



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 235 in Würselen

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 235 in Würselen

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 57 Seiten, davon 30 Seiten Text und 27 Seiten Anlagen.

Auftraggeber: KD Kronenhöfe GmbH & Co. KG
Bayenthalgürtel 26
50968 Köln-Marienburg

Berichtsnummer: VL 9165-1
Datum: 02.10.2024
Druckdatum: 16.12.2024
Referenz: LN/MSa
Ansprechperson: M. Sc. Maximilian Sauer
+49 211 999 58 26 66
Maximilian.sauer@peutz.de



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20140-01-00

Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage
D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche
Geräusche und Erschütterungen.
Messstelle nach § 29b BImSchG

Peutz Consult GmbH, Kolberger Straße 19, 40599 Düsseldorf, Tel. +49 211 999 582 60
Geschäftsführer: Dr. ir. Martijn Vercammen, ir. Ferry Koopmans, ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

VL 9165-1
02.10.2024
Druckdatum: 16.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	6
3	Örtliche Gegebenheiten	8
4	Beurteilungsgrundlagen	9
4.1	Bewertung gemäß DIN 18005	9
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld	10
4.3	Gewerbelärm gemäß TA Lärm	11
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen	13
5.1	Methodik	13
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr	13
5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet	14
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes	16
6	Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen	19
7	Schallschutzmaßnahmen	21
7.1	Allgemeine Erläuterungen	21
7.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	21
7.3	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm	21
8	Vorschläge zu textlichen Festsetzungen	26
9	Zusammenfassung	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r	9
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	11
Tabelle 4.3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	11
Tabelle 7.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten	23

1 Situation und Aufgabenstellung

In Würselen Linden-Neusen ist auf einer ehemals gewerbliche genutzten Fläche zwischen den Verkehrswegen Neusener Straße und Fronhofstraße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 235 geplant. Dieser soll die planungsrechtliche Grundlage für die Errichtung von Wohnbebauung sowie gemischter Bebauung entlang der Neusener Straße schaffen. Hierzu soll die Festsetzung allgemeiner Wohngebiete (WA) sowie Mischgebiete (MI) erfolgen.

Ein unter Denkmalschutz stehendes Gebäude sowie eine Villa an der Neusener Straße sollen dabei in den Bebauungsplan mit einbezogen und erhalten werden. Die Erschließung des Plangebiets erfolgt im Norden über die Fronhofstraße und im Osten über die Neusener Straße.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs des Bebauungsplanverfahrens ist in Anlage 1 Seite 1 dargestellt. In Anlage 1 Seite 4 ist der Vorabzug des Entwurf des Bebauungsplans, Stand 26.09.2024, aufgeführt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden bzw. vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 [10] zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [8]. Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

Der vorgesehene Geltungsbereich des Bebauungsplans befindet sich auf einer ehemals gewerblich genutzten Fläche, welche im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens überplant wird. Nördlich des Plangebiets befindet sich eine aktuell ungenutzte und im Flächennutzungsplan [16] der Stadt Würselen als Gewerbefläche ausgewiesene Fläche, welche als mögliche Erweiterungsfläche der ehemals gewerblichen Nutzungen vorgesehen war.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind somit auch die Auswirkungen der geplanten Wohnbebauung auf die Gewerbefläche zu bewerten, da durch schutzwürdige Wohnnutzungen Restriktionen für zukünftige gewerbliche Nutzungen auftreten können. Eine Bewertung von Gewerbelärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der TA Lärm [4].

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrs-lärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] 24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[5] DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	N	Januar 2018
[6] DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	N	Januar 2018
[7] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[8] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2023
[9] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Juli 2023

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[10] RLS-19 Richtlinien für den Lärm- schutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[11] ZTV-Lsw 22 Zusätzliche Technische Ver- tragsbedingungen und Richt- linien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Stra- ßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2022
[12] Verkehrszahlen Straße: Verkehrsgutachten und be- gleitende Beratung zur Wohngebietsentwicklung der Kronenhöfe in Würselen Linden-Neusen	BSV Büro für Stadt- und Ver- kehrsplanung Dr.-Ing. Reinhold Baier GmbH	P	September 2024
[13] Bebauungsplanentwurf	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	26.09.2024
[14] Höhendaten DGM1 / Gebäu- dedaten LoD1 / Allgemeine Basiskarten abk	Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland – Namensnen- nung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2- 0)	P	2023/2024
[15] Bebauungsplan Nr. 163	Stadt Würselen	P	20.05.1994
[16] Flächennutzungsplan Würse- len	Städteregion Aachen Kataster- u. Vermessungsamt	P	Zugriff 13.07.2021

Kategorien:

G:	Gesetz	N:	Norm
V:	Verordnung	RIL:	Richtlinie
VV:	Verwaltungsvorschrift	Lit:	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.:	Runderlass	P:	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich auf einer ehemals gewerbliche genutzten Fläche zwischen der Fronhofstraße und der Neusener Straße in Würselen Linden-Neusen. Mit Aufstellung des Bebauungsplan soll die planungsrechtliche Grundlage für ein Wohnquartier mit Festsetzung als allgemeines Wohngebiet (WA) und eines Mischgebiets (MI) an der Neusener Straße geschaffen werden.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebiets ist in Anlage 1 Seite 1 dargestellt. Der Vorabzug des Bebauungsplanentwurfs ist in Anlage 1 Seite 4 abgebildet.

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über die Fronhofstraße und eine zusätzliche Ausfahrt ist auf die Neusener Straße geplant.

Auf das Plangebiet wirken Verkehrslärmimmissionen von den Straßenverkehrswegen im Umfeld ein. Dabei handelt es sich maßgeblich um die Fronhofstraße und Neusener Straße im direkten Umfeld und die Straßen Broicher Straße, Mozartstraße, Blumenratherstraße und Endstraße im weiteren Umfeld. Östlich des Plangebiets verläuft die Bundesautobahn A 44. Ein Übersichtslageplan der zur Berechnung berücksichtigten Verkehrswege ist in Anlage 1 Seite 2 dargestellt.

Für das Plangebiet ist eine Festsetzung als allgemeines Wohngebiet im überwiegenden Gebiet und als Mischgebiet direkt an der Neusener Straße, vorgesehen. Das Planungskonzept orientiert sich an einer hauptsächlichen Wohnbebauung mit Einfamilienhäusern im Inneren des Plangebiets und Mehrfamilienhäusern im Bereich der Straßen. An der Neusener Straße ist eine straßenbegleitende Bauung und an der Fronhofstraße eine Kita vorgesehen. Immissionsorte an der geplanten Bauung werden daher mit der Schutzwürdigkeit entsprechend eines allgemeinen Wohngebiets bzw. Mischgebiets berücksichtigt.

Im Umfeld des Plangebiets befindet sich entlang der Fronhofstraße und der Neusener Straße im Bestand Wohnbebauung mit vereinzelt gewerblichen und landwirtschaftlichen Nutzungen. Der Flächennutzungsplan [16] der Stadt Würselen weist für die Bereiche entlang der Fronhofstraße, Neusener Straße und Broicher Straße gemischte Bauflächen aus. Die Bestandsbebauung an der Fronhofstraße südwestlich des Plangebiets liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 163 [15] der Stadt Würselen. In diesem sind für die Bauung an der Straße Mischgebiete festgesetzt. Für die Bestandsbebauung im Umfeld des Plangebiets wird daher gemäß den Festsetzungen im genannten Bebauungsplan bzw. entsprechend des Flächennutzungsplans der Stadt Würselen sowie in Anlehnung an die tatsächliche Nutzung angelehnt an Wohnen im Außenbereich die Schutzwürdigkeit entsprechend eines Mischgebiets (MI) berücksichtigt.

Das Plangebiet ist im Flächennutzungsplan als gewerbliche Baufläche dargestellt. Im Parallelverfahren erfolgt eine Änderung in Wohnbaufläche und gemischte Baufläche. Der ehemals überbaute Bereich des Plangebiets liegt innerhalb der Innenbereichssatzung von Linden-Neusen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Bewertung gemäß DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [8].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [9] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm bzw. Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen anzustreben:

Die unten dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor. Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, für den Beurteilungspegel L_r

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW)	60	50	60	45
Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO)	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65

Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung z.B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von ganzzahlig aufgerundet 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV [2] sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete *	64	54
Gewerbegebiete	69	59

* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

4.3 Gewerbelärm gemäß TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [4] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Daher sind passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Ertüchtigung der Fenster) hier nicht zu berücksichtigen.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführt.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen am Planvorhaben erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der umliegenden Straßenverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von schalltechnisch relevanten Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

in Form von längenbezogenen Schalleistungspegeln als schalltechnische Kenngröße der Lärmquellen ermittelt. Diese Schalleistungspegel der relevanten Lärmquellen werden in ein dreidimensionales Simulationsmodell eingearbeitet. Mithilfe dieses Simulationsmodells wird über eine Ausbreitungsberechnung von der Quelle zu den umliegenden Immissionsorten die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels ermittelt. Die so ermittelten Beurteilungspegel sind mit den jeweiligen Orientierungswerten zu vergleichen. Bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte sind ggf. Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Die Berechnung der Beurteilungspegel, d. h. der jeweils zu erwartende Schallpegel an den Fassaden aus dem Straßenverkehrslärm, erfolgt als Einzelpunktberechnung gemäß der RLS-19 [10] getrennt für den Tages- (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr). Die Geräuschbelastungen des einwirkenden Verkehrslärms werden am Planvorhaben anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [8], [9] beurteilt.

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d. h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energie-äquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des Straßenverkehrs wurden auf Grundlage der Vorgaben der RLS-19 [10] ermittelt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Verkehrsmengen basieren auf dem zur Verfügung gestellten Verkehrsgutachten [12].

Der Schalleistungspegel eines Straßenverkehrsweges bezieht sich auf die Mitte der jeweiligen Fahrspur. Die nach RLS-19 zu berücksichtigenden Korrekturwerte für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Simulationsmodell automatisch ermittelt und berücksichtigt. Des Weiteren werden die abstandsabhängigen Zuschläge der Knotenpunktkorrektur (bis zu 3 dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte und bis zu 2 dB für Kreisverkehre) durch SoundPLAN 8.2 mitberücksichtigt.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die zugrunde gelegte Straßendeckschichtkorrektur und Geschwindigkeiten sowie die sich hieraus ergebenden längenbezogenen Schallleistungspegel für die im Modell berücksichtigten Straßenabschnitte, sind der Anlage 2 zu entnehmen. Ein Lageplan mit Nummerierung der Straßenabschnitte ist in Anlage 2.3 dargestellt.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schallleistungspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm SoundPLAN 8.2 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 durchgeführt.

Im Einzelnen wurden Berechnungen der Beurteilungspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel im Bereich der geplanten Bebauung, wie folgt durchgeführt:

- Rasterlärnkarte (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum über der Geländehöhe auf dem Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 3). Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel auf einer Höhe von 2 m (Erdgeschoss), 6 m (1. Obergeschoss), 9 m (2. Obergeschoss) und 12 m (3. Obergeschoss).
- Einzelpunktberechnungen entlang der Fassaden der geplanten Bebauung für alle geplanten Geschosse (Einzelpunkte in Fassadenebene, sogenannte Gebäudelärmkarte). Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 4 sowohl tabellarisch als auch grafisch dargestellt. Eine Übersicht über die Lage der Einzelpunkte kann Anlage 1 Seite 3 entnommen werden.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Planfalls gemäß Anlage 2.2 angesetzt.

Die Berechnungen wurden ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude durchgeführt. Für die Immissionsorte in der Fassadenebene im Bereich der geplanten Bebauung wurde die Eigenabschirmung des jeweiligen Baukörpers durch Berücksichtigung einer 180°-Suchstrahlorientierung vor der jeweiligen Fassade mitberücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse in den Anlagen 3 und 4 zeigen, dass die höchsten Beurteilungspegel im Plangebiet im Nahbereich der Neusener Straße zu erwarten sind. Hier ergeben sich im Bereich der geplanten Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) im Tageszeitraum (6 Uhr bis 22 Uhr) und von bis zu 62 dB(A) im Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete werden hier um bis zu 11 dB tags und um bis zu 12 dB nachts überschritten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts wird an den Fassaden im unmittelbaren Nahbereich der Neusener Straße erreicht und tags um bis zu 1 dB und nachts um bis zu 2 dB überschritten.

In den Bereichen des Plangebiets mit vorgesehener Festsetzung als allgemeine Wohngebiete ergeben sich durch den größeren Abstand zur Neusener Straße bereits selbst bei freier Schallausbreitung niedrigere Verkehrslärmimmissionen. Die Beurteilungspegel liegen hier bei bis zu 64 dB(A) tags und bei bis zu 58 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden um bis zu 9 dB tags und um bis zu 13 dB nachts überschritten. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung wird unterschritten.

Durch die abschirmende Wirkung insbesondere der entlang der Neusener Straße vorgesehenen Baukörper, wird an den straßenabgewandten und dahinterliegenden Fassaden ein lärmberuhigter Innenbereich erzeugt. An den straßenabgewandten Fassaden der Baugrenzen entlang der Neusener Straße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete eingehalten (vgl. Immissionsorte 16 und 23 in Anlage 4.1).

An den von der Neusener Straße abgewandten Fassaden der geplanten Wohnbebauung im Inneren des Plangebiets werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für allgemeine Wohngebiete tags eingehalten bzw. um maximal 1 dB überschritten und nachts um maximal 5 dB überschritten (vgl. z. B. Immissionsorte 4, 9, 14, 19 und 26 in Anlage 4.1)

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist aus unserer Sicht eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Dieser Wert von 62 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung tags bis zu einem Abstand von ca. 60 m zur Neusener Straße sowie im unmittelbaren Nahbereich der Fronhofstraße überschritten (vgl. Anlage 3).

Bei Berücksichtigung der Eigenabschirmung der jeweiligen Baugrenzen werden Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags lediglich an den in Richtung der Neusener Straße orientierten Fassaden, die sich in dem genannten ca. 60 m Abstand zur Neusener Straße befinden (Immissionsorte 15, 17, 18, 20, 22 und 24 in Anlage 4.1). Falls an diesen Fassaden Außenwohnbereiche vorgesehen werden, ist durch geeignete Minderungsmaßnahmen sicherzustellen, dass Beurteilungspegel von 62 dB(A) aus Verkehrslärm im Tageszeitraum nicht überschritten werden.

An den straßenabgewandten Fassaden sowie an den Fassaden der übrigen Baugrenzen sind Außenwohnbereiche aus schalltechnischer Sicht ohne zusätzliche Maßnahmen möglich, da Beurteilungspegel von 62 dB(A) nicht überschritten werden und daher eine ausreichende Möglichkeit zur Erholung und Kommunikation gegeben ist.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Verkehrslärms erforderlich. Diese werden in Kapitel 7 beschrieben.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung zu den Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen des Planvorhabens und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangebiets zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Nullfall, Anlage 2.1) als auch für die Situation mit der geplanten Bebauung bei Ausnutzung der Baugrenzen auf dem Plangebiet (Planfall, Anlage 2.2) durchgeführt. Ein Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Verkehrslärmimmissionen für das Umfeld mit den berücksichtigten Immissionsorten U01 bis U16 ist in Anlage 1 Seite 3 dargestellt.

In der Berechnung für den Nullfall wird die abschirmende Wirkung der derzeit auf dem Plangebiet befindlichen Gebäude (nicht der ehemalige Bauzustand und auch keine gemäß BauGB hier zulässige Bebauung) berücksichtigt. Im Planfall wird die abschirmende und reflektierende Wirkung der geplanten Gebäude mit der Ausdehnung und Höhe, die der Bebauungsplan zulässt, berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse an den Einzelpunkten im Umfeld, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 6 tabellarisch aufgeführt. Daraus geht hervor, dass sich im Bereich der Fronhofstraße an den Immissionsorten U01 bis U05 im Planfall Pegelerhöhungen von bis zu 1,3 dB ergeben.

Westlich des Plangebiets auf der westlich gegenüberliegenden Straßenseite befinden sich aktuell unbebaute Flächen, die zukünftig bebaut werden sollen. In diesem Bereich wurde der Vollständigkeit halber bereits ein Immissionsort U03.2 berücksichtigt, um in der vorliegenden Untersuchung die Auswirkungen des Planvorhabens auf zukünftige Bebauung zu betrachten. Hier ergeben sich Pegelerhöhungen von bis zu 0,7 dB.

Eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um weniger als 1 dB bis 2 dB ist für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). In den unteren Stockwerken ergeben sich durch die Abschirmung der Neusener Straße durch die geplante Bebauung vereinzelt sogar Pegelminderungen.

Daher ist bei der vorliegenden geringen zusätzliche Verkehrserzeugung durch das Planvorhaben nicht mit einer wesentlichen Steigerung der Verkehrslärmimmissionen im Bereich der Fronhofstraße zu rechnen.

Im Bereich der Neusener Straße liegen im Bestand bereits im Nullfall hohe Verkehrslärmimmissionen vor, die die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts erreichen oder sogar überschreiten. Dies ist insbesondere durch die unmittelbare Lage der Fassaden der Bestandsbebauung an der Fahrbahn bedingt. Durch den vom Planvorhaben erzeugten Mehrverkehr ergeben sich hier Pegelerhöhungen von rechnerisch bis zu 0,3 dB (vgl. Anlage 2.1 mit Anlage 2.2 und die Immissionsorte U06, U07 und U16).

Eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um weniger als 1 dB ist für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). Dennoch ist eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um 0,3 dB an Immissionsorten mit Überschreitungen der Grenze zur Gesundheitsgefährdung als erheblich anzusehen. Dies betrifft Immissionsorte im straßennahen Bereich entlang der Neusener bzw. Lindener Straße.

Diese Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen durch den erzeugten Mehrverkehr um maximal 0,3 dB liegt jedoch deutlich unterhalb der vom menschlichen Gehör wahrnehmbaren Schwelle von 1 dB - 2 dB und kann somit auch im lärmkritischen Bereich über 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts einer Abwägung unterliegen.

An der Bestandsbebauung auf der Straßenseite der Neusener Straße unmittelbar südöstlich gegenüber des Plangebiets werden die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld hauptsächlich durch die Reflexionen an der geplanten Bebauung bestimmt, da hier eine straßenbegleitende Bebauung entstehen soll. Dadurch entsteht so durch die beiderseits der Straße möglichen nahegelegenen Gebäude eine enge schalltechnisch ungünstige bauliche Situation.

An den gegenüberliegenden Immissionsorten U08 bis U15 ergeben sich Pegelerhöhungen im Planfall von bis zu 2,6 dB, wobei in den oberen Stockwerken vereinzelt die Grenze zur Gesundheitsgefährdung erstmals überschritten wird. Eine solche Pegelerhöhung liegt oberhalb der Wahrnehmungsschwelle und entspricht aufgerundet einer wesentlichen Änderung gemäß der hilfsweise zur Bewertung herangezogenen 16. BImSchV [2].

Dass für die oben genannten Pegelerhöhungen die Reflexionen und nicht der erzeugte Mehrverkehr maßgeblich sind, lässt sich insbesondere an dem Ergebnis an Immissionsort U13 ableiten. Dieser befindet sich südöstlich gegenüber der Villa, welche erhalten werden soll. Dadurch werden die beiden Bestandsgebäude sowohl im Nullfall als auch im Planfall berücksichtigt, wodurch sich ohne eine Veränderung in den Reflexionen Pegelerhöhungen von lediglich bis zu 0,6 dB ergeben.

Dennoch ist dieser Bereich in der Abwägung zum Bebauungsplanverfahren zu berücksichtigen.

Zur Minderung der Reflexionen durch die Plangebäude könnten absorbierende Maßnahmen an den Fassaden der Baugrenzen in Richtung der Neusener Straße ergriffen werden. Diese wären dann in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans festzusetzen, beispielsweise als Ausführung mit einem Absorptionsverlust von $D_{la} = 3$ dB gemäß der zusätzlichen Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, ZT-LSW-06. Dadurch ergeben sich exemplarisch an der gegenüberliegenden Bebauung an der Neusener Straße Pegelerhöhungen von maximal 1,7 dB.

Die Auswirkungen des gegenständlichen Planvorhabens auf die Verkehrslärmsituation an der gegenüberliegenden Straßenseite der Neusener Straße durch Reflexionen ist insgesamt nicht spezifisch für das konkrete Bebauungsplanverfahren. An dieser Stelle ist Bebauung nach §34 BauGB grundsätzlich zulässig, wobei jegliche Bebauung als Lückenschluss Reflexionen des Verkehrslärms zur Folge hätte.

Sollten hier Lärminderungsmaßnahmen notwendig werden, sind aktive Maßnahmen passiven Maßnahmen generell vorzuziehen. Hier wäre beispielsweise im Rahmen einer Lärmsanierung das Aufbringen eines geräuscharmen Straßenbelags oder eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit möglich. Eine Reduktion der zulässigen

Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Neusener Straße wäre rechnerisch mit einer Pegelminderung von etwa 2 dB bis 3 dB verbunden.

Als passive Lärminderungsmaßnahme wäre ein Sanierungsangebot für die Bestandsgebäude an der Neusener Straße möglich. Hier könnten im Rahmen des Verfahrens den Eigentümern der betroffenen Gebäude vom Investor geförderte passive Lärmschutzmaßnahmen in Anlehnung an die 24. BImSchV angeboten werden. Dieses Angebot wäre dann beispielsweise im städtebaulichen Vertrag festzuschreiben.

An der Neusener Straße befindet sich eine Ausfahrt aus dem Plangebiet, über welche gemäß Verkehrsgutachten etwa 80% des vom Planvorhaben erzeugten Quellverkehrs das Plangebiet verlässt. Die Auswirkungen auf die Verkehrslärmimmissionen durch diese etwa 400 Kfz-Fahrten/Tag sind im Vergleich zu den Verkehrsmengen auf der Neusener Straße und Lindener Straße aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar.

Erschließungsstraße im Plangebiet

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über eine Verkehrsfläche, die als Ein- und Ausfahrt an die Fronhofstraße und als Ausfahrt an die Neusener Straße angebunden wird. Beim Neubau einer Straße sind durch die damit verbundenen Verkehrslärmimmissionen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Diese betragen für Wohngebiete 59 dB(A) im Tageszeitraum und 49 dB(A) im Nachtzeitraum sowie für Mischgebiete 64 dB(A) im Tageszeitraum und 54 dB(A) im Nachtzeitraum (vgl. Tabelle 4.2 in Kapitel 4.2).

Gemäß dem Verkehrsgutachten werden durch das Planvorhaben etwa 1000 Kfz/Tag erzeugt. Bei einem angenommenen DTV-Wert von 1000 Kfz/Tag, mit Lkw-Anteilen analog zur Fronhofstraße gemäß Verkehrsgutachten, ergibt sich rechnerisch ein längenbezogener Schallleistungspegel von 67,8 dB(A)/m tags und von 60,2 dB(A)/m nachts. Die Annahme, dass der gesamte Ziel- und Quellverkehr dabei die gesamte Verkehrsfläche befährt stellt dabei einen erfahrungsgemäß überschätzenden Ansatz auf der sicheren Seite liegend dar.

Auf Grundlage der oben genannten Schallleistungspegel werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete ab etwa 1 m Abstand zur Straßenmitte bereits eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete werden ab etwa 2 m Abstand zur Straßenmitte im Tageszeitraum eingehalten. Es ist daher insgesamt von einer Einhaltung der Vorgaben der 16. BImSchV an den Plangebäuden und insbesondere im Umfeld durch den Straßenneubau auszugehen.

6 Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

Im Rahmen des gegenständlichen Bebauungsplanverfahrens wird eine ehemals gewerblich genutzte und im Flächennutzungsplan der Stadt Würselen als Gewerbefläche ausgewiesene Fläche mit Wohnnutzungen überplant. Nördlich angrenzend an den vorgesehenen Geltungsbereich befindet sich ebenfalls ein im Flächennutzungsplan als Gewerbefläche ausgewiesener Bereich, der als Erweiterungsfläche für die ehemalige gewerbliche Nutzung auf dem Plangebiet vorgesehen war.

Durch die Festsetzung allgemeiner Wohngebiete im Plangebiet rückt somit schutzwürdige Wohnnutzung an die laut FNP dargestellte Gewerbefläche nördlich des Plangebiets heran, sodass hier davon auszugehen ist, dass mögliche gewerbliche Nutzungen (heute ist es eine Grünfläche) planerisch eingeschränkt werden, da die Vorgaben der TA Lärm [4] aufgrund des geringen Abstandes nicht eingehalten werden können. In diesem Fall wären Maßnahmen im Plangebiet wie der Ausschluss Immissionsorten nach TA Lärm [4] in Form von offenen Fenstern zu gemäß DIN 4109 [5] schutzwürdigen Aufenthaltsräumen im Norden des Plangebiets erforderlich.

Auf der Fläche nördlich des Plangebiets befindet sich aktuell weder die Absicht gewerbliche Nutzungen zu schaffen noch ein rechtskräftiger Bebauungsplan oder anderweitiges Baurecht für gewerbliche Nutzungen. Separate Berechnungen haben gezeigt, dass an den Baugrenzen des gegenständlichen Verfahrens die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete eingehalten werden, wenn auf der laut FNP dargestellten Gewerbefläche nördlich des Plangebiets ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_w'' = 55 \text{ dB(A)/m}^2$ und von $L_w'' = 42 \text{ dB(A)/m}^2$ nachts nicht überschritten wird. Dies stellt für ein Gewerbegebiet eine Einschränkung hinsichtlich der möglichen Geräuschemissionen und möglichen Nutzungen dar. In der heutigen Situation liegen in Richtung Süden der ehem. Gewerbeerweiterungsfläche (heutige Grünfläche) keine Restriktionen in Form von Immissionsorten vor, sodass das Planvorhaben der südlich angrenzenden Wohnbebauung die Emissionen einer Gewerbenutzung mit beispielsweise einer Anlieferung in Richtung Süden erheblich einschränken würde. Die geplante Bebauung schränkt die verbleibende Gewerbefläche stärker ein als die vorhandene Bebauung. Unter Berücksichtigung der oben genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel sind selbst in Richtung der vorhandenen Wohnbebauung ca. 5 dB höhere Emissionen möglich.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Einschränkungen für die Gewerbefläche wären im Plangebiet keine weiteren Maßnahmen notwendig, da dann die Vorgaben der TA Lärm eingehalten werden.

Der Umgang mit dem Immissionskonflikt zwischen dem potenziellen Gewerbe und dem geplanten Wohnen muss daher unter den oben genannten Randbedingungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens gegeneinander abgewogen werden.

Nördlich angrenzend an das Plangebiet befinden sich die Parzellen 292 und 294, die einen Teil der aktuell gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Würselen als Gewerbefläche ausgewiesenen Fläche darstellen.

Sollte sich zukünftig in einer Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Würselen eine Umwidmung der genannten Parzellen in Wohnbaufläche ergeben, wäre zum einen der Bereich nördlich an die Parzellen angrenzend für die Entwicklung einer gewerblichen

Nutzung erhalten. Zum anderen ergäbe sich nördlich des Plangebiets angrenzend ein Streifen, in dem zukünftig die Vorgaben der TA Lärm [4] hinsichtlich schutzwürdiger Wohnnutzungen einzuhalten wären. In diesem Fall wäre davon auszugehen, dass die Vorgaben der TA Lärm [4] auch im gegenständlichen Plangebiet eingehalten werden. Im hier betrachteten Plangebiet wären dann keine Maßnahmen im Bezug auf Gewerbelärm notwendig.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie den Ergebnisdarstellungen in den Anlagen 3 und 4 entnommen werden kann, liegen an den Fassaden der geplanten Gebäude im Plangebiet hohe Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] um bis zu 13 dB überschreiten.

Eine aktive Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Orientierungswerte würde der Bau einer Lärmschutzwand entlang der Fronhofstraße und entlang der Neusener Straße bedeuten. Ein effektiver aktiver Schallschutz für alle geplanten Geschosse müsste aber in einer der zu schützenden Bebauung ähnlichen Höhe (etwa 10 m – 12 m) errichtet werden. Hinsichtlich der bereits in der Planung vorgesehenen straßenbegleitenden Bebauung insbesondere entlang der Neusener Straße, welche die Gebäude im Inneren des Plangebiets abschirmt, erscheinen solche zusätzlichen Schallschutzwände aus finanziellen und städtebaulichen Aspekten jedoch äußerst fragwürdig.

Des Weiteren sind auf dem Plangebiet ab einem Abstand von ca. 60 m zur Neusener Straße und selbst innerhalb dieses Abstandes an den straßenabgewandten Fassaden Außenwohnbereiche aus schalltechnischer Sicht möglich, da hier Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags nicht überschritten werden (vgl. Anlage 3 und 4).

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen aus Verkehrslärm sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade

- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „*Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen*“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [5] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 [5] in der neuesten Fassung von 2018 sind die sogenannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren; dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm etc.) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 [5] von 2018 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Gemäß DIN 4109:2018 [5] ergibt sich die Anforderung an das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a und der unterschiedlichen Raumarten $K_{Raumart}$ zu

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

Hierbei ist als Mindestanforderung:

- erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume, Übernachtungs-/ Unterrichtsräume o.ä.

- erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

einzuhalten. Es gelten die in der nachfolgenden Tabelle genannten Raumart-Korrekturen:

Tabelle 7.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 [5] bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB jeweils für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018 [5] zu korrigieren, sodass gilt:

$$R'_{w,ges} - 2dB \geq erf. R'_{w,ges} + 10 \log\left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G}\right)$$

Mit:

$$K_{AL} = 10 \log\left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G}\right)$$

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Dach/Fenster und der tatsächlichen Schalldämm-Maße der sonstigen Außenbauteile sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. geforderten, gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämm-Maß der Fenster berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 5 sind die sich aus den Verkehrslärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 [5] dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 75 dB(A) an der Neusener Straße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 45$ dB ergibt.

An den Fassaden im Inneren des Plangebiets und an der Fronhofstraße liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile mit maßgeblichen

Außenlärmpegeln von bis zu 70 dB(A) vor. Daraus ergibt sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB.

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [5] dienen. In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

Bei den zuvor beschriebenen Ausführungen ist zu beachten, dass die Anforderung, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Im vorliegenden Fall ist daher bei der Grundrissgestaltung der Wohnungen, insbesondere an der Neusener Straße, darauf zu achten, dass jede Wohnung auch Aufenthaltsräume zum zur straßenabgewandten Fassade aufweist.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d.h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde.

Dies betrifft im vorliegenden Fall bei freier Schallausbreitung alle Fassaden der Baugrenzen im Plangebiet. Unter Berücksichtigung der Eigenabschirmung der Baukörper kann an von der Neusener Straße abgewandten Fassaden vereinzelt auf Lüftungseinrichtungen verzichtet werden, wenn hier Beurteilungspegel unter 45 dB(A) im Nachtzeitraum vorliegen.

- Außenwohnbereiche

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 [8] für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Der für Außenwohnbereiche anzustrebende Beurteilungspegel von 62 dB(A) im Tageszeitraum wird an den der Neusener Straße zugewandten Fassaden in einem Abstand von bis zu ca. 60 m nördlich der Neusener überschritten (vgl. Immissionsorte 15, 17, 18, 20, 22 und 24 in Anlage 4.1). Hier ist keine uneingeschränkte Kommunikation auf Außenwohnbereichen mehr sichergestellt.

Sollten an diesen in diesen Bereichen Außenwohnbereiche eingerichtet werden, wird die Ergreifung zusätzlicher schallmindernder Maßnahmen, wie bspw. der Einbau von Verglasungselementen, empfohlen.

Hiervon ausgenommen sind Balkone und Loggien von durchgesteckten Wohnungen, wenn zusätzlich auf der lärmabgewandten Seite ein Balkon oder eine Loggia errichtet wird oder ein Zugang zum schallgeschützten Garten besteht.

8 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen

Im Folgenden werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan aufgeführt.

Verminderung von Reflexionen

Für Gebäudefronten, die an den als Fassaden mit Schallschutzmaßnahmen gekennzeichneten Baugrenzen, parallel oder in einem Winkel bis 90 Grad zu diesen stehen, wird festgesetzt, dass diese mit einem Reflexionsverlust von mindestens $D_{La} = 3$ dB hochabsorbierend nach den zusätzlichen Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV LSW 06) auszuführen sind.

9 Zusammenfassung

In Würselen Linden-Neusen ist auf einer ehemals gewerblich genutzten Fläche zwischen den Verkehrswegen Neusener Straße und Fronhofstraße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 235 geplant. Dieser soll die planungsrechtliche Grundlage für die Errichtung von Wohnbebauung sowie gemischter Bebauung entlang der Neusener Straße schaffen. Hierzu soll die Festsetzung allgemeiner Wohngebiete (WA) sowie Mischgebiete (MI) erfolgen. Die Erschließung des Plangebiets erfolgt im Norden über die Fronhofstraße und mit einer Ausfahrt im Osten über die Neusener Straße.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die von den umliegenden Straßen- und Schienenverkehrswegen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten. Zusätzlich wurde der Einfluss des Planvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld untersucht und bewertet.

Des Weiteren erfolgte die Bewertung der mit einer nördlich an das Plangebiet angrenzenden Gewerbefläche verbundenen Gewerbelärmimmissionen gemäß der TA Lärm [5].

Verkehrslärm und maßgebliche Außenlärmpegel

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen mit Beurteilungspegeln von bis zu 71 dB(A) tags und von bis zu 62 dB(A) nachts liegen an den Baugrenzen im Nahbereich der Neusener Straße vor. Hier werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für Mischgebiete um bis zu 11 dB tags und um bis zu 12 dB nachts überschritten. Die verwaltungsrechtlich als Grenze zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird durch den Verkehrslärm im Tageszeitraum um bis zu 1 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 2 dB überschritten (Anlagen 3 und 4).

In den Bereichen mit geplanter Festsetzung als allgemeine Wohngebiete werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für allgemeine Wohngebiete um bis zu 9 dB tags und um bis zu 13 dB nachts überschritten. Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung wird unterschritten.

An den von der Neusener Straße abgewandten Fassaden der geplanten Wohnbebauung im Inneren des Plangebiets werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für allgemeine Wohngebiete tags eingehalten bzw. um maximal 1 dB überschritten und nachts um maximal 5 dB überschritten.

Der für Außenwohnbereiche anzustrebende Beurteilungspegel von 62 dB(A) im Tageszeitraum wird bis zu einem Abstand von ca. 60 m zur Neusener Straße sowie im unmittelbaren Nahbereich der Fronhofstraße überschritten (vgl. Anlage 3). Für Außenwohnbereiche, die in diesem Bereich angeordnet werden, ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) tags nicht überschritten wird. Auf dem übrigen Plangebiet sind Außenwohnbereiche und Freibereiche ohne weitere Maßnahmen aus schalltechnischer Sicht möglich.

An Fassaden mit Beurteilungspegeln oberhalb von 45 dB(A) im Nachtzeitraum sind für Schlafräume fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen. Dies betrifft bei freier Schallausbreitung das gesamte Plangebiet.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen 75 dB(A) an der Neusener Straße, woraus sich ein gefordertes, gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ bei einer Wohnnutzung von erf. $R'_{w,ges} = 45$ dB ergibt.

An den Baugrenzen im Inneren des Plangebiets und an der Fronhofstraße liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel bei bis zu 70 dB(A).

Die in der vorliegenden Untersuchung aufgeführten Ergebnisse zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln stellen keinen Schallschutznachweis dar, sondern können als Eingangsdaten für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109 [5] dienen.

In dem Schallschutznachweis gegen Außenlärm werden individuell für die geplanten Räume die Anforderungen an die Fassadenbauteile auf Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel ermittelt. Die oben genannten Schalldämmmaße sind lediglich überschlägig ermittelte Angaben zur Orientierung.

Verkehrslärm – Auswirkungen auf das Umfeld

Durch die bei Realisierung des Planvorhabens verursachte Erhöhung des Verkehrsaufkommens ergibt sich an Immissionsorten an den Straßen in der Umgebung des Plangebietes eine Erhöhung der Straßenverkehrslärmimmissionen.

Im Bereich der Fronhofstraße werden rechnerisch Pegelerhöhungen von bis zu 1,3 dB im Planfall prognostiziert. Eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen um weniger als 1 dB bis 2 dB ist für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar (OVG Münster, 30.05.2017, Az D 27/15.NE). Daher ist im Bereich der Fronhofstraße nicht mit einer wesentlichen Steigerung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld zu rechnen.

Im Bereich der Neusener und Lindener Straße erreichen die Beurteilungspegel bereits im Bestand die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts oder überschreiten diese sogar. Rein durch den vom Planvorhaben erzeugten Mehrverkehr ergeben sich Pegelerhöhungen von rechnerisch bis maximal 0,3 dB, was deutlich unterhalb der Hörschwelle liegt. Eine solch niedrige Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen oberhalb der Grenze zur Gesundheitsgefährdung ist zwar als erheblich einzustufen, kann jedoch einer Abwägung unterliegen.

An der Bestandsbebauung auf der dem Plangebiet unmittelbar gegenüberliegenden Seite südöstlich der Neusener Straße werden die Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation durch die Reflexionen an der geplanten Bebauung bestimmt, sodass sich hier Pegelerhöhungen von bis zu 2,6 dB im Planfall ergeben. Solche Reflexionen sind jedoch bei jeglicher Bebauung entlang der Neusener Straße zu erwarten, welche nach § 34 BauGB dort als Lückenschluss schon heute grundsätzlich zulässig ist.

Sollten hier Maßnahmen notwendig werden, wäre beispielsweise das Aufbringen eines geräuscharmen Straßenbelags oder eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit möglich. Die Bestandsbebauung entlang der Lindener Straße und Neusener Straße ist hinsichtlich des Verkehrslärms in der Abwägung zum Bebauungsplan zu berücksichtigen.

Gewerbelärm

Nördlich des Plangebiets befindet sich unmittelbar angrenzend eine im Flächennutzungsplan der Stadt Würselen als Gewerbefläche ausgewiesene, aktuell unbebaute Fläche. Das Planvorhaben rückt mit schutzwürdiger Wohnbebauung an die Gewerbefläche heran, wobei davon auszugehen ist, dass aufgrund der geringen Abstände die Vorgaben der TA Lärm im Plangebiet nicht eingehalten werden können. In diesem Fall wären TA Lärm [4] konforme Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen.

Ansonsten würde die Gewerbefläche nördlich des Plangebiets durch die heranrückende Wohnbebauung hinsichtlich der Emissionen einer Gewerbenutzung, insbesondere in Richtung Süden, erheblich eingeschränkt werden. Unter Berücksichtigung der in der vorliegenden Untersuchung genannten Einschränkungen für die Gewerbefläche wären im Plangebiet keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Der Umgang mit dem Immissionskonflikt zwischen dem potenziellen Gewerbe und dem geplanten Wohnen muss daher unter den genannten Randbedingungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens gegeneinander abgewogen werden.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)

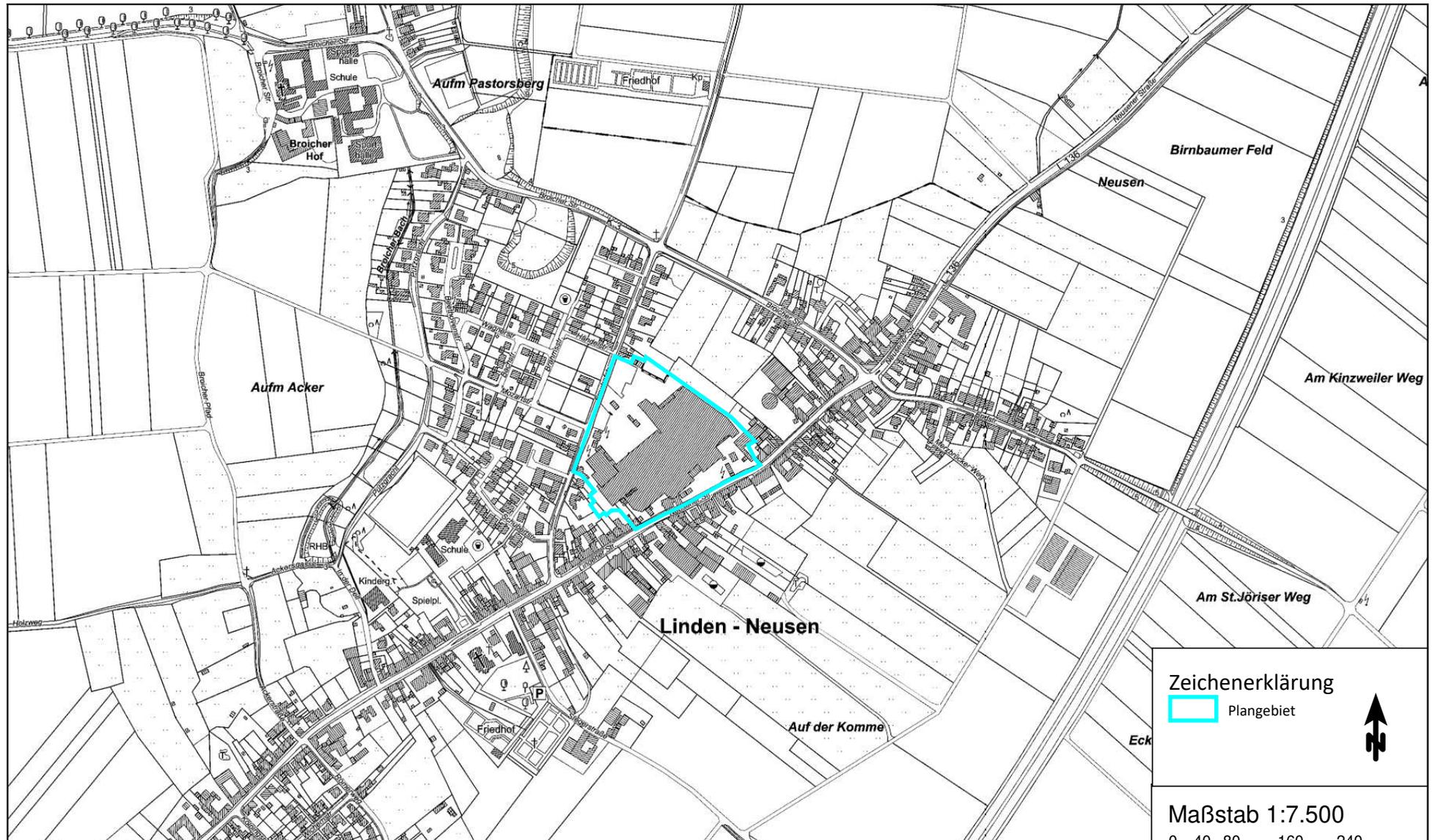


i. A. M. Sc. Maximilian Sauer
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

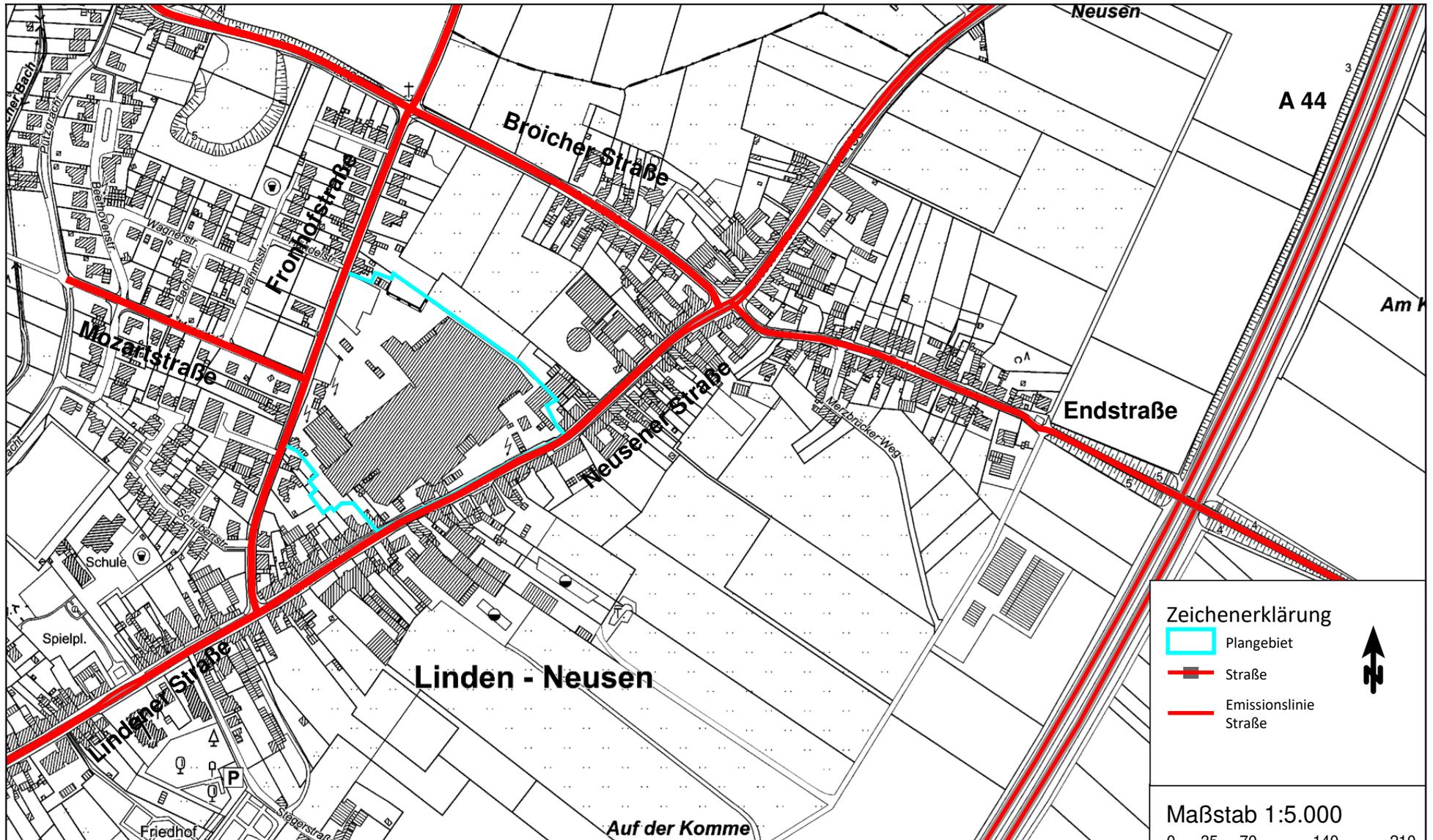
- Anlage 1: Lagepläne und Bebauungsplanentwurf
- Anlage 2: Berechnung der Schalleistungspegel für den Straßenverkehr gemäß RLS-19 und Darstellung der Straßenabschnitte
- Anlage 3: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel aus Verkehrslärm in Form von Isophonenkarten
- Anlage 4: Tabellarische und grafische Darstellung der Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten an den Baugrenzen
- Anlage 5: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung: maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 auf dem Plangebiet
- Anlage 6: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung für das Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV

Anlage 1 Seite 1: Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Plangebiets



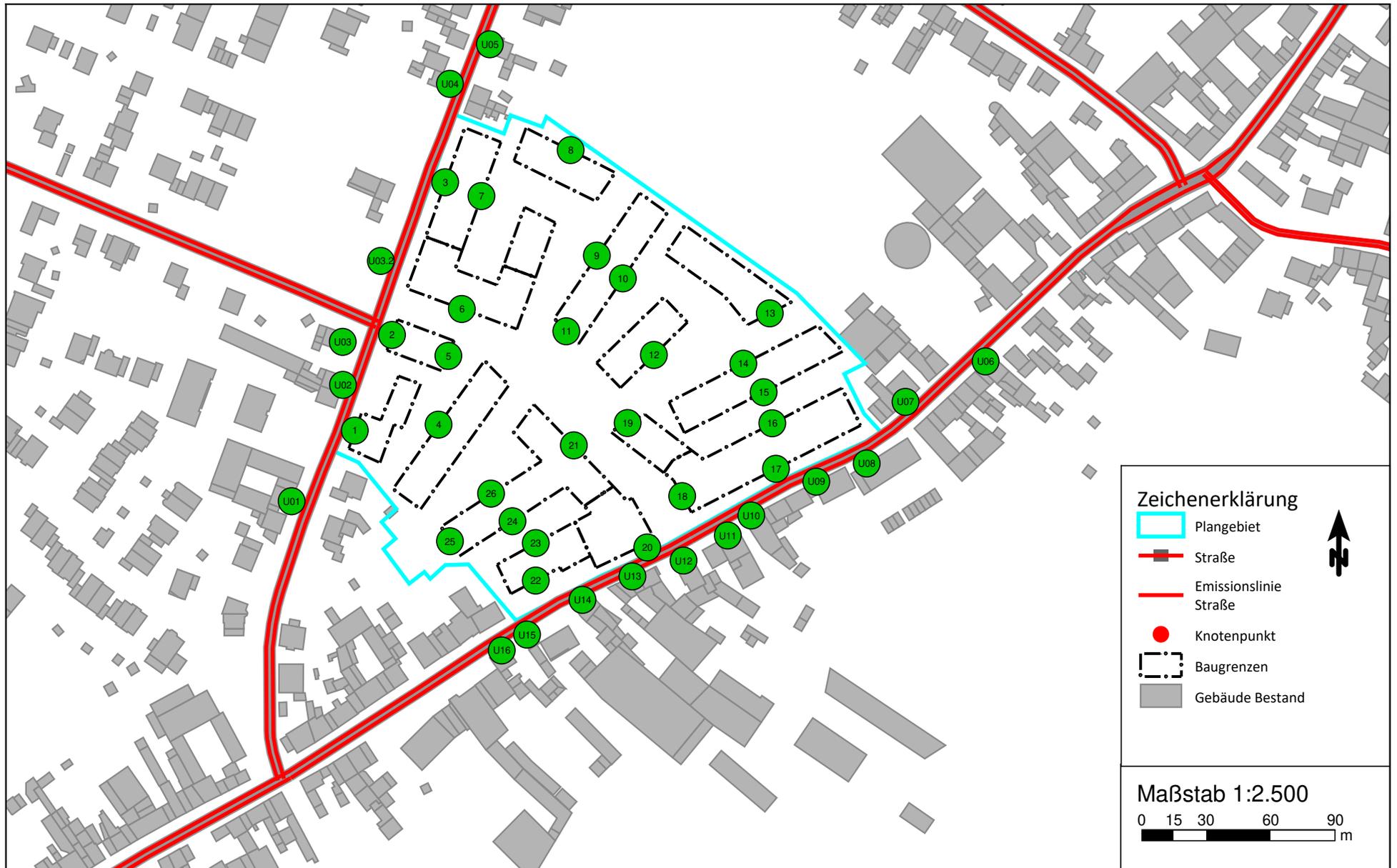
Kartengrundlage: Amtliche Basiskarte (sw) - Datenlizenz - Zero - Version 2.0, Stand 2024 - <http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>

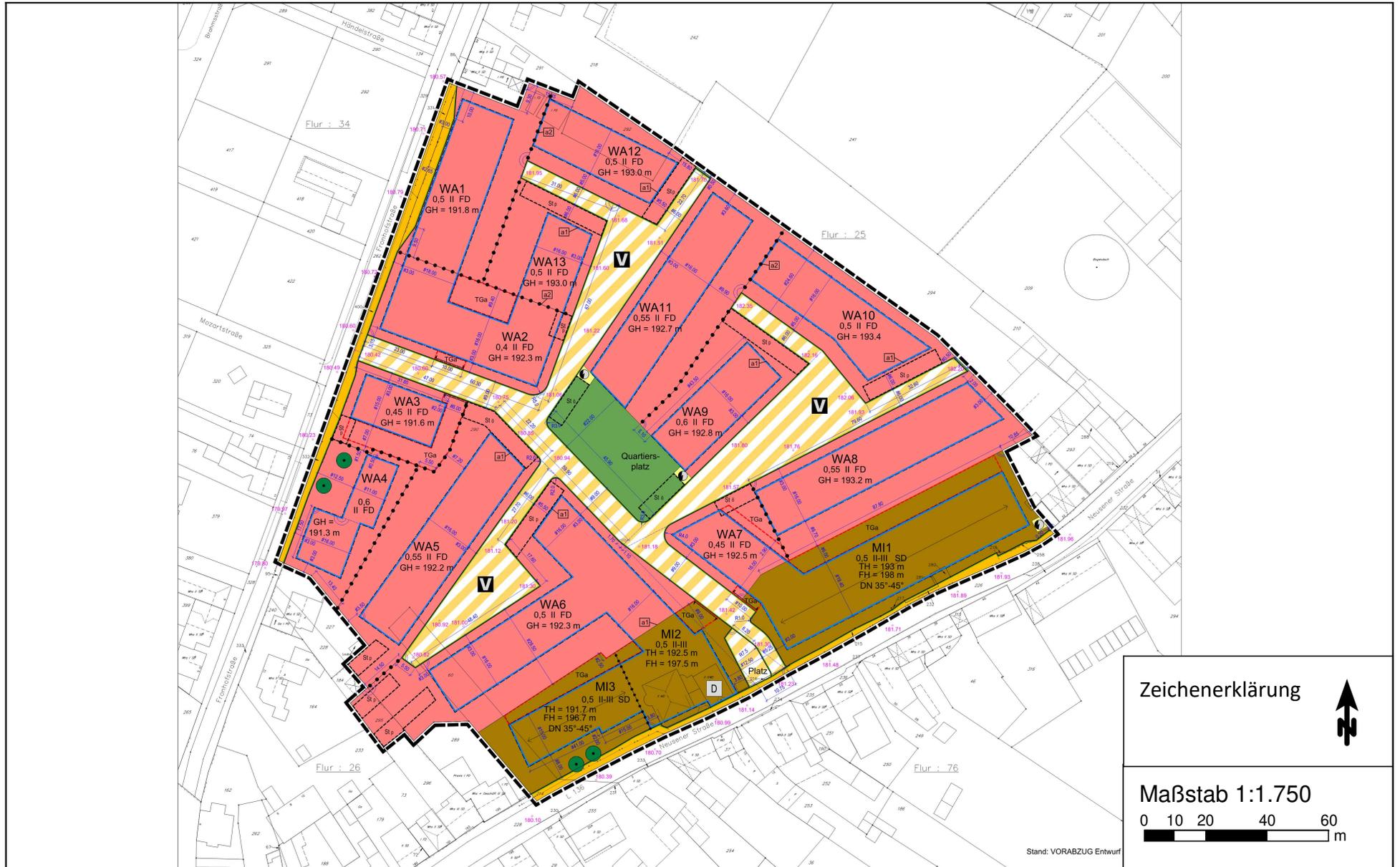
Anlage 1 Seite 2: Übersichtslageplan mit Darstellung des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Verkehrslärmimmissionen; inklusive der berücksichtigten Verkehrswege



Kartengrundlage: Amtliche Basiskarte (sw) - Datenlizenz - Zero - Version 2.0, Stand 2024 - <http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>

Anlage 1 Seite 3: Detaillageplan mit Darstellung des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Verkehrslärmimmissionen; inklusive Position und Nummer der berücksichtigten Immissionsorte im Plangebiet und Umfeld





Zeichenerklärung

Maßstab 1:1.750

Stand: VORABZUG Entwurf

Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p ₁	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p ₂	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p _M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D _{SD,Pkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D _{SD,Lkw}	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 2.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - Nullfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Lindener Straße L136	S1				579	58			2,9	4,6	0,4	0,7			30	30	0,0	0,0	78,0	68,4
Lindener Straße L136	S2a				429	46			3,3	5,8	0,5	0,9			50	50	0,0	0,0	80,2	70,8
Neusener Straße L136	S2b				429	46			3,3	5,8	0,5	0,9			50	50	0,0	0,0	80,2	70,8
Endstraße	S3				44	4			1,4	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	66,4	55,7
Neusener Straße L136	S4				428	45			2,2	3,9	0,5	0,5			50	50	0,0	0,0	80,1	70,5
Broicher Straße K3	S5a				130	11			5,8	11,1	0,5	1,8			50	50	0,0	0,0	75,3	65,2
Broicher Straße K3	S5b				130	11			5,8	11,1	0,5	1,8			30	30	0,0	0,0	72,0	62,3
Blumenrather Straße	S6a				187	19			3,0	5,7	0,2	0,5			100	100	0,0	0,0	82,5	72,8
Blumenrather Straße	S6b				187	19			3,0	5,7	0,2	0,5			50	50	0,0	0,0	76,5	66,9

Anlage 2.1: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - Nullfall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Broicher Straße K3	S7a				95	7			2,9	0,0	0,1	0,0			30	30	0,0	0,0	70,0	58,2
Broicher Straße K3	S7b				95	7			2,9	0,0	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	73,5	61,9
Fronhofstraße	S8				137	11			2,8	0,9	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	71,5	60,3
Mozartstraße	S9				27	1			5,0	0,0	0,2	0,0			30	30	0,0	0,0	64,9	49,7
Fronhofstraße	S10				164	13			2,0	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	72,2	60,9
A 44	S11	46.820	0,0555	0,0140	2.599	655			2,2	7,2	8,0	18,1			130	130	0,0	0,0	97,2	92,5

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Lindener Straße L136	S1				602	61			2,8	5,3	0,3	0,7			30	30	0,0	0,0	78,1	68,7
Lindener Straße L136	S2a				440	47			3,3	6,2	0,5	0,9			50	50	0,0	0,0	80,3	71,0
Neusener Straße L136	S2b				436	47			3,3	6,3	0,5	0,9			50	50	0,0	0,0	80,3	71,0
Endstraße	S3				44	4			1,4	0,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	66,4	55,7
Neusener Straße L136	S4				442	47			2,2	4,9	0,5	0,4			50	50	0,0	0,0	80,2	70,7
Broicher Straße K3	S5a				137	12			5,5	12,6	0,5	1,7			50	50	0,0	0,0	75,5	65,7
Broicher Straße K3	S5b				137	12			5,5	12,6	0,5	1,7			30	30	0,0	0,0	72,1	62,8
Blumenrather Straße	S6a				192	19			2,9	5,5	0,2	0,5			100	100	0,0	0,0	82,6	72,8
Blumenrather Straße	S6b				192	19			2,9	5,5	0,2	0,5			50	50	0,0	0,0	76,6	66,9

Anlage 2.2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19 - Planfall

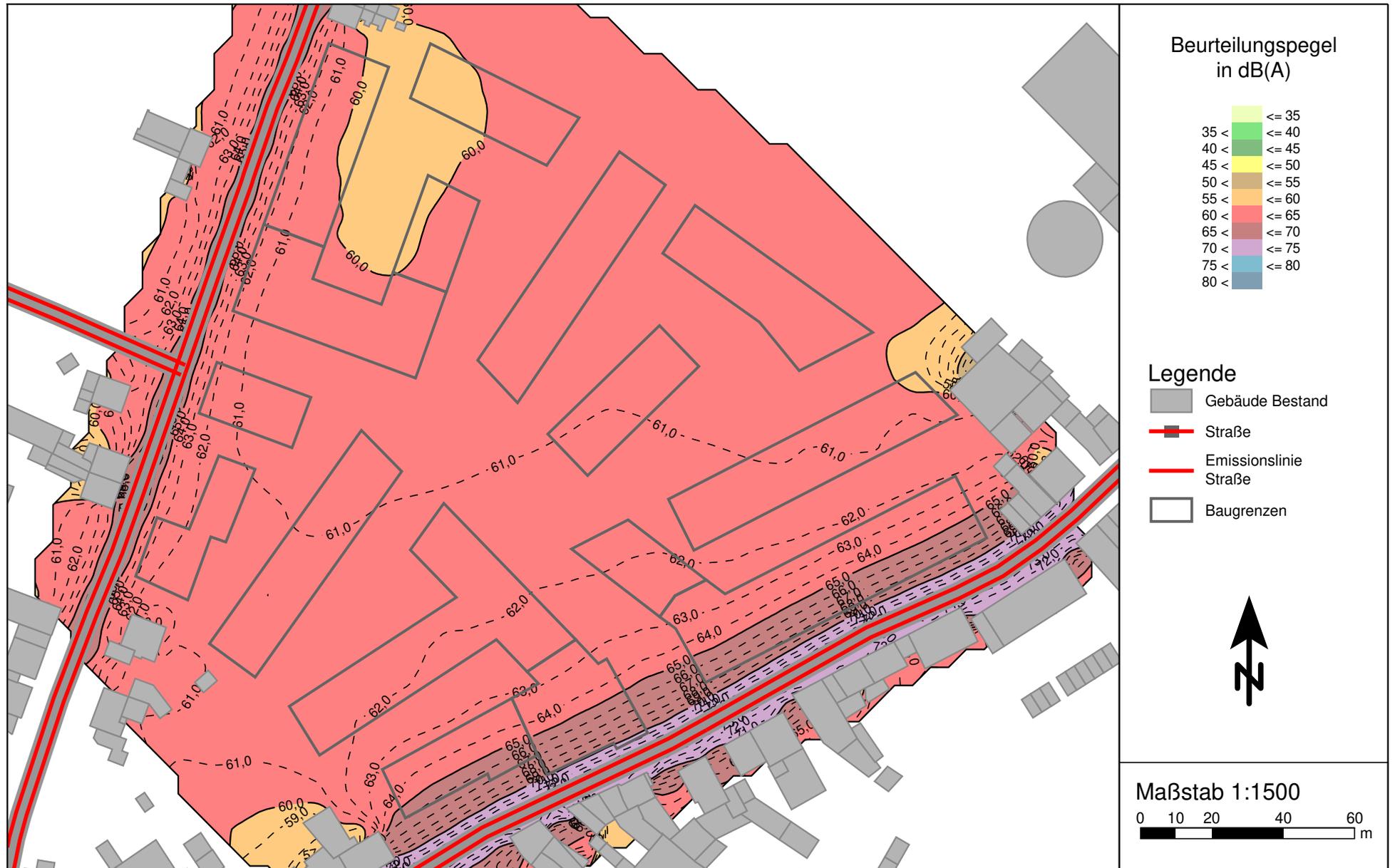


Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _w '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Broicher Straße K3	S7a				97	7			2,9	0,0	0,1	0,0			30	30	0,0	0,0	70,1	58,2
Broicher Straße K3	S7b				97	7			2,9	0,0	0,1	0,0			50	50	0,0	0,0	73,6	61,9
Fronhofstraße	S8				153	13			2,5	3,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	72,0	61,3
Mozartstraße	S9				27	1			5,0	0,0	0,2	0,0			30	30	0,0	0,0	64,9	49,7
Fronhofstraße	S10				176	14			1,9	2,0	0,0	0,0			30	30	0,0	0,0	72,5	61,5
A 44	S11	46.820	0,0555	0,0140	2.599	655			2,2	7,2	8,0	18,1			130	130	0,0	0,0	97,2	92,5

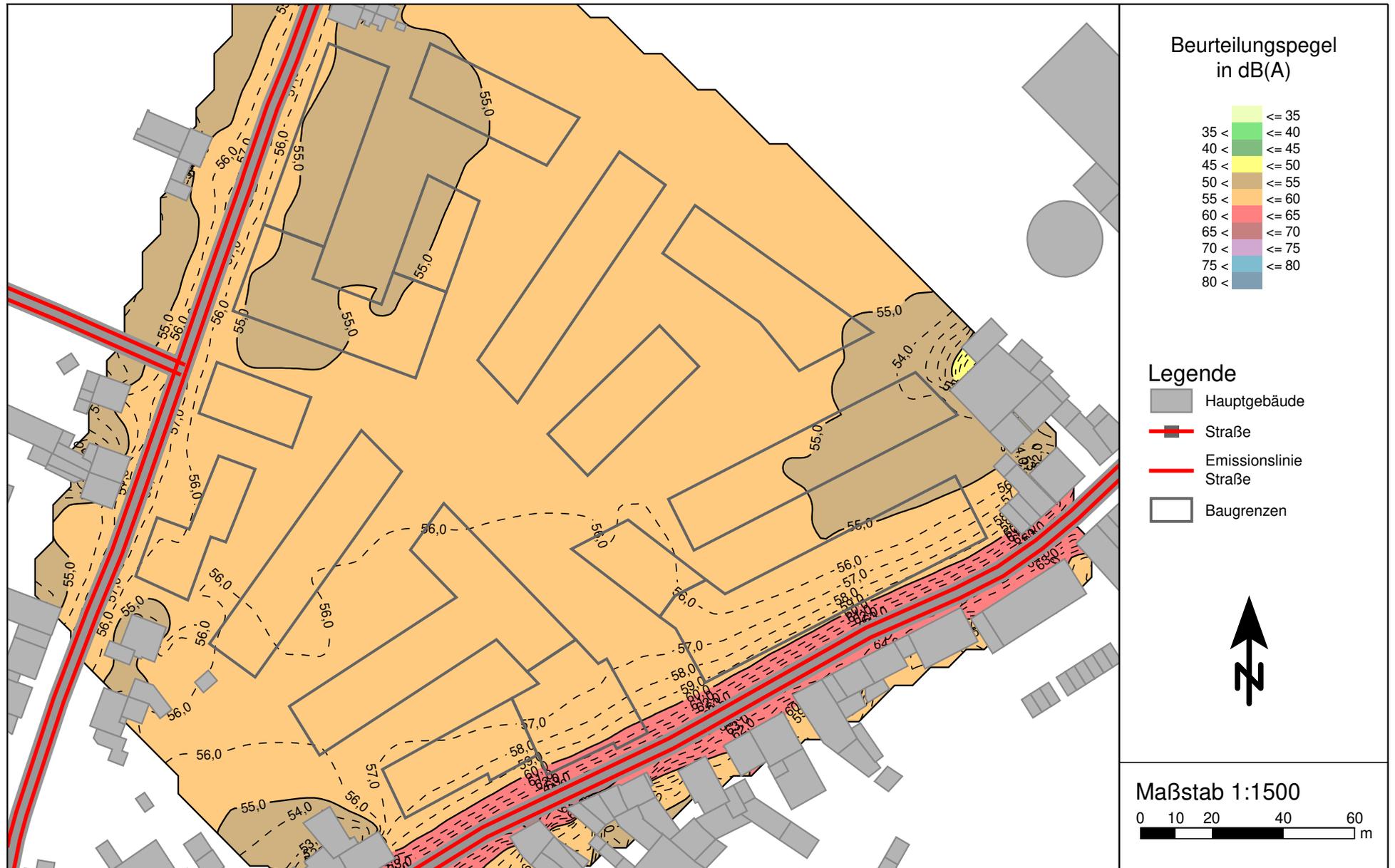
Anlage 2.3: Übersichtslageplan mit Darstellung des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Verkehrslärmimmissionen; inklusive Kennzeichnung der Straßenabschnitte



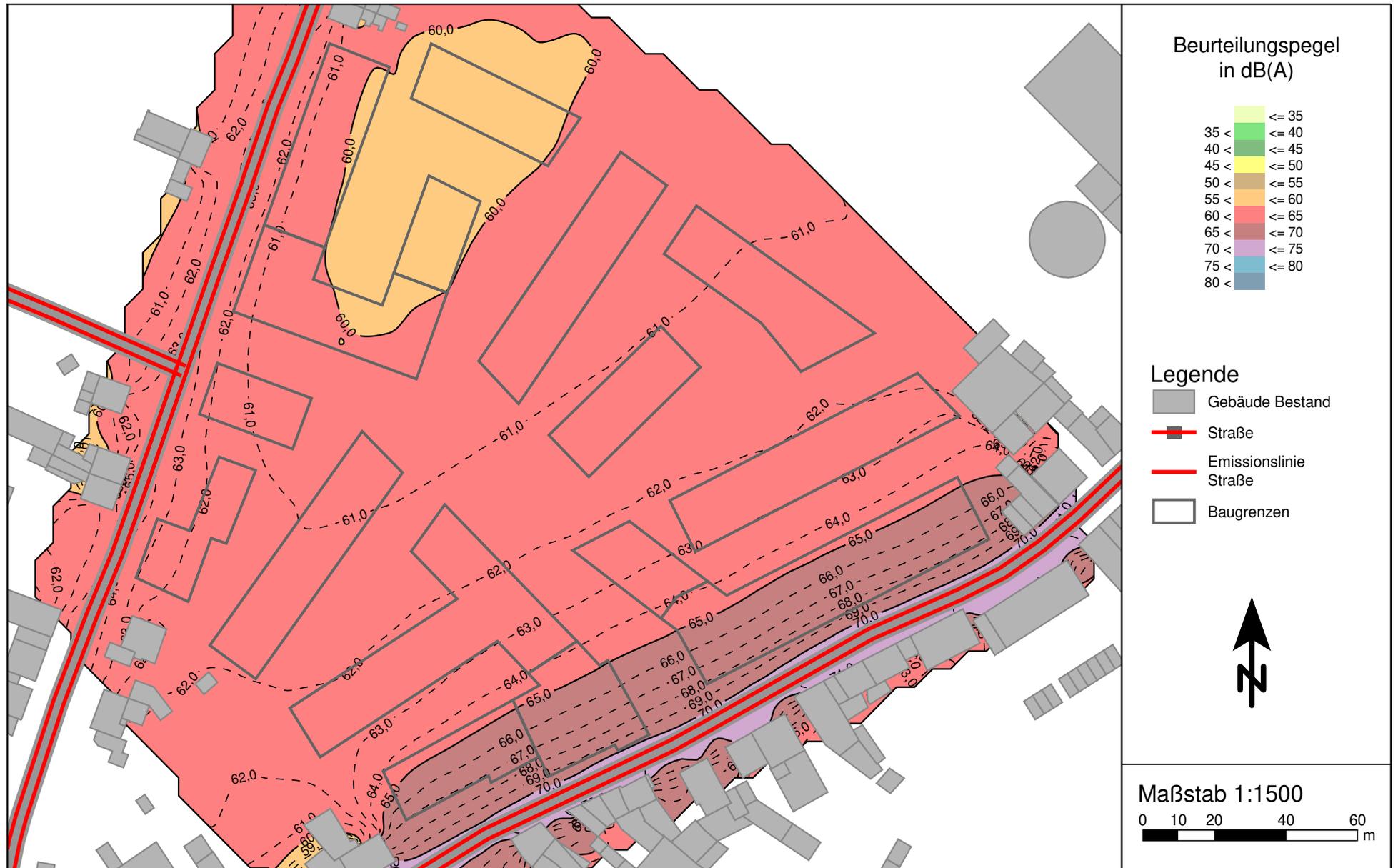
Anlage 3.1 Seite 1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 2 m ü. G. (EG.); Tageszeitraum



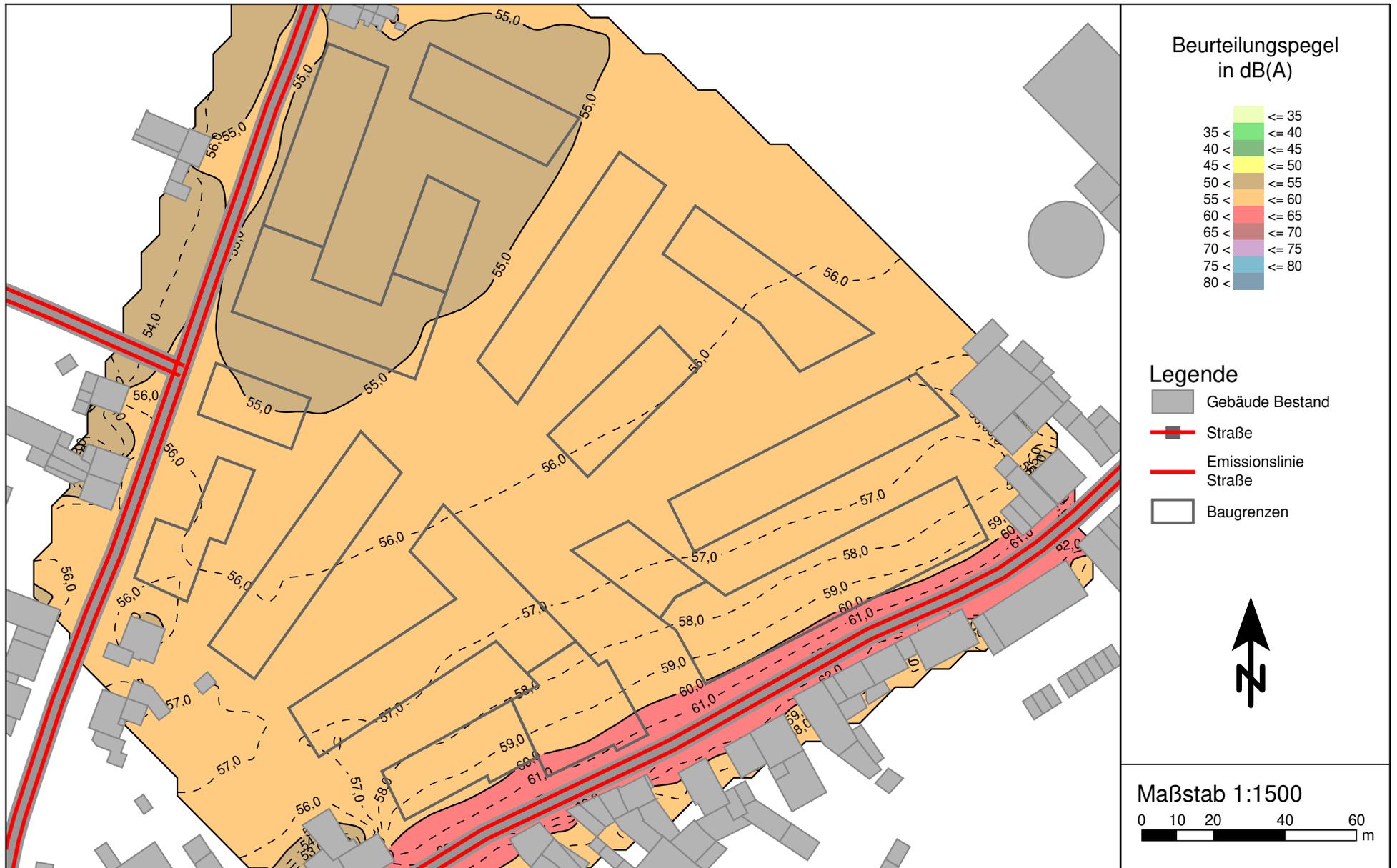
Anlage 3.1 Seite 2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 2 m ü. G. (EG.); Nachtzeitraum



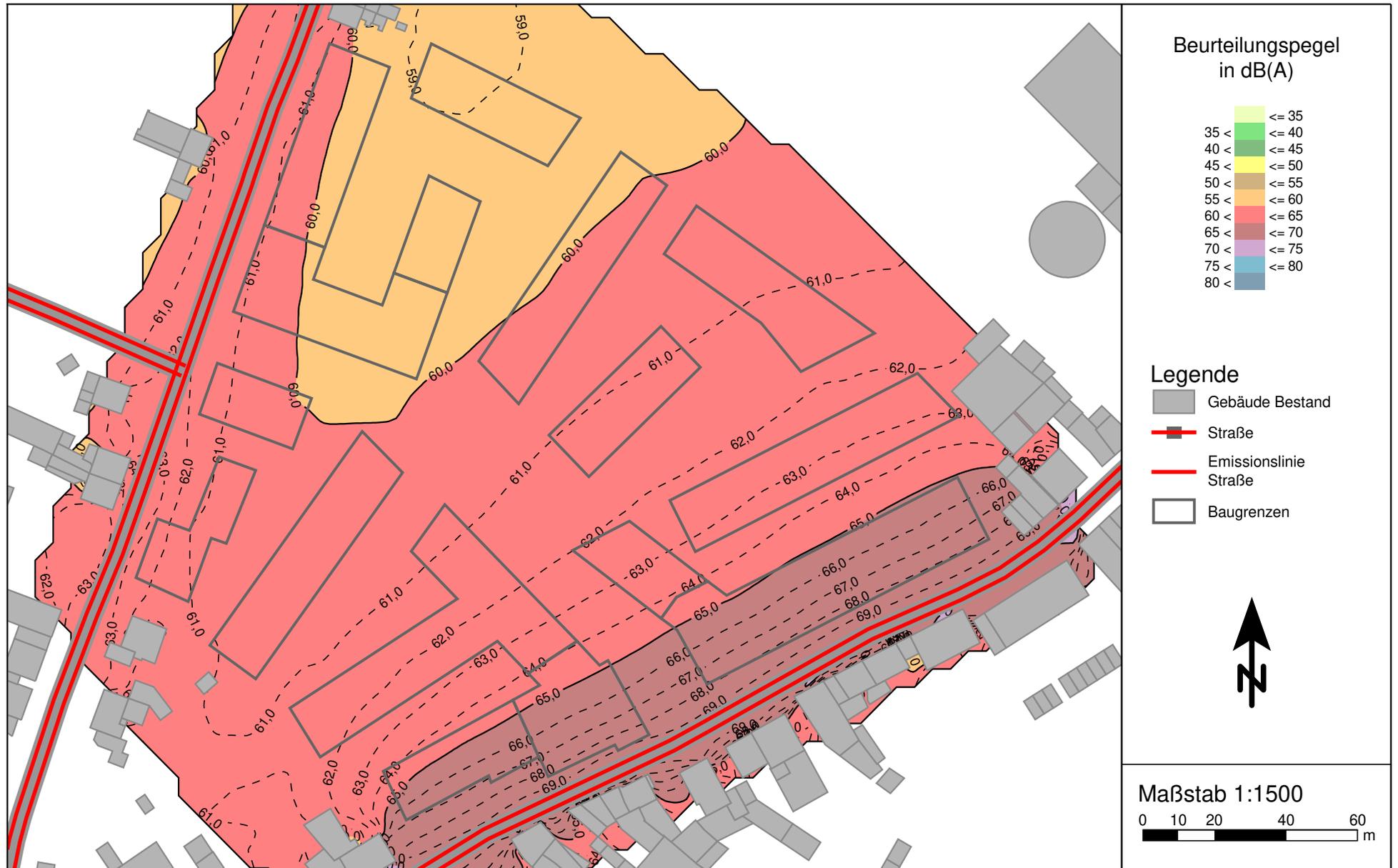
Anlage 3.2 Seite 1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 6 m ü. G. (1. OG.); Tageszeitraum



Anlage 3.2 Seite 2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 6 m ü. G. (1. OG.); Nachtzeitraum



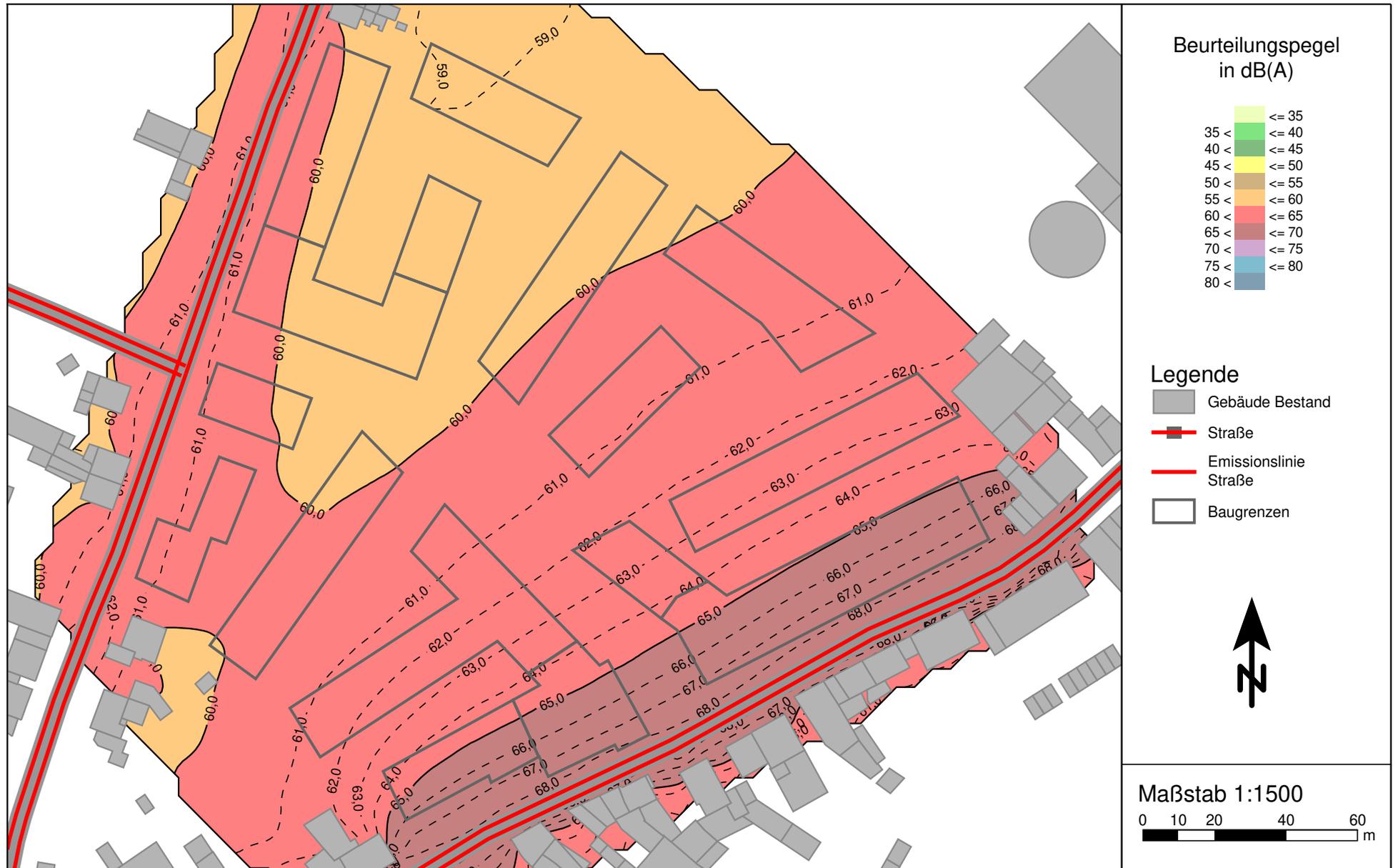
Anlage 3.3 Seite 1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 9 m ü. G. (2. OG.); Tageszeitraum



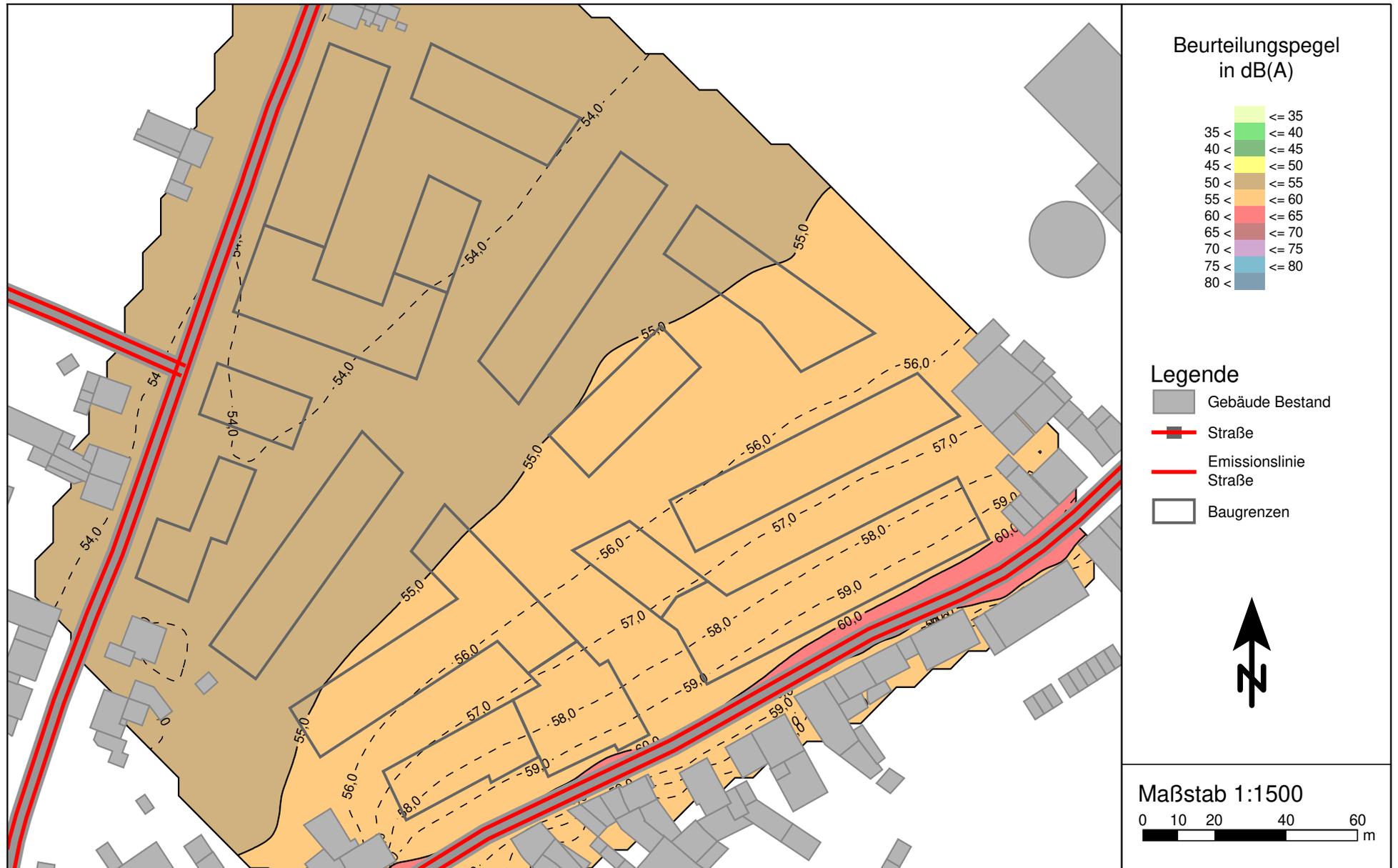
Anlage 3.3 Seite 2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 9 m ü. G. (2. OG.); Nachtzeitraum



Anlage 3.4 Seite 1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 12 m ü. G. (3. OG.); Tageszeitraum



Anlage 3.4 Seite 2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe von 12 m ü. G. (3. OG.); Nachtzeitraum



Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten im Plangebiet;
 freie Schallausbreitung und Abschirmung durch das eigene Gebäude;
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



IP	Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	W	EG	WA	55	45	62	54	6,7	8,2	55	40	66	68
		1.OG	WA	55	45	62	54	6,3	8,2	55	40	66	68
		2.OG	WA	55	45	59	49	4,0	3,1	55	40	64	63
2	W	EG	WA	55	45	61	52	5,5	6,7	55	40	65	66
		1.OG	WA	55	45	60	51	4,9	5,8	55	40	65	65
		2.OG	WA	55	45	59	48	3,5	2,8	55	40	64	62
3	W	EG	WA	55	45	61	52	5,1	6,6	55	40	65	66
		1.OG	WA	55	45	60	51	4,3	5,2	55	40	65	65
		2.OG	WA	55	45	58	48	2,9	2,3	55	40	63	62
4	NW	EG	WA	55	45	56	50	0,5	4,7	55	40	62	64
		1.OG	WA	55	45	56	50	0,6	4,5	55	40	62	64
		2.OG	WA	55	45	53	42	-	-	55	40	61	58
5	O	EG	WA	55	45	59	54	3,8	8,9	55	40	64	68
		1.OG	WA	55	45	59	55	4,0	9,1	55	40	64	69
		2.OG	WA	55	45	59	54	3,9	8,8	55	40	64	68
6	S	EG	WA	55	45	59	54	3,3	8,2	55	40	64	68
		1.OG	WA	55	45	59	53	3,3	8,0	55	40	64	67
		2.OG	WA	55	45	58	53	2,9	7,3	55	40	63	67
7	O	EG	WA	55	45	58	53	2,5	7,6	55	40	63	67
		1.OG	WA	55	45	58	53	2,8	7,9	55	40	63	67
		2.OG	WA	55	45	58	53	2,9	8,0	55	40	63	67
8	NO	EG	WA	55	45	58	53	2,2	7,3	55	40	63	67
		1.OG	WA	55	45	57	52	1,6	6,6	55	40	63	66
		2.OG	WA	55	45	56	51	0,6	5,3	55	40	62	65
9	NW	EG	WA	55	45	54	49	-	3,6	55	40	61	63
		1.OG	WA	55	45	53	48	-	2,2	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	49	41	-	-	55	40	59	57
10	SO	EG	WA	55	45	60	55	4,6	9,5	55	40	65	69
		1.OG	WA	55	45	60	55	4,9	9,8	55	40	65	69
		2.OG	WA	55	45	60	55	4,9	9,7	55	40	65	69
11	SW	EG	WA	55	45	59	53	3,1	8,0	55	40	64	67
		1.OG	WA	55	45	58	53	2,9	7,7	55	40	63	67
		2.OG	WA	55	45	57	52	2,0	6,5	55	40	63	66

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten im Plangebiet;
freie Schallausbreitung und Abschirmung durch das eigene Gebäude;
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

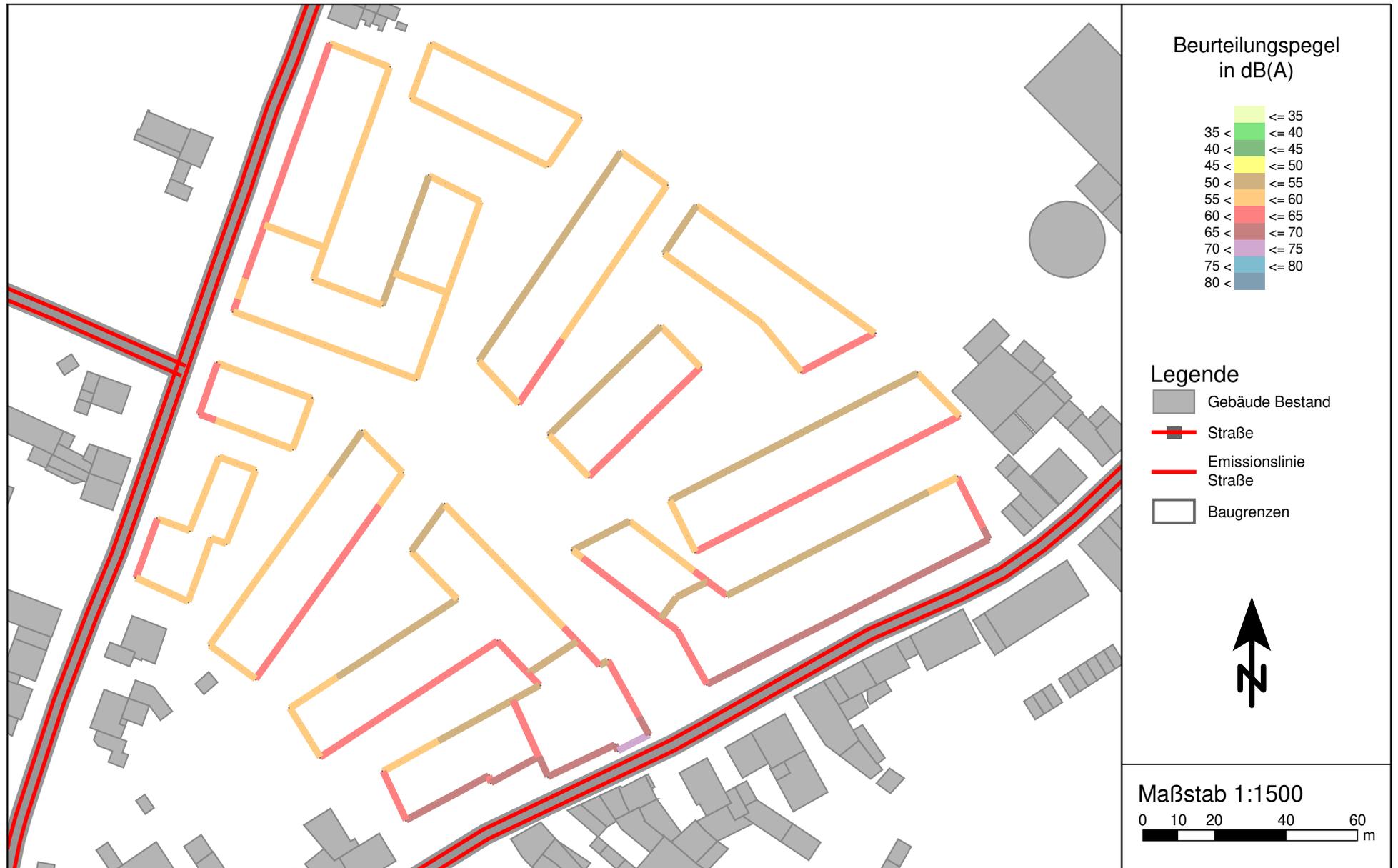


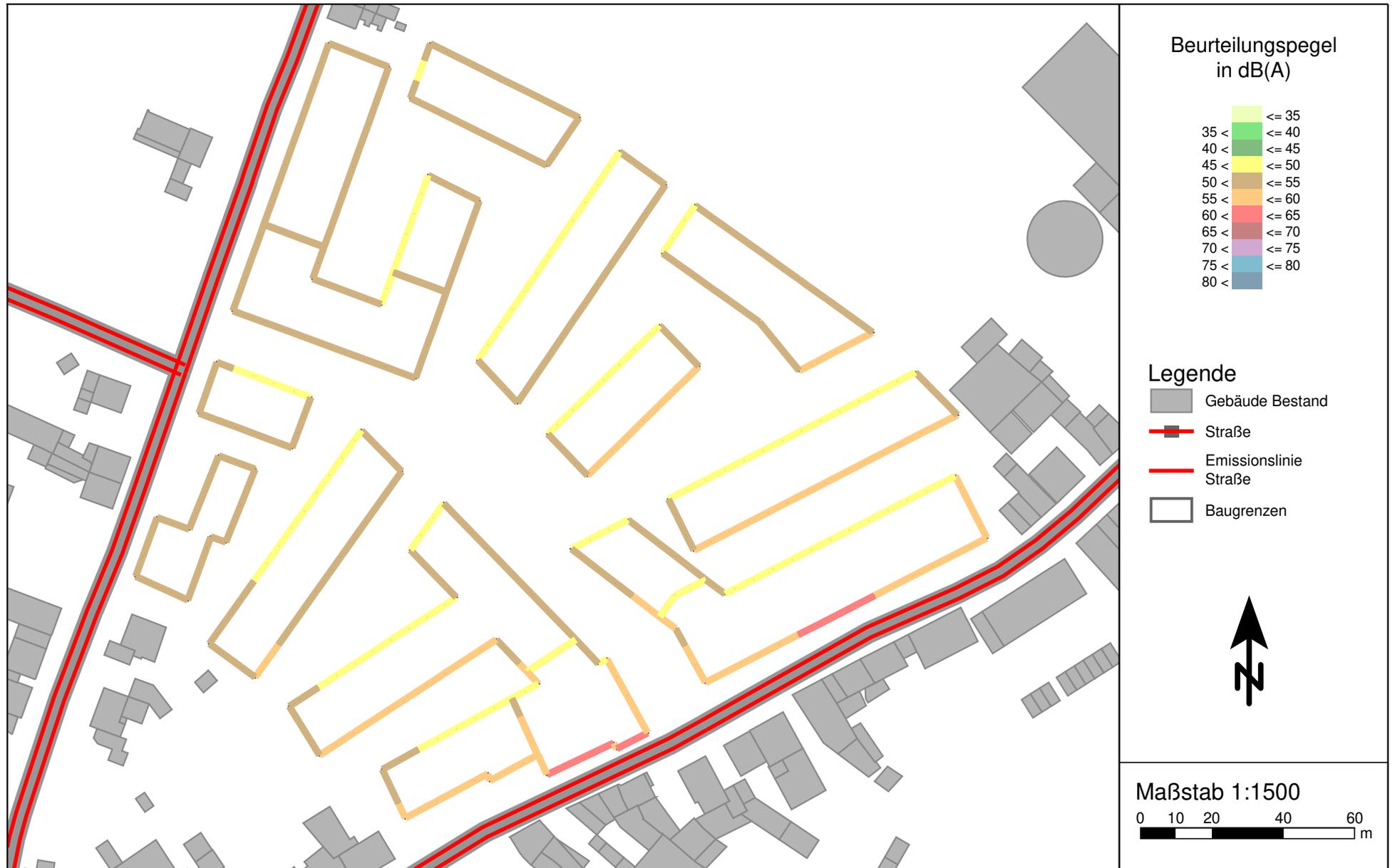
IP	Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
12	SO	EG	WA	55	45	61	55	5,4	10,0	55	40	65	69
		1.OG	WA	55	45	61	56	5,9	10,5	55	40	65	70
		2.OG	WA	55	45	62	56	6,1	10,7	55	40	66	70
13	SO	EG	WA	55	45	60	55	4,8	9,4	55	40	65	69
		1.OG	WA	55	45	61	56	6,0	10,7	55	40	65	70
		2.OG	WA	55	45	62	56	6,2	10,7	55	40	66	70
14	NW	EG	WA	55	45	53	48	-	2,1	55	40	61	62
		1.OG	WA	55	45	52	47	-	1,2	55	40	60	61
		2.OG	WA	55	45	51	45	-	-	55	40	60	60
15	SO	EG	WA	55	45	61	55	5,9	9,5	55	40	65	69
		1.OG	WA	55	45	63	57	7,6	11,4	55	40	67	71
		2.OG	WA	55	45	64	58	8,5	12,1	55	40	68	72
16	NW	EG	MI	60	50	54	48	-	-	60	45	64	63
		1.OG	MI	60	50	55	48	-	-	60	45	65	63
		2.OG	MI	60	50	53	47	-	-	60	45	64	63
		3.OG	MI	60	50	53	46	-	-	60	45	64	62
17	SO	EG	MI	60	50	69	60	8,6	9,5	60	45	73	74
		1.OG	MI	60	50	69	61	8,6	10,1	60	45	73	75
		2.OG	MI	60	50	69	61	8,4	10,4	60	45	73	75
		3.OG	MI	60	50	68	60	7,7	9,6	60	45	72	74
18	SW	EG	MI	60	50	63	55	2,3	4,8	60	45	68	69
		1.OG	MI	60	50	63	56	2,9	5,3	60	45	68	70
		2.OG	MI	60	50	63	55	2,6	4,7	60	45	68	69
		3.OG	MI	60	50	63	54	2,2	4,0	60	45	68	68
19	NW	EG	WA	55	45	54	49	-	3,2	55	40	61	63
		1.OG	WA	55	45	53	48	-	2,5	55	40	61	62
		2.OG	WA	55	45	51	44	-	-	55	40	60	59
20	SO	EG	MI	60	50	71	62	10,5	11,6	60	45	75	76
		1.OG	MI	60	50	70	62	9,7	11,2	60	45	74	76
		2.OG	MI	60	50	69	61	8,9	10,6	60	45	73	75
		3.OG	MI	60	50	68	60	8,0	9,7	60	45	72	74
21	NO	EG	WA	55	45	58	53	2,9	7,4	55	40	63	67
		1.OG	WA	55	45	59	53	3,5	8,0	55	40	64	67

Anlage 4.1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung an Einzelpunkten im Plangebiet;
 freie Schallausbreitung und Abschirmung durch das eigene Gebäude;
 Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

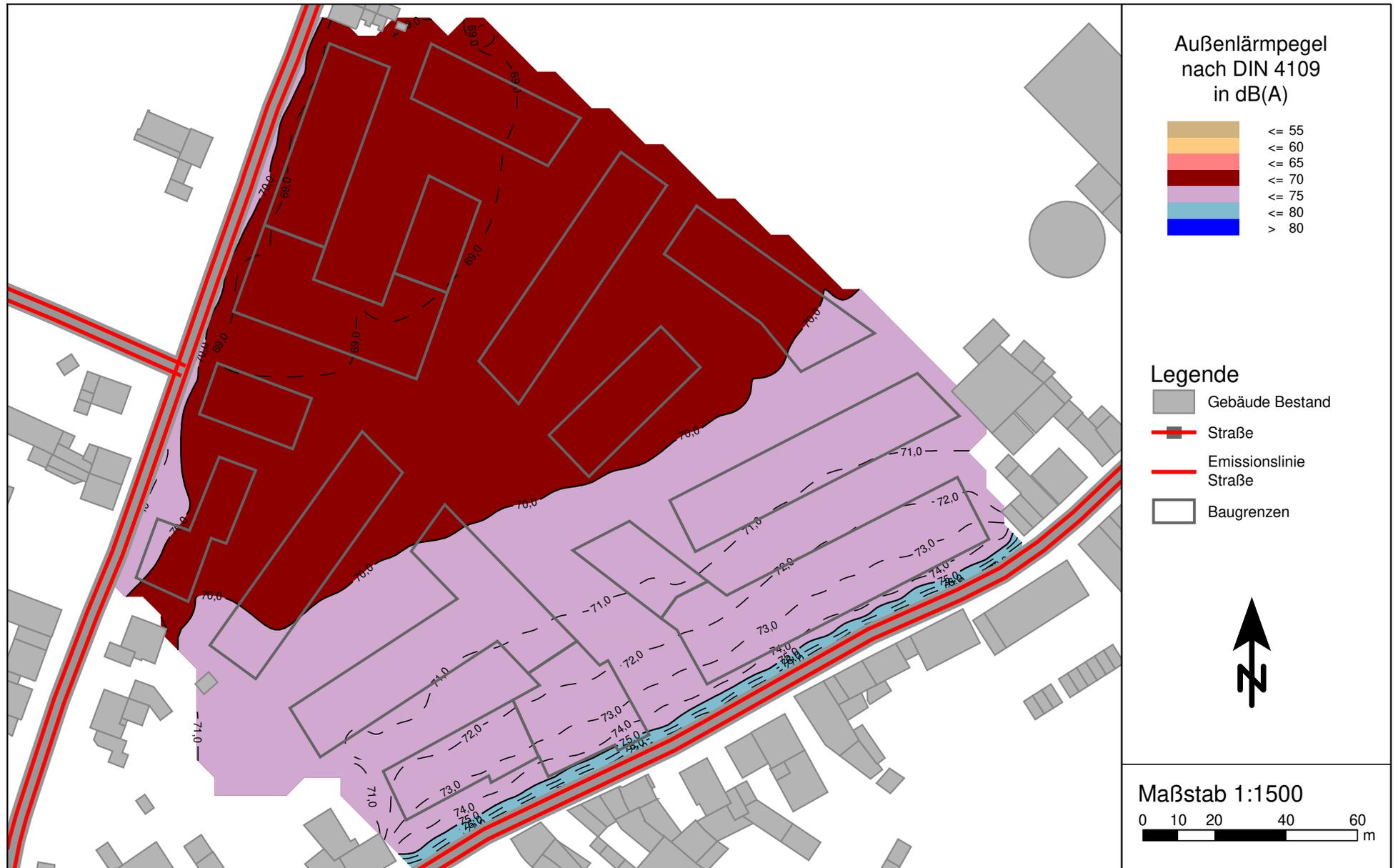


IP	Immissionspunkt			Orientierungswert der DIN18005		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung des Orientierungswertes		Immissionsrichtwert der TA Lärm		Außenlärmpegel La gemäß DIN 4109 (2018)	
	Richtung	Stockwerk	Nutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
21	NO	2.OG	WA	55	45	59	54	3,8	8,2	55	40	64	68
22	SO	EG	MI	60	50	67	59	6,5	8,5	60	45	71	73
		1.OG	MI	60	50	67	60	7,0	9,3	60	45	71	74
		2.OG	MI	60	50	67	59	6,7	8,9	60	45	71	73
		3.OG	MI	60	50	67	59	6,3	8,4	60	45	71	73
23	NW	EG	MI	60	50	55	50	-	-	60	45	65	65
		1.OG	MI	60	50	54	49	-	-	60	45	64	64
		2.OG	MI	60	50	52	45	-	-	60	45	64	61
		3.OG	MI	60	50	51	44	-	-	60	45	64	61
24	SO	EG	WA	55	45	62	56	6,5	10,6	55	40	66	70
		1.OG	WA	55	45	63	57	7,2	11,2	55	40	67	71
		2.OG	WA	55	45	63	56	7,4	10,9	55	40	67	70
25	SW	EG	WA	55	45	59	54	3,4	8,4	55	40	64	68
		1.OG	WA	55	45	59	54	3,7	8,8	55	40	64	68
		2.OG	WA	55	45	56	50	0,4	4,9	55	40	62	64
26	NW	EG	WA	55	45	55	50	-	4,3	55	40	61	64
		1.OG	WA	55	45	55	49	-	3,7	55	40	61	63
		2.OG	WA	55	45	51	43	-	-	55	40	60	58

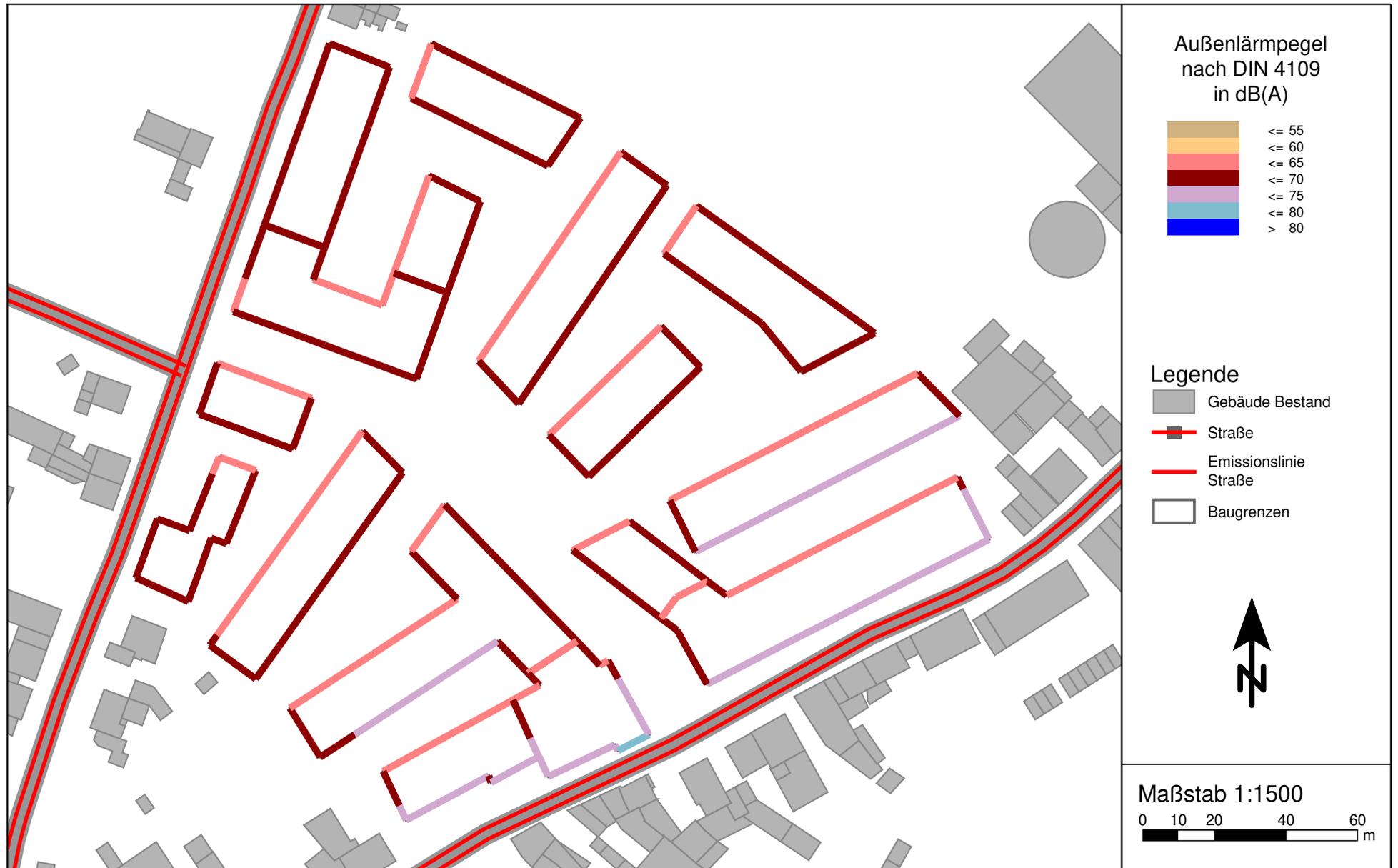




Anlage 5 Seite 1: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Isophonenkarte; Freie Schallausbreitung im Plangebiet; maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 aus Straßenlärm und IRW der TA Lärm; Maximum aus Tages- und Nachtzeitraum und den Berechnungshöhen 2 m, 6 m, 9 m und 12 m über Geländehöhe



Anlage 5 Seite 2: Ergebnisse der Verkehrslärberechnung im Plangebiet in Form einer Gebäudelärmkarte; Freie Schallausbreitung und Abschirmung durch das eigene Gebäude; maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 aus Straßenlärm und IRW der TA Lärm; Maximum aus Tages- und Nachtzeitraum; maßgebliches Stockwerk



Anlage 6: Ergebnisse der Berechnung des Verkehrslärms an Immissionsorten im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV



IP	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
U01	Fronhofstraße 9	O	EG	M	64	54	62	54	62	55	0,2	0,3	-	0,1
		O	1.OG	M	64	54	62	55	62	55	0,3	0,5	-	0,8
		O	2.OG	M	64	54	62	55	63	56	0,5	0,6	-	1,6
U02	Fronhofstraße 13	O	EG	M	64	54	63	55	63	54	-0,3	-1,2	-	-
		O	1.OG	M	64	54	63	55	63	55	0,1	-0,2	-	0,3
		O	2.OG	M	64	54	62	55	63	56	1,0	1,2	-	1,5
U03	Fronhofstraße 15	O	EG	M	64	54	61	54	61	53	-0,4	-1,2	-	-
		O	1.OG	M	64	54	61	54	61	54	0,3	0,2	-	-
		O	2.OG	M	64	54	61	54	62	56	1,0	1,3	-	1,1
U03.2	Neubauffläche		EG	M	64	54	62	55	62	53	-0,5	-1,8	-	-
			1.OG	M	64	54	62	55	62	54	0,0	-0,9	-	-
			2.OG	M	64	54	61	54	62	55	0,7	0,4	-	0,2
U04	Fronhofstraße 45	O	EG	M	64	54	63	54	63	54	0,2	0,0	-	-
		O	1.OG	M	64	54	62	54	62	54	0,2	0,2	-	-
U05	Fronhofstraße 48	W	EG	M	64	54	63	54	63	54	0,3	0,4	-	-
		W	1.OG	M	64	54	62	54	63	54	0,4	0,6	-	-
		W	2.OG	M	64	54	61	53	62	53	0,3	0,4	-	-
U06	Neusener Straße 54	NW	EG	M	64	54	69	60	69	60	0,0	0,2	4,9	5,9
		NW	1.OG	M	64	54	69	59	69	60	0,1	0,2	4,2	5,2
		NW	2.OG	M	64	54	68	59	68	59	0,2	0,2	3,6	4,9
U07	Neusener Straße 37	SO	EG	M	64	54	71	62	71	62	0,1	0,1	6,2	7,2
		SO	1.OG	M	64	54	70	61	70	62	0,1	0,2	5,6	7,1
		SO	2.OG	M	64	54	70	61	70	62	0,1	0,1	5,2	7,1
U08	Neusener Straße 42	NW	EG	M	64	54	69	60	69	61	0,8	1,0	5,0	6,1
		NW	1.OG	M	64	54	68	59	69	61	1,1	1,5	4,7	6,1
		NW	2.OG	M	64	54	67	58	69	60	1,3	1,8	4,2	5,8
U09	Neusener Straße 40	NW	EG	M	64	54	70	61	71	62	0,9	1,1	6,5	7,5
		NW	1.OG	M	64	54	69	60	70	61	1,4	1,8	5,7	7,0

Anlage 6: Ergebnisse der Berechnung des Verkehrslärms an Immissionsorten im Umfeld in Anlehnung an die 16. BImSchV



IP	Immissionspunkt			Gebiets-einstufung	Immissions-grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
U09	Neusener Straße 40	NW	2.OG	M	64	54	68	59	70	61	1,9	2,6	5,1	6,7
U10	Neusener Straße 34	NW	EG	M	64	54	70	61	71	62	0,9	1,1	6,4	7,4
		NW	1.OG	M	64	54	69	60	70	61	1,4	1,9	5,6	7,0
U11	Neusener Straße 22	NW	EG	M	64	54	68	59	69	60	0,9	1,3	4,6	5,8
		NW	1.OG	M	64	54	67	58	69	60	1,4	2,0	4,4	5,8
		NW	2.OG	M	64	54	67	58	68	60	1,7	2,5	3,9	5,6
U12	Neusener Straße 18	NW	EG	M	64	54	69	60	69	60	0,4	0,6	4,6	5,7
		NW	1.OG	M	64	54	68	59	69	60	0,7	1,0	4,3	5,6
		NW	2.OG	M	64	54	67	58	68	60	0,9	1,4	3,7	5,1
U13	Neusener Straße 6	NW	EG	M	64	54	71	62	72	63	0,4	0,4	7,2	8,1
		NW	1.OG	M	64	54	70	61	71	62	0,5	0,6	6,1	7,3
U14	Neusener Straße 2	NW	EG	M	64	54	71	62	71	62	0,5	0,7	6,8	7,8
		NW	1.OG	M	64	54	69	60	70	61	0,9	1,2	5,6	6,9
U15	Lindener Straße 204	NW	EG	M	64	54	70	61	70	61	0,4	0,6	5,9	7,0
		NW	1.OG	M	64	54	69	60	70	61	0,5	0,9	5,1	6,5
U16	Lindener Straße 198	NW	EG	M	64	54	71	61	71	62	0,2	0,3	6,3	7,3
		NW	1.OG	M	64	54	70	61	70	61	0,3	0,3	5,5	6,7
		NW	2.OG	M	64	54	69	61	69	61	0,3	0,5	5,0	6,8