

Im Auftrag der Salzgitter Klöckner-Werke GmbH



Schalltechnisches Gutachten

Bericht Nr. 05220030-1

Bebauungsplan 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - der Stadt Werne



Schalltechnisches Gutachten

Bericht Nr.: 05220030-1

Projekt: Bebauungsplan 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - der Stadt Werne

Umfang: Textteil 39 Seiten
 Anhang 41 Seiten

Datum: 13.03.2023

Auftraggeber

Salzgitter Klöckner-Werke GmbH
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter

Auftragnehmer

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

Verfasser

Thomas Wihard
Dipl.-Phys. Ing.
T. 0 25 01 / 27 60-23
thomas.wihard@nts-plan.de

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung	7
1.1. Beschreibung des Vorhabens	7
1.2. Aufgabenstellung.....	8
2. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung.....	9
3. Ermittlung der Geräuschemissionen	11
3.1. Straßenverkehr	11
3.2. Schienenverkehr.....	14
4. Ermittlung der Geräuschemissionen	17
4.1. Berechnungsverfahren für Straßen	17
4.2. Berechnungsverfahren für Schienenwege	18
5. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen	20
5.1. Allgemeine Hinweise	20
5.2. Beurteilung der Geräuschemissionen	20
5.3. Außenwohnbereiche und Freiflächen	21
6. Schallschutzmaßnahmen	22
6.1. Aktiver Schallschutz	22
6.2. Passiver Schallschutz	24
6.2.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen	24
6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	25
6.2.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren	26
6.2.4. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen.....	27
6.2.5. Empfehlung für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz.....	27
7. Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs	30
7.1. Verkehrsmengen	30
7.2. Beurteilungen zum planbedingten Mehrverkehr	30
7.3. Mögliche Maßnahmen zur Konfliktbewältigung.....	33
8. Grundlagenverzeichnis.....	35
9. Abkürzungen und Begriffe	36

Tabellen

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärm.....	9
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	10
Tabelle 3:	Rechenparameter gemäß RLS-19 der relevanten Straßen(-abschnitte) ¹⁾	11
Tabelle 4:	Verkehrsstärke Schienenverkehr - Prognose 2030	15
Tabelle 5:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln.....	25

Abbildungen

Abbildung 1:	Lageplan städtebauliches Konzept	7
Abbildung 2:	Berücksichtigte Schienenstrecke, Quelle: Geoviewer Deutsche Bahn AG	14
Abbildung 3:	Planfläche für aktive Schallschutzmaßnahmen	22
Abbildung 4:	Planbedingter Mehrverkehr – repräsentativ ausgewählte Immissionsorte	31
Abbildung 5:	Flächennutzungsplan Stadt Werne (Ausschnitt).....	31

Anhänge

Anhang 1:	Übersichtslageplan mit Darstellung des Rechenmodells.....	A-2
Anhang 2:	Emissionsberechnung Straße und Schiene	A-4
Anhang 3:	Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet (Tempolimit 50 km/h außerorts)	A-14
Anhang 4:	Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall h = 2,5 m	A-18
Anhang 5:	Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall h = 4,5 m	A-23
Anhang 6:	Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall h = 6,5 m	A-30
Anhang 7:	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109.....	A-35
Anhang 8:	Schalltechnische Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs.....	A-37

Zusammenfassung

Die Stadt Werne plant die Erweiterung der Baugebiete Bellingholz-Nord und -Ost im direkten Anschluss an die Walczter Straße, Schlaunstraße und Robert-Koch-Straße. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlagen für die geplante Bebauung stellt die Stadt Werne den Bebauungsplan 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - auf.

Im Rahmen dieses Bebauungsplanverfahrens der Stadt Werne wurden schalltechnische Untersuchungen zum Verkehrslärm durchgeführt, deren Grundlagen und Ergebnisse im vorliegenden gutachtlichen Bericht dokumentiert sind. Beurteilungsrelevante Geräuscheinwirkungen durch weitere Lärmarten (hier: Gewerbelärm) sind aufgrund der gegebenen Abstände von mehr als 400 m und der den Gewerbeflächen deutlich näher gelegenen, vergleichbar schutzwürdigen Bebauung im vorliegenden Fall nicht zu erwarten.

Geräuschemissionen durch Verkehr

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen galt es, die Geräuschemissionen durch Straßen- und Schienenverkehr innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen. Die Untersuchungen zu den auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschen werden im Kapitel 5 erläutert und die zu erwartenden Geräuschsituationen beurteilt.

Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass gemessen an dem berücksichtigten Schutzniveau (s. Kapitel 2) nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben nicht in allen Bereichen des Plangebiets ohne weiteres von gesunden Wohn- bzw. Aufenthaltsverhältnissen auszugehen ist. Daher sind nach den angesetzten Bewertungsmaßstäben Vorgaben zum Schallschutz für die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan festzusetzen. Im Kapitel 6.1 werden mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen in Form eines Lärmschutzwalls betrachtet. Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in Kapitel 6.2 angegeben. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan zum baulichen Schallschutz enthält das Kapitel 6.2.5.

Schalltechnische Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - ist beabsichtigt, die planungsrechtliche Grundlage für die Schaffung von Bauflächen in der Baugebietskategorie "Allgemeines Wohngebiet (WA)" gemäß § 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO) zu schaffen. Durch die Neunutzungen im Bebauungsplangebiet sind planbedingte Mehrverkehre auf den Straßen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten. Im Rahmen der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung sind die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs zu ermitteln und zu beurteilen. Die Untersuchungen zum planbedingten Mehrverkehr werden im Kapitel 7 erläutert.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der zusätzliche, planbedingte Mehrverkehr durch das geplante Baugebiet an den betrachteten Immissionsorten tags und nachts zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um aufgerundet 1 dB führt. Damit ergeben sich nur geringfügige Erhöhungen, die im Sinne der 16. BImSchV keine wesentliche Änderung der Lärmsituation darstellen. Allerdings werden die Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts aufgrund des planbedingten Mehrverkehrs an einem Immissionsort erstmalig erreicht bzw. überschritten, an anderen Immissionsorten über diese Werte hinaus weitergehend überschritten.

Aufgrund der zu erwartenden Verkehrsgeräuschsituation werden im Kapitel 7.3 Maßnahmen zur Konfliktbewältigung genannt.

Münster, den 13.03.2023

Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard
Verfasser

M. Sc. Thomas Ochsenfahrt
Prüfung und Freigabe

nts Ingenieurgesellschaft mbH
Messstelle nach 29b BImSchG



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

Dieses Gutachten umfasst 39 Seiten im Textteil und 41 Seiten im Anhang und darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anhänge, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit schriftlichen Genehmigung durch die nts Ingenieurgesellschaft mbH gestattet.

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

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

1. Vorhabenbeschreibung und Aufgabenstellung

1.1. Beschreibung des Vorhabens

Die Stadt Werne plant die Erweiterung der Baugebiete Bellingholz-Nord und -Ost im direkten Anschluss an die Walczers Straße, Schlaunstraße und Robert-Koch-Straße. Die Erschließung des Gebiets soll über die Lünener Straße erfolgen.

Im Baugebiet Bellingholz-Süd sollen verschiedene Wohntypologien entstehen. Einfamilien- und Doppelhäuser werden durch Reihen- und Mehrfamilienhäuser sowie durch eine Kindertagesstätte im Süden ergänzt. In den Mehrfamilien- und Reihenhäusern sollen Wohneinheiten im öffentlich geförderten und frei finanzierten Wohnungsbau entstehen. Die Gliederung und Auflockerung des Wohnquartiers erfolgt durch verschiedene Grünflächen und einen zentral verorteten Spielplatz. Südwestlich ist eine potenzielle Erweiterungsfläche für ein Wohngebiet vorgesehen.

Die Abbildung 1 zeigt das städtebauliche Konzept für die geplante bauliche Entwicklung des Baugebiets Bellingholz-Süd.



Abbildung 1: Lageplan städtebauliches Konzept

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlagen für die geplante Bebauung stellt die Stadt Werne den Bebauungsplan 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - auf. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde die nts Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung einer schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm beauftragt.

1.2. Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - der Stadt Werne ist beabsichtigt, eine bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche künftig als Wohngebiet mit Wohnbauflächen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) nach BauNVO [1] festzusetzen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes ist zu prüfen, ob die Anforderungen an gesunde Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse im Plangebiet eingehalten werden. Hierzu sollen im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung folgende Geräuschemissionssituationen betrachtet werden:

- Ermittlung der Geräuschemissionen an den geplanten schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes durch Straßen- und Schienenverkehr auf den relevanten Abschnitten der angrenzenden Straßen sowie auf der Bahnstrecke 2000 Lünen – Werne der Deutsche Bahn AG. Die Beurteilung der Verkehrslärmsituation erfolgt anhand der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [2]. Auf der Grundlage der ermittelten Geräuschemissionen sind für die Lärmvorsorge ggf. erforderliche aktive Lärminderungsmaßnahmen auszuarbeiten. Weiterhin sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die geplanten Wohnhäuser und die abzuleitenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:2018 [3] zu bestimmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan zu erarbeiten.
- Weiterhin ist aus schalltechnischer Sicht zu prüfen, welche Auswirkungen der planbedingte Mehrverkehr auf den bestehenden Straßen durch die Ausweisung der Wohnbauflächen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten sind. Die Beurteilung der Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs erfolgt anhand der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [4] in Verbindung mit den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [5]).

Beurteilungsrelevante Geräuscheinwirkungen durch weitere Lärmarten (z. B. Gewerbelärm) sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten.

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

2. Grundlagen für die schalltechnische Beurteilung

Im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr [6] auf der Grundlage der DIN 18005-1 [2]. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [4] werden schalltechnische Orientierungswerte aufgeführt, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

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

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

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

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

Der Schutzanspruch orientiert sich an den im Bebauungsplan vorgesehenen Gebietsnutzungen gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [1]. Im vorliegenden Fall sollen die planungsrechtlichen Grundlagen für Wohnbauflächen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) geschaffen werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [4] können im Rahmen der städtebaulichen Abwägung als Orientierungshilfe für die im betroffenen Gebiet zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wenn im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [4] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Nach Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts (Urt. vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06) müssen die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe umso gewichtiger sein, je weiter die Orientierungswerte überschritten werden.

Darüber hinaus sind nach diesen Ausführungen des Bundesverwaltungsgerichts mit zunehmender Überschreitung der Orientierungswerte vermehrt auch die baulichen und technischen Maßnahmen zur Verhinderung der Lärmeinwirkungen auszuschöpfen. Im Rahmen der Abwägung in der städtebaulichen Planung kann mit plausibler Begründung ggf. eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [5]) ohne weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen zugelassen werden, da diese Immissionsgrenzwerte im Sinne der Verordnung mit gesunden Wohnverhältnissen in den jeweiligen Gebietskategorien vereinbar sind. Die nachfolgend genannten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] sollten jedoch ohne weitergehende Maßnahmen nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

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

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

Im Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau auf der Grundlage der DIN 18005 [6] wird darauf hingewiesen, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Be- lange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung vorhandener Ortsteile - zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Über- wiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstel- lung des Schallschutzes führen.

3. Ermittlung der Geräuschemissionen

3.1. Straßenverkehr

Maßgeblich für die Straßenverkehrsgeräusche im Plangebiet ist die südlich hiervon verlaufende Lünener Straße (L 507). In den schalltechnischen Berechnungen werden weiterhin die Berliner Straße und der Südring berücksichtigt.

Die Verkehrsmengen auf diesen Straßen werden der Verkehrsuntersuchung der nts Ingenieurgesellschaft mbH [7] zum gegenständlichen Bauleitplanverfahren entnommen. Hiernach werden der schalltechnischen Untersuchung die in Tabelle 3 aufgeführten Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2035 ohne den durch die Planung zu erwartenden Mehrverkehr (Prognose-0-Fall) sowie mit diesem (Prognose-1-Fall) zugrunde gelegt.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wurden zwei Planfallvarianten betrachtet. In der Variante 1 wird der zu erwartende Mehrverkehr aus dem hier betrachteten Wohngebiet mit ca. 177 Wohneinheiten und mit der Kindertagesstätte (4 Gruppen) ermittelt. In der Variante 2 wird zusätzlich zu dem Mehrverkehr der Variante 1 eine zukünftig mögliche Erweiterung des Wohngebiets in Richtung Südwest mit weiteren 177 Wohneinheiten betrachtet.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes werden die Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet auf der Grundlage des Prognose-1-Falls für die Variante 2 ermittelt.

Tabelle 3: Rechenparameter gemäß RLS-19 der relevanten Straßen(-abschnitte) ¹⁾

Fall	DTV [KFZ/24h]	M [KFZ/h]		p ₁ [%]		p ₂ [%]	
		T	N	T	N	T	N
Lünener Straße – südwestlich der Gebietszufahrt							
Prognose-0-Fall 2035	7.100	408	67	4,3	3,0	2,7	2,4
Prognose-1-Fall 2035	8.000	464	76	4,1	2,8	2,6	2,3
Lünener Straße – nordöstlich der Gebietszufahrt							
Prognose-0-Fall 2035	7.100	408	67	4,3	3,0	2,7	2,4
Prognose-1-Fall 2035	8.000	464	76	4,1	2,8	2,7	2,4
Lünener Straße – nordöstlich Knotenpunkt Südring							
Prognose-0-Fall 2035	6.200	360	59	3,8	2,7	2,0	1,8
Prognose-1-Fall 2035	7.200	416	68	3,7	2,5	2,0	1,9

Fall	DTV [KFZ/24h]	M [KFZ/h]		p ₁ [%]		p ₂ [%]	
		T	N	T	N	T	N
Berliner Straße – nordwestlich Lünener Straße							
Prognose-0-Fall 2035	3.500	202	33	2,1	1,4	2,0	2,0
Prognose-1-Fall 2035	3.500	202	33	2,1	1,4	2,0	2,0
Südring – südöstlich Lünener Straße							
Prognose-0-Fall 2035	5.900	341	56	4,1	2,9	3,2	3,0
Prognose-1-Fall 2035	5.900	341	56	4,1	2,9	3,2	3,0

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

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

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

Hinweis zu vorgesehenen lärmbedingten Verkehrsbeschränkungen

Die in Kapitel 7 dokumentierten Untersuchungen zu den schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs an der bestehenden, schutzwürdigen Bebauung zeigt auf, dass bezogen auf die derzeitige Verkehrssituation die Schwellenwerte von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A), die in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt werden, an mehreren Wohngebäuden überschritten werden. Um die Verkehrslärmsituation an den betroffenen Gebäuden durch den planbedingten Mehrverkehr über diese Schwellenwerte hinaus nicht weiter zu verschlechtern, beabsichtigt die Stadt Werne eine dauerhafte Temporeduzierung für die Lünener Straße im außerörtlichen Bereich anzuordnen.

Die Rechtsgrundlage für eine lärmbedingte Verkehrsbeschränkung ist nach Mitteilung des Kommunalbetriebs Werne die straßenrechtliche Generalklausel des §45 StVO. Entsprechende Maßnahmen dürfen grundsätzlich nur dort angeordnet werden, wo aufgrund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Gefahrenlage besteht, die das allgemeine Risiko einer Beeinträchtigung erheblich übersteigt (§45 Abs. 9 Satz 3 StVO).

Da die Verkehrslärmbelastung an den der Lünener Straße außerorts nahegelegenen Wohngebäuden die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefahr überschreiten, wird die Straßenverkehrsbehörde der Stadt Werne gemäß der oben genannten Rechtsgrundlage über einen im weiteren Verfahren noch festzulegenden, die südliche Plangebietsgrenze in westlicher Richtung aber deutlich überragenden Bereich eine dauerhafte Geschwindigkeitsreduzierung außerorts von 70 km/h auf 50 km/h anordnen. Dies wird für die Ermittlung der Verkehrsgläusche innerhalb des Bebauungsplangebietes berücksichtigt.

Für die Emissionsberechnungen nach den RLS-19 [8] werden weiterhin die nachfolgend aufgeführten Geschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeuggruppen und Korrekturen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vorgenommen:

V_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppen:

Lünener Straße innerorts / außerorts

$V_{Pkw,Krad} = 50 / 50 \text{ km/h}$

$V_{Lkw1} = 50 / 50 \text{ km/h}$

$V_{Lkw2} = 50 / 50 \text{ km/h}$

Berliner Straße

$V_{Pkw,Krad} = 30 \text{ km/h}$

$V_{Lkw1} = 30 \text{ km/h}$

$V_{Lkw2} = 30 \text{ km/h}$

Südring

$V_{Pkw,Krad} = 50 \text{ km/h}$

$V_{Lkw1} = 50 \text{ km/h}$

$V_{Lkw2} = 50 \text{ km/h}$

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

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

$D_{LN,FzG}$ Längsneigungskorrektur

Das verwendete Rechenprogramm ermittelt anhand des hinterlegten digitalen Geländemodells [9] die Neigungen der Steigungs- und Gefällestrrecken und berechnet die Längsneigungskorrektur gemäß den Gleichungen (7a), (7b) und (7c) der RLS-19 in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe und der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) automatisch.

$D_{K,KT}$ Knotenpunktkorrektur

Die Knotenpunktkorrektur wird auf den Emissionspegel eines Fahrstreifenstückes aufgeschlagen. Das verwendete Rechenprogramm ermittelt die Knotenpunktkorrektur automatisch anhand der Entfernung des Mittelpunktes eines Fahrstreifenstückes vom Knotenpunkt (Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien) sowie in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps.

Die maximale Knotenpunktkorrektur beträgt für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte 3 dB und für Kreisverkehre 2 dB und entfällt ab einer Entfernung des Fahrstreifenstückes zum nächstgelegenen Knotenpunkt von 120 m.

Im vorliegenden Fall sind für folgende Kreuzungen, Einmündungen und Kreisverkehre Knotenpunkte zu berücksichtigen:

Lichtzeichengeregelter Knotenpunkt Lünener Straße / Berliner Straße / Südring

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

Das verwendete Rechenprogramm ermittelt Mehrfachreflexionen gemäß den RLS-19 bis zur zweiten Ordnung softwareintern. Darüberhinausgehende Reflexionen zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden werden bis zu einem Abstand der Reflexionsflächen voneinander von 100 m manuell berücksichtigt.

Der Mehrfachreflexionszuschlag wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Höhe und des Abstandes der reflektierenden Flächen voneinander berechnet und vergeben.

Die den Schallausbreitungsberechnungen zugrunde gelegten Emissionsdaten zum Straßenverkehr sind im Detail dem Anhang 2 zu entnehmen.

3.2. Schienenverkehr

Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke 2000 der Deutsche Bahn AG (s. Abbildung 2). Durch die Deutsche Bahn AG wurden Prognosedaten für das Jahr 2030 zur Verfügung gestellt.

Die zu berücksichtigenden Verkehrsstärken und Fahrzeugkategorien nach der Anlage 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [5] – Schall 03) sind in Tabelle 4 sowie im Anhang 2 zusammengefasst.

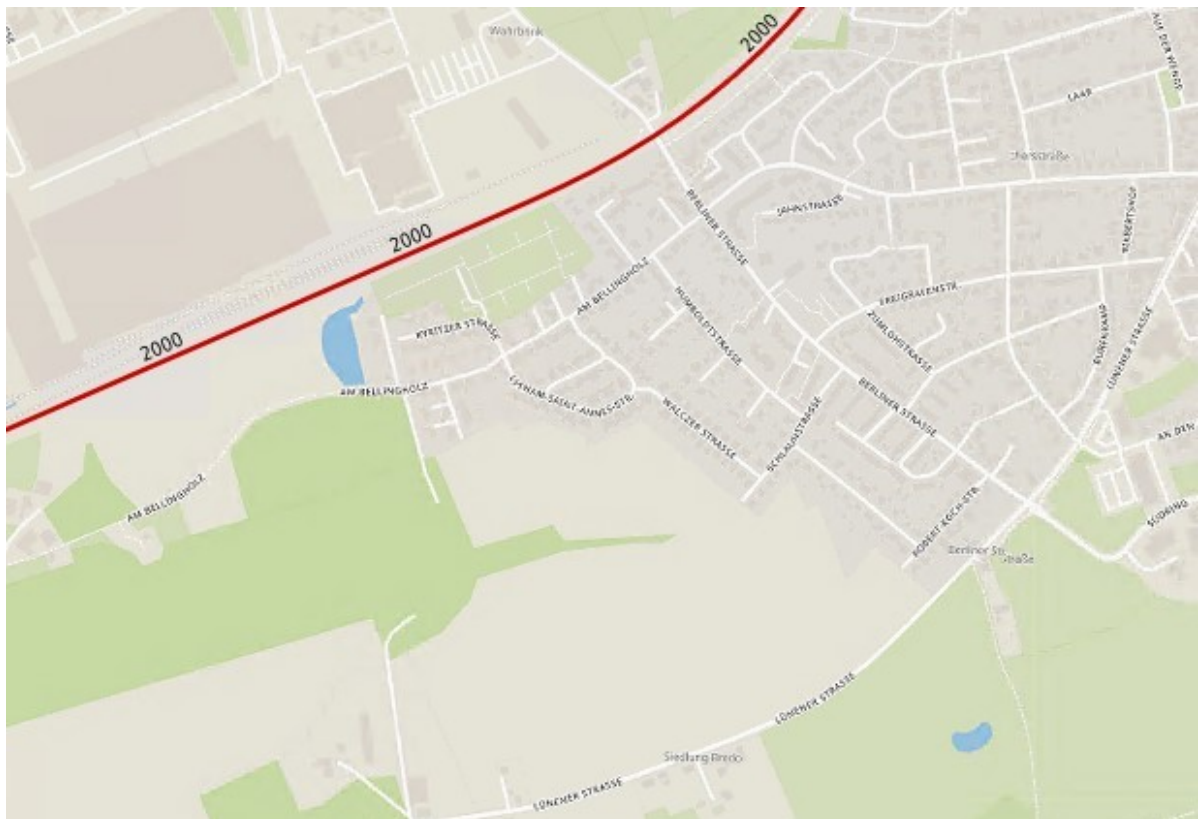


Abbildung 2: Berücksichtigte Schienenstrecke, Quelle: Geoviewer Deutsche Bahn AG

Tabelle 4: Verkehrsstärke Schienenverkehr - Prognose 2030

Zugart- Traktion	Anzahl Züge		v _{max} km/h	Fahrzeugkategorien im Zugverband					
	Tag	Nacht		Fz.kat.	Anz.	Fz.kat.	Anz.	Fz.kat.	Anz.
Strecke 2000 Lünen - Werne									
GZ-E	0	8	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
ICE	20	5	250	3-Z9_A28	2				
IC-E	20	5	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
RB/RE-E	46	8	160	5-Z5-A12	2				

Aufgrund der örtlich zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit (V_{zG}) von 160 km/h ist diese anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit v_{max} ist.

Abkürzungsverzeichnis für Tabelle 4

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- RB/RE = Regionalbahn/-express
- D = sonstiger Fernreisezug
- IC = Intercityzug
- ICE = Elektrotriebzug des HGV
- AZ/NZ = Saison-, Ausflugs- oder Nachtreisezug
- S = S-Bahn
- TGV = französischer Triebzug des HGV
- LZ = Leerzug

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, VT = Elektro-/Dieseltriebzug

Fahrzeugkategorie: Nr. der Fz-Kategorie
-Variante bzw. Zeilen-Nr. in Tabelle Beiblatt 1
_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen außer HGV)

Die einzelnen Fahrzeugkategorien der verschiedenen Zugverbände sind entsprechend den Kodierungen in der Tabelle 2 dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] zu entnehmen (Nummer der Fahrzeugkategorie - Zeilennummer der Tabelle für die Fahrzeugkategorie - Anzahl der Achsen). Für die Emissionsberechnungen nach Anlage 2 der 16. BImSchV wurden weiterhin die nachfolgend aufgeführten Korrekturen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vorgenommen:

K_s = Pegelkorrektur Straße - Schiene nach Nummer 2.2.18 in dB (K_s = - 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber dem Straßenverkehrslärm ("Schienenbonus"))

Entsprechend der Anmerkung 1 im Anhang 2 Nr. 2.2.18 zur 16. BImSchV [5] (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) wurde die Anwendung der Pegelkorrektur durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes). Gemäß des o. g. Gesetzes gilt die Änderung für Planfeststellungsverfahren von Schienenwegen.

Diese Pegelkorrektur kommt bei der Ermittlung der Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung.

- c1 = Fahrbahnart
Die Bahnstrecke ist mit Betonschwellen in Schotterbett ausgebaut. Für diese Standardfahrbahn ist keine Korrektur anzuwenden.
- c2 = Fahrflächenzustand
Die Bahnstrecke ist weder ein besonders überwachtes Gleis (büG) noch ist sie mit Schienenstegdämpfern oder Schienenstegabschirmungen ausgestattet. Daher ist für den Fahrflächenzustand keine Korrektur anzuwenden.
- K_{Br} kombinierte Brücken- und Fahrbahnkorrektur
Im berücksichtigten Bereich sind Brücken vorhanden. Diese sind als „Brücken mit massiver Fahrbahnplatte und Schwellengleis im Schotterbett“ ausgeführt. Hierfür wird die Pegelkorrektur gemäß Schall 03 berücksichtigt (s. Anhang 2).
- K_{LM} Korrektur für Schallschutzmaßnahmen an Brücken
An den Brücken im Betrachtungsbereich liegen keine Schallschutzmaßnahmen vor. Daher erfolgt keine Korrektur.
- K_L Pegelkorrekturen für die Auffälligkeit von Geräuschen
Auffällige Geräusche, wie Kurvenfahrgeräusche bei Kurvenradien < 500 m, Kurvenfahrgeräusche in Rangier- und Umschlagbahnhöfen, Gleisbremsengeräusche, Hemmschuhaufläufe, Auflaufstöße oder Anreißen und Abbremsen von lose gekuppelten Güterwagen, sind hier nicht relevant. Es erfolgt keine Pegelkorrektur.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit $v_{Fz} = 70$ km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türeenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt. Bahnsteige, Bahnsteigdächer sowie stehende oder bewegte Reise- bzw. Güterzüge, einzelne Reise- oder Güterzugwagen, Straßenbahnen, abgestellte und aufgestapelte Container sowie andere bewegliche Hindernisse gelten nicht als Hindernisse im Ausbreitungsweg. Bahnsteigkanten sind nicht als Hindernisse zu betrachten.

Im berücksichtigten Bereich sind keine Anpassungen der zulässigen Geschwindigkeit erforderlich.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionsdaten sind im Detail dem Anhang 2 zu entnehmen.

4. Ermittlung der Geräuschimmissionen

4.1. Berechnungsverfahren für Straßen

Die Berechnung der durch den Straßenverkehr verursachten Geräuschimmissionen erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [8]. Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg. Der Beurteilungspegel entspricht dem Mittelungspegel nach der DIN 45641 [10] für den Tagzeitraum gemittelt über die Dauer von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für den Nachtzeitraum über die Dauer von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

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

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

mit

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

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

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

mit

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

Zur Bestimmung der längenbezogenen Schallleistungspegel aller Fahrstreifen dienen die in Kapitel 3.1 angegebenen Parameter.

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

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

mit

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

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

4.2. Berechnungsverfahren für Schienenwege

Bei der Berechnung der von Schienenwegen ausgehenden Geräusche werden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [5] Strecken mit gleicher Verkehrszusammensetzung, Geschwindigkeitsklasse, Fahrbahnart, Kurvenradien und Fahrflächenzustand sowie Bahnhofsbereiche und Haltestellen, Brücken, Viadukte und Bahnübergänge zu einzelnen Abschnitten mit gleichmäßiger Schallemission als Teilstücke zusammengefasst.

Dabei werden verschiedene Geräuschquellen mit unterschiedlichen Quellhöhen und Frequenzspektren in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen 63 Hz bis 8 kHz berücksichtigt. Die für Eisenbahnen zu verwendenden Parameter sind auf Basis der örtlichen Gegebenheiten, der jeweiligen Streckenbelegung und Zugzusammenstellung entsprechend § 4 sowie dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] zu wählen.

Die Berechnung der Schallimmissionen von Eisenbahnen an einem Immissionsort erfolgt als äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde durch die energetische Addition der Beiträge von allen Teilschallquellen, allen Höhenbereichen, allen Teilstücken, allen Teilflächen und allen Ausbreitungswegen nach folgender Gleichung dem Anlage 2 der 16. BImSchV [5]:

$$L_{pAeq} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1 \cdot (L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,k_s,w} + D_{\Omega,k_s} - A_{f,h,k_s,w})} \right)$$

mit

f	= Zähler für Oktavband
h	= Zähler für Höhenbereich
k_s	= Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
w	= Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege

- $L_{WA,f,h,ks}$ = A-bewerteter Schalleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks, das die Emission aus dem Höhenbereich angibt nach der Gleichung (Gl. 6) der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] in dB(A)
- $D_{l,ks,w}$ = Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg nach der Gleichung (Gl. 8) der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] in dB
- $D_{\Omega,ks}$ = Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9) der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] in dB
- $A_{f,h,ks,w}$ = Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband im Höhenbereich vom Teilstück längs des Weges nach der Gleichung (Gl. 10) der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] in dB

Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich anschließend aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} der Zeiträume tags und nachts unter Berücksichtigung der Verkehrsmengen. Je Zeitbereich errechnet sich der Beurteilungspegel nach folgender Gleichung:

$$L_r = L_{pAeq} + K_s$$

mit

- L_{pAeq} äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB(A)
- K_s Pegelkorrektur Straße - Schiene nach Nummer 2.2.18 in dB ($K_s = -5$ dB) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber dem Straßenverkehrslärm ("Schienenbonus")
Diese Korrektur kommt im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt.

Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei Anwendung der Schallimmissions-Prognosesoftware SoundPLAN (Version 8.2) rechnerintern nach den Vorgaben der Anlage 2 der 16. BImSchV [5] und wird hier nicht näher dokumentiert.

5. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

5.1. Allgemeine Hinweise

Im Rahmen des gegenständlichen Bauleitplanverfahrens ist zu prüfen, ob innerhalb des Plangebietes zumutbare Lärmbelastungen (hier durch Verkehrsrgeräusche) vorliegen. Hierzu werden als Orientierungshilfe die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [4] für die städtebauliche Abwägung herangezogen, mit denen die Beurteilungspegel für die Verkehrsrgeräusche zu vergleichen sind. Sollten im Plangebiet oder in Teilbereichen die schalltechnischen Orientierungswerte überschritten werden, sind geeignete Lärminderungsmaßnahmen zu prüfen bzw. ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgeschlagen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Bei der Aufstellung von Angebots-Bebauungsplänen sind die Geräuschimmissionen anhand des Berechnungsmodells bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln, da die entstehende Bebauung in ihrer baulichen Ausgestaltung und in der Bauabfolge variieren kann. Dies bedeutet, dass die dargestellten Beurteilungspegel jeweils für die ersten Fassaden gelten; Eigenabschirmungen der zukünftigen Bebauung können so noch nicht erfasst werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwarten Lärmsituation sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

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

Die Berechnung erfolgt im vorliegenden Fall für die Außenwohnbereiche sowie für das Erdgeschoss und für das 1. bis 3. Obergeschoss. Für ebenerdige Außenwohnbereiche liegt der maßgebliche Immissionsort gemäß der 16. BImSchV [5] 2 m über der Mitte der entsprechend genutzten Fläche. Maßgeblich für die Beurteilung der Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen ist in Anlehnung an die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [11] ausschließlich die Verkehrslärmbelastung im Tageszeitraum. Im Erdgeschoss liegt der maßgebliche Immissionsort 3 m über Erdgeschossfußbodenhöhe. Jedes weitere Geschoss wird mit einer Geschosshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Das am stärksten mit Verkehrsrgeräuschen beaufschlagte Geschoss ist ohne aktive Lärminderungsmaßnahmen das 3. Obergeschoss ($h = 11,4 \text{ m}$).

Das schalltechnische Rechenmodell ist im Anhang 1 dargestellt. Die Rechenergebnisse sind den Rasterlärmkarten dem Anhang 3 zu entnehmen:

5.2. Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Berechnungsergebnisse im Anhang 3 zeigen, dass am Tag der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [4] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) bis zu einem Abstand von der südöstlichen Plangebietsgrenze von ca. 65 m in einer Höhe von 2 m (Außenwohnbereiche) bzw. von ca. 80 m in 11,4 m Höhe (3. OG) überschritten wird.

Der für diese Gebietsnutzung geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [5] von tags 59 dB(A), bei dessen Einhaltung für diese Gebietskategorie im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen ausgegangen werden kann, wird bis zu einem Abstand von der südöstlichen Plangebietsgrenze von ca. 25 m in einer Höhe von 2 m (Außenwohnbereiche) bzw. von ca. 40 m in 11,4 m Höhe (3. OG) überschritten.

Der Schwellenwert von 70 dB(A) tags, der in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt wird, wird im Bereich der geplanten Wohnbauflächen nicht erreicht bzw. überschritten.

Im Nachtzeitraum liegen gegenüber dem Tageszeitraum ca. 7 bis 8 dB niedrigere Geräuschbelastungen durch den Straßenverkehr vor. Da der schalltechnische Orientierungswert nachts mit 45 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten (WA) 10 dB unter dem Tageswert liegt, ergibt sich nachts insgesamt eine etwas kritischere Beurteilung der Geräuschsituation.

Nachts wird der schalltechnische Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 im nahezu gesamten Plangebiet überschritten. Der für diese Gebietsnutzung geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von nachts 49 dB(A), bei dessen Einhaltung für diese Gebietskategorie im Allgemeinen auch noch von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen ausgegangen werden kann, wird in einer Höhe von 11,4 m Höhe (3. OG) bis zu einem Abstand von der südöstlichen Plangebietsgrenze von ca. 65 m überschritten.

Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts wird im Bereich der geplanten Wohnbauflächen nicht erreicht bzw. überschritten.

Nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben ist im Bebauungsplangebiet nicht ohne weiteres von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen auszugehen. Daher sind nach den vorgenannten Bewertungsmaßstäben Vorgaben zum Schallschutz für die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan festzusetzen.

5.3. Außenwohnbereiche und Freiflächen

In - dem Wohnen zugeordneten - Außenwohnbereichen (wie Balkone, Loggien, Terrassen), aber auch im Bereich der im Wohnumfeld geplanten Freiflächen, wie z. B. bauordnungsrechtlich erforderliche Kinderspielflächen etc., sollten – so der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (Urt. v. 19.10.2011 – 3 S 942/10) - tagsüber gewisse Pegelgrenzen nicht überschritten werden, um eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 [4] herangezogen werden kann, ist z. B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Den Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den o. g. Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung (hier z. B. im Urteil des BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04) zu einer Planfeststellung für eine Flughafenerweiterung) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen.

Dieser Dauerschallpegel wird bereits im Bereich der 20 m tiefen Anbauverbotszone im Südosten des Plangebiets unterschritten, sodass nach den vorgenannten Maßstäben ohne weitere Maßnahmen von einer weitestgehend ungestörten Kommunikation und einer angemessenen Aufenthaltsqualität in den ebenerdigen Außenwohnbereichen ausgegangen werden kann.

6. Schallschutzmaßnahmen

Entsprechend der schalltechnischen Beurteilung in Kapitel 5 ist nach den allgemeinen, in der Bauleitplanung anzusetzenden Maßstäben im Bebauungsplangebiet nicht ohne weiteres von gesunden Wohn- bzw. Arbeitsverhältnissen auszugehen. Daher sind nach den herangezogenen Bewertungsmaßstäben Vorgaben zum Schallschutz für die geplanten Nutzungen im Bebauungsplan festzusetzen.

Bei den Schallschutzmaßnahmen kann grundsätzlich zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind mindern die an der schutzwürdigen Bebauung einwirkende Geräuschbelastung an der Geräuschquelle (bei Straßenverkehrsgeräuschen z. B. durch Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit oder durch Verwendung einer geräuschmindernden Straßendeckschicht) oder auf dem Schallausbreitungsweg (Lärmschutzwälle und -wände).

Passiver Schallschutz steht für bauliche Maßnahmen, die den Lärm am Ort seiner Einwirkung mindern. Dies sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden, wie der Einbau von geeignet dimensionierten Schallschutzfenstern und schallgedämmten Lüftern sowie eine ausreichende Schalldämmung von Außenbauteilen wie Rollladenkästen, Wänden und Dächern. Sie werden nicht nur dann eingesetzt, wenn aktive Maßnahmen nicht realisierbar sind, sondern auch ergänzend zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, sofern allein mit diesen die anzustrebenden Immissionswerte nicht eingehalten werden können.

Grundsätzlich ist aktiver Schallschutz dem passiven vorzuziehen.

6.1. Aktiver Schallschutz

Im städtebaulichen Konzept ist im südöstlichen Randbereich des Plangebiets eine 20 m breite Anbauverbotszone vorgesehen, in der ein Lärmschutzwall errichtet werden kann. Der betreffende Bereich ist in Abbildung 3 dargestellt. Üblicherweise beträgt die Breite eines Lärmschutzwalls das drei- bis vierfache der Wallhöhe. Somit kann auf dieser Fläche ohne besondere Maßnahmen ein Wall mit einer Höhe von ca. 5 bis 6 m errichtet werden.



Abbildung 3: Planfläche für aktive Schallschutzmaßnahmen

Die Dimensionierung des Lärmschutzwalls erfolgt in einem ersten Schritt, um die Erdgeschosse der geplanten Bebauung sowie die ebenerdigen, gebäudenahen Außenwohnbereiche (Terrassen) im Tageszeitraum zu schützen. Als Zielwert wird der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen, bei dessen Einhaltung im Sinne der Verordnung von gesunden Wohn- und Aufenthaltsverhältnissen ausgegangen werden kann. Iterative Berechnungen hierzu haben ergeben, dass dieses Schutzziel unter Berücksichtigung eines Tempolimits auf 50 km/h außerorts (s. Kapitel 3.1) mit einem sich über die gesamte Länge der Anbauverbotszone erstreckenden, 2,5 m hohen Wall erreicht wird. Die sich unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls und des Tempolimits auf 50 km/h außerorts ergebende Verkehrsgerauschsituation im Plangebiet ist im Anhang 4 für die ebenerdigen Außenwohnbereiche, für das Erdgeschoss sowie für die 1. bis 3. Obergeschosse grafisch dargestellt.

Die Lärmkarte der Geräuschemissionen im Tageszeitraum für das Erdgeschoss zeigt, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Lediglich im Bereich der Wallenden kann der Grenzwert nicht erreicht werden. Von Überschreitungen betroffen sind lediglich die südöstlichen Fassadenbereiche der geplanten Kita. Durch den Lärmschutzwall wird erreicht, dass der Dauerschallpegel von 62 dB(A), bei dessen Einhaltung von einer ungestörten Kommunikation und einer angemessenen Aufenthaltsqualität ausgegangen werden kann (s. Kapitel 5.3), in den ebenerdigen, gebäudenahen Außenwohnbereichen (Terrassen) und in den Freiflächen der Kita unterschritten wird.

Die entsprechende Lärmkarte der Geräuschemissionen im Nachtzeitraum für das Erdgeschoss zeigt, dass die Abschirmwirkung des 2,5 m hohen Walls nicht ausreichend ist, um den Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet zu erreichen bzw. zu unterschreiten. Betroffen von Überschreitungen sind die Wohngebäude in der ersten Baureihe nordwestlich des Walls. Überschreitungen im Bereich der geplanten Kindertagesstätte sind hier aufgrund der Nutzung nicht von Bedeutung.

Die weiteren Lärmkarten für die Obergeschosse zeigen, dass hier die Einhaltung des tags bzw. nachts geltenden Immissionsrichtwertes mit einem 2,5 m hohen Wall in einem mehr oder weniger großen Bereich im Südosten des Plangebiets nicht gelingt. Für die Gebäude und Stockwerke, vor deren Fassaden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden, sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Weitere Berechnungen haben ergeben, dass für eine Ausweitung des aktiven Schallschutzes auf die Einhaltung des tags geltenden Immissionsrichtwertes der 16. BImSchV auch im 1. Obergeschoss ein Lärmschutzwall mit gleicher Lage und einer Höhe vom 4,5 m erforderlich ist. Die sich unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls ergebende Verkehrsgerauschsituation im Plangebiet ist im Anhang 5 für das 1. bis 3. Obergeschoss grafisch dargestellt.

Die Lärmkarte der Geräuschemissionen im Tageszeitraum für das 1. Obergeschoss zeigt, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Lediglich im Bereich der Wallenden kann der Grenzwert nicht erreicht werden. Weiterhin betroffen von Überschreitungen sind zwei Wohngebäude im äußersten Osten des Plangebiets sowie das für die Kindertagesstätte vorgesehene Grundstück.

Die weiteren Lärmkarten für die 2. und 3. Obergeschosse zeigen, dass hier die Einhaltung des tags bzw. nachts geltenden Immissionsrichtwertes mit einem 5,5 m hohen Wall in einem mehr oder weniger großen Bereich im Südosten des Plangebiets nicht gelingt. Für die Gebäude und Stockwerke, vor deren Fassaden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden, sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Für eine Ausweitung des aktiven Schallschutzes auf die Einhaltung des tags geltenden Immissionsrichtwertes der 16. BImSchV auch im 2. Obergeschoss ist ein Lärmschutzwall mit gleicher Lage und einer Höhe vom 6,5 m erforderlich ist. Die sich unter Berücksichtigung dieses Lärmschutzwalls ergebende Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet ist im Anhang 6 für das 2. und 3. Obergeschoss grafisch dargestellt.

Die weitere Ausdehnung des aktiven Schallschutzes auf das 2. Obergeschoss oder auf das 3. Obergeschoss erfordert Lärmschutzanlagen, die aufgrund der Wallhöhen bei der geplanten Tiefe der Anbauverbotszone nur mit Wallkonstruktionen mit größeren Neigungswinkeln oder mit zusätzlichen Stützwänden realisierbar wären. Alternativ könnte der Wall auch mit einer aufgesetzten Lärmschutzwand ergänzt werden. Ob eine Wall- bzw. Wall-Wand-Konstruktion mit diesen Abmessungen aufgrund der relativ wenigen Bauflächen, im Bereich derer hierdurch die Geräuschbelastung auf Beurteilungspegel unterhalb des Immissionsgrenzwertes – zumindest im Tageszeitraum – gemindert werden kann, und ob der aktive Schallschutz bei dieser Dimensionierung städtebaulich wünschenswert ist, obliegt einer Abwägung der Stadt Werne im Zuge des Bauleitplanverfahrens.

6.2. Passiver Schallschutz

Für die Ermittlung der schalltechnischen Anforderungen an den baulichen Schallschutz wird als Vorgehensvariante die Verkehrsgeräuschsituation zugrunde gelegt, die sich im Plangebiet bei Errichtung eines sich über die gesamte Länge der Anbauverbotszone (s. Abbildung 3) erstreckenden, 2,5 m hohen Walls für das am stärksten belastete Geschoss (hier das 3. Obergeschoss) ergibt.

6.2.1. Vorgehensweise bei der Ermittlung der Anforderungen

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

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [3]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der aus den Beurteilungspegeln der Geräuschimmissionen zu ermittelnden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [12] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

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

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

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

Liegen planerisch oder tatsächlich Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen vor, kann diesbezüglich im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a der nach TA Lärm [13] für die jeweilige, im Bebauungsplan festgesetzte Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert (IRW) für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall ist von keinen relevanten Geräuschemissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen auszugehen.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der Beurteilungspegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßen- und Schienenverkehr) zu ermitteln. Dem ermittelten resultierenden Beurteilungspegel darf zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [12] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a innerhalb des Plangebiets sind in dem Anhang 6 grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [3] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind nach Tabelle 5 definiert:

Tabelle 5: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln

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

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen [3].

Entsprechend der grafischen Darstellung in Anhang 6 liegen innerhalb des Plangebietes die Lärmpegelbereiche II bis V nach DIN 4109-1 [3] vor. Die entsprechenden Abgrenzungen sind als Planzeichen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

6.2.3. Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren

Auf der Grundlage der im Bebauungsplan festgesetzten Lärmpegelbereiche ist im Baugenehmigungsverfahren bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile nachzuweisen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [3] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

mit

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [12];

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ 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.

Mindestens einzuhalten aber sind:

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

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

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

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

Im Einzelfall können im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [12] zum Nachweis der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden. Dies kann vorkommen, wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereiches liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgeräusche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben.

6.2.4. Fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109-1 [3] resultiert aus der Schalldämmung aller Außenbauteile (Wand, Fenster, Rollladenkästen etc.). Die Schalldämmung der Fenster wird dabei nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht. In Spaltlüftungsstellung (gekipptes Fenster) oder bei vollständig geöffnetem Fenster ist das Schalldämm-Maß deutlich geringer.

Während der Tageszeit ist eine Belüftung von Aufenthaltsräumen durch Stoßlüftungen zumutbar (s. VDI 2719 [14] oder VLärmSchR 97 [11]). Im Nachtzeitraum ist dies im Allgemeinen nicht zumutbar, sodass die Raumbelüftung nachts häufig über Fenster in Spaltlüftungsstellung erfolgt. Dies setzt aber voraus, dass ein ungestörter Schlaf bei gekippten Fenstern möglich ist.

Ist dies aufgrund der vorliegenden Außenlärmpegel nicht möglich, kann die für angemessene Wohnverhältnisse erforderliche Belüftungsmöglichkeit nur durch den Einsatz von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen sichergestellt werden. Der Schwellenwert, ab dem ein ungestörter Schlaf bei einem in Spaltlüftung stehenden Fenster nicht mehr möglich ist und somit Lüftungseinrichtungen erforderlich werden, wird in der einschlägigen Fachliteratur nicht einheitlich gesehen. So wird im Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [4] ausgeführt, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. In der Richtlinie VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [14] wird hingegen darauf verwiesen, dass eine Belüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung nur bis zu einem A-bewerteten Außengeräuschpegel von 50 dB(A) nachts möglich ist. Bei höheren Außengeräuschpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [3] enthält dagegen keine Aussagen zur Erfordernis von Lüftungseinrichtungen bei Überschreitung bestimmter Außenlärmpegel.

Im vorliegenden Fall empfehlen wir für Schlafräume oder zum Schlafen geeignete Räume schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen bei einem Beurteilungspegel außen von mehr als 45 dB(A) zur Nachtzeit.

Beurteilungspegel über 45 dB(A) im Nachtzeitraum liegen bei Errichtung eines 2,5 m hohen Lärmschutzwalls entlang der südöstlichen Plangebietsgrenze im Erdgeschoss in weiten Bereichen des Plangebiets und in den Obergeschossen im gesamten Plangebiet vor (s. Anhang 4). Für die betroffenen Bereiche sollten schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und zum Schlafen geeignete Räume im Bebauungsplan festgesetzt oder auf das Erfordernis hingewiesen werden.

6.2.5. Empfehlung für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz

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

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

Schallschutz von Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109

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

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

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

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 7 zu entnehmen.

Schallschutz für Schlafräume oder für zum Schlaf geeignete Räume

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

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

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

Schallschutz für Außenwohnbereiche

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

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

Die entsprechend zu kennzeichnenden Bereiche sind dem Anhang 3 zu entnehmen.

7. Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

7.1. Verkehrsmengen

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - ist beabsichtigt, die planungsrechtlichen Grundlagen für ein Wohngebiet mit Wohnbauflächen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) nach BauNVO [1] zu schaffen. Durch die Neunutzungen im Bebauungsplangebiet sind planbedingte Mehrverkehre auf den Straßen in der Nachbarschaft außerhalb des Plangebietes zu erwarten. Im Rahmen der Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung sind die schalltechnischen Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Verkehrsbelastung auf den an das Plangebiet angrenzenden Straßen wurde im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung für die gegenständlichen Bauleitplanverfahren ermittelt [7]. Grundlage hierfür sind Verkehrszählungen im Jahr 2022. Die auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechneten Bestandsverkehre auf den relevanten Straßenabschnitten sind in der Tabelle 3 in Kapitel 3.1 als Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken (DTV) in Kfz/24h mit dem tags und nachts vorliegenden stündlichen Verkehrsstärken M in Kfz/h und den Lkw-Anteilen p in % dargestellt (Prognose-0-Fall 2035).

Zu den bestehenden Verkehrsmengen (Prognose-0-Fall 2035) sind die durch die Ausweisung der Baugebiete zukünftig zu erwartenden planbedingten Mehrverkehre hinzuzurechnen. Die Verkehrserzeugung durch die geplanten Nutzungen werden mit dem Programm „Ver_Bau - Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [15] abgeschätzt. Dieses Programm nutzt zum einen Kennwerte gemäß der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen als auch eine Vielzahl von Kennwerten eigener Forschungsprojekte und Erhebungen (s. Verkehrsuntersuchung für das gegenständliche Bauleitplanverfahren [7]).

Die Verkehrsstärken für die sich aus den Verkehrsbelastungsdaten für die bestehende Situation und den abgeschätzten planbedingten Mehrverkehren ergebende Situation (Prognose-1-Fall 2035) sind ebenfalls in der Tabelle 3 in Kapitel 3.1 dargestellt.

7.2. Beurteilungen zum planbedingten Mehrverkehr

Auf der Grundlage der oben beschriebenen Daten werden die Verkehrsgeräuschemissionen für die Situationen ohne den planbedingten Mehrverkehr (Prognose-0-Fall) sowie mit diesem (Prognose-1-Fall) rechnerisch ermittelt. Die Geräuschemissionen durch Verkehr auf den öffentlichen Straßen werden dabei nach der Berechnungsvorschrift RLS-19 [8] ermittelt. Hierbei werden die in Kapitel 3.1 aufgeführten Korrekturen für Straßendeckschichten, Längsneigungen etc. vorgenommen. Die Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten nach den RLS-19 wird für die derzeit außerorts zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h vorgenommen.

Die den Schallausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegten Emissionsdaten zum Straßenverkehr sind im Detail dem Anhang 2 für den Prognose-0-Fall und für den Prognose-1-Fall zu entnehmen.

Immissionsorte

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt für repräsentativ ausgewählte Immissionsorte vor den straßenzugewandten Fassaden bestehender Wohngebäude. Die berücksichtigten Immissionsorte sind in Abbildung 4 dargestellt.

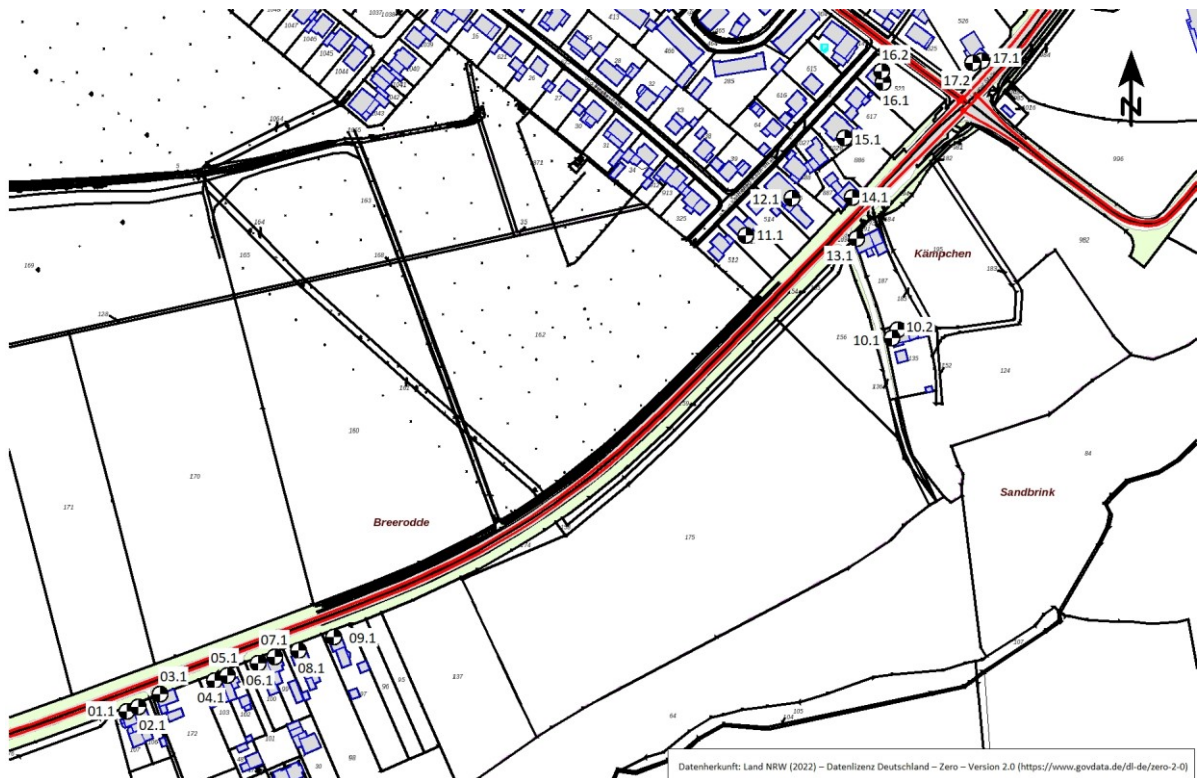


Abbildung 4: Planbedingter Mehrverkehr – repräsentativ ausgewählte Immissionsorte

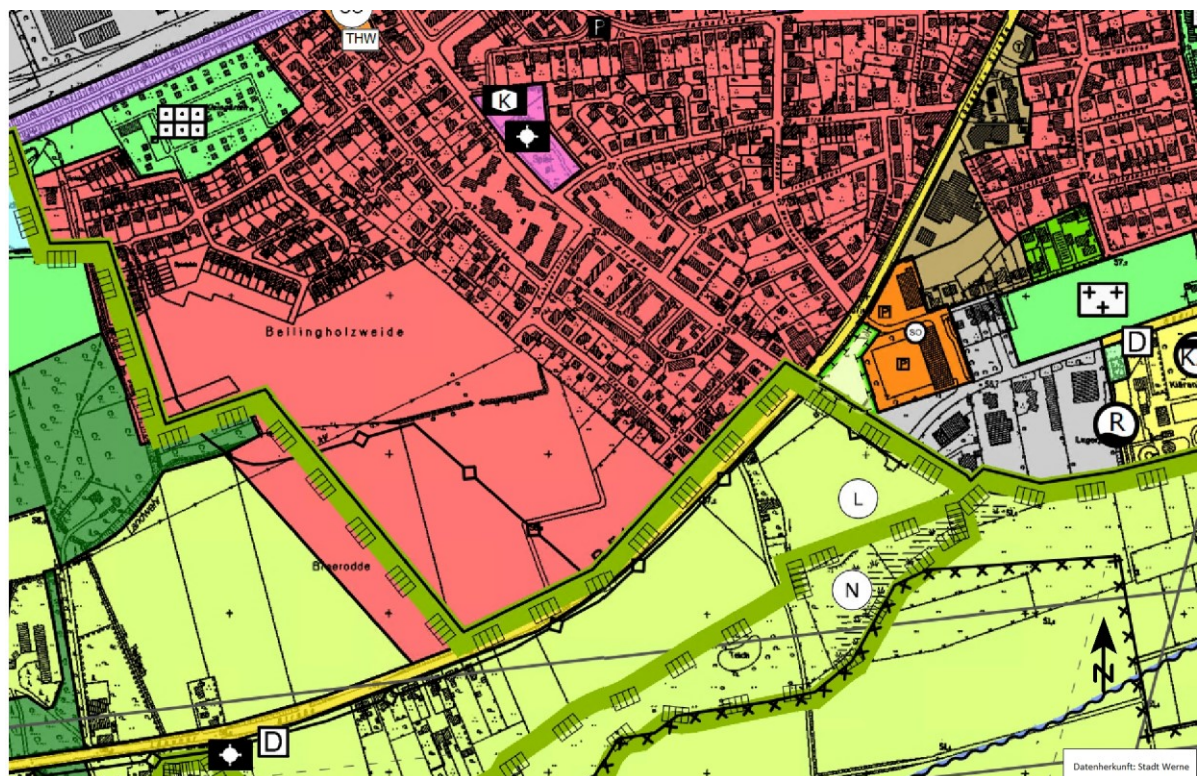


Abbildung 5: Flächennutzungsplan Stadt Werne (Ausschnitt)

Im Innenbereich (§ 34 BauGB) leitet sich der konkrete Schutzanspruch z. B. entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (VLärmSchR 97) [11] anhand der in Bebauungsplänen festgesetzten Gebietsnutzungen ab. Im ungeplanten Innenbereich basiert der Schutzanspruch in der Regel auf der tatsächlichen Nutzung. Im Außenbereich (§§ 19 Abs. 1 Nr. 3, 35 BauGB) kommen entsprechend den VLärmSchR 97 Lärmschutzmaßnahmen nur für genehmigte oder zulässig vorhandene bauliche Anlagen in Betracht. Sie sind der Schutzkategorie 1, 3 oder 4 zuzuordnen. Daraus folgt, dass Wohnbebauung im Außenbereich wie Misch-, Dorf- und Kerngebiete zu schützen ist.

Die hier betrachteten Immissionsorte liegen teilweise im Außenbereich und teilweise im Innenbereich, ohne dass ein rechtskräftiger Bebauungsplan vorliegt. Die Einstufung des Schutzanspruches erfolgt entsprechend des Flächennutzungsplanes der Stadt Werne (s. Abbildung 5).

Berechnungsergebnisse und Beurteilungen

In der Tabelle im Anhang 7 sind die Berechnungsergebnisse zusammengefasst. In Spalte 3 sind die für die einzelnen Immissionsorte geltenden Gebietsnutzungen und in den Spalten 5 und 6 die entsprechenden schalltechnischen Orientierungswerte nach dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [4] angegeben.

In den Spalten 6 und 7 sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] für den Tages- und Nachtzeitraum, in den Spalten 8 und 9 die - nicht gerundeten - Beurteilungspegel für den Bestandsverkehr im Prognose-0-Fall und in den Spalten 10 und 11 die für den Prognose-1-Fall mit dem planbedingten Mehrverkehr aufgeführt. In den Spalten 12 und 13 ist die Mehrbelastung durch den zusätzlichen Verkehr (entsprechend den RLS-19 [8] auf ganze dB aufgerundete Pegeldifferenzen der nicht gerundeten Beurteilungspegel) abzulesen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (s. Tabelle 2), hier für Mischgebiete (MI) und allgemeine Wohngebiete (WA), an nahezu allen betrachteten Immissionsorten tags und nachts bereits ohne den planbedingten Mehrverkehr (Prognose-0-Fall 2035) an den am stärksten betroffenen Fassaden von den Beurteilungspegeln für die Verkehrsräusche überschritten werden.

Die Schwellenwerte von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A), die in der Regel für die Gefährdung der menschlichen Gesundheit genannt werden, werden am Tag an einem Gebäude und nachts an neun der betrachteten Gebäude bei Betrachtung des Prognose-0-Falls überschritten.

Der zusätzliche, planbedingte Mehrverkehr durch die geplanten Baugebiete führt an den betrachteten Immissionsorten tags und nachts zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um aufgerundet 1 dB. Damit ergeben sich nur geringfügige Erhöhungen, die im Sinne der 16. BImSchV [5] keine wesentliche Änderung der Lärmsituation darstellen.

Die Schwellenwerte von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts werden aufgrund des planbedingten Mehrverkehrs an einem Immissionsort erstmalig erreicht bzw. überschritten, an anderen Immissionsorten über diese Werte hinaus weitergehend überschritten.

Da im Fall der gegenständlichen Planungen eine Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung zu erwarten ist, ist die nach den einschlägigen lärmtechnischen Regelwerken sonst maßgebliche Sicht, die unterschiedlichen Lärmarten – insbesondere Gewerbelärm und von öffentlichen Straßen ausgehenden Verkehrslärm - isoliert zu betrachten, in der Regel nicht mehr zulässig.

Hinsichtlich der Geräuschimmissionen durch Gewerbe kann im vorliegenden Fall davon ausgegangen werden, dass genehmigungsseitig Sorge dafür getragen wird, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [13] in der Gesamtgewerbelärmbelastung eingehalten werden. Damit würden an der in Wohngebieten liegenden Bestandsbebauung in der Nachbarschaft der vorhandenen Gewerbebetriebe (z. B. Penny- und Getränke-Markt an der Straße An den 12 Bäumen; Gewerbebetriebe am Südring) Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) nachts vorliegen. An den Gebäuden, an denen die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefahr überschritten werden (Immissionsorte IO13, IO14 und IO17), liegen die Gewerbe Geräusche dann tags um mindestens 14 dB und nachts um mindestens 21 dB unter den Verkehrsgeräuschen liegen. Aufgrund der deutlich niedrigeren Beurteilungspegel für den Gewerbelärm würde eine Summenbetrachtung, bei der eine energetische Addition der Pegelwerte der verschiedenen Lärmarten vorgenommen wird, keine signifikant abweichende Umgebungslärsituation ergeben.

7.3. Mögliche Maßnahmen zur Konfliktbewältigung

Aufgrund der festgestellten Verkehrsgeräuschimmissionen sollten Maßnahmen ergriffen werden, die zumindest eine Kompensierung der planungsbedingten Erhöhungen der Lärmpegel sicherstellen. Hierzu können eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Lünener Straße und/oder der Einbau einer lärmindernden Straßendeckschicht (z. B. Splittmastixasphalt SMA 8) in Betracht gezogen werden.

Aktive Lärminderungsmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden werden aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der verkehrstechnischen Erschließungen der einzelnen Grundstücke hingegen nicht zielführend sein.

Ergänzend zu den oben beschriebenen Verkehrslärberechnungen wurden für die repräsentativ ausgewählten Immissionsorte (s. Abbildung 4) Berechnungen unter der Annahme durchgeführt, dass auf dem außerorts liegenden Abschnitt der Lünener Straße eine Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit von 70 km/h auf 50 km/h für alle Fahrzeuggruppen vorgenommen wird. Die entsprechenden Ergebnisse sind im Anhang 7 dargestellt.

Es zeigt sich, dass durch die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 50 km/h an den außerorts liegenden Wohngebäude (Immissionsorte IO01 bis IO07; s. Abbildung 4) die planbedingten Erhöhungen der Lärmpegel kompensiert oder sogar überkompensiert werden können. An diesen Wohngebäuden werden dann auch die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefahr tags und nachts eingehalten bzw. unterschritten.

Um an den innerorts liegenden Wohngebäuden (Immissionsorte IO 14 und IO 17) eine vergleichbare Lärminderung erreichen zu können, wäre hier eine Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h zielführend.

Der Plangeber sollte im weiteren Verfahren prüfen, ob bzw. welche Maßnahmen zur Kompensierung der planungsbedingten Erhöhungen der Lärmpegel unter Berücksichtigung verkehrsrechtlicher, wirtschaftlicher und sonstiger Rahmenbedingungen umsetzbar sind und wie weitreichend diese Maßnahmen festgelegt werden können. Im Zuge dieser Prüfungen sind - über die hier repräsentativ betrachteten Immissionsorte hinaus - weitere schutzwürdige Gebäude mit zu betrachten, soweit auch dort, z. B. aufgrund vergleichbarer Abstände zu den Fahrbahnrandern der Lünener Straße, Konflikte aus schalltechnischer Sicht entstehen können.

Unterbleiben Maßnahmen zur Kompensation der planverursachten Lärmsteigerung, ist bei Lärmbelastungen von mehr als 70 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts im Einzelfall zu prüfen, ob die Lärmbelastung an den bereits vorhandenen Wohnnutzungen noch als vertretbar bewertet werden kann. Dies hängt insbesondere davon ab, ob für die Wohnnutzungen zu den Lärmquellen hin ausreichender passiver Lärmschutz gesichert ist und ob die Wohnnutzungen im rückwärtigen, durch das eigene Gebäude schallabgeschirmten Bereich („Schallschatten“) aber doch in gewissem Umfang Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulassen.

Der Plangeber muss daher ermitteln, ob bei den betroffenen Gebäuden ausreichender passiver Schallschutz gesichert ist. Ggf. ist der bauliche Schallschutz z. B. durch den Austausch der vorhandenen Fenster durch ausreichend schalldämmende Fenster und ggf. den Einbau von schallgedämpften Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu verbessern. Weiterhin muss der Plangeber ermitteln, ob die vorhandenen Wohnungen nach Schnitt, Lage und Lärmwerten eine solche Nutzung im Bereich des „Schallschattens“ gestatten. Ist Wohnen und Schlafen demgegenüber nur noch hinter geschlossenen Fenstern möglich, dürfte im Regelfall die absolute Schwelle der Zumutbarkeit erreicht sein (vgl. OVG Münster 7. Senat, Beschluss vom 26.04.2018 - 7 B 1459/17.NE).

8. Grundlagenverzeichnis

- [1] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- [2] DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung - Juni 2002
- [3] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen - Januar 2018
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung - Mai 1987
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, geändert durch Artikel 1 V vom 18.12.2014 I 2269 - 2014
- [6] Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - DIN 18005 Teil I- Ausgabe Mai 1987 - RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr v. 21.7.1988 - I A 3 - 16.21-2 (am 01.01.2003: MSWKS) - Juli 1988
- [7] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 12E - Wohnquartier Bellingholz-Süd - der Stadt Werne, nts Ingenieurgesellschaft mbH, Münster - 17.11.2022
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) - Oktober 2019
- [9] Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m, Datenbereitsteller Geobasis NRW - 29.07.2021
- [10] DIN 45641 - Mittelung von Schallpegeln - Juni 1990
- [11] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR-97) - 1997
- [12] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen - Januar 2018
- [13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) - 2017
- [14] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen - August 1987
- [15] Programm Ver_Bau - Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Dietmar Bosserhoff, 65462 Gustavsburg - 2020

9. Abkürzungen und Begriffe

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

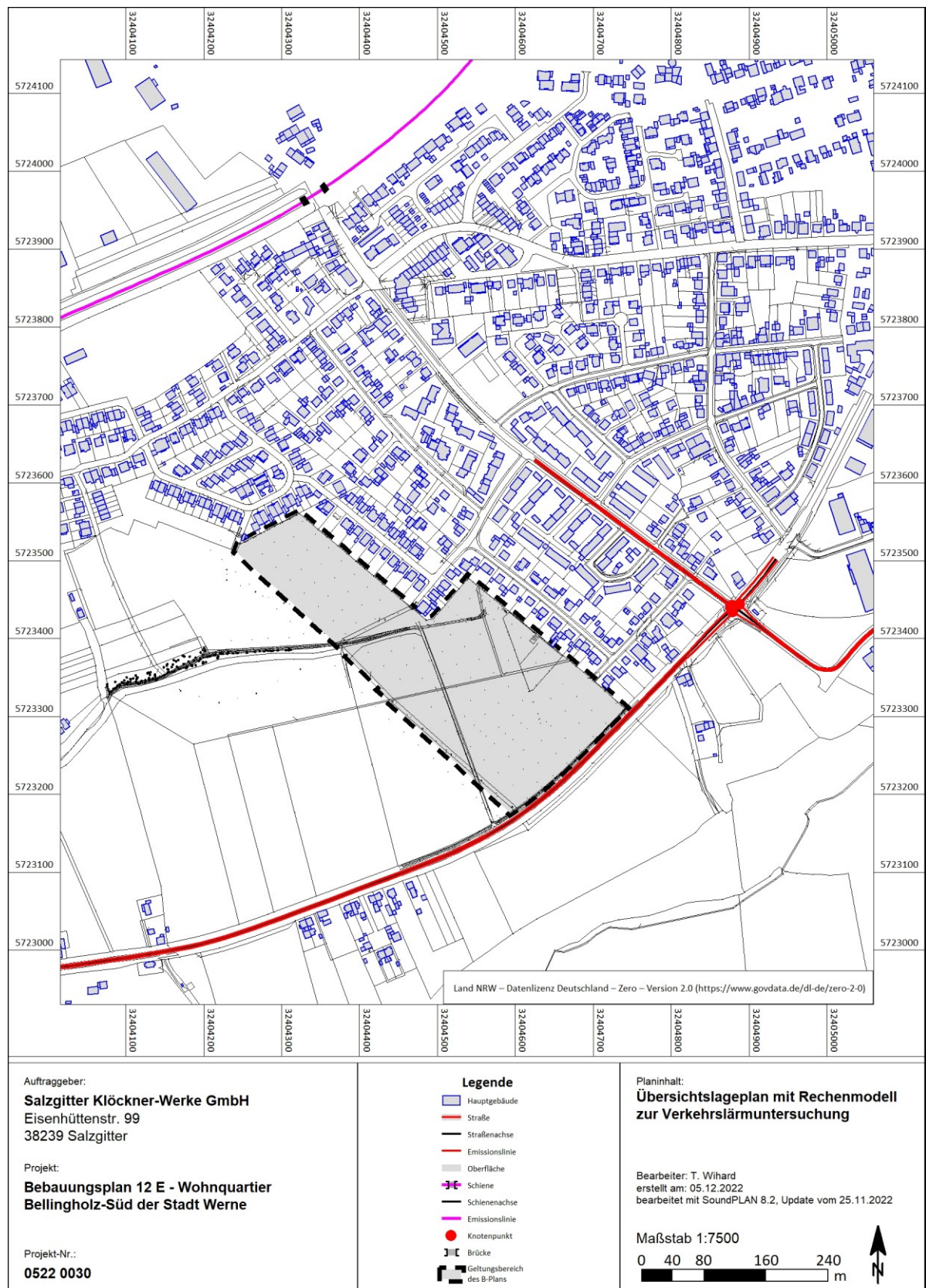
Zeichen	Einheit	Bedeutung
D_S	dB	Abstandsmaß (VDI 2714)
D_S	dB	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption (DIN ISO 9613-2)
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	dB	Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT je FzG und Geschwindigkeit v_{FzG}
$D_{ref}(h_{Beb},w)$	dB	Zuschlag für Mehrfachreflexion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

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

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

Anhang

Anhang 1: Übersichtslageplan mit Darstellung des Rechenmodells



Anhang 2: Emissionsberechnung Straße und Schiene

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Emissionsdaten Straßenverkehr - Prognose-0-Fall 2035

Legende	
Straße	Straßenname
Abschnitt	Bezeichnung des Straßenabschnitts
KM	Stationierung (Entfernung zum Beginn des Straßenabschnitts)
SDT	Straßendecktyp
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M Tag	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV tags
M Nacht	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV nachts
vPkw Tag	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Tag
vLkw Tag	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vPkw Nacht	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Nacht
vLkw Nacht	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
KT	Knotenpunkttyp
xKT Tag	Abstand zu Schnitt mit Straßenemissionslinie
Drefl	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Neigung	Langsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Lw Tag	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Lw Nacht	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Kfz/24h	
Kfz/h	
Kfz/h	
km/h	
km/h	
km/h	
km/h	
%	
%	
%	
%	
m	
dB	
%	
dB(A)	
dB(A)	

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
 Emissionsdaten Straßenverkehr - Prognose-0-Fall 2035

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV	M	M	vPkw	vLkw	vPkw	vLkw	vLkw	pLkw1	pLkw2	pLkw1	pLkw2	x KT	Drefl	Neigung	L'w	L'w
				Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	dB	%	Tag	Nacht
					Kfz/h	Kfz/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	%	%	%	%	m			dB(A)	dB(A)
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,0	-0,2	83,6	75,5
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,127	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,0	-0,3	83,6	75,6
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,134	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,0	-0,3	83,6	75,5
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,243	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,2	0,6	83,8	75,7
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,0	0,6	83,6	75,5
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	0,753	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	70	70	70	70	70	4,3	2,7	3,0	2,4	0,0	0,0	-0,4	83,6	75,5
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,016	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	50	50	50	50	50	4,3	2,7	3,0	2,4	116,3	0,0	0,0	80,7	72,7
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,084	Nicht geriffelter Gussasphalt	7100	408	67	50	50	50	50	50	4,3	2,7	3,0	2,4	48,2	0,0	0,6	82,5	74,5
Lünener Straße	nordöstlich KP Südring	1,130	Nicht geriffelter Gussasphalt	6200	360	59	50	50	50	50	50	3,8	2,0	2,7	1,8	1,8	0,0	0,4	82,8	74,8
Lünener Straße	nordöstlich KP Südring	1,198	Nicht geriffelter Gussasphalt	6200	360	59	50	50	50	50	50	3,8	2,0	2,7	1,8	63,6	0,0	0,3	81,1	73,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	4,0	0,0	-0,1	77,0	69,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,050	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	45,8	0,3	0,3	76,1	68,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	47,8	0,5	0,3	76,3	68,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,059	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	54,8	0,1	0,3	75,7	67,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,063	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	58,8	0,0	0,3	75,3	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,080	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	75,8	0,8	0,3	75,8	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,082	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	77,8	0,9	0,3	75,9	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,085	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	80,8	0,0	0,3	75,0	67,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,088	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	83,8	0,3	0,3	75,1	67,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,094	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	89,8	0,7	0,3	75,4	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,102	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	97,8	0,2	0,3	74,7	66,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,104	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	99,8	0,0	0,3	74,4	66,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,201	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,2	0,3	74,2	66,2
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,215	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,233	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,2	0,3	74,2	66,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,237	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,239	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,1	0,3	74,1	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	0,0	0,0	-0,2	79,8	71,8
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,300	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	61,7	0,0	1,0	81,4	73,4

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Emissionsdaten Straßenverkehr - Prognose-1-Fall 2035

Legende	
Straße	Straßenname
Abschnitt	Bezeichnung des Straßenabschnitts
KM	Stationierung (Entfernung zum Beginn des Straßenabschnitts)
SDT	Straßendecktyp
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M Tag	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV tags
M Nacht	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV nachts
vPkw Tag	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Tag
vPkw Nacht	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw Nacht	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Nacht
pLkw1 Tag	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
KT	Knotenpunkt
xKT Tag	Abstand zu Schnitt mit Straßenemissionslinie
Drefl	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Neigung	Langsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Lw Tag	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Lw Nacht	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Kfz/24h	
Kfz/h	
Kfz/h	
km/h	
km/h	
km/h	
km/h	
%	
%	
%	
m	
dB	
%	
dB(A)	
dB(A)	

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr - Prognose-1-Fall 2035

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV	M	M	vPkw	vLkw	vPkw	vLkw	vPkw	vLkw	pLkw1	pLkw2	pLkw1	pLkw2	KT	x KT	Drefl	Neigung	L'w	L'w
				Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		m	dB	%	Tag	Nacht
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,6	2,8	2,3	2,3		0,0	0,0	-0,2	84,1	76,0
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,127	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,6	2,8	2,3	2,3		0,0	0,0	-0,3	84,1	76,1
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,134	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,6	2,8	2,3	2,3		0,0	0,0	-0,3	84,1	76,0
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,243	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,6	2,8	2,3	2,3		0,0	0,2	0,6	84,3	76,2
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,6	2,8	2,3	2,3		0,0	0,0	0,6	84,1	76,0
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	0,753	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	70	70	70	70	70	70	2,7	2,8	2,4	2,4		0,0	0,0	-0,4	84,1	76,0
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,016	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	50	50	2,7	2,8	2,4	2,4	Lichtzeichengeregelt	116,3	0,0	0,0	81,3	73,2
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,084	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	50	50	2,7	2,8	2,4	2,4	Lichtzeichengeregelt	48,2	0,0	0,6	83,0	75,0
Lünener Straße	nordöstlich KP Südring	1,130	Nicht geriffelter Gussasphalt	7200	416	68	50	50	50	50	50	50	2,0	2,5	1,9	1,9	Lichtzeichengeregelt	1,8	0,0	0,4	83,4	75,4
Lünener Straße	nordöstlich KP Südring	1,198	Nicht geriffelter Gussasphalt	7200	416	68	50	50	50	50	50	50	2,0	2,5	1,9	1,9	Lichtzeichengeregelt	63,6	0,0	0,3	81,7	73,7
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	4,0	0,0	-0,1	77,0	69,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,050	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	45,8	0,3	0,3	76,1	68,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	47,8	0,5	0,3	76,3	68,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,059	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	54,8	0,1	0,3	75,7	67,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,063	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	58,8	0,0	0,3	75,3	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,080	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	75,8	0,8	0,3	75,8	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,082	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	77,8	0,9	0,3	75,9	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,085	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	80,8	0,0	0,3	75,0	67,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,088	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	83,8	0,3	0,3	75,1	67,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,094	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	89,8	0,7	0,3	75,4	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,102	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	97,8	0,2	0,3	74,7	66,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,104	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	99,8	0,0	0,3	74,4	66,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,201	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,2	0,3	74,2	66,2
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,215	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,233	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,2	0,3	74,2	66,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,237	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,239	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,1	0,3	74,1	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	30	30	2,1	2,0	1,4	2,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	-0,2	79,8	71,8
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,300	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	Lichtzeichengeregelt	61,7	0,0	1,0	81,4	73,4

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-1-Fall 2035 mit Geschwindigkeitsbeschränkung

Legende	
Straße	Straßenname
Abschnitt	Bezeichnung des Straßenabschnitts
KM	Stationierung (Entfernung zum Beginn des Straßenabschnitts)
SDT	Straßendecktyp
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M Tag	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV tags
M Nacht	Verhältnis des mittleren stündlichen Verkehrs zur DTV nachts
vPkw Tag	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Tag
vLkw Tag	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vPkw Nacht	zulässige Geschwindigkeit für Pkw im Zeitbereich Nacht
vLkw Nacht	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
pLkw1 Tag	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
KT	Knotenpunkt
xKT Tag	Abstand zu Schnitt mit Straßenemissionslinie
Drefl	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Neigung	Langsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Lw Tag	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Lw Nacht	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
Kfz/24h	
Kfz/h	
Kfz/h	
km/h	
km/h	
km/h	
%	
%	
%	
m	
dB	
%	
dB(A)	
dB(A)	

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne

Emissionsdaten Straßenverkehr Prognose-1-Fall 2035 mit Geschwindigkeitsbeschränkung

Straße	Abschnitt	KM	SDT	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	pLkw1		pLkw2		pLkw1		pLkw2		KT	x KT Tag m	Drefi Tag dB	Neigung %	L'w	
											Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	2,6	2,8	2,6	2,8	2,6	2,8	2,6	2,8		0,0	0,0	-0,2	81,0	73,0
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,127	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6		0,0	0,0	-0,3	81,1	73,0
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,134	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6		0,0	0,0	-0,3	81,0	73,0
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,243	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6		0,0	0,2	0,6	81,2	73,2
Lünener Straße	südwestlich Gebietszufahrt	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6	4,1	2,6		0,0	0,0	0,6	81,0	73,0
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	0,753	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,7	4,1	2,7	4,1	2,7	4,1	2,7	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	-0,4	81,1	73,0
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,074	Nicht geriffelter Gussasphalt	8000	464	76	50	50	50	50	4,1	2,7	4,1	2,7	4,1	2,7	4,1	2,7	Lichtzeichengeregelt	58,1	0,0	0,2	82,7	74,7
Lünener Straße	südwestlich KP Südring	1,130	Nicht geriffelter Gussasphalt	7200	416	68	50	50	50	50	3,7	2,0	3,7	2,0	3,7	2,0	3,7	2,0	Lichtzeichengeregelt	1,8	0,0	0,4	83,4	75,4
Lünener Straße	nordöstlich KP Südring	1,198	Nicht geriffelter Gussasphalt	7200	416	68	50	50	50	50	3,7	2,0	3,7	2,0	3,7	2,0	3,7	2,0	Lichtzeichengeregelt	63,6	0,0	0,3	81,7	73,7
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	4,0	0,0	-0,1	77,0	69,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,050	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	45,8	0,3	0,3	76,1	68,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,052	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	47,8	0,5	0,3	76,3	68,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,059	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	54,8	0,1	0,3	75,7	67,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,063	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	58,8	0,0	0,3	75,3	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,080	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	75,8	0,8	0,3	75,8	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,082	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	77,8	0,9	0,3	75,9	67,9
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,085	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	80,8	0,0	0,3	75,0	67,0
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,088	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	83,8	0,3	0,3	75,1	67,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,094	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	89,8	0,7	0,3	75,4	67,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,102	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	97,8	0,2	0,3	74,7	66,8
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,104	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	99,8	0,0	0,3	74,4	66,4
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,201	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,2	0,3	74,2	66,2
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,215	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,233	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,2	0,3	74,2	66,3
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,237	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,239	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,1	0,3	74,1	66,1
Berliner Straße	nordwestlich Lünener Str.	0,245	Nicht geriffelter Gussasphalt	3500	202	33	30	30	30	30	2,1	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	2,0	1,4	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	0,3	74,0	66,1
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,000	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	4,1	3,2	2,9	3,0	Lichtzeichengeregelt	0,0	0,0	-0,2	79,8	71,8
Südring	südöstlich Lünener Str.	0,300	Nicht geriffelter Gussasphalt	5900	341	56	50	50	50	50	4,1	3,2	2,9	3,0	4,1	3,2	2,9	3,0	Lichtzeichengeregelt	61,7	0,0	1,0	81,4	73,4

Legende	
Nr.	Anzahl Einträge
Zugbezeichnung	Zugbezeichnung
T(6-22)	Anzahl Züge / Zügeinheiten
N(22-6)	Anzahl Züge / Zügeinheiten
vMax	Zuggeschwindigkeit
L'w 0m(6-22)	Emissionspegel des Zuges tags, 0m über GOK
L'w 4m(6-22)	Emissionspegel des Zuges tags, 4m über GOK
L'w 5m(6-22)	Emissionspegel des Zuges tags, 5m über GOK
L'w 0m(22-6)	Emissionspegel des Zuges nachts, 0m über GOK
L'w 4m(22-6)	Emissionspegel des Zuges nachts, 4m über GOK
L'w 5m(22-6)	Emissionspegel des Zuges nachts, 5m über GOK

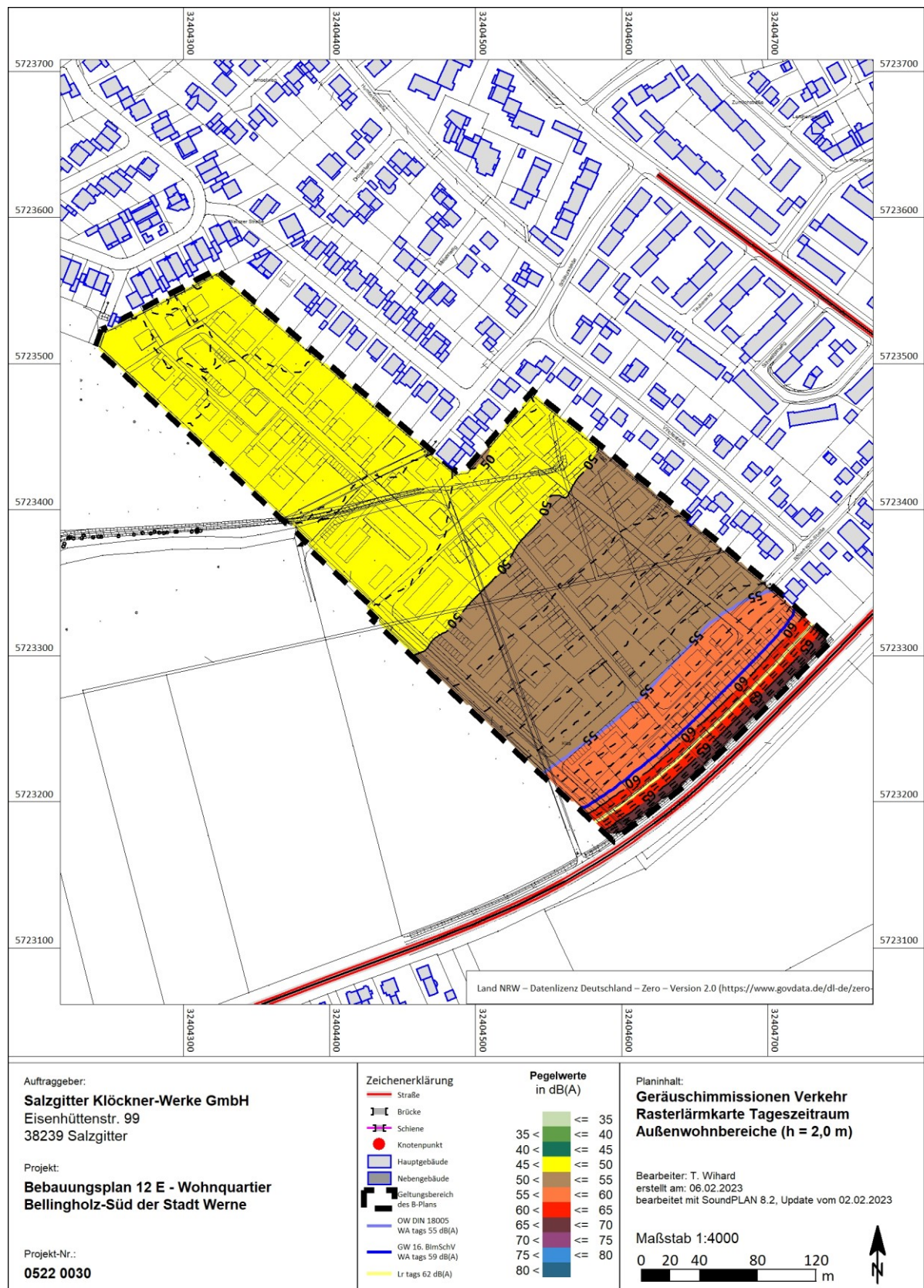
B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne Emissionsdaten Schienenverkehr

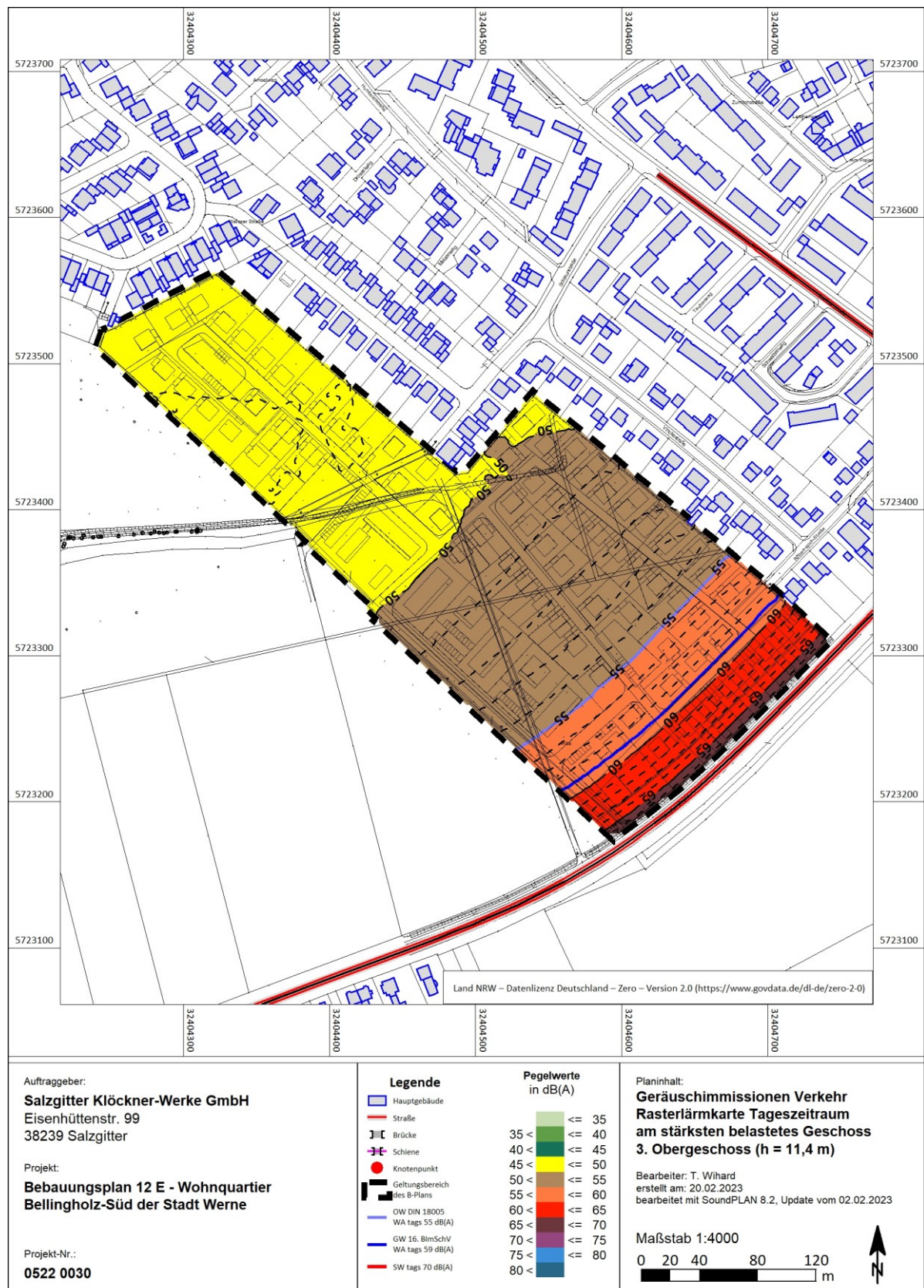
Nr.	Zugbezeichnung	T(6-22)	N(22-6)	vMax km/h	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 9,655 Fahrbahnart c1: Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr: 0,0 dB KLM: 0,0 dB KLA: 0,0 dB KLRadius: 0,0 dB KLBremse: 0,0 dB KLandere: 0,0 dB										
1	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				83,4	67,5	42,9
2	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
3	2000-P: ICE 3-Z9_A28	20	5	160	80,1	61,0	55,1	77,0	58,0	52,1
4	2000-P: IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	82,6	63,8	54,1	79,5	60,8	51,1
5	2000-P: RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	81,0	62,4	60,7	76,4	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 9,673 Fahrbahnart c1: Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr: 3,0 dB KLM: 0,0 dB KLA: 0,0 dB KLRadius: 0,0 dB KLBremse: 0,0 dB KLandere: 0,0 dB										
6	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				86,4	67,5	42,9
7	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	71,8	52,5	33,9	74,8	55,5	36,9
8	2000-P: ICE 3-Z9_A28	20	5	160	83,0	61,0	55,1	80,0	58,0	52,1
9	2000-P: IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	85,5	63,8	54,1	82,5	60,8	51,1
10	2000-P: RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	83,9	62,4	60,7	79,3	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 9,699 Fahrbahnart c1: Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr: 0,0 dB KLM: 0,0 dB KLA: 0,0 dB KLRadius: 0,0 dB KLBremse: 0,0 dB KLandere: 0,0 dB										
11	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				83,4	67,5	42,9
12	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
13	2000-P: ICE 3-Z9_A28	20	5	160	80,1	61,0	55,1	77,0	58,0	52,1
14	2000-P: IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	82,6	63,8	54,1	79,5	60,8	51,1
15	2000-P: RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	81,0	62,4	60,7	76,4	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 9,883 Fahrbahnart c1: Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr: 3,0 dB KLM: 0,0 dB KLA: 0,0 dB KLRadius: 0,0 dB KLBremse: 0,0 dB KLandere: 0,0 dB										
16	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				86,4	67,5	42,9
17	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	71,8	52,5	33,9	74,8	55,5	36,9
18	2000-P: ICE 3-Z9_A28	20	5	160	83,0	61,0	55,1	80,0	58,0	52,1
19	2000-P: IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	85,5	63,8	54,1	82,5	60,8	51,1
20	2000-P: RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	83,9	62,4	60,7	79,3	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 9,925 Fahrbahnart c1: Standardfahrbahn - keine Korrektur KBr: 0,0 dB KLM: 0,0 dB KLA: 0,0 dB KLRadius: 0,0 dB KLBremse: 0,0 dB KLandere: 0,0 dB										
21	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				83,4	67,5	42,9
22	2000-P: GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
23	2000-P: ICE 3-Z9_A28	20	5	160	80,1	61,0	55,1	77,0	58,0	52,1

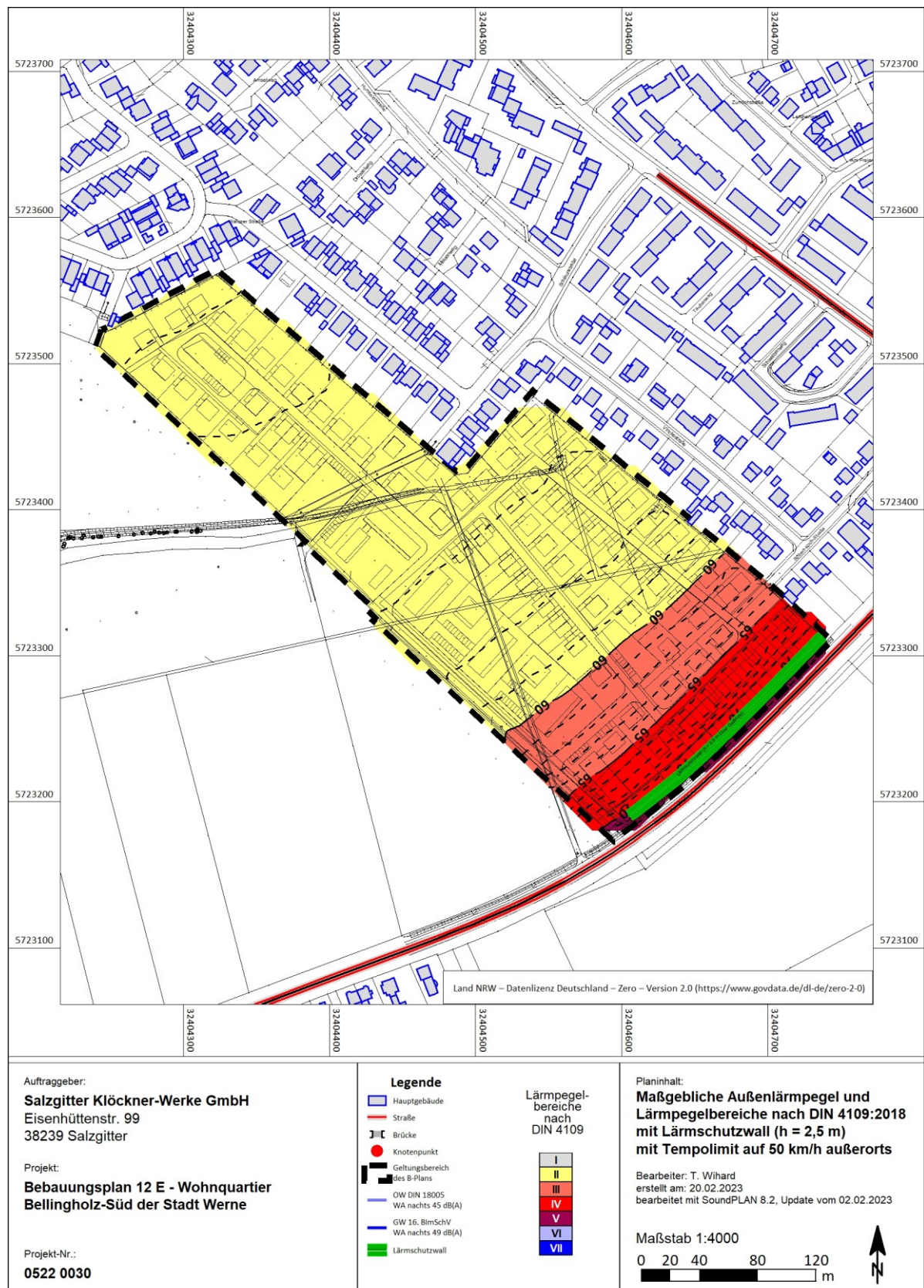
B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Emissionsdaten Schienenverkehr

Nr.	Zugbezeichnung	T(6-22)	N(22-6)	vMax km/h	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)
24	2000-P : IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	82,6	63,8	54,1	79,5	60,8	51,1
25	2000-P : RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	81,0	62,4	60,7	76,4	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 11,091										
26	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				86,4	67,5	42,9
27	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	71,8	52,5	33,9	74,8	55,5	36,9
28	2000-P : ICE 3-Z9_A28	20	5	160	83,0	61,0	55,1	80,0	58,0	52,1
29	2000-P : IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	85,5	63,8	54,1	82,5	60,8	51,1
30	2000-P : RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	83,9	62,4	60,7	79,3	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 11,121										
31	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				83,4	67,5	42,9
32	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
33	2000-P : ICE 3-Z9_A28	20	5	160	80,1	61,0	55,1	77,0	58,0	52,1
34	2000-P : IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	82,6	63,8	54,1	79,5	60,8	51,1
35	2000-P : RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	81,0	62,4	60,7	76,4	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 11,605										
36	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				86,4	67,5	42,9
37	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	71,8	52,5	33,9	74,8	55,5	36,9
38	2000-P : ICE 3-Z9_A28	20	5	160	83,0	61,0	55,1	80,0	58,0	52,1
39	2000-P : IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	85,5	63,8	54,1	82,5	60,8	51,1
40	2000-P : RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	83,9	62,4	60,7	79,3	57,8	56,1
Strecke 2000 Lünen - Werne KM: 11,635										
41	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*30 10-Z18*8	0	8	100				83,4	67,5	42,9
42	2000-P : GZ-E 7-Z5-A4*1 10-Z5*10	2	2	100	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
43	2000-P : ICE 3-Z9_A28	20	5	160	80,1	61,0	55,1	77,0	58,0	52,1
44	2000-P : IC-E 7-Z5-A4*1 9-Z5*12	20	5	160	82,6	63,8	54,1	79,5	60,8	51,1
45	2000-P : RB/RE-E 5-Z5-A12*2	46	8	160	81,0	62,4	60,7	76,4	57,8	56,1

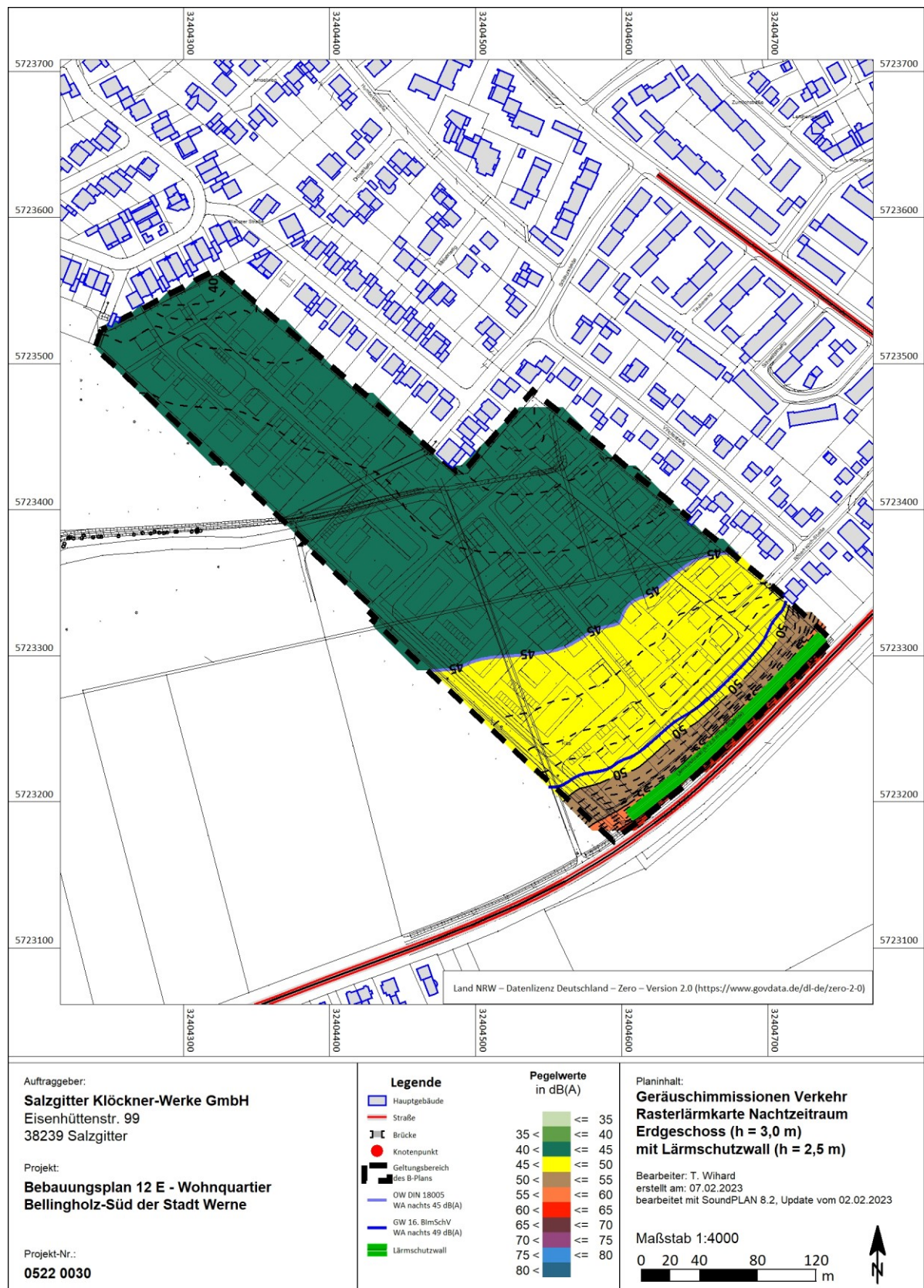
Anhang 3: Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet (Tempolimit 50 km/h außerorts)

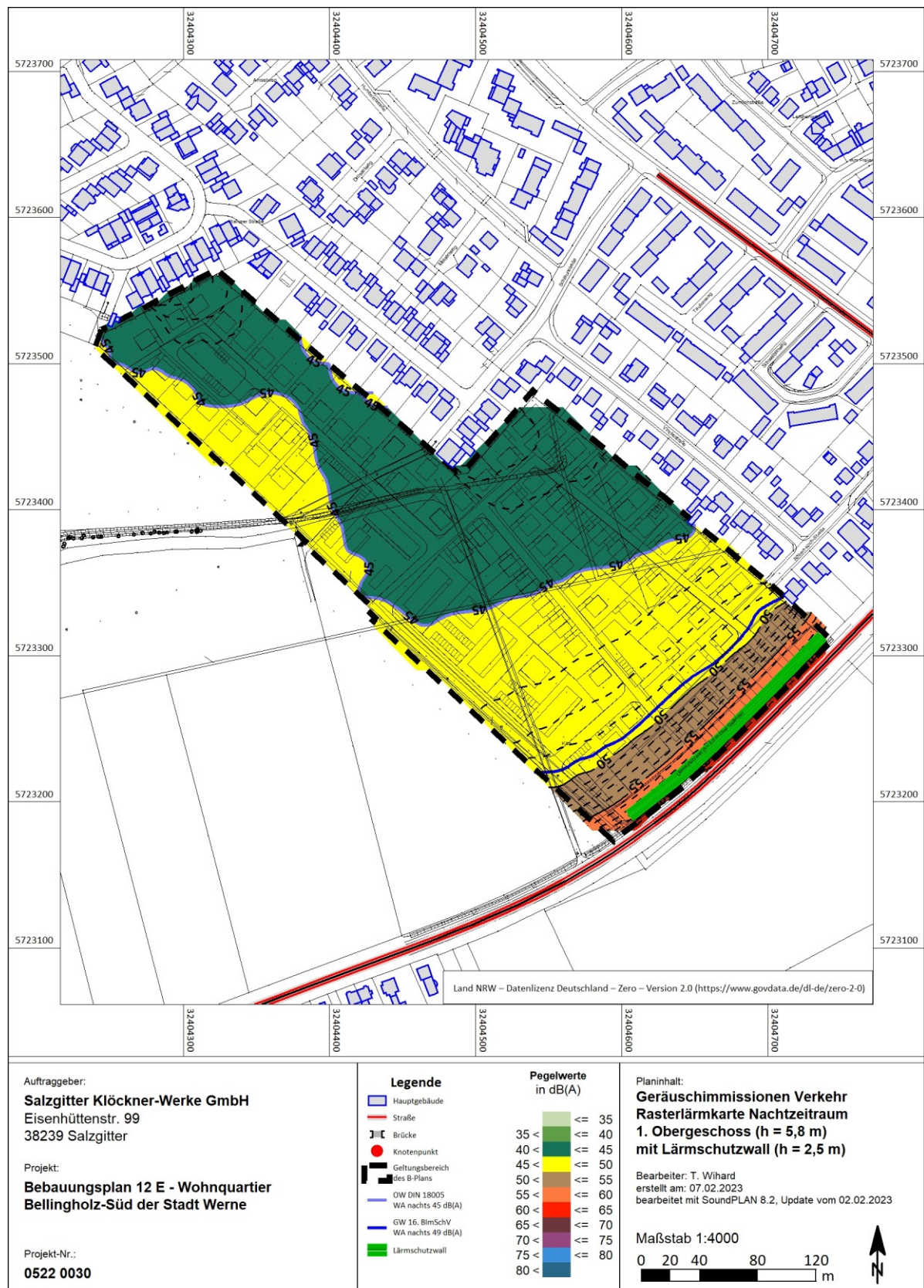


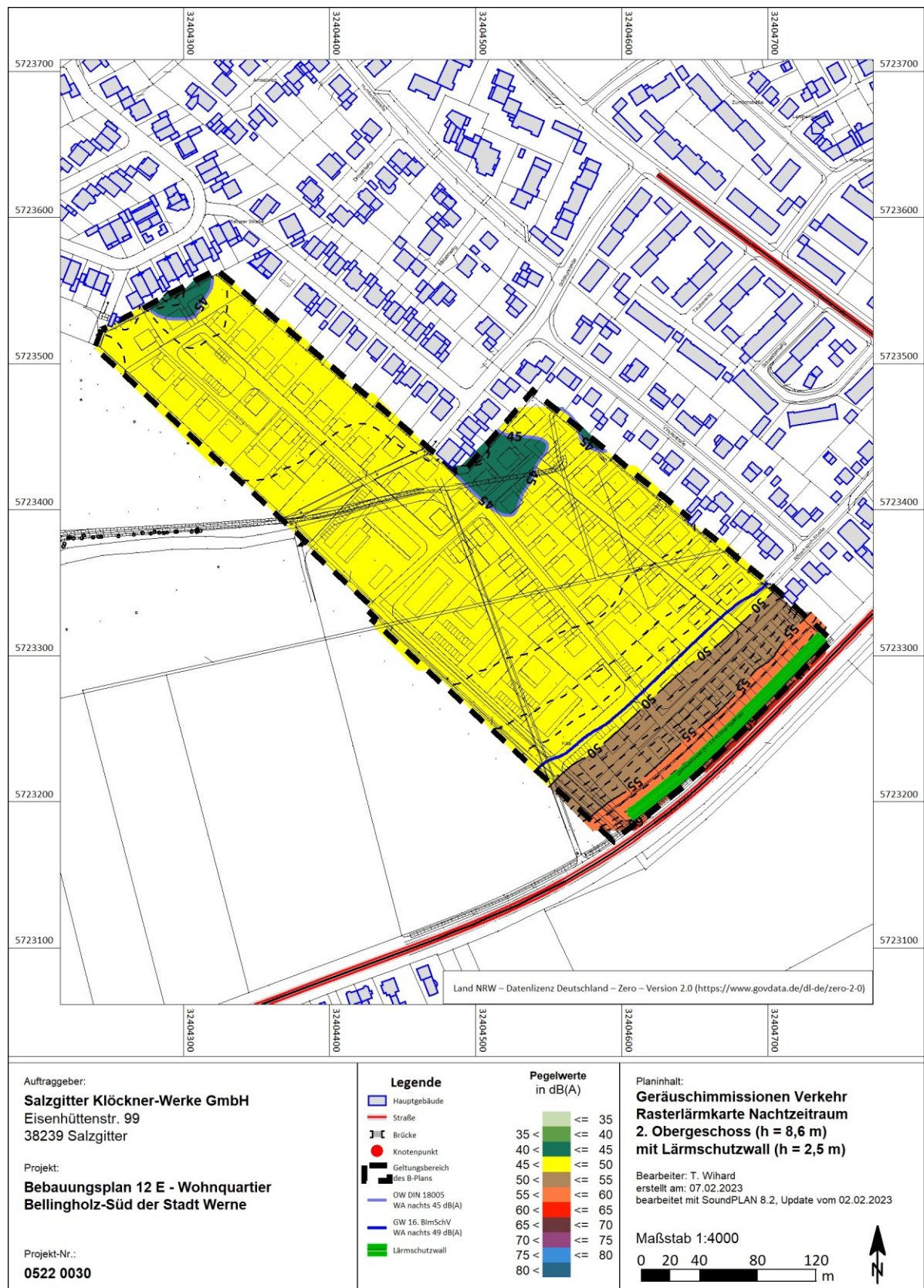


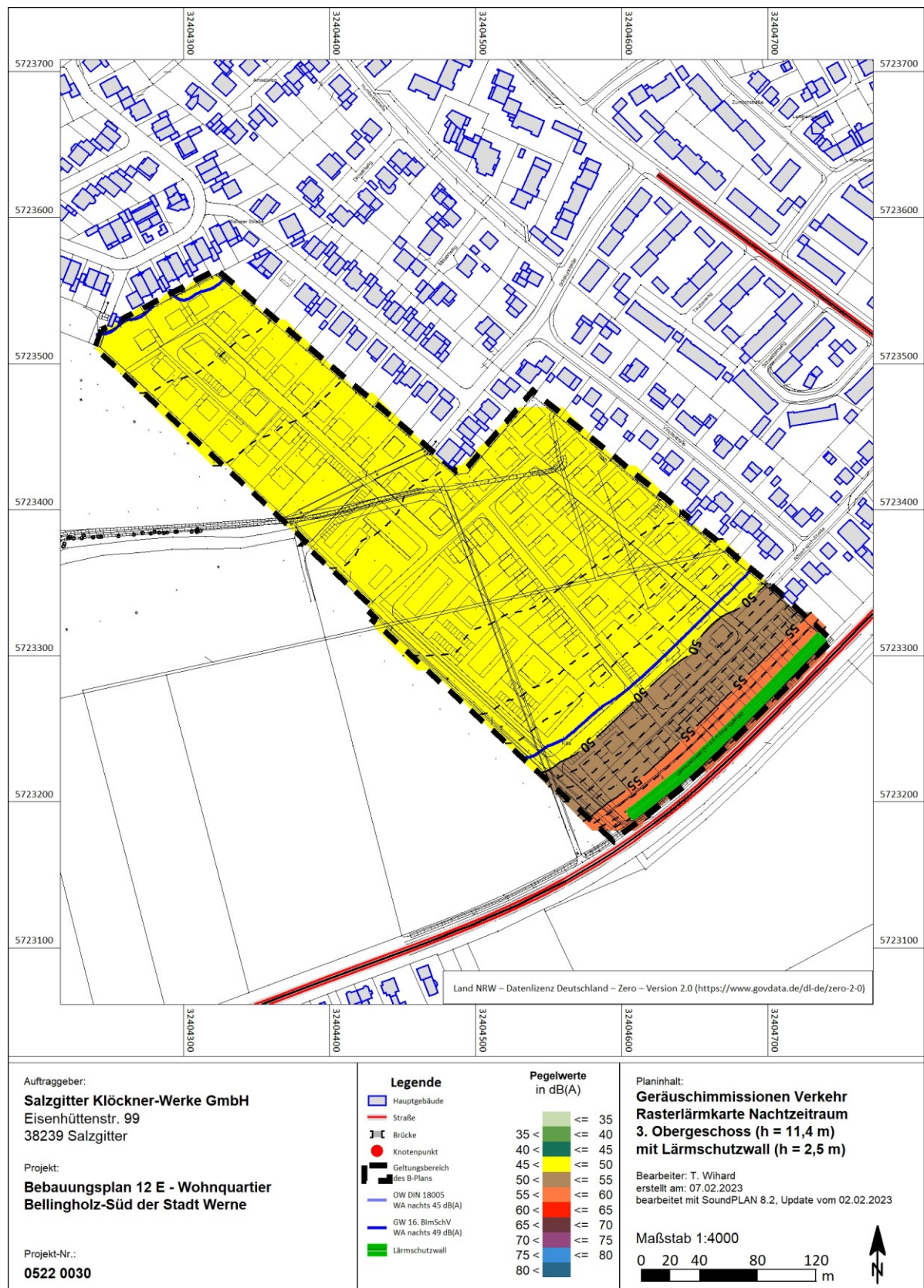


Anhang 4: Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall $h = 2,5 \text{ m}$

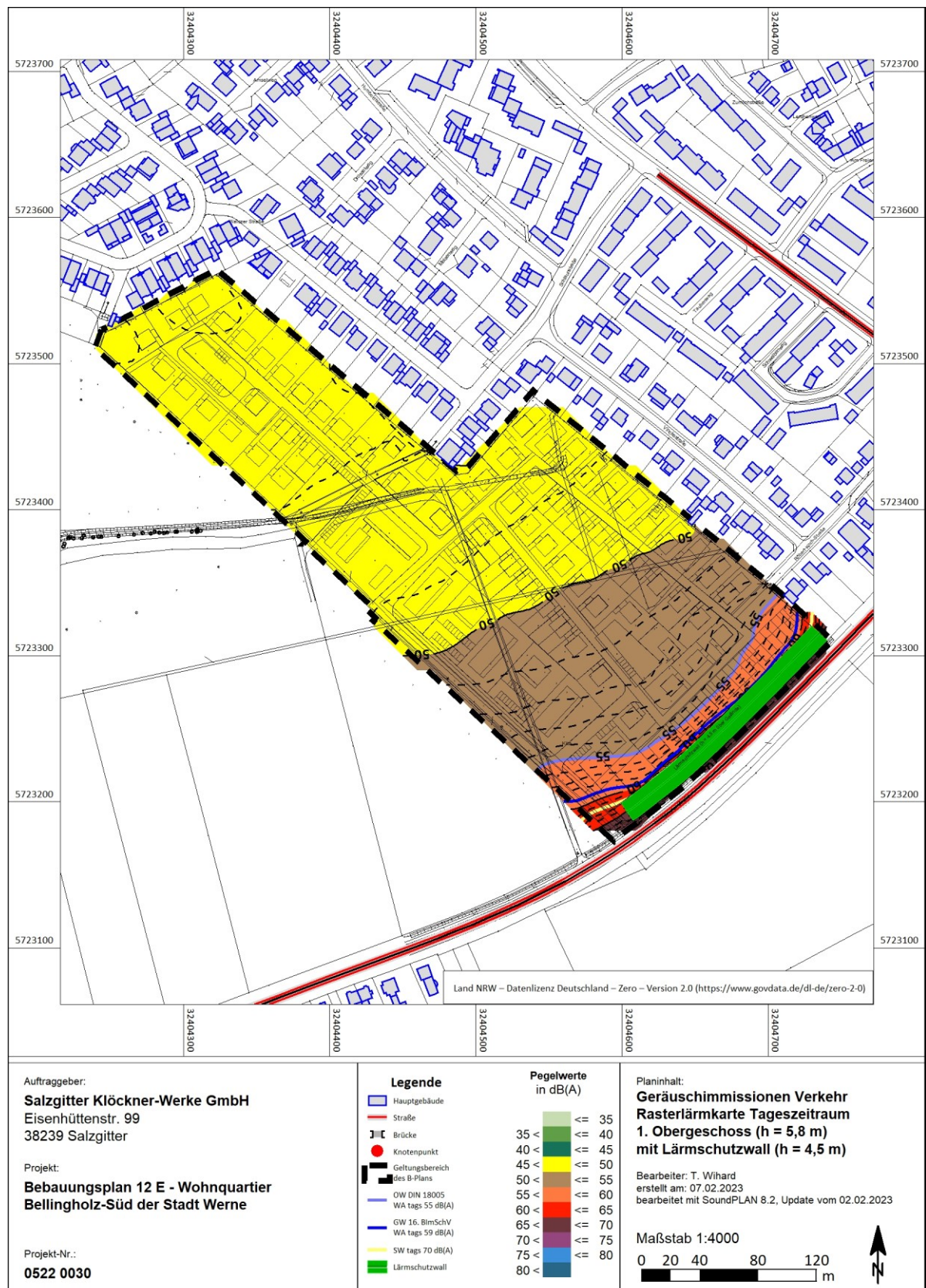


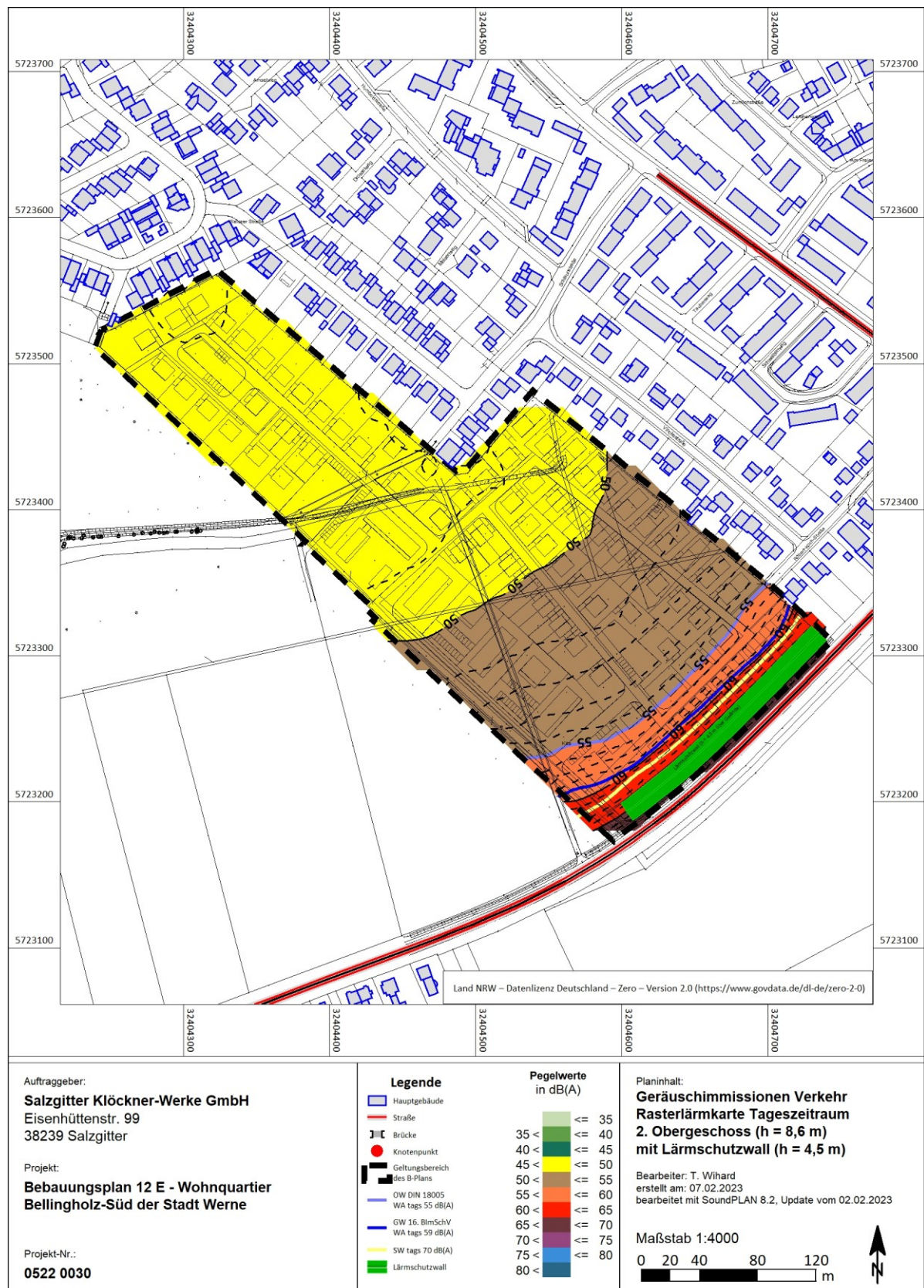


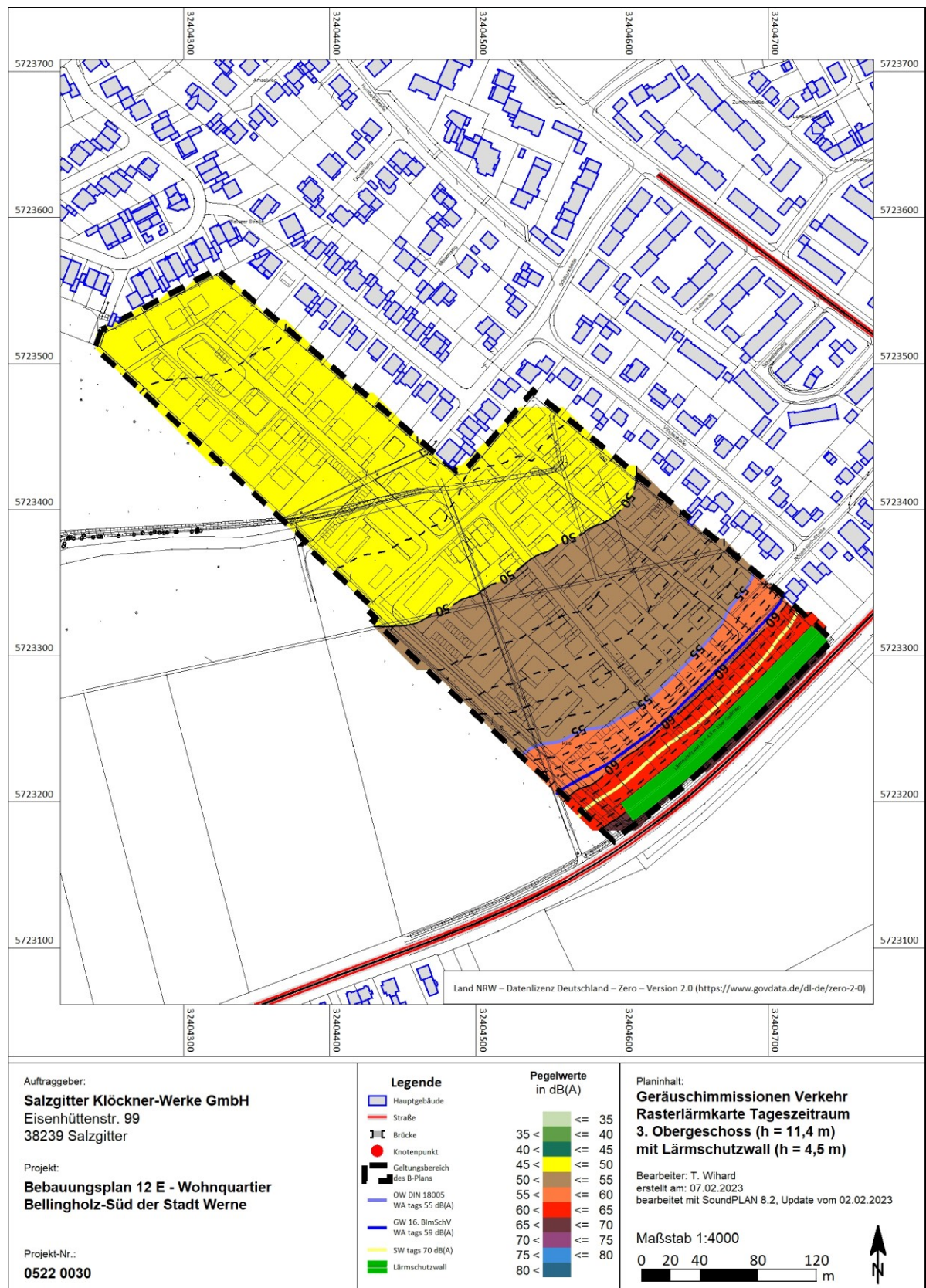


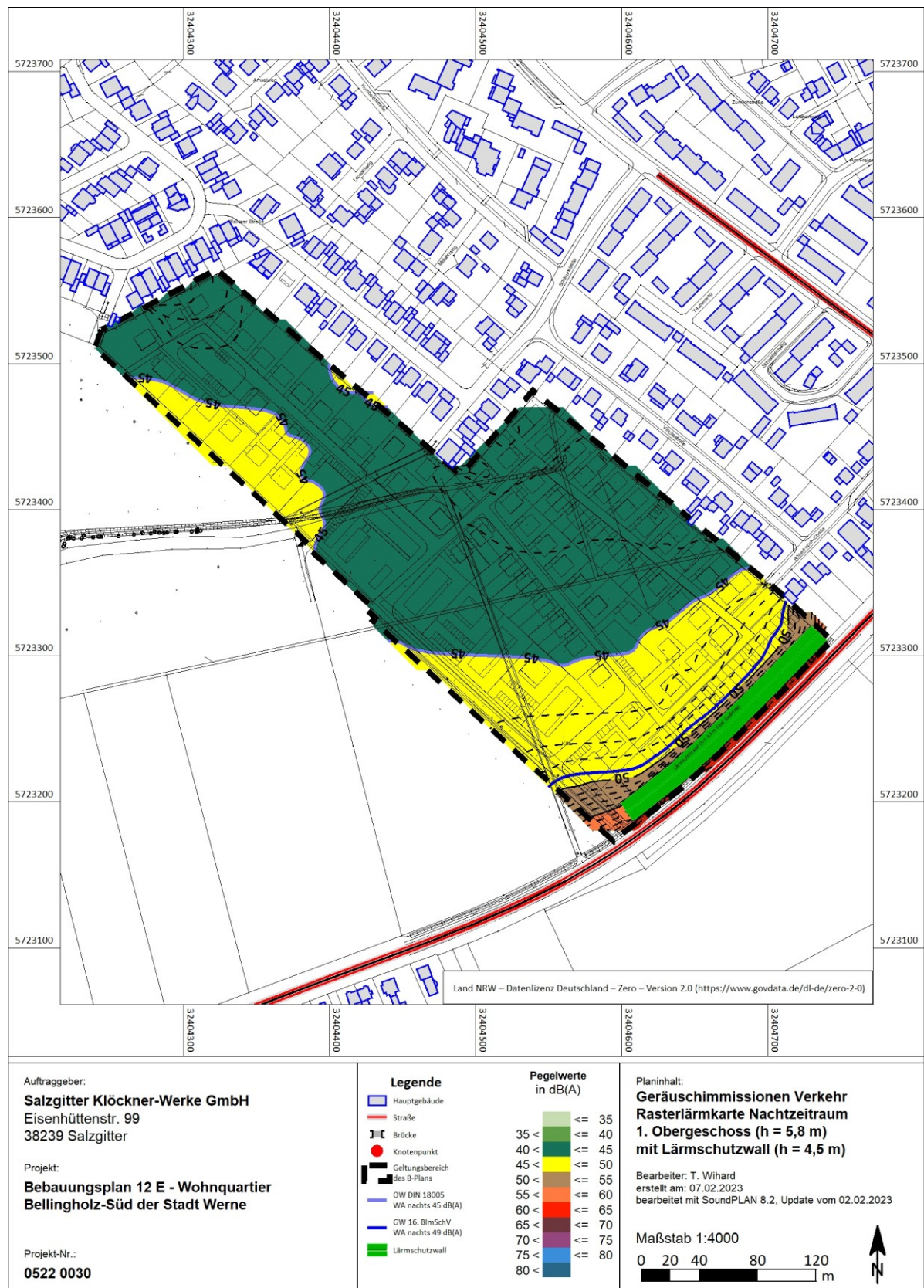


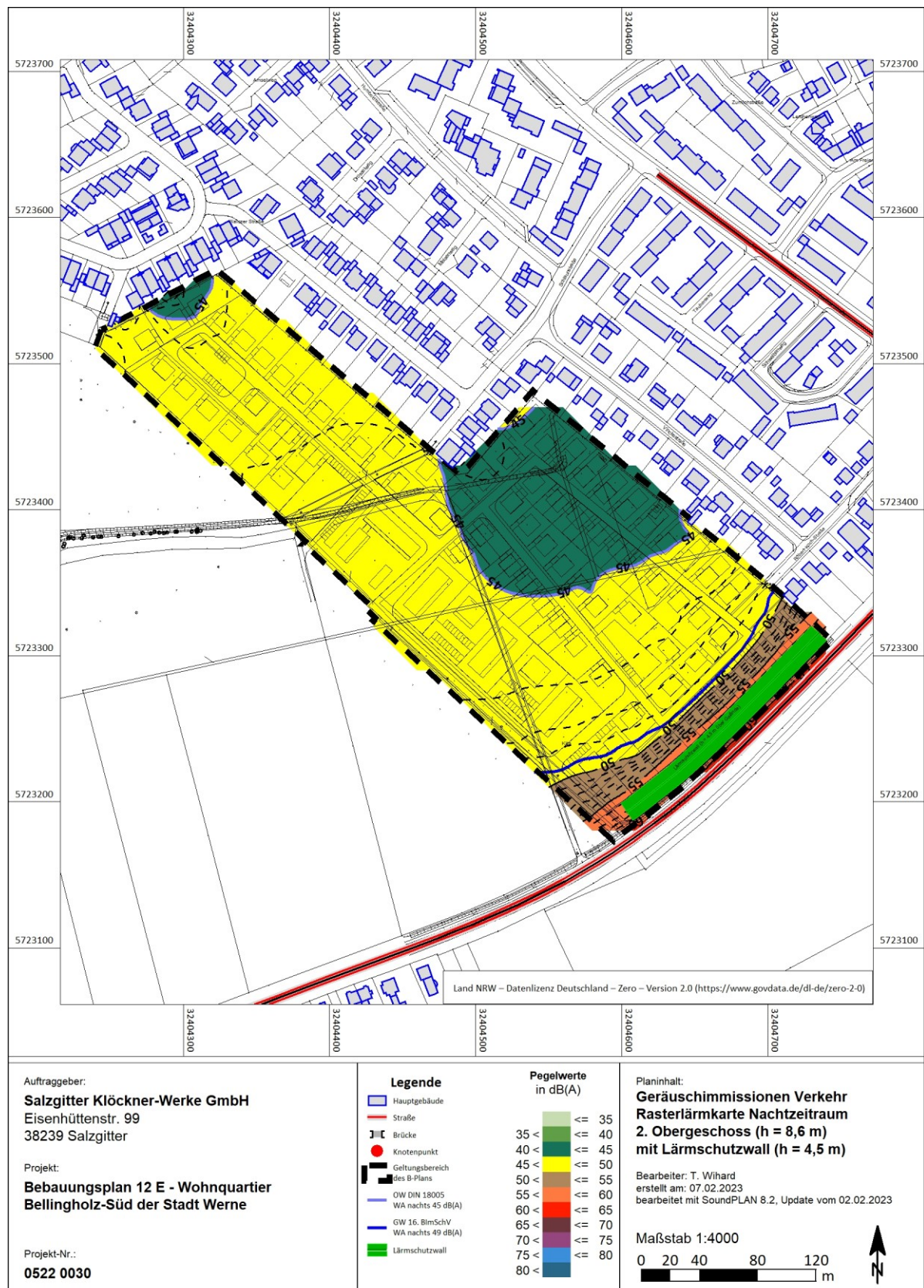
Anhang 5: Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall $h = 4,5 \text{ m}$

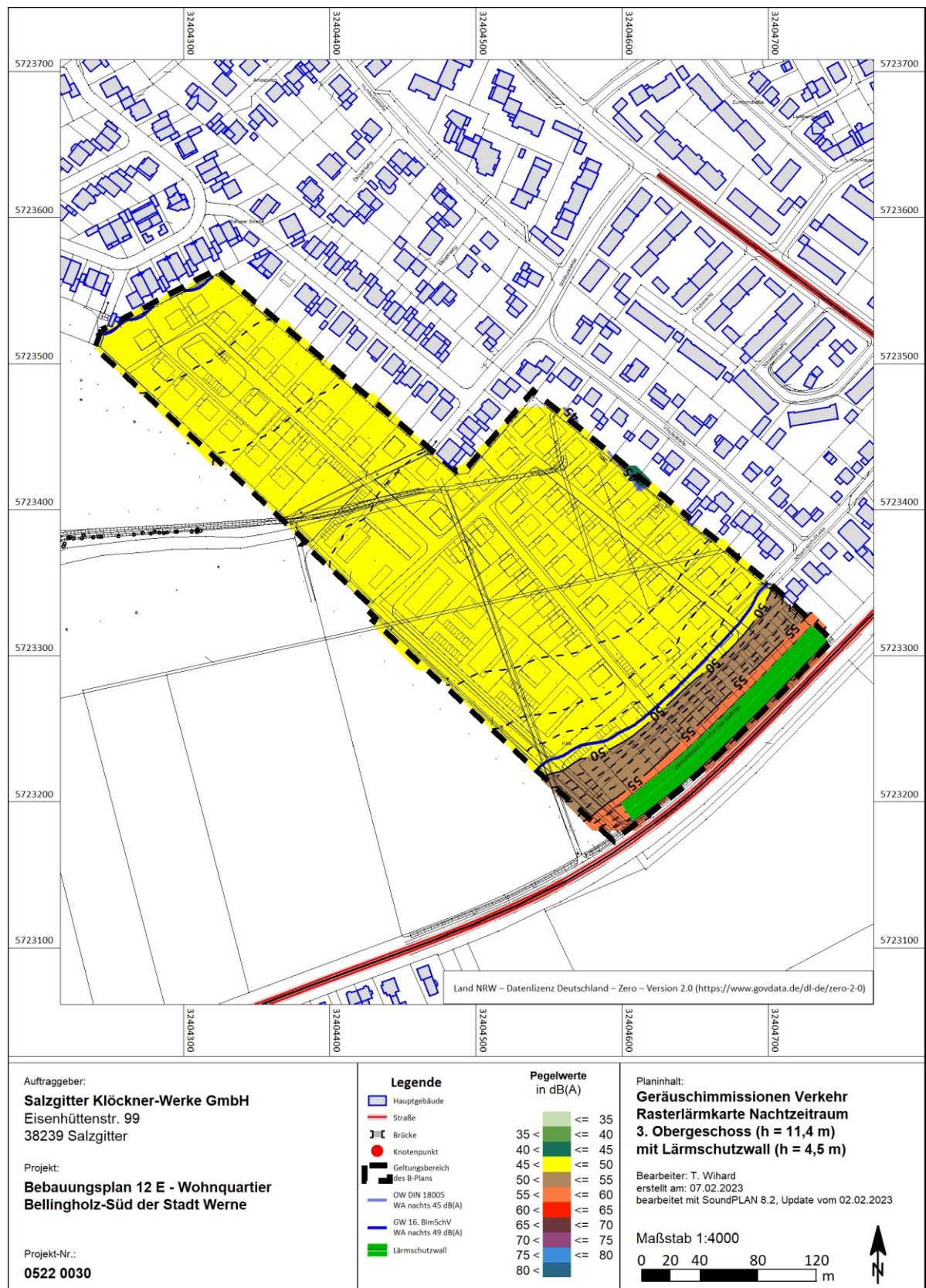




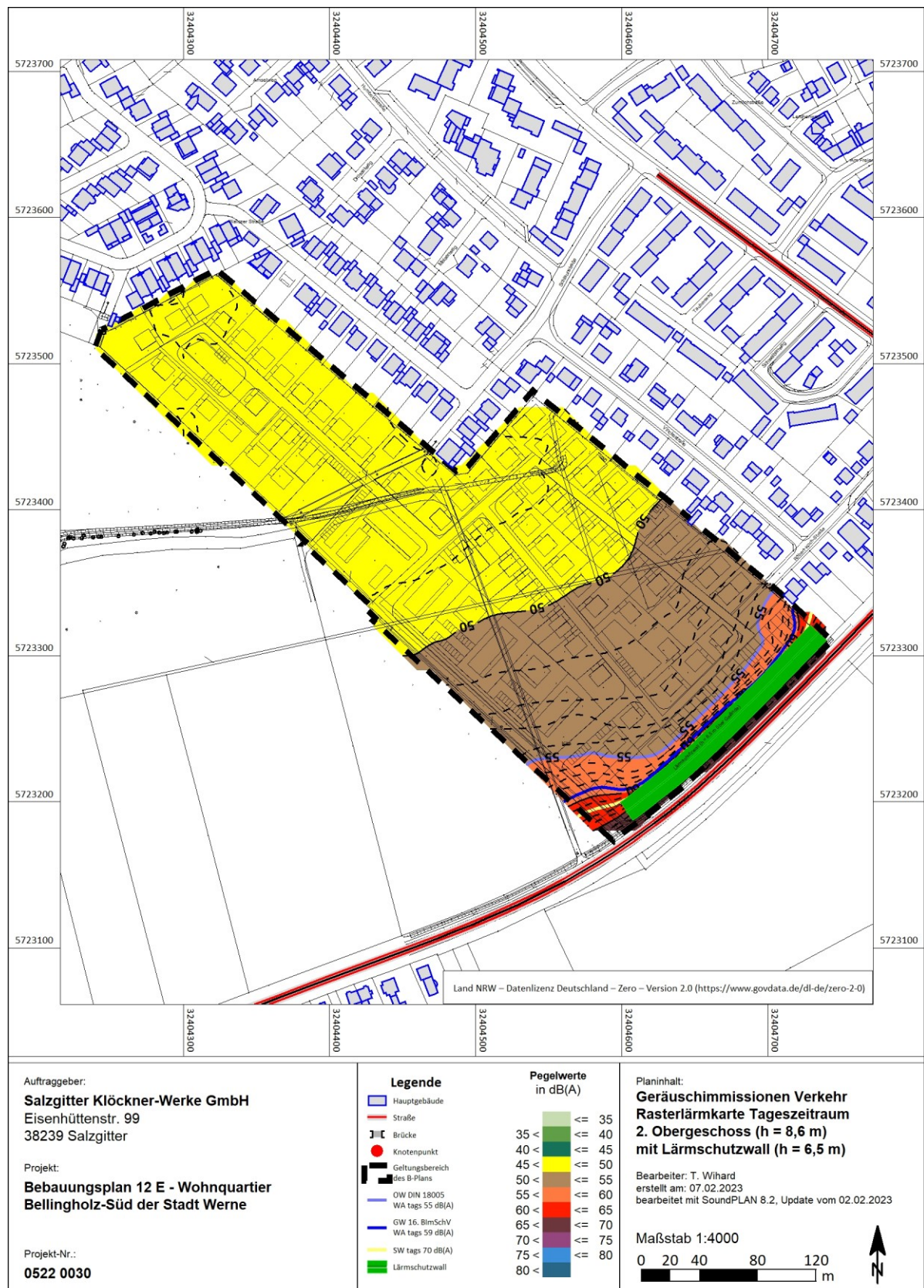


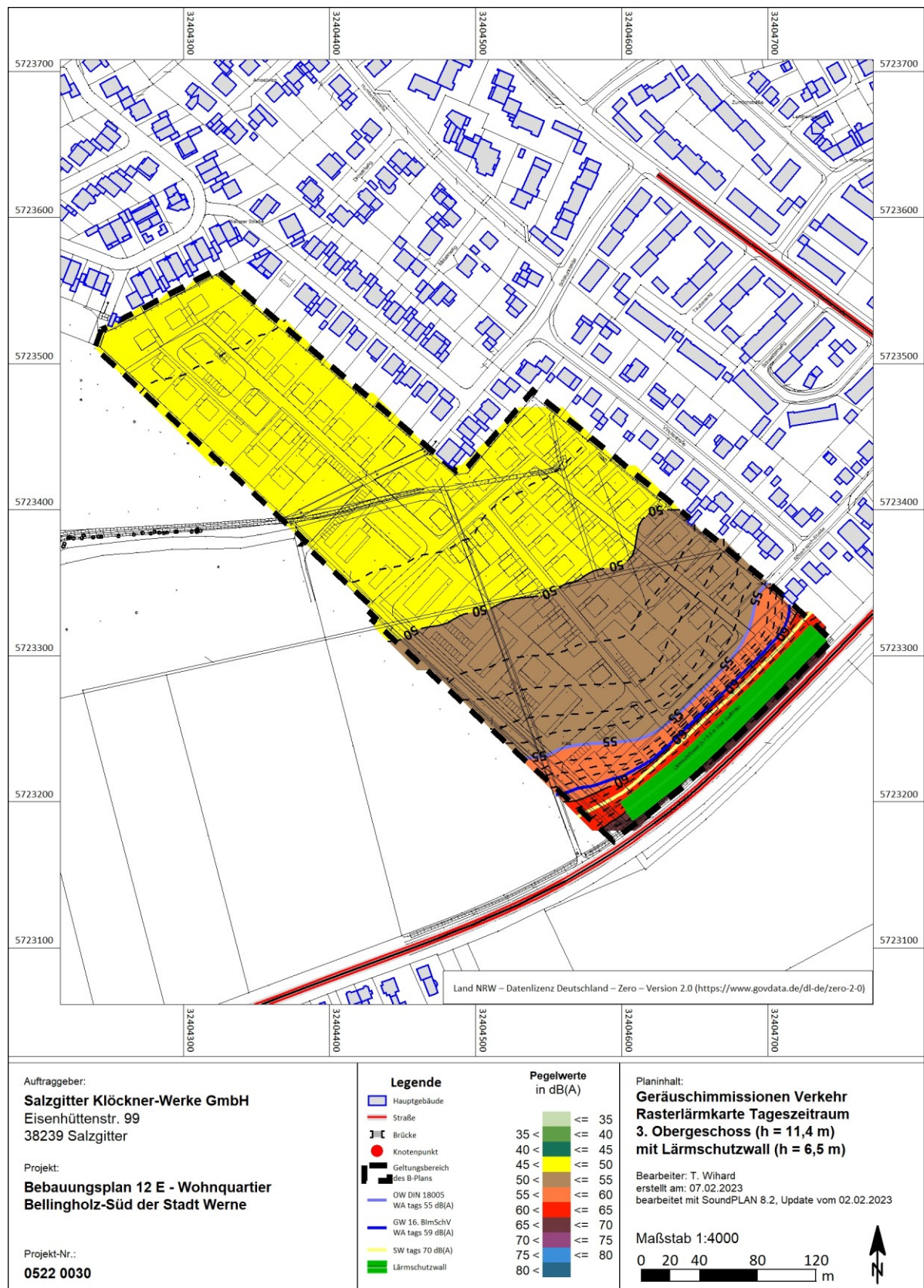


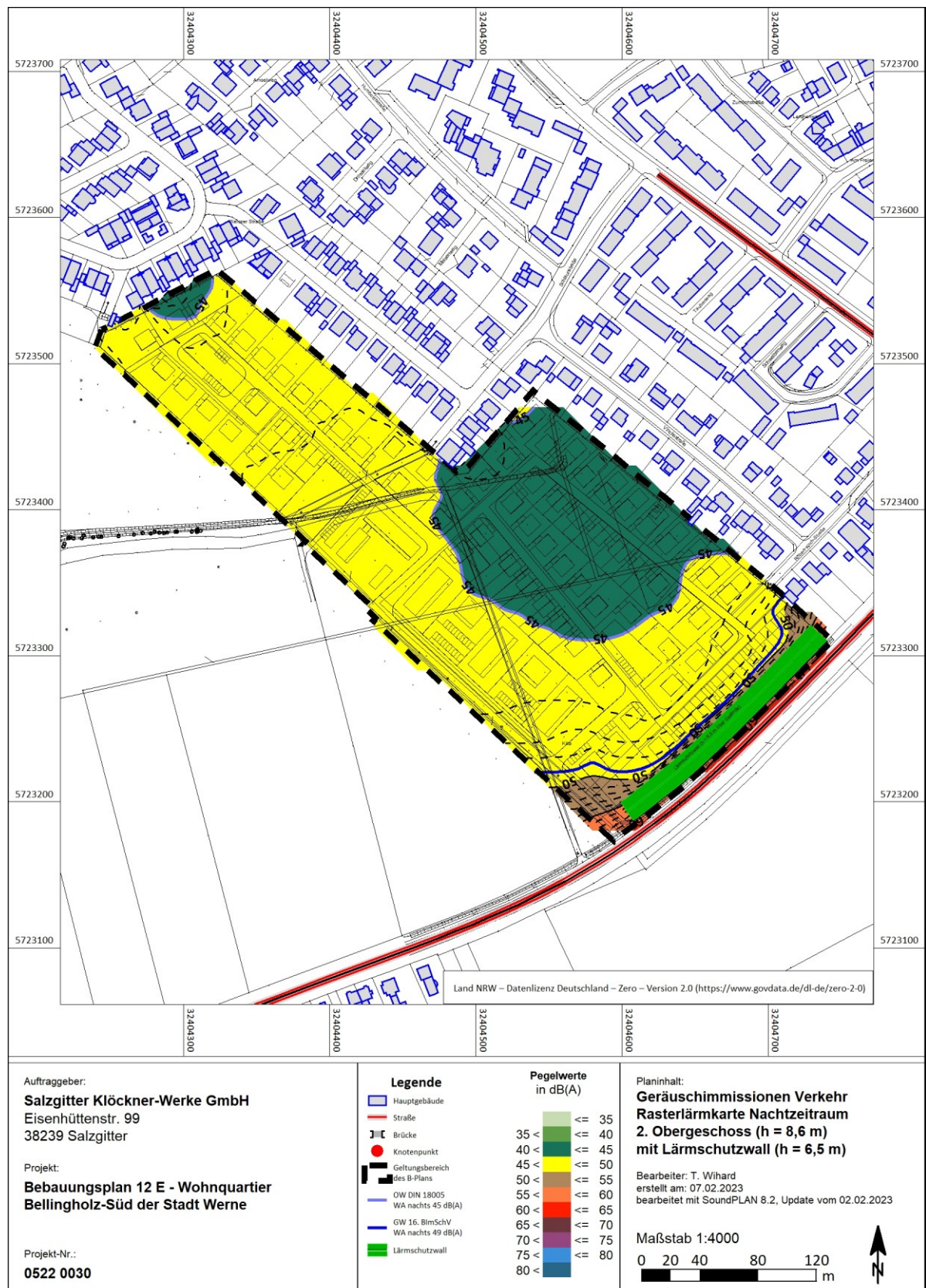


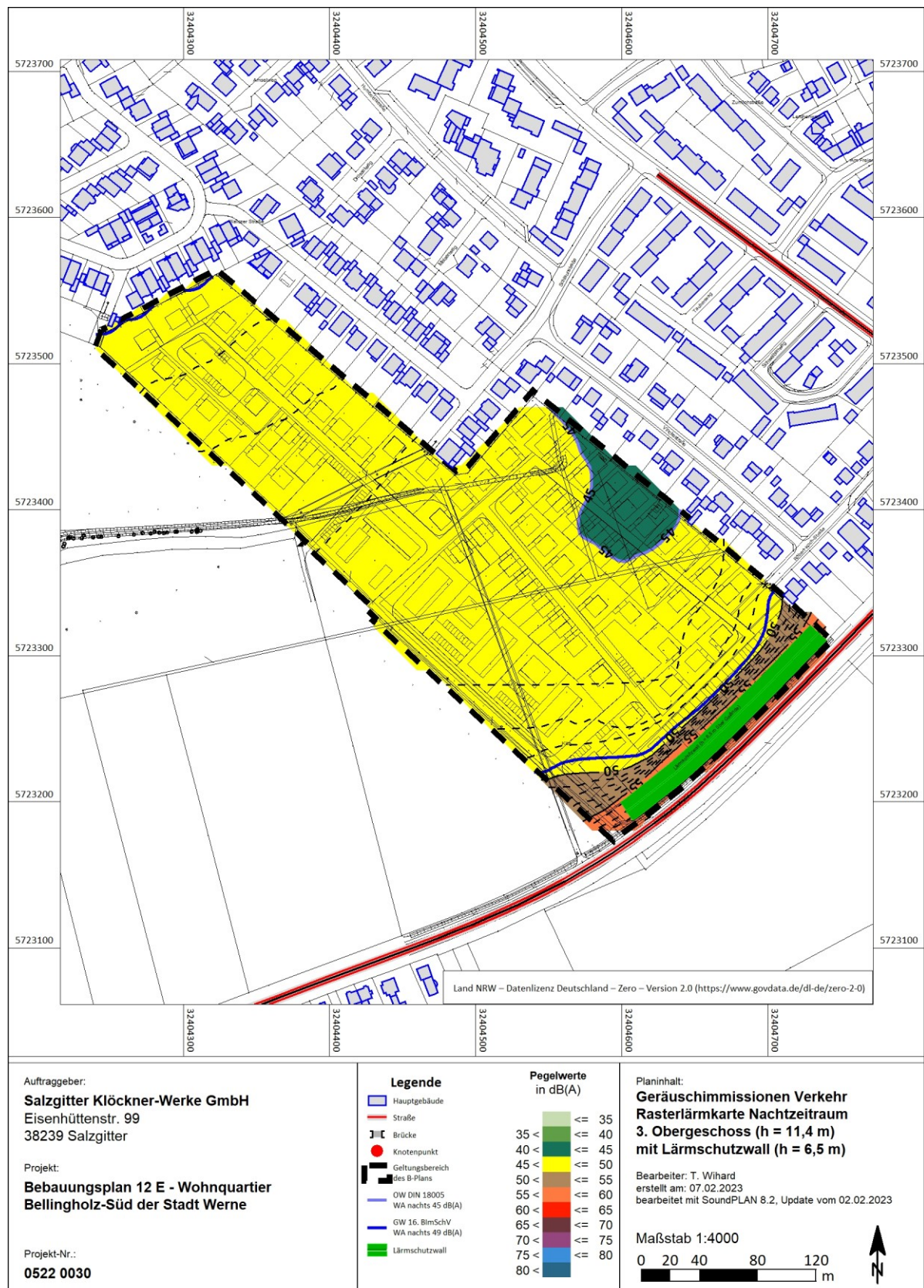


Anhang 6: Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet mit Lärmschutzwall $h = 6,5 \text{ m}$

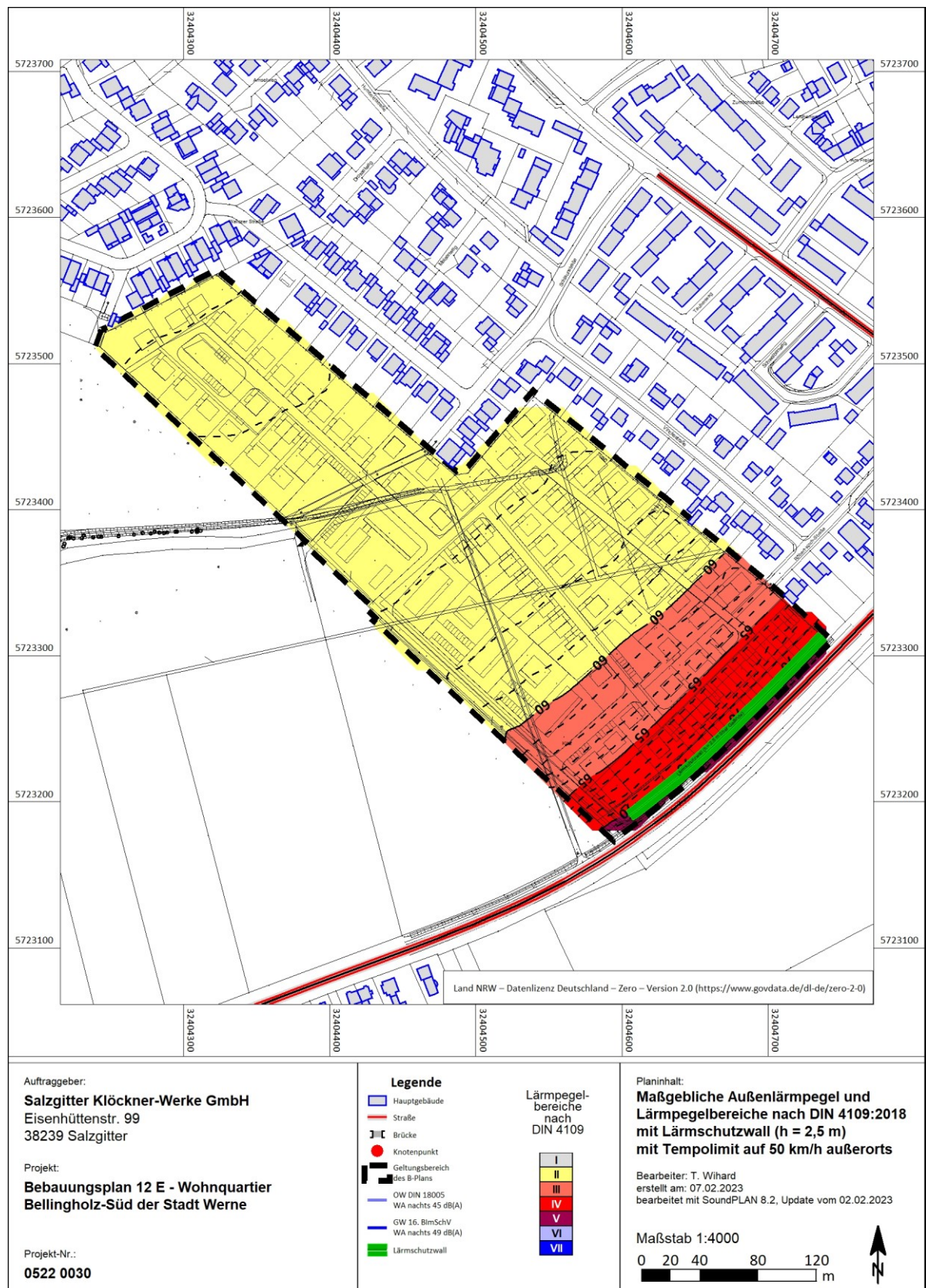








Anhang 7: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Anhang 8: Schalltechnische Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

IO.-Nr.	Gebäude	Immissionsort		Nutzung	Richtung	Grenzwert		Prognose-Null-Fall		Prognose-Plan-Fall		Differenz	
		Stockwerk	3			IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	(gerund. n. RLS-19)	Differenz
1	2			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01.1	Lünener Straße 145	EG		AU	N	64	54	68,6	60,6	69,2	61,1	1,0	1,0
01.1	Lünener Straße 145	1.OG		AU	N	64	54	68,7	60,7	69,2	61,2	1,0	1,0
02.1	Lünener Straße 143	EG		AU	N	64	54	68,6	60,6	69,1	61,1	1,0	1,0
02.1	Lünener Straße 143	1.OG		AU	N	64	54	68,7	60,7	69,2	61,2	1,0	1,0
03.1	Lünener Straße 141	EG		AU	N	64	54	70,1	62,1	70,6	62,6	1,0	1,0
03.1	Lünener Straße 141	1.OG		AU	N	64	54	69,9	61,9	70,4	62,4	1,0	1,0
04.1	Lünener Straße 137	EG		AU	N	64	54	68,0	60,0	68,5	60,5	1,0	1,0
04.1	Lünener Straße 137	1.OG		AU	N	64	54	68,2	60,2	68,8	60,7	1,0	1,0
05.1	Lünener Straße 135	EG		AU	N	64	54	68,1	60,1	68,6	60,5	1,0	1,0
05.1	Lünener Straße 135	1.OG		AU	N	64	54	68,2	60,2	68,8	60,7	1,0	1,0
06.1	Lünener Straße 125	EG		AU	N	64	54	68,4	60,4	68,9	60,9	1,0	1,0
06.1	Lünener Straße 125	1.OG		AU	N	64	54	68,5	60,5	69,0	61,0	1,0	1,0
07.1	Lünener Straße 123	EG		AU	N	64	54	68,4	60,4	68,9	60,9	1,0	1,0
07.1	Lünener Straße 123	1.OG		AU	N	64	54	68,5	60,5	69,0	61,0	1,0	1,0
08.1	Lünener Straße 121	EG		AU	N	64	54	67,7	59,7	68,2	60,2	1,0	1,0
08.1	Lünener Straße 121	1.OG		AU	N	64	54	67,9	59,9	68,5	60,4	1,0	1,0
09.1	Lünener Straße 119	EG		AU	N	64	54	67,7	59,7	68,3	60,2	1,0	1,0
09.1	Lünener Straße 119	1.OG		AU	N	64	54	68,0	60,0	68,5	60,5	1,0	1,0
10.1	Lünener Straße 83	EG		AU	W	64	54	55,5	47,7	56,0	48,2	1,0	1,0
10.1	Lünener Straße 83	1.OG		AU	W	64	54	56,1	48,3	56,6	48,8	1,0	1,0
10.2	Lünener Straße 83	EG		AU	N	64	54	56,5	48,7	57,0	49,1	1,0	1,0
10.2	Lünener Straße 83	1.OG		AU	N	64	54	57,0	49,3	57,5	49,7	1,0	1,0
11.1	Robert-Koch-Straße 9	EG		WA	SO	59	49	60,2	52,2	60,7	52,7	1,0	1,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	EG		WA	SO	59	49	60,1	52,1	60,7	52,6	1,0	1,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	1.OG		WA	SO	59	49	61,8	53,7	62,3	54,2	1,0	1,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	2.OG		WA	SO	59	49	62,5	54,4	63,0	54,9	1,0	1,0
13.1	Lünener Straße 81	EG		AU	NW	64	54	66,6	58,6	67,1	59,1	1,0	1,0
13.1	Lünener Straße 81	1.OG		AU	NW	64	54	67,7	59,7	68,2	60,2	1,0	1,0
14.1	Lünener Straße 74	EG		AU	SO	64	54	67,8	59,8	68,3	60,3	1,0	1,0
14.1	Lünener Straße 74	1.OG		AU	SO	64	54	68,1	60,0	68,6	60,6	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	EG		WA	SO	59	49	59,4	51,4	59,9	51,9	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	1.OG		WA	SO	59	49	60,5	52,5	61,0	53,0	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	2.OG		WA	SO	59	49	61,5	53,5	62,0	54,0	1,0	1,0
16.1	Berliner Straße 1	EG		WA	SO	59	49	60,4	52,4	60,7	52,7	1,0	1,0
16.1	Berliner Straße 1	1.OG		WA	SO	59	49	61,2	53,3	61,6	53,6	1,0	1,0
16.2	Berliner Straße 1	EG		WA	NO	59	49	61,4	53,5	61,6	53,6	1,0	1,0

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs

IO.-Nr.	Gebäude	Immissionsort		Nutzung		Richtung		Grenzwert		Prognose-Null-Fall		Prognose-Plan-Fall		Differenz	
		Stockwerk	3	4	5	6	7	IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	(gerund. n. RLS-19)	Differenz
1	2													12	13
16.2	Berliner Straße 1		1.OG	WA	NO	59	49	59	49	62,0	54,1	62,2	54,2	1,0	1,0
17.1	Lünener Straße 64		EG	WA	SW	59	49	59	49	65,1	57,1	65,6	57,6	1,0	1,0
17.1	Lünener Straße 64		1.OG	WA	SW	59	49	59	49	66,0	58,0	66,4	58,4	1,0	1,0
17.2	Lünener Straße 64		EG	WA	SO	59	49	59	49	68,7	60,7	69,3	61,3	1,0	1,0
17.2	Lünener Straße 64		1.OG	WA	SO	59	49	59	49	68,9	60,9	69,5	61,5	1,0	1,0

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs bei Geschwindigkeitsreduzierung auf der Lünener Straße auf 50 km/h

IO.-Nr.	Gebäude	Immissionsort		Nutzung	Richtung	Grenzwert		Prognose-Null-Fall		Prognose-Plan-Fall		Differenz	
		Stockwerk	3			IGW,T	IGW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	(gerund. n. RLS-19)	Differenz
1	2			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01.1	Lünener Straße 145	EG	EG	AU	N	64	54	68,6	60,6	66,1	59,2	-2,0	-2,0
01.1	Lünener Straße 145	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,7	60,7	66,2	58,3	-2,0	-2,0
02.1	Lünener Straße 143	EG	EG	AU	N	64	54	68,6	60,6	66,0	58,1	-2,0	-2,0
02.1	Lünener Straße 143	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,7	60,7	66,2	58,2	-2,0	-2,0
03.1	Lünener Straße 141	EG	EG	AU	N	64	54	70,1	62,1	67,6	59,6	-2,0	-2,0
03.1	Lünener Straße 141	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	69,9	61,9	67,3	59,4	-2,0	-2,0
04.1	Lünener Straße 137	EG	EG	AU	N	64	54	68,0	60,0	65,5	57,6	-2,0	-2,0
04.1	Lünener Straße 137	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,2	60,2	65,7	57,8	-2,0	-2,0
05.1	Lünener Straße 135	EG	EG	AU	N	64	54	68,1	60,1	65,5	57,6	-2,0	-2,0
05.1	Lünener Straße 135	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,2	60,2	65,7	57,8	-2,0	-2,0
06.1	Lünener Straße 125	EG	EG	AU	N	64	54	68,4	60,4	65,9	57,9	-2,0	-2,0
06.1	Lünener Straße 125	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,5	60,5	66,0	58,0	-2,0	-2,0
07.1	Lünener Straße 123	EG	EG	AU	N	64	54	68,4	60,4	65,9	57,9	-2,0	-2,0
07.1	Lünener Straße 123	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,5	60,5	66,0	58,0	-2,0	-2,0
08.1	Lünener Straße 121	EG	EG	AU	N	64	54	67,7	59,7	65,2	57,2	-2,0	-2,0
08.1	Lünener Straße 121	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	67,9	59,9	65,4	57,5	-2,0	-2,0
09.1	Lünener Straße 119	EG	EG	AU	N	64	54	67,7	59,7	65,2	57,3	-2,0	-2,0
09.1	Lünener Straße 119	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	68,0	60,0	65,4	57,5	-2,0	-2,0
10.1	Lünener Straße 83	EG	EG	AU	W	64	54	55,5	47,7	53,3	45,7	-2,0	-2,0
10.1	Lünener Straße 83	1.OG	1.OG	AU	W	64	54	56,1	48,3	53,9	46,4	-2,0	-1,0
10.2	Lünener Straße 83	EG	EG	AU	N	64	54	56,5	48,7	55,4	47,6	-1,0	-1,0
10.2	Lünener Straße 83	1.OG	1.OG	AU	N	64	54	57,0	49,3	55,9	48,2	-1,0	-1,0
11.1	Robert-Koch-Straße 9	EG	EG	WA	SO	59	49	60,2	52,2	58,0	49,9	-2,0	-2,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	EG	EG	WA	SO	59	49	60,1	52,1	58,5	50,5	-1,0	-1,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	1.OG	1.OG	WA	SO	59	49	61,8	53,7	60,1	52,1	-1,0	-1,0
12.1	Robert-Koch-Straße 5	2.OG	2.OG	WA	SO	59	49	62,5	54,4	60,9	52,9	-1,0	-1,0
13.1	Lünener Straße 81	EG	EG	AU	NW	64	54	66,6	58,6	66,0	58,0	0,0	0,0
13.1	Lünener Straße 81	1.OG	1.OG	AU	NW	64	54	67,7	59,7	67,1	59,1	0,0	0,0
14.1	Lünener Straße 74	EG	EG	AU	SO	64	54	67,8	59,8	68,1	60,1	1,0	1,0
14.1	Lünener Straße 74	1.OG	1.OG	AU	SO	64	54	68,1	60,0	68,3	60,2	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	EG	EG	WA	SO	59	49	59,4	51,4	59,6	51,6	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	1.OG	1.OG	WA	SO	59	49	60,5	52,5	60,7	52,7	1,0	1,0
15.1	Robert-Koch-Straße 1a	2.OG	2.OG	WA	SO	59	49	61,5	53,5	61,7	53,7	1,0	1,0
16.1	Berliner Straße 1	EG	EG	WA	SO	59	49	60,4	52,4	60,6	52,6	1,0	1,0
16.1	Berliner Straße 1	1.OG	1.OG	WA	SO	59	49	61,2	53,3	61,5	53,5	1,0	1,0
16.2	Berliner Straße 1	EG	EG	WA	NO	59	49	61,4	53,5	61,5	53,6	1,0	1,0

B-Plan 12 E Bellingholz-Süd in Werne
Auswirkungen des planbedingten Mehrverkehrs bei Geschwindigkeitsreduzierung auf der Lünener Straße auf 50 km/h

IO.-Nr.	Gebäude	Immissionsort		Richtung		Grenzwert		Prognose-Null-Fall		Prognose-Plan-Fall		Differenz	
		Stockwerk	Nutzung	Richtung	IGW,T [dB(A)]	IGW,N [dB(A)]	LrT	LrN	LrT	LrN	(gerund. n. RLS-19) [dB]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
16.2	Berliner Straße 1	1.OG	WA	NO	59	49	62,0	54,1	62,1	54,1	1,0	1,0	
17.1	Lünener Straße 64	EG	WA	SW	59	49	65,1	57,1	65,5	57,5	1,0	1,0	
17.1	Lünener Straße 64	1.OG	WA	SW	59	49	66,0	58,0	66,4	58,4	1,0	1,0	
17.2	Lünener Straße 64	EG	WA	SO	59	49	68,7	60,7	69,2	61,2	1,0	1,0	
17.2	Lünener Straße 64	1.OG	WA	SO	59	49	68,9	60,9	69,4	61,4	1,0	1,0	