in der ersten Baureihe im Dachgeschoss sogar die Orientierungswerte für Mischgebiete überschritten werden, sind hier keine Dachterrassen zulässig. Aufgrund eines zur Nachtzeit höheren Lkw-Anteils als zur Tageszeit werden die für Allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Orientierungswerte zur Nachtzeit sowohl in den Obergeschossen der ersten und zweiten Baureihe entlang der B58 aber auch entlang des Leversumer Straße überschritten. Wie bereits zur Tageszeit,

ist an den zur B58 ausgerichteten Fassaden der ersten Baureihe in der Höhe des 2.Obergeschosses/  
Dachgeschosses ebenfalls eine Einhaltung des für Mischgebiete geltenden Orientierungswertes nicht mehr  
gegeben.

Aufgrund der vorliegenden Überschreitungen der Orientierungswerte in den Obergeschossen sowohl zur  
Tages- als auch zur Nachtzeit wird zum Schutz des Innenraumes eine ausreichende Auslegung der  
Außenbauteile erforderlich. Diese Anforderungen sind im Kapitel 4.4.2.3 näher erläutert.

## 1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[HBS]	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.. 2015
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtiger Nachdruck 1992)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom

26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)

[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[ZTV-Lsw 06]	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 6508, 2012

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

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

deutsche Grundkarte (@ Land NRW (2019) dl-de/by-2-0),

Lageplan (23. Jul. 2018, Stadt Lüdinghausen),

DTV-Verkehrszahlen B58 (12. Sep. 2018, Straßen NRW, abgerufen über [www.nwsib-online.nrw.de](http://www.nwsib-online.nrw.de)).

Ein Ortstermin wurde am 23.11.2018 durchgeführt.



Kriterien zur Ermittlung der Geräuschimmissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in der [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

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

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

##### 3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

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

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

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

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

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

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

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

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

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

### 3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

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

#### Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

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

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

Tabelle 2: *Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV*

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

### Schallschutz in Wohnungen

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

## 4 Verkehrslärmeinwirkungen

### 4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms

Um die Wohnqualität innerhalb des geplanten Bebauungsplangebietes bzw. den dortigen Bauvorhaben sicherzustellen, werden die aus den angrenzenden Verkehrswegen einwirkenden Verkehrslärmimmissionen wie in Abbildung 2 ermittelt.

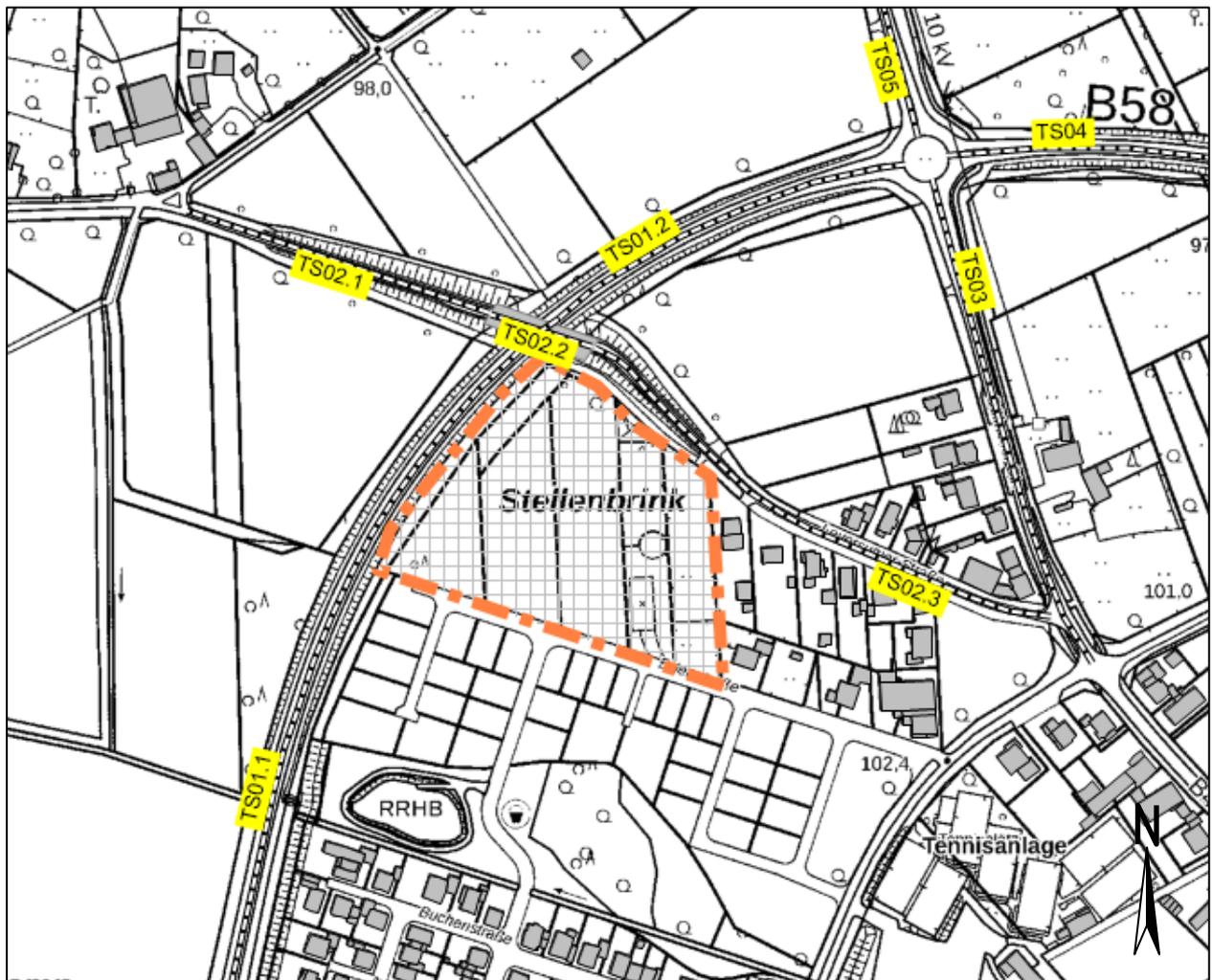


Abbildung 2: Übersicht der betrachteten Straßenführungen (schwarz/gelb)

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßenwegen wird durch die [DIN 18005-1] vorgegeben und der [16. BImSchV] bzw. [RLS-90] näher beschrieben.

## 4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

### 4.2.1 Straßenverkehr

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

Grundlage für die Ermittlung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf der B474 und der B58 sind Verkehrsstärken und Anteile des Schwerverkehrs aus der von Straßen NRW durchgeführten landesweiten Verkehrszählung aus dem Jahre 2015. Im Hinblick auf einen ausreichenden Prognosehorizont werden die Zählraten mit einem angenommenen jährlichen Anstieg von 0,5 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs proportional mit dem Individualverkehr erhöht.

Bei der Leversumer Straße handelt es sich um eine nicht klassifizierte Straße, die ausschließlich dem Anliegerverkehr dient. Der Vollständigkeit halber wird hierfür eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke **DTV** von 300 Kfz inklusive der aus dem Plangebiet selbst zu erwartenden Zusatzverkehre in den Berechnungen berücksichtigt.

Tabelle 3: Hochrechnung der Verkehrsstärken auf das Prognosejahr 2030

	Verkehrsstärken 2015		Verkehrsstärken 2030	
	DTV <sub>Kfz</sub>	DTV <sub>sv (p)</sub>	DTV <sub>Kfz</sub>	DTV <sub>sv (p)</sub>
TS01 B58	4,300	8,6	4,623	8,6
TS02 Leversumer Str.	-	-	300	3,0
TS03 B474	4,000	6,1	4,300	6,1
TS04 B58	14,100	5,5	15,160	5,5
TS05	7,800	5,5	8,385	5,5

Im vorliegenden Fall wird für die Straßen die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h bzw. 30 km/h auf den innerstädtischen Straßen sowie 70 km/h bzw. 100 km/h, für außerstädtische Straßen berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einem Fahrbahnbelag aus nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix ausgegangen, für den der Korrekturwert  $D_{str0} = 0$  dB beträgt.

### 4.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

#### 4.3.1 Allgemeine Informationen

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

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden (Tabelle 4):

Tabelle 4: Farbwechsel Orientierungswerte

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<b>55 dB(A)</b> Farbwechsel braun/orange   >50-55 dB(A)    >55-60 dB(A)	<b>45 dB(A)</b> Farbwechsel dunkelgrün/gelb   >40-45 dB(A)    >45-50 dB(A)

#### 4.3.2 Berechnungsverfahren der RLS-90

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

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

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

Hierbei ist:

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



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

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

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

Hierbei ist:

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

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

Auf Grundlage der Eingabeparameter errechnet sich der  $L_{m,E}$  für die maßgeblichen Straßen wie folgt:

Tabelle 5: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognosehorizont 2030

Nr.	Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV	$M_T$	$M_N$	$P_T$	$P_N$	$v_{T/N}$	$L_{m,E,T}$	$L_{m,E,N}$
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
TS01.1	B58	4623	261	44	8,3	12,9	100/80	63,7	56,8
TS01.2	B58	4623	261	44	8,3	12,9	70	61,5	55,0
TS02.1	Leversumer Str	300	18	3	3,0	-	50	45,5	35,9
TS02.2	Leversumer Str. Brücke	300	18	3	3,0	-	30	43,1	33,7
TS02.3	Leversumer Str.	300	18	3	3,0	-	30	43,1	33,7
TS03	B474	4300	242	41	6,0	7,8	50	58,2	51,2
TS04	B58	15160	869	149	5,3	6,9	70	65,7	58,6
TS05	B474	8385	479	82	5,4	6,9	70	63,2	56,0

Hierbei ist:

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

<sup>1</sup> Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden nur für Straßenverkehrsgeräusche und nur für die erste Reflexion berücksichtigt.



## 4.4 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 4.4.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

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

Geräuschimmissionen:	Straßen- und Schienenverkehr
Darstellung:	Beurteilungspegel
Beurteilungszeitraum:	Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
Höhe:	1. OG (Oberkante Fenster = 5.6 m)
Minderungsmaßnahmen:	mit vorhandenem Lärmschutzwall
Nutzungskonzept:	ohne

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

- Die Orientierungswerte von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden zur Tageszeit in einer Höhe von 2,8 m über GOK (Erdgeschoss) im gesamten Plangebiet eingehalten. In einer Höhe von 5,6 m über GOK (1.Obergeschoss) werden an den Baugrenzen der ersten Baureihe in Ausrichtung zur B58 die Orientierungswerte von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) nicht mehr eingehalten. Weiterhin eingehalten werden jedoch die für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte von 60 dB(A). In einer Höhe von 8,4 über GOK (2.Obergeschoss/Dachgeschoss) erhöht sich die Überschreitungstiefe, sodass nunmehr an den zur B58 ausgerichteten Fassade der ersten Baureihe auch die für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte von 60 dB(A) nicht mehr eingehalten werden können.
- Aufgrund des zur Nachtzeit höheren Lkw-Anteils als zur Tageszeit werden die für Allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Orientierungswerte von 45 dB(A) zur Nachtzeit sowohl in Höhe von 5,6 m über GOK als auch in Höhe von 8,4 m über GOK in der ersten und zweiten Baureihe entlang der B58 aber auch entlang der Leversumer Straße überschritten. Wie bereits zur Tageszeit ist in der Höhe von 8,4 m über GOK (2.Obergeschoss/Dachgeschoss) ebenfalls an den zur B58 ausgerichteten Fassade der ersten Baureihe auch der für Mischgebiete geltende Orientierungswert von 50 dB(A) nicht mehr gegeben.

Aufgrund der im gesamten Plangebiet gegebenen Geräuscheinwirkungen sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse somit weiterreichende Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

## **4.4.2 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet**

### **4.4.2.1 Allgemeine Informationen**

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

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

### **4.4.2.2 Außenbereiche**

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

Im vorliegenden Fall wurde entlang der B58 bereits eine Wallanlage errichtet. Diese Wallanlage gewährleistet insbesondere zur Tageszeit im Freiraum (Garten/Terrasse) und im Erdgeschoss die Einhaltung der für Allgemeine Wohngebiete (WA) anzustrebenden Orientierungswerte. Damit ist dem Immissionsschutz genüge getan. Aufgrund der Überschreitung der Mischgebietswerte im Dachgeschoss ist jedoch darauf hinzuweisen, dass in der ersten Baureihe im Dachgeschoss auf ggf. geplante Dachterrassen zu verzichten ist.

Aufgrund der vorliegenden Überschreitungen der Orientierungswerte in den Obergeschossen sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit wird zum Schutz des Innenraumes eine ausreichende Luftschalldämmung der Außenbauteile erforderlich.

### **4.4.2.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen**

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

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



Die nachfolgende Tabelle 6 entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel die zur Bestimmung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozesses heranzuziehen sind.

Tabelle 6: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

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

\* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

### Schalldämlüfter

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

Für die nachzeitlichen Lärmbeeinträchtigungen kann der Immissionsschutz – da sich die Menschen zur Nachtzeit überwiegend im Innenraum aufhalten - durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung in Kombination mit den auf den Außenlärmpegel angepassten Lärmschutzfenstern erreicht werden. Darüber hinaus wird empfohlen, zumindest für zum Schlafen genutzte Räume, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.



## 5 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

### Hinweis

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

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

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

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

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



## 6 Angaben zur Qualität der Prognose

### Ausbreitungsberechnung

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

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

### Schallemissionspegel

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

### Prognosesicherheit

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

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

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



Dipl. Umweltwiss. Melanie Rohring

*Projektleiterin*

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

*Fachlich Verantwortlicher*

Prüfung und Freigabe



# Anhang

## Verzeichnis des Anhangs

- A**      **Tabellarische Emissionskataster**
- B**      **Grafische Emissionskataster**
- C**      **Immissionspläne**
- D**      **Lagepläne**

## A Tabellarische Emissionskataster



## Verkehrslärm

<b>Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm</b> <b>Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012</b>		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
<b>Allgemein</b>		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle.  Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor  num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Messfl./Anz.	m <sup>2</sup> /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke.  Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen.  Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
ST	-	Statusfeld  ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/N	-	Tageszeit/Nachtzeit
<b>Zugdaten</b>		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl
Name	-	Bezeichnung
TypID	-	Identifizierung des Zuges
Fahrzeugart	-	Art des Zuges
Anzahl	-	Anzahl der Züge
Anzahl Achsen	-	Anzahl der Achsen des Zuges
Lw',i	dB(A)	Längenbezogener Schalleistungspegel
v	Km/h	Geschwindigkeit des Zuges
<b>Schienenstrecke</b>		
Name	-	Bezeichnung
Typ	-	Zugtyp
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
TypID	-	Identifizierung des Zuges
Lw	-	Schalleistungspegel des Zuges
Lw,Okt 0m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
Lw,Okt 4m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
Lw,Okt 5m	-	Oktavbezogener Schalleistungspegel des Zuges (Höhe = 0 m)
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle



Legende Emissionsberechnung Verkehrslärm		
Berechnungen gemäß 16. BImSchV, RLS-90, Schall 03 2012		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
		MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
C1 Tab.7	dB	Pegelkorrektur für Fahrbahnarten
C2 Tab. 8	dB	Pegelkorrektur für Fahrflächenzustand
KBr Tab. 9	dB	Pegelkorrektur für Brücken
KLM Tab.9	dB	Pegelkorrektur für Schallminderungsmaßnahmen an Brücken
KL Tab.11	dB	Pegelkorrektur für die Auffälligkeit von Geräuschen
KLA Tab.11	dB	Pegelkorrektur für Schallschutzmaßnahmen gegen die Auffälligkeit von Geräuschen
Vmax	Km/h	Maximal zulässige Geschwindigkeit auf dem Streckenabschnitt
Straße		
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Name	-	Bezeichnung
Achs.Abst.	m	Achsabstand
LmE	dB(A)	Mittelungspegel der Emissionsquelle.  Der Wert LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben.
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke
Str.Gatt.	-	Straßengattung
M	Kfz/h	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke
p	%	Maßgebender Lkw-Anteil
v	Km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
DStrO	dB	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Stg.	%	Steigung des Streckenabschnittes
MFrefl.	dB	Mehrfachreflexion
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

### Emissionen Straße

Nr.	Name	Achs Abst m	LmE T dB(A)	LmE N dB(A)	DTV Kfz/24h	Str Gatt,	M T Kfz/h	M N Kfz/h	p T %	p N %	v Pkw T km/h	v Lkw T km/h	v Pkw N km/h	v Lkw N km/h	DStrO dB	Stg %	MFrefl dB
TS02.3	Leversumer Str.	1	43,1	33,3	300	4	18	3	3,0	0,0	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
TS02.2	Leversumer Str. Brücke	1	43,1	33,7	300	4	18	3	3,0	0,0	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0
TS02.1	Leversumer Str	1	45,5	35,9	300	4	18	3	3,0	0,0	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
TS03	B474	3	58,2	51,2	4300	4	242	41	6,0	7,8	50	50	50	50	0,0	0,0	0,0
TS04	B58	3	65,7	58,6	15160	2	869	149	5,3	6,9	70	70	70	70	0,0	0,0	0,0
TS05	B474	3	63,2	56,0	8385	2	479	82	5,4	6,9	70	70	70	70	0,0	0,0	0,0
TS01.2	B58	3	61,5	55,0	4623	2	261	44	8,3	12,9	70	70	70	70	0,0	0,0	0,0
TS01.1	B58	3	63,7	56,8	4623	2	261	44	8,3	12,9	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0
TS01.1	B58	3	63,7	56,8	4623	2	261	44	8,3	12,9	100	80	100	80	0,0	0,0	0,0



## B Grafische Emissionskataster





## C Immissionspläne

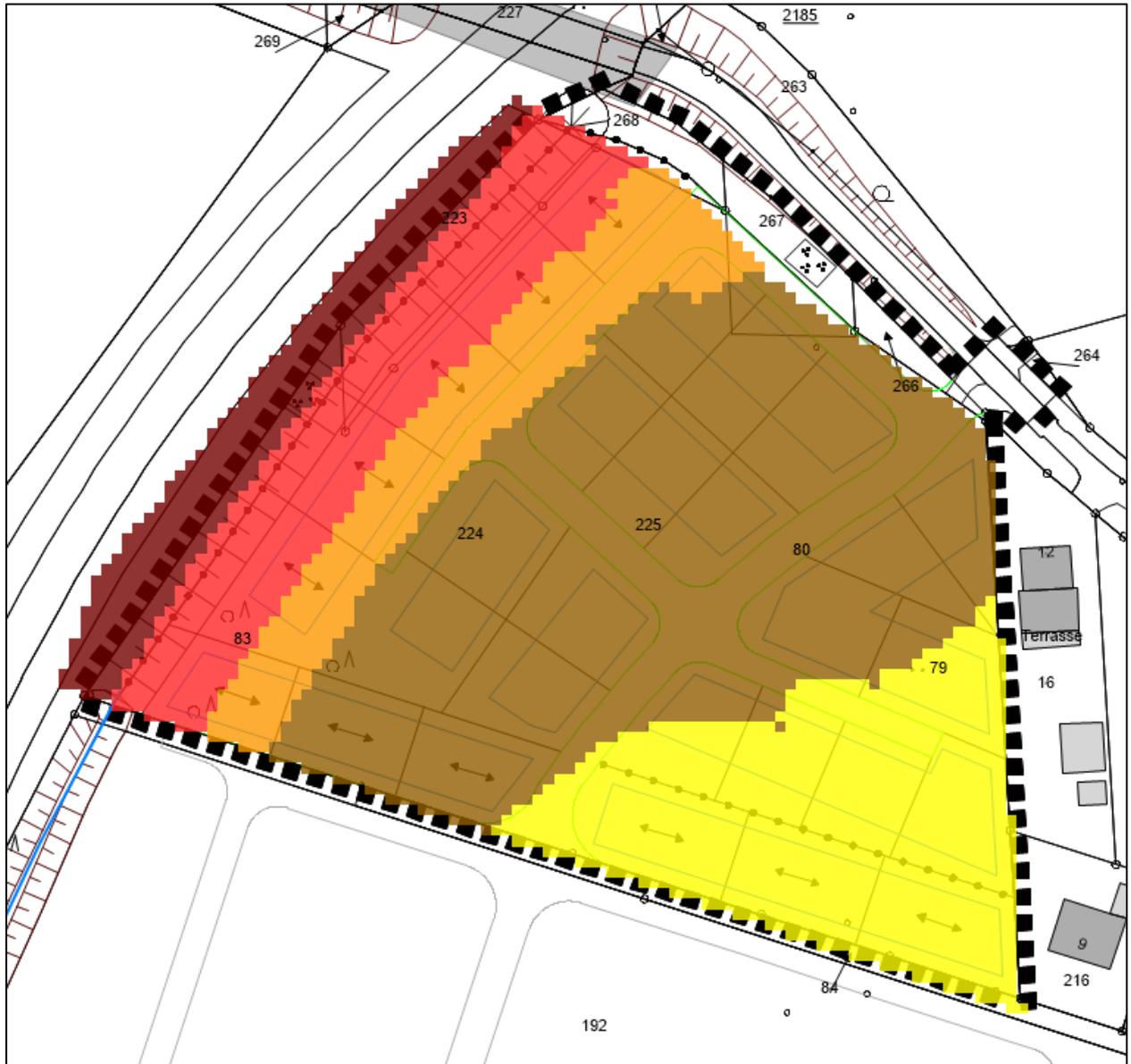
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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

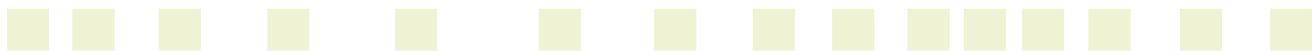
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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







										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
<b>Planinhalt:</b> Lageplan		<b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Straßenverkehr Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: DG (Oberkante Fenster = 8,4 m)					 NORDEN			
© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0		Minderungsmaßnahmen: bestehende Wallanlage Nutzungskonzept: ohne								
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										

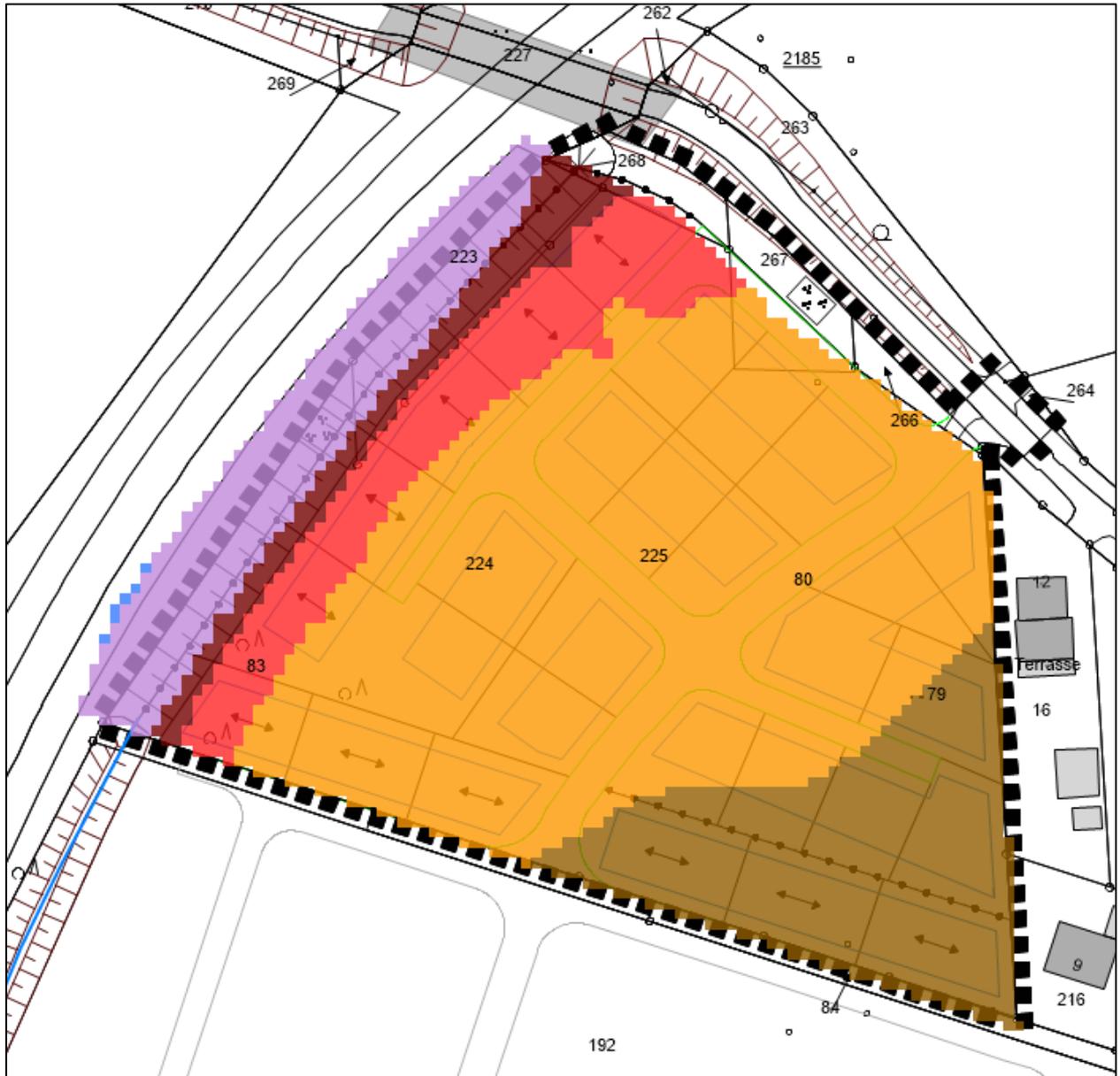




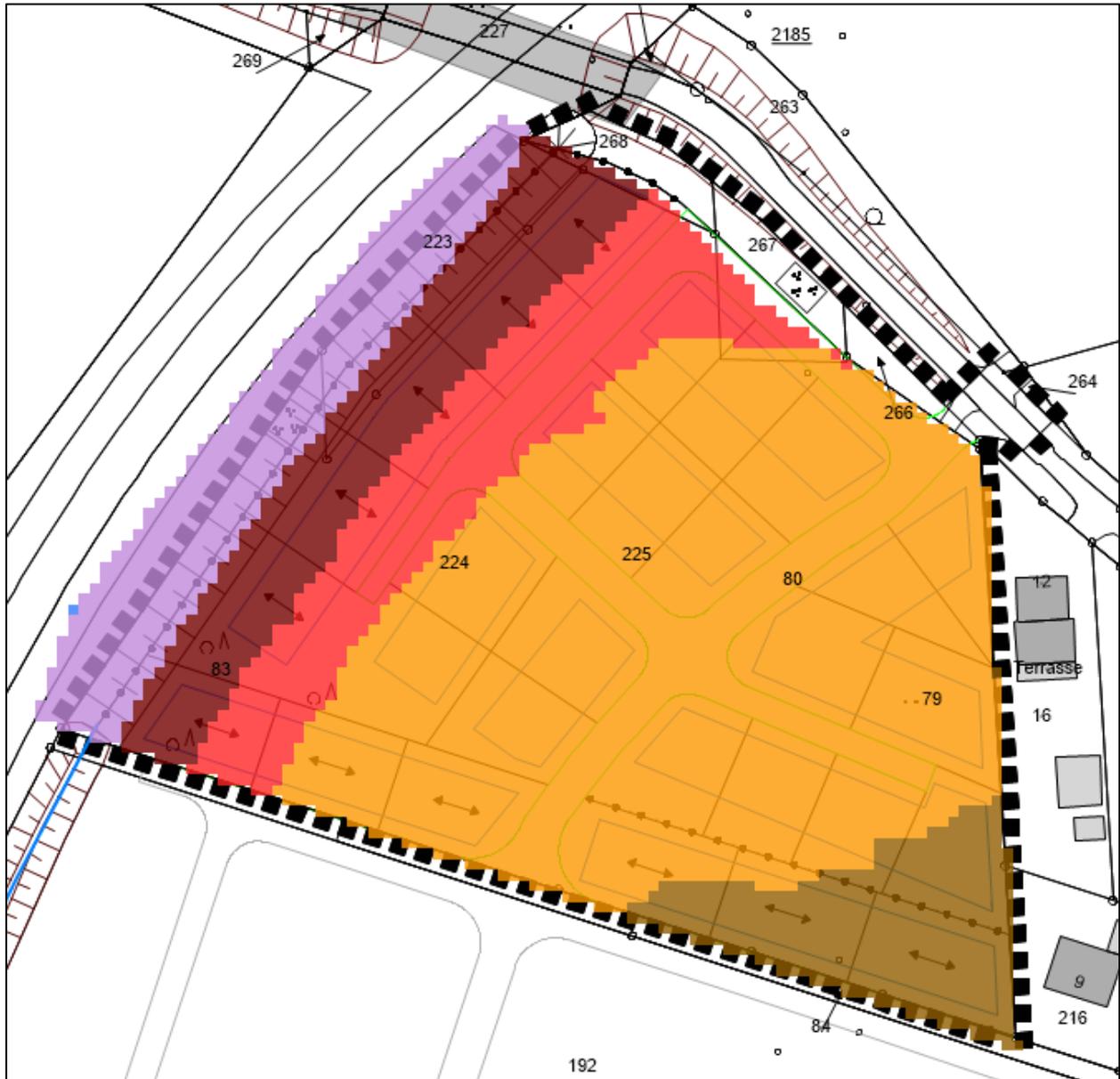








<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p> <p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>	<p><b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Straßen- und Schienenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: 1. OG (Oberkante Fenster = 5,6 m) Minderungsmaßnahmen: bestehende Wallanlage Nutzungskonzept: ohne</p>	

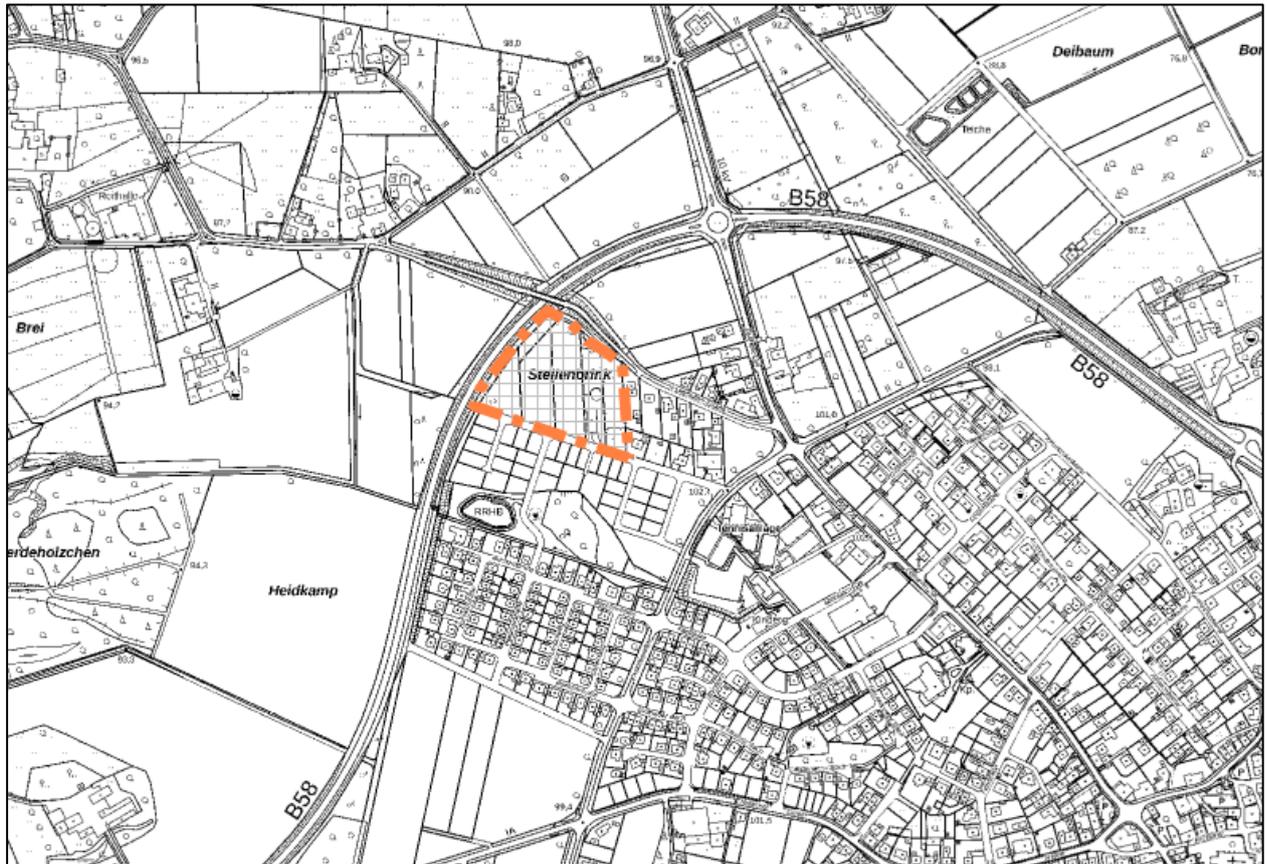


<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p> <p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>	<p><b>Kommentar:</b> Geräuschimmissionen: Straßen- und Schienenverkehr Darstellung: Maßgeblicher Außenlärmpegel Höhe: DG (Oberkante Fenster = 8,4 m) Minderungsmaßnahmen: bestehende Wallanlage Nutzungskonzept: ohne</p>	



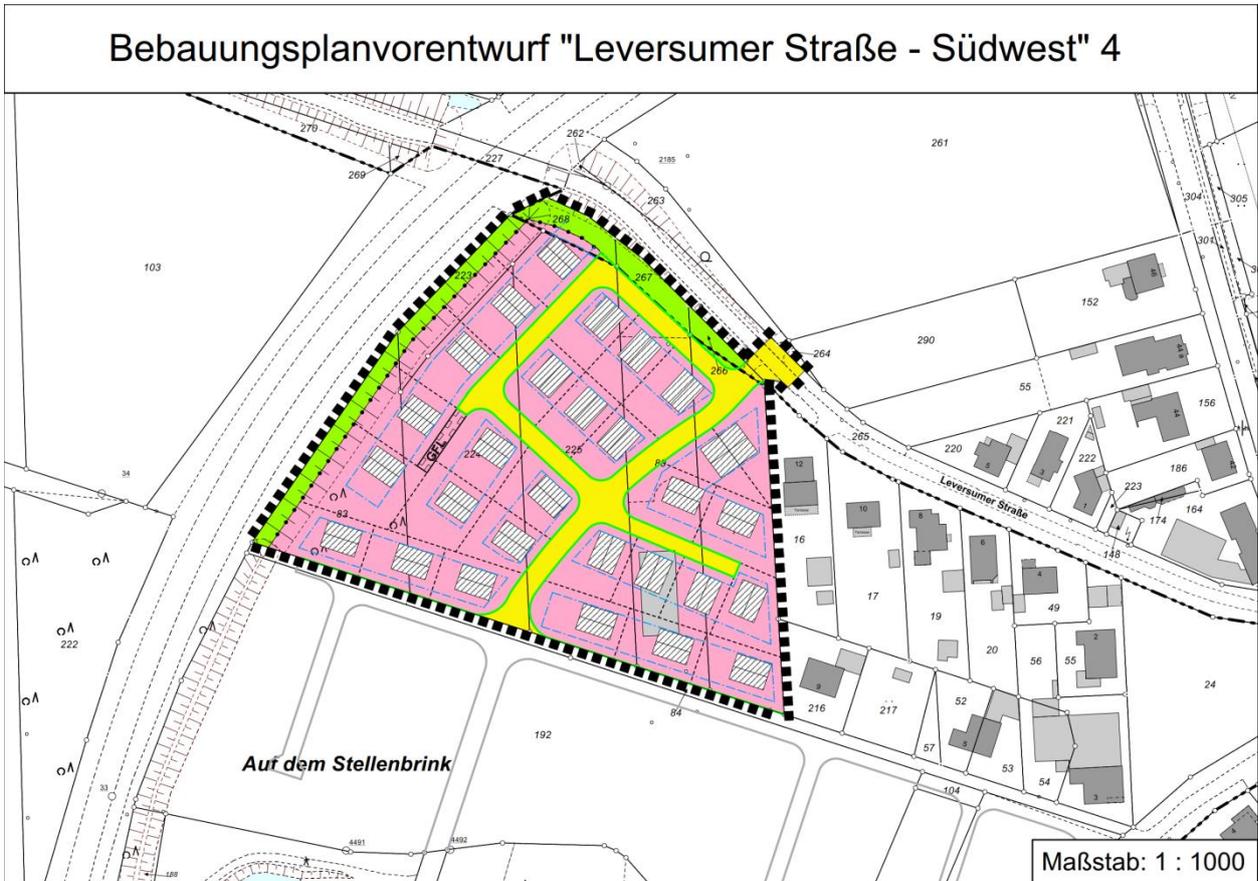
## D Lagepläne





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		





<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Nutzungskonzept</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

