

Schalltechnische Untersuchung zum Gebäude Walburgisstraße 44

Veränderung der schalltechnischen Situation durch das Bauvorhaben Verweyenstraße

Bericht VL 7304-3 vom 04.01.2017

Bericht-Nr.: VL 7304-3
Datum: 04.01.2017
Niederlassung: Düsseldorf
Ansprechpartner/in: Herr Niemiets

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer-
Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten.....	5
4	Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schallsituation im Umfeld.....	6
5	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	8
5.1	Methodik.....	8
5.2	Schallemissionen Verkehr.....	9
5.2.1	Schallemissionen aus Straßenverkehr.....	9
5.2.2	Schallemissionen aus Schienenverkehr.....	9
5.3	Schallemissionen Rheinschifffahrt.....	10
5.4	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	10
6	Ergebnis der Verkehrslärberechnung für das Plangebiet.....	12
7	Zusammenfassung.....	13

1 Situation und Aufgabenstellung

In Düsseldorf wird durch den Auftraggeber die Errichtung von insgesamt 15 mehrgeschossigen Mehrfamilienhäusern an der Verweyenstraße geplant. Das Plangrundstück wird nördlich durch die Kalkumer Schloßallee, südöstlich durch die Walburgisstraße sowie nordwestlich durch die Alte Landstraße begrenzt. Im Bestand befindet sich auf dem Plangrundstück ein- bis dreigeschossige Bebauung, welche im Planfall abgerissen werden soll.

Ein Übersichtslageplan über das Plangebiet ist Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm sind die durch das Bauvorhaben verursachten Veränderungen der Verkehrslärmimmissionen am Nachbarhaus Walburgisstraße 44 aufzuzeigen und zu bewerten.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Verkehrswegen handelt es sich um folgende:

- **Kalkumer Schloßallee**, nördlich zum Plangrundstück
- **Alte Landstraße**, westlich zum Plangrundstück
- **Walburgisstraße**, südöstlich zum Plangrundstück
- **Arnheimer Straße**, westlich zum Plangrundstück
- **U-Bahnlinie U79**, westlich des Plangrundstücks
- **Schifffahrt auf dem Rhein**, westlich des Plangrundstücks

Die im Bereich der Fassaden des Bestandsgebäudes Walburgisstraße 44 vorliegenden Verkehrslärmimmissionen der Straßen, Schienen und der Schifffahrt sind im Bestand und im Planfall gemäß den Vorgaben der RLS 90 [6], der Schall 03 [7] und der ABSAW [9] zu ermitteln und untereinander zu vergleichen.

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 / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V 12.06.1990 geändert am 18.12.2014
[3]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[4]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[5]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[6]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[7]	Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014	RIL in Kraft getreten am 01.01.2015
[8]	Verkehrsbericht 2006	Wasser- und Schifffahrtsdirektion West, Duisburg	Lit 2006
[9]	ABSAW Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen	Bundesanstalt für Gewässerkunde	Lit Stand 06 / 2003
[10]	Taschenbuch der Technischen Akustik	G. Müller, M. Möser (Hrsg.), 3. Auflage	Lit. 2003
[11]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Juni 2016
[12]	Verkehrsbelastungszahlen	Stadt Düsseldorf	P Juni 2016

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangrundstück befindet sich im Norden Düsseldorfs im Stadtteil Kaiserswerth und wird nördlich durch die Kalkumer Schloßallee, südöstlich durch die Walburgisstraße sowie nordwestlich durch die Alte Landstraße begrenzt.

Im weiteren Umfeld befinden sich westlich die U-Bahn-Trasse der U79, die Arnheimer Straße sowie der Rhein in ca. 700 m Entfernung mit dem damit verbundenen Schiffsverkehr. Südöstlich befindet sich der Flughafen Düsseldorf in ca. 2 km Abstand.

Auf dem Plangrundstück sollen in drei Bauphasen 15 bis zu fünfstöckige Mehrfamilienhäuser (IV+SG) erbaut werden.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Verkehrswegen handelt es sich um folgende:

- **Kalkumer Schloßallee**, nördlich zum Plangrundstück
- **Alte Landstraße**, westlich zum Plangrundstück
- **Walburgisstraße**, südöstlich zum Plangrundstück
- **U-Bahnlinie U79**, westlich des Plangrundstücks
- **Schifffahrt auf dem Rhein**, westlich des Plangrundstücks

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind die Verkehrslärmimmissionen an dem Gebäude Walburgisstraße 44 im Bestandsfall und bei Realisierung des Planvorhabens zu ermitteln.

Das zu betrachtende Gebäude Walburgisstraße 44 liegt in unmittelbarer Nachbarschaft südwestlich des Plangebiets und wird mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets WA eingestuft.

4 Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen 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.

Zu den bei der Ausweisung von größeren Baugebieten zu bewältigenden Problemen gehört auch die außerhalb des Plangebiets zu erwartende Zunahme des Verkehrs, soweit sie in einem adäquat kausalen Zusammenhang mit der Planung steht und mehr als geringfügig ist (vgl. BVerwG, Urteil vom 21. März 2002, BauR 2002, 1650; Beschluss vom 19. August 2003, BauR 2004, 1132). Wenn auch die planbedingte Erhöhung des Lärmpegels für das menschliche Ohr kaum wahrnehmbar ist, so kann die Schwelle zur Wesentlichkeit nach der Rechtsprechung deshalb überschritten sein, weil es sich um eine Lärmzunahme handelt, die zu einer bereits vorhandenen hohen Lärmbelastung noch hinzutritt, sodass Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts entstehen (z.B. OVG Rheinland-Pfalz, Urteil vom 30.01.2006 - Az. 8 C 11367/05).

In der planerischen Abwägung nicht mehr hinzunehmen sind Immissionen laut der Rechtsprechung nämlich dann, wenn sie mit gesunden Wohnverhältnissen im Sinne des § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB nicht in Einklang zu bringen sind. Eine exakte Grenze im Sinne eines eindeutigen Grenzwerts lässt sich insoweit jedoch nicht fixieren. Hinsichtlich der Belastung durch Verkehrslärm beginnt der aus grundrechtlicher Sicht kritische Wert nach dem Oberverwaltungsgericht Münster in Wohngebieten bei einer Gesamtbelastung durch Dauerschallpegel oberhalb der Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht (z.B. OVG NRW, Beschluss vom 30.01.2014 - 2 B 1354/13.NE). Hat die Verkehrslärmbelastung bereits ein Maß erreicht, bei dem nach diesen Grundsätzen eine Gesundheitsgefährdung angenommen werden muss, dann genügt eine Bauleitplanung, die eine derartige Verkehrslärmbelastung weiter erhöht, nur dann dem Gebot gerechter Abwägung, wenn sie die Verkehrslärmerhöhung – gegebenenfalls durch die Regelung passiven Schallschutzes – ausgleicht (OVG Rheinland-Pfalz, Urteil vom 25.03.1999 - 1 C 11636/98).

Die Zumutbarkeit von Geräuschemissionen kann im Rahmen der Bauleitplanung anhand der Orientierungshilfe der Immissionsrichtwerte der DIN 18005-1 beurteilt werden. Daneben kann der Plangeber nach der Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts Münster zur Ermittlung und Bewertung planbedingten Verkehrslärms grundsätzlich zulässigerweise auf die - höheren - Grenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV als Abwägungsleitlinie zurückgreifen (OVG NRW, Beschluss vom 30.01.2014 - Az. 2 B 1354/13.NE). Die Zumutbarkeit von

Verkehrsräuschen, auf welche die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar ist, bleibt aber stets auch anhand einer umfassenden Würdigung aller Umstände des Einzelfalls und insbesondere der speziellen Schutzwürdigkeit des jeweiligen Baugebiets zu beurteilen (BVerwG, Beschluss vom 13.12.2007 - 4 BN 41/07).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind zur Information in der nachfolgenden Tabelle 4.1 dargestellt.

Tabelle 4.1: 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)

5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der Straßen- und Schienen- und Schiffsverkehrswege mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

gemäß Schall 03 für den Schienenverkehr, gemäß ABSAW [9] für die Rheinschifffahrt und gemäß RLS-90 für den Straßenverkehr berechnet. Der sogenannte „Schienenbonus“ wird hier nicht berücksichtigt.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [6] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht, nach Schall 03 [7] der längenbezogene Schalleistungspegel der Linienquelle „Zug“ auf Höhe Schienenoberkante sowie in 4 m und 5 m Höhe (Stromabnehmer) und nach der ABSAW [9] der längenbezogene Schalleistungspegel der Linienquelle „Schiffsverkehr“ auf einer Höhe von 4 m über Wasser.

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von den so berechneten Emissionspegeln wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels unter Berücksichtigung des Fluglärms an den Immissionsorten berechnet.

5.2 Schallemissionen Verkehr

5.2.1 Schallemissionen aus Straßenverkehr

Die Emissionen des Straßenverkehrs der umliegenden Straßen werden aufgrund der von der Stadt Düsseldorf zur Verfügung gestellten Verkehrsmengen [12] berechnet.

Der Emissionspegel wird aufgrund des dort ermittelten durchschnittlichen mittleren Verkehrsaufkommens (DTV) unter Berücksichtigung eines Schwerlastanteils am Tag sowie in der Nacht bestimmt.

Durch die Umsetzung des Planvorhabens steigt die Anzahl der Wohneinheiten von derzeit 112 auf 186. Bei einer Annahme von 5 Kfz-Bewegungen pro Tag pro Wohneinheit ergeben sich damit für das gesamte Plangrundstück 370 zusätzliche Fahrten auf den umliegenden Straßen.

Berücksichtigt man nun die westliche (zur Alten Landstraße) und die östliche Zufahrt (zur Walburgisstraße) zum Plangrundstück, sowie eine Verteilung der Fahrzeuge in beide Richtungen auf den genannten Straßen, ergeben sich pro Richtung 93 zusätzliche Fahrten auf der Walburgisstraße sowie der alten Landstraße.

Gemäß den Vorgaben der RLS-90 ergeben sich die in den Anlagen 3.1 und 3.2 dargestellten Emissionspegel im Bestand und Planfall.

5.2.2 Schallemissionen aus Schienenverkehr

Entsprechend der seit dem 01.01.2015 neu zu berücksichtigenden Schall 03 wird die Berechnung der Schallemission der U-Bahnlinie U79 auf der westlichen Trasse für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten

- Rollgeräusche,
- Aerodynamische Geräusche,
- Aggregatgeräusche und
- Antriebsgeräusche

für jeweils 3 verschiedene Höhen über Schienenoberkante (0 m, 4 m und 5 m) mit den verschiedenen Zugarten, -längen und -geschwindigkeiten und der Zugzahlen (Tag 6 – 22 Uhr bzw. Nacht 22 – 6 Uhr) durchgeführt.

Das Ergebnis der Berechnung der Emissionspegel ist detailliert in der Anlage 3.3 aufgeführt. Zuschläge für unterschiedliche Fahrbahnarten werden gesondert gemäß der Schall 03 berücksichtigt.

5.3 Schallemissionen Rheinschifffahrt

Die Berechnung der Emissionspegel als Ausgangsgröße für die Berechnung der Schallimmissionen aus der Binnenschifffahrt auf dem Rhein erfolgt entsprechend des Emissionsansatzes der ABSAW [9].

Folgende Eingangsdaten wurden berücksichtigt:

- Verkehrsbericht 2006 der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West, Duisburg, zur Rheinschifffahrt [8]: ca. 180.420 Schifffahrten pro Jahr im Bereich südlich Duisburg
- Grundwert Schalleistungspegel $L_{WTyp} = 65,1 \text{ dB(A)/m}$ je Frachtschiffe > 800 TT
- Korrektur für Geschwindigkeit, hier $D_v = +2,5 \text{ dB}$
- Korrektur für Fließgeschwindigkeit bei 5 km/h und je 50% Berg- und Talfahrt, hier $K_{vm} = 0,5 \text{ dB}$

Daraus ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA} = 81,1 \text{ dB(A)}$, der auf der sicheren Seite liegend durchgehend tags und nachts angesetzt wurde.

5.4 Durchführung der Immissionsberechnungen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen für die Fassade des betrachteten Gebäudes Walburgisstraße 44 mit dem Programm Soundplan 7.4 errechnet.

Die Berechnungen der Immissionsschallpegel wurden für Straßenverkehrslärm nach der RLS 90 [6], für den Schienenverkehr gemäß Schall 03 [7] bzw. für den Schiffsverkehr gemäß ABSAW [9] durchgeführt.

Die Berechnung erfolgt jeweils getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum und unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung (Bebauungsdämpfung) der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft von Walburgisstraße 44. Es wurden zwei Berechnungen durchgeführt. Einerseits wurde die Berechnung unter Berücksichtigung der derzeit auf dem Plangrundstück vorhanden Bebauung durchgeführt und andererseits unter Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der geplanten bis zu 5-geschossigen Bebauung.

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

Die Berechnungen der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang des Gebäudes erfolgen die Berechnungen in Form von Einzelpunktberechnungen geschossweise entlang der Fassade von Walburgisstraße 44.

6 Ergebnis der Verkehrslärberechnung für das Plangebiet

Die Ergebnisse sind in Anlage 4 tabellarisch bzw. grafisch in den Anlagen 5 als Gebäude-lärmkarte dargestellt.

Die höchsten berechneten Beurteilungspegel im Tageszeitraum betragen im Bestandsfall und im Planfall 61 dB(A) an den der Kalkumer Schloßallee zugewandten Fassaden.

Nachts betragen die berechneten Beurteilungspegel hier bis zu 54 dB(A) im Bestand und im Planfall.

Durch die Umsetzung des Planvorhabens kommt es an den der Kalkumer Schloßallee zugewandten Fassaden zu keiner deutlichen Veränderung der schalltechnischen Situation. Die Berechnungen zeigen einen im Planfall um bis zu 0,3 dB(A) höheren Pegel als im Bestand. Diese Pegeldifferenz wird jedoch kaum mit dem menschlichen Gehör wahrnehmbar sein. Gleiches gilt für die südwestlichen Fassaden zur Walburgisstraße.

Da die geplante Bebauung deutlich höher als die Bestandsbebauung ist, wird die nordöstliche Fassade von „Walburgisstraße 44“ besser vom Verkehrslärm der Kalkumer Schloßallee abgeschirmt. Daher reduziert sich im Planfall der Beurteilungspegel hier am Immissionsort 3 im EG von 54 dB(A) tags auf 50 dB(A) und nachts von 47 dB(A) auf 44 dB(A).

Insgesamt ist somit durch die Realisierung des Bauvorhabens für das Gebäude Walburgisstraße 44 mit einer Verbesserung der schalltechnischen Situation im Bezug auf den Verkehrslärm zu rechnen.

7 Zusammenfassung

Für das Bestandsgebäude Walburgisstraße 44 waren die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten Errichtung von 15 bis zu 5-geschossigen Mehrfamilienhäusern entlang der Verweyenstraße im Bezug auf Verkehrslärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Den Berechnungsergebnissen zufolge wird an dem zu untersuchenden Gebäude der Beurteilungspegel an den der Walburgisstraße und der Kalkumer Schloßallee zugewandten Fassaden geringfügig um bis zu ca. 0,3 dB(A) erhöht. Auf der dem Plangebiet zugewandten Seite wird der Beurteilungspegel deutlicher um bis zu 3 dB(A) reduziert. Ursache hierfür ist die höhere abschirmende Wirkung der bis zu 5-geschossigen Plangebäude im Vergleich zur derzeit vorliegenden 1 bis 3-geschossigen Bestandsbebauung im Bezug auf den Verkehrslärm der Kalkumer Schloßallee ausgehenden Verkehrslärm.

Nach Untersuchungen durch die TU München sind jedoch erst Pegeldifferenzen um ca. 3 dB(A) gerade wahrnehmbar [10]. Daher ist an den Fassaden zur Walburgisstraße und der Kalkumer Schloßallee bei einer Pegelerhöhung um 0,3 dB(A) nicht mit einer wahrnehmbaren Veränderung zu rechnen, an der dem Plangebiet zugewandten Seite sind die um 3 dB(A) geringeren Pegel gerade im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle. Insgesamt kommt es also zu einer leichten Verbesserung der schalltechnischen Situation am Gebäude Walburgisstraße 44 durch die Umsetzung des Planvorhabens.

Dieser Bericht besteht aus 13 Seiten und 5 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

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

i.V. Martin Pelzer
(Projektleiter)

i.A. Dipl.-Phys. Lukas Niemietz
(Projektmitarbeiter)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan

Anlage 2 Übersicht des digitalen Simulationsmodells

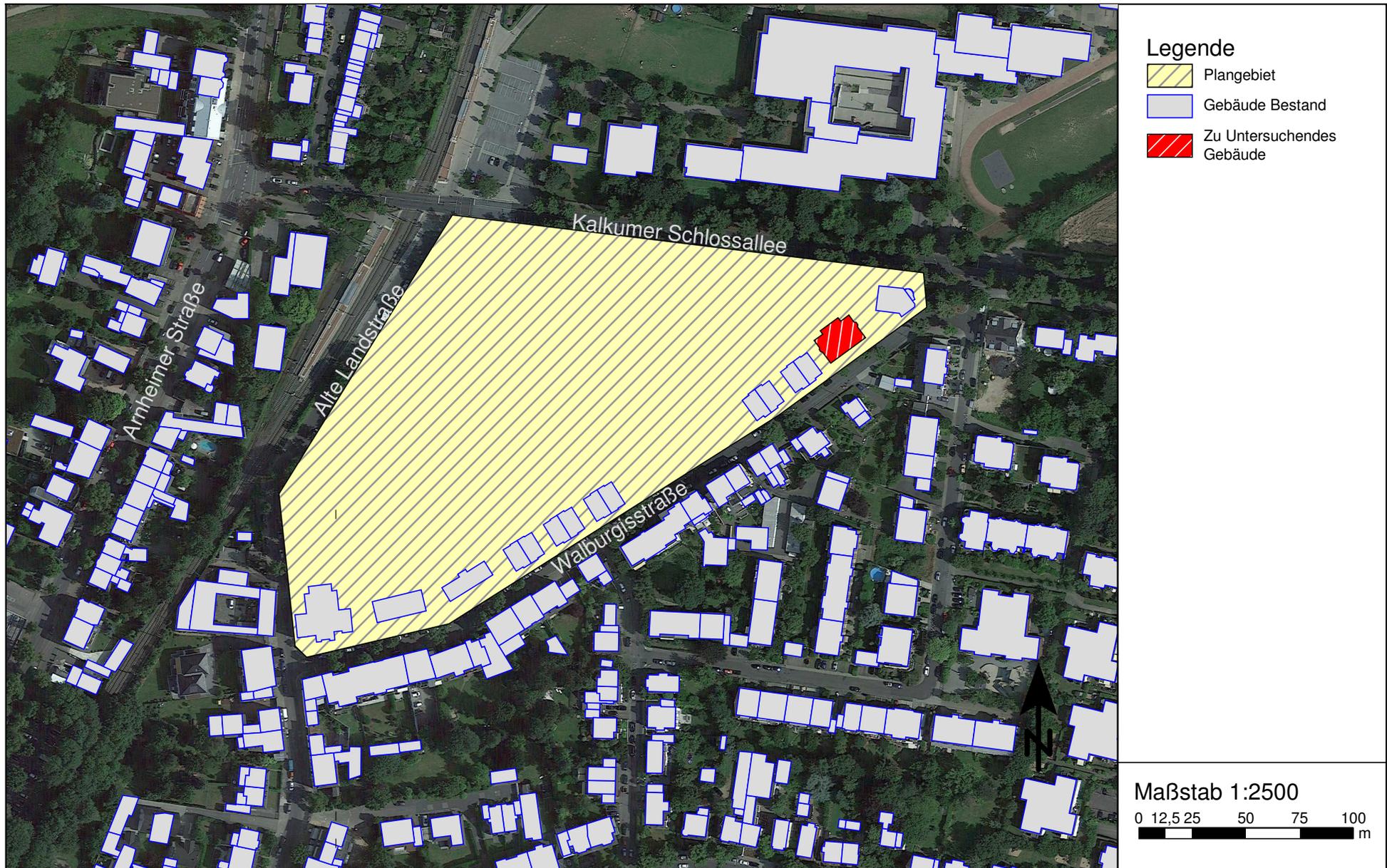
Anlage 3 Emissionsberechnungen Verkehr

Anlage 4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Anlage 5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen Darstellung der Beurteilungspegel
und Pegeldifferenzen in Form von Gebäudelärmkarten tags und nachts

Das barrierefreie Dokument endet mit dem Anlagenverzeichnis. Die Anlagen selbst sind nicht barrierefrei.

Anlage 1: Übersichtslageplan, Plangebiet zwischen Alte Landstraße, Kalkumer Schlossallee und Walburgisstraße, mit umliegenden Bestandsgebäuden. Markierung des nordwestlich im Plangebiet liegenden zu untersuchenden Bestandsgebäudes Walburgisstraße 44



Anlage 2: Darstellung der digitalen Simulationsmodelle im Bestand und im Planfall mit Kennzeichnung und Lage der Immissionsorte. Kennzeichnung des zu untersuchenden Bestandsgebäudes im Plangebiet und Nummerierung der Immissionsorte



Anlage 3.1.1: Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90,
Darstellung der Emissionspegel der berücksichtigten Straßenabschnitte am Tag und in der
Nacht im Bestand unter Berücksichtigung des DTV-Werts und den jeweiligen LKW Anteilen



Bestand		DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	Nei- gung [%]	Lkw /16h	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
Straße	Abschnitt					Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kalkumer Schlossallee	Arnheimer Str. bis Oberdorfstr.	4.889	50	0,0	306	6,3	8,6	59,1	52,2
Kalkumer Schlossallee	Ab Oberdorfstraße	4.952	50	0,0	288	5,8	8,0	59,0	52,1
Arnheimer Straße	nördlich Kalkumer Sch.	9.819	50	0,0	226	2,3	3,2	60,2	52,9
Arnheimer Straße	südlich Kalkumer Sch.	12.352	50	0,0	416	3,4	4,6	61,8	54,7
Alte Landstraße	nördl. Kreuzbergstr.	1.857	50	0,0	167	9,0	12,4	55,9	49,1
Walburgisstraße	östl. An Wiedenhof	1.064	50	0,0	7	0,7	0,9	49,3	41,8
Walburgisstraße	west. An Wiedenhof	832	50	0,0	9	1,1	1,5	48,6	41,1

Anlage 3.2.1: Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS-90,
Darstellung der Emissionspegel der berücksichtigten Straßenabschnitte am Tag und in der
Nacht im Planfall unter Berücksichtigung des DTV-Werts und den jeweiligen LKW Anteilen



Prognose		DTV [Kfz/24h]	v [km/h]	Nei- gung [%]	Lkw /16h	LKW-Anteil p [%]		Lm,E [dB(A)]	
Straße	Abschnitt					Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kalkumer Schlossallee	Arnheimer Str. bis Oberdorfstr.	4.982	50	0,0	306	6,1	8,4	59,2	52,2
Kalkumer Schlossallee	Ab Oberdorfstraße	5.045	50	0,0	288	5,7	7,8	59,1	52,1
Arnheimer Straße	nördlich Kalkumer Sch.	9.912	50	0,0	226	2,3	3,1	60,2	53,0
Arnheimer Straße	südlich Kalkumer Sch.	12.445	50	0,0	416	3,3	4,6	61,8	54,7
Alte Landstraße	nördl. Kreuzbergstr.	1.950	50	0,0	167	8,6	11,8	56,0	49,2
Walburgisstraße	östl. An Wiedenhof	1.157	50	0,0	7	0,6	0,8	49,7	42,1
Walburgisstraße	west. An Wiedenhof	925	50	0,0	9	1,0	1,3	49,0	41,5

Anlage 3.3: Emissionsberechnungen nach Schall 03
 längenbezogener Schalleistungspegel in drei Rechenhöhen
 (0m, 4m und 5m) getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum



		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
0+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 2 Km: 1+160					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	77,6	-	-	73,6	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	77,6	-	-	73,6	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
1+160	Bahnübergang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 3 Km: 1+173					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
1+173	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 4 Km: 1+233					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
1+233	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 5 Km: 1+722					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	77,6	-	-	73,6	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	77,6	-	-	73,6	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
1+722	Bahnübergang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 6 Km: 1+740					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke				
								KBr dB	KLM dB			
1+740	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2+477	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anlage 3.3: Emissionsberechnungen nach Schall 03
 längenbezogener Schallleistungspegel in drei Rechenhöhen
 (0m, 4m und 5m) getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum



		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 7 Km: 0+000					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 8 Km: 1+159					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	77,6	-	-	73,6	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	77,6	-	-	73,6	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+159	Bahnübergang	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 9 Km: 1+172					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+172	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 10 Km: 1+232					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+232	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 11 Km: 1+720					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	77,6	-	-	73,6	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	77,6	-	-	73,6	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+720	Bahnübergang	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gleis:		Richtung:			Abschnitt: 12 Km: 1+738					
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		tags	nachts				tags			nachts		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
29	StraBA	91,0	18,0	80	51	-	73,8	-	-	69,8	-	-
-	Gesamt	91,0	18,0	-	-	-	73,8	-	-	69,8	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB	
1+738	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
2+478	Standardfahrbahn	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anlage 4: Ergebnisse der Immissionsberechnungen im Bestands und Planfall am Tag und in der Nacht in tabellarischer Form mit der jeweiligen Pegeldifferenz durch den Planfall



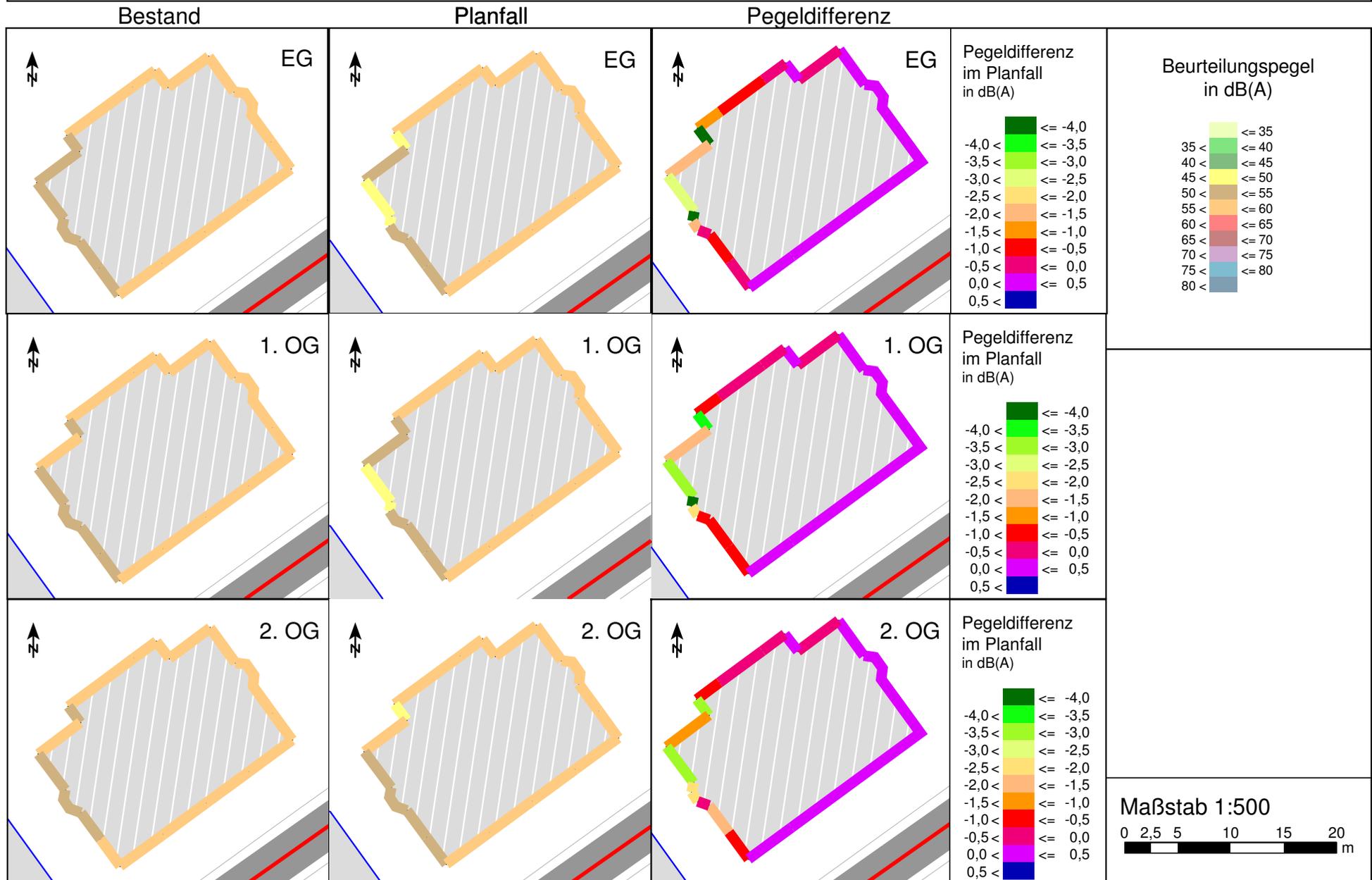
IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch Planfall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Bestand		Planfall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	Walburgisstraße 44	NW	EG	W	59	49	57	50	56	50	-0,7	-0,8
		NW	1.OG	W	59	49	58	52	58	51	-0,5	-0,6
		NW	2.OG	W	59	49	60	53	59	52	-0,3	-0,5
02	Walburgisstraße 44	NW	EG	W	59	49	55	48	53	47	-1,6	-1,6
		NW	1.OG	W	59	49	56	50	55	48	-1,6	-1,7
		NW	2.OG	W	59	49	58	51	57	50	-1,0	-1,1
03	Walburgisstraße 44	SW	EG	W	59	49	52	45	49	43	-2,7	-2,6
		SW	1.OG	W	59	49	54	47	50	44	-3,1	-2,9
		SW	2.OG	W	59	49	57	50	56	49	-1,2	-1,3
04	Walburgisstraße 44	SW	EG	W	59	49	54	47	53	46	-0,6	-0,8
		SW	1.OG	W	59	49	55	48	54	47	-1,0	-1,2
		SW	2.OG	W	59	49	57	50	56	49	-0,8	-0,9
05	Walburgisstraße 44	SO	EG	W	59	49	57	49	57	50	0,3	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	57	49	57	50	0,2	0,2
		SO	2.OG	W	59	49	58	51	58	51	-0,4	-0,5
06	Walburgisstraße 44	SO	EG	W	59	49	57	49	57	50	0,3	0,2
		SO	1.OG	W	59	49	57	49	57	50	0,3	0,2
		SO	2.OG	W	59	49	58	51	58	51	-0,2	-0,4
07	Walburgisstraße 44	SO	EG	W	59	49	57	50	57	50	0,3	0,1
		SO	1.OG	W	59	49	57	50	57	50	0,3	0,1
		SO	2.OG	W	59	49	58	51	58	51	-0,1	-0,3
08	Walburgisstraße 44	NO	EG	W	59	49	57	49	57	50	0,2	0,1
		NO	1.OG	W	59	49	58	51	58	51	0,2	0,0
		NO	2.OG	W	59	49	59	52	59	52	0,0	-0,2
09	Walburgisstraße 44	NO	EG	W	59	49	57	50	58	51	0,3	0,2
		NO	1.OG	W	59	49	59	52	59	52	0,2	0,1
		NO	2.OG	W	59	49	61	54	61	54	0,0	-0,1
10	Walburgisstraße 44	NW	EG	W	59	49	58	51	58	51	-0,1	-0,3
		NW	1.OG	W	59	49	60	53	60	53	-0,1	-0,2

Anlage 4: Ergebnisse der Immissionsberechnungen im Bestands und Planfall am Tag und in der Nacht in tabellarischer Form mit der jeweiligen Pegeldifferenz durch den Planfall



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz durch Planfall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Bestand		Planfall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Walburgisstraße 44	NW	2.OG	W	59	49	61	54	61	54	0,0	-0,1

Anlage 5.1: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen am Tag an den Fassaden als Gebäudelärmkarte getrennt für die jeweiligen Stockwerke im Bestand und im Planfall mit farblicher Darstellung der Pegeldifferenz durch das Planvorhaben



Anlage 5.2: Darstellung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen in der Nacht an den Fassaden als Gebäudelärmkarte getrennt für die jeweiligen Stockwerke im Bestand und im Planfall mit farblicher Darstellung der Pegeldifferenz durch das Planvorhaben

