

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 165/II „Bürrig-Alte Garten“ in Leverkusen

Bericht VB 7155-1 vom 21.08.2018

Auftraggeber: Ulrich Lückgen GmbH  
Alte Garten 32 b  
51371 Leverkusen

Bericht-Nr.: VB 7155-1

Datum: 21.08.2018

Ansprechpartner/in: Frau Blumendeller/ Herr Pelzer



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

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

Borussiastraße 112  
44149 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

Gostenhofer Hauptstraße 21  
90443 Nürnberg  
Tel. +49 911 477 576 60  
Fax +49 911 477 576 70  
nuernberg@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: DUSSEDDXXX

**Niederlassungen:**

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

[www.peutz.de](http://www.peutz.de)

**Inhaltsverzeichnis**

1 Situation und Aufgabenstellung..... 3

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien..... 4

3 Örtliche Gegebenheiten..... 5

4 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005..... 7

5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet..... 8

    5.1 Allgemeines..... 8

    5.2 Schallemissionen Straßenverkehr..... 8

    5.3 Schallemissionen Schienenverkehr..... 9

    5.4 Durchführung der Immissionsberechnungen..... 9

    5.5 Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung..... 10

    5.6 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld..... 11

6 Schallschutzmaßnahmen..... 13

    6.1 Allgemeines..... 13

    6.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen..... 13

    6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen..... 14

7 Zusammenfassung..... 18

## **1 Situation und Aufgabenstellung**

In Leverkusen-Bürrig ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 165/II (Entwurf Stand: 26.07.2018) „Bürrig-Alte Garten“ vorgesehen [11].

Ein Übersichtslageplan über das Plangebiet ist Anlage 1 und 2 zu entnehmen.

In etwa 120 m Entfernung befindet sich die 4-gleisige Zugstrecke der Deutschen Bahn zwischen Köln und Düsseldorf. Des Weiteren befindet sich in etwa 900 m Entfernung die Bundesautobahn A3 (vergl. Anlage 1).

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung sollen die auf das Plangebäude einwirkenden Verkehrslärmimmissionen aus dem Straßenverkehr der umliegenden Straßen sowie aus dem Schienenverkehr der unmittelbar benachbarten DB-Strecken ermittelt und beurteilt werden.

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden gemäß der Richtlinie RLS-90 [7] und die Schienenverkehrslärmimmissionen gemäß der Richtlinie Schall 03 [8] berechnet; die Beurteilung erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der Beiblattes 1 zur DIN 18005 [6]. Zusätzlich werden die Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt und dargestellt.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G Aktuelle Fassung
[2]	<b>16. BImSchV</b> 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 19.09.2006
[3]	<b>DIN 4109, Fassung von 1989</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N November 1989
[4]	<b>DIN 4109, Fassung von 2018</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N Januar 2018
[5]	<b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N Juli 2002
[6]	<b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N Mai 1987
[7]	<b>RLS-90</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[8]	<b>Schall 03</b> Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn Zentralamt München, in der Fassung vom 18.12.2014	RIL 2014
[9]	Straßenverkehrsbelastungszahlen Bundesautobahn A3	Werte der automatischen Verkehrszählung Dauerzählstelle Opladen II, BAST 2012	P 2012
[10]	Schienenverkehrsbelastungszahlen für die DB-Strecken 2670 und 2650, Prognose 2025	Zur Verfügung gestellt durch die DB-AG	P Eingang 06.01.2016
[11]	Planunterlagen zum Bebauungsplan Nr.165/II	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P 26.07.2018

Kategorien:

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

### 3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im Leverkusener Ortsteil „Bürrig“ an einer Stichstraße, die von der Straße „Alte Garten“ abzweigt. Die Stichstraße verläuft zwischen den Gebäuden „Alte Garten 28“ und „Alte Garten 34“.

Ein Übersichtslageplan über das Plangebiet ist Anlage 1 und 2 zu entnehmen.

In etwa 120 m Entfernung befindet sich die 4-gleisige Zugstrecke der Deutschen Bahn zwischen Köln und Düsseldorf. Die zur Berechnung angenommene Streckenbelastung für die DB-Strecke Düsseldorf - Köln wird der DB-Prognose für das Jahr 2025 entnommen (siehe Tabelle 3.1).

Tabelle 3.1: Streckenbelastung 2025 der Strecken 2670 und 2650 nach [10]

Bahnstrecke	Zugart	Geschwindigkeit [km/h]	Anzahl Vorbeifahrten	
			Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
2670 (S-Bahn)	S-Bahn	140	92	20
	Güterzug	100	13	4
2650 (Fernverkehr)	Rhein-Ruhr-Express	160	136	24
	Intercity (IC-E)	200	42	6
	Intercity-Express	200	109	11
	Güterzug	100	11	6
	Autoreisezug/Nachtzug	140	5	3

Hierbei befindet sich die S-Bahnstrecke 2670 vom Plangebiet aus gesehen vor der Fernverkehrsstrecke 2650.

Richtung Plangebiet existiert bereits eine absorbierende Lärmschutzwand mit 2,5 m Höhe.

Die DB-Strecke Köln-Düsseldorf soll im Rahmen der Realisierung des Rhein-Ruhr-Express (RRX) verschiedenen Um- und Ausbaumaßnahmen zur Erhöhung der Streckenkapazität unterzogen werden. Im vorliegenden Streckenabschnitt (im PFB 1.2) ist keine Ausbaumaßnahme vorgesehen. In den Prognosezahlen für den Zugverkehr ist die Realisierung des RRX und die entsprechende Zugbelastung bereits berücksichtigt.

Das Plangebiet befindet sich etwa in 900 m Entfernung zur Bundesautobahn A3 auf Höhe der Anschlussstelle „Leverkusen-Opladen“. In diesem Abschnitt ist eine automatische Dauerschleife („Opladen II“) eingerichtet. Das für das Jahr 2012 ermittelte durchschnittliche mittlere Verkehrsaufkommen (DTV) betrug 58.921 Kfz/24h in Richtung Köln und 59.860 Kfz/24h in Richtung Oberhausen.

Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 165/II ist für die geplante Bebauung auf dem Plangebiet eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

In der Umgebung des Plangebietes befindet sich – insbesondere entlang der umliegenden Straßen „Entenpfuhl“ und „Alte Garten“ - hauptsächlich Wohnbebauung; der gesamte Ortsteil „Bürrig“ ist im Flächennutzungsplan der Stadt Leverkusen als „Wohnbaufläche“ gekennzeichnet.

#### 4 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [5].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [6] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 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.“*

## **5 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet**

### **5.1 Allgemeines**

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

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

#### **Emission**

gemäß Schall 03-2012 für den Schienenverkehr und gemäß RLS-90 für den Straßenverkehr berechnet. Der sogenannte „Schienenbonus“ wird hier nicht berücksichtigt.

Berechnet wird hierbei nach RLS-90 [7] der Emissionsschallpegel, der dem Schallpegel des Verkehrsweges in 25 m Abstand von der jeweiligen Fahrspur entspricht, und nach Schall 03-2012 [8] der Schalleistungspegel der Linienquelle „Zug“ auf Höhe Schienenoberkante sowie in 4 m und 5 m Höhe (Stromabnehmer).

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

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

### **5.2 Schallemissionen Straßenverkehr**

Da auf den umliegenden Straßen nur Anliegerverkehr in Tempo-30-Zonen abgewickelt wird, sind die hier erzeugten Verkehrslärmimmissionen gegenüber den Immissionen aus dem Schienenverkehr vernachlässigbar.

Berücksichtigt wurde hingegen der auf dem Plangebiet bei entsprechenden Windverhältnissen wahrnehmbare Straßenverkehrslärm aus dem Autobahnverkehr auf der A3.

Aufgrund des an der automatischen Dauerzählstelle ermittelten durchschnittlichen mittleren Verkehrsaufkommens (DTV) ergeben sich die in Tabelle 5.1 dargestellten Emissionspegel

für die Autobahn. Nach den Vorgaben der RLS-90 wird hierbei für den Autobahnverkehr ein Schwerlastanteil von 25 % tags und 45 % nachts angenommen.

Tabelle 5.1: Emissionspegel Straßenverkehrslärm A3 gemäß RLS90

Straße	Fahrrichtung	DTV [Kfz/24h]	LKW-Anteil p [%]		Geschwindigkeit [km/h]	L <sub>m,E</sub> dB(A)	
			Tag	Nacht		Tag	Nacht
BAB 3	Köln	58.921	25	45	120 / 80	78,2	73,4
BAB 3	Oberhausen	59.860	25	45	120 / 80	78,3	73,6

### 5.3 Schallemissionen Schienenverkehr

Entsprechend der Vorgaben der Schall 03 werden die entsprechenden Schalleistungspegel des Schienenverkehrs ermittelt. Hierbei werden die Belastungsannahmen für die Zugstrecke für den Prognosefall 2025 [10] zu Grunde gelegt. Aufgrund des perspektivisch steigenden Verkehrsaufkommens stellt die Betrachtung des zukünftig zu erwartenden Verkehrs im Vergleich zur derzeitigen Streckenbelegung den ungünstigeren Fall dar.

Aufgrund der in Tabelle 3.1 angegebenen Streckenbelastung für die DB-Strecke Düsseldorf – Köln ergeben sich die in Anlage 3.2 angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel für den Schienenverkehr (Tag- und die Nachtzeitraum).

### 5.4 Durchführung der Immissionsberechnungen

Für eine Aussage der zu erwartenden Schallimmissionen, hervorgerufen durch den Verkehr auf den umliegenden Straßen und Schienenwegen, werden die wie in den zuvor beschriebenen Abschnitten ermittelten Schallemissionspegel L<sub>m,E</sub> bzw. längenbezogene Schalleistungspegel zugrunde gelegt.

Ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die Geräuschbelastungen innerhalb des Plangrundstückes mit dem Programm SoundPLAN 7.4 auf Basis eines digitalen Simulationsmodells errechnet.

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

Die rechnerisch ermittelten Verkehrslärmimmissionen werden im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [6] geprüft.

Die Berechnung der Immissionspegel erfolge bei freier Schallausbreitung in Form von Rasterlärmkarten (Isophonenkarte), in der die zu erwartenden Immissionen auf einer Höhe von 2 m und 8 m über der Geländehöhe auf dem unbebauten Plangebiet flächig dargestellt sind (Anlage 4).

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung zum Verkehrslärm im Bereich der Baugrenzen des Plangebietes sind in Anlage 6 für die in Anlage 2 dargestellten Immissionsorte 1 bis 23 entlang der Baugrenzen bei freier Schallausbreitung auf dem Plangelände (ohne Abschirmung der geplanten Gebäude) getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt. Für die Immissionsorte wurde eine Suchstrahlorientierung von 180° vor der Baugrenze berücksichtigt.

In Anlage 5 sind die Verkehrslärmimmissionen an den Fassaden der Plangebäude mit Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude grafisch dargestellt.

## **5.5 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung**

In den Anlagen 4.1 und 4.2 sind die Schallimmissionen als Ergebnis einer flächenhaften Iso- phonenberechnung für die Rechenhöhe  $H = 2\text{ m}$  (EG) und  $H = 8\text{ m}$  (2.OG) über der Geländehöhe auf dem Plangebiet dargestellt. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung. Auf Höhe des 2. OG liegen bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) im Tageszeitraum vor. Bei Errichtung der Gebäude wird durch die Orientierung der Fassade der jeweils im Rücken der Fassade erzeugte Verkehrslärm abgeschirmt, sodass sich die in Anlage 5 und 6.1 dargestellten, geringeren Schallimmissionen bei Berücksichtigung der jeweiligen Richtwirkung der Fassade ergeben.

Die berechneten Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet und mit Berücksichtigung einer Fassadenorientierung (vgl. Anlage 6.1) betragen im Tageszeitraum bis zu 61 dB(A). Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) im Tageszeitraum für allgemeine Wohngebiete wird um maximal 6 dB an den Immissionsorten an den Nord- und Ostfassaden der Plangebäude überschritten.

Zum Nachtzeitraum liegen Beurteilungspegel aus Verkehrslärm von bis zu 57 dB(A) vor. Der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete wird an allen Fassaden überschritten, an den Nordfassaden orientiert zu den Schienen um bis zu 12 dB(A) (IO 21).

Anlage 5 sind die Verkehrslärmimmissionen bei Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Plangebäude zu entnehmen. Durch die Abschirmung liegen an den Fassaden der

Plangebäude ab der zweiten Baureihe Überschreitungen der Orientierungswerte von maximal 5 dB vor.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist ebenfalls eine Einhaltung der jeweils anzusetzenden Orientierungswertes der DIN 18005; mindestens jedoch 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.

Wie die Ergebnisse in Anlage 5 und 6 bei Berücksichtigung der Orientierungswirkung der Fassaden zeigen, werden für Außenwohnbereiche die in Fassadennähe Richtung Südwesten errichtet werden unabhängig von der Baureihenfolge der Gebäude auf dem Plangebiet eine ausreichende Aufenthaltsqualität sichergestellt, da maximale Beurteilungspegel von 60 dB(A) im Tageszeitraum unterschritten werden.

Aufgrund der erheblichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 6 beschrieben.

## **5.6 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld**

Mit Umsetzung einer geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Durch die neu geplante Wohnbebauung werden auf der Stichstraße zwischen Alte Garten 28 und 34 Verkehre erzeugt; und auch für über die umgebenden Straßen „Alte Garten“, „In der Hartmannswiese“ etc. werden Zusatzverkehre durch die neue Wohnbebauung verursacht.

Aufgrund der Größe des Plangebietes mit wenigen Einfamilienhäusern sind nur geringe Anliegerverkehre zu erwarten, die nicht geeignet sind, an den Gebäuden entlang der Stichstraße die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Verkehrslärmimmissionen für Wohngebiete zu überschreiten.

Die Straßen in der Umgebung des Plangebietes stellen keine Durchfahrtsstraßen dar, sondern nehmen nur die Anliegerverkehre in einer Tempo-30-Zone auf. Daher ist hier an keinem Gebäude von Verkehrslärmimmissionen von mehr als 70 dB(A) im Tages- und 60 dB(A) im Nachtzeitraum auszugehen.

Die nur geringen Zusatzverkehre aufgrund der Erschließung des Plangebietes sind nicht dazu geeignet, den Beurteilungspegel auf diesen Straßen deutlich zu erhöhen. Bspw. ergibt sich rein rechnerisch bei einer Steigerung der Verkehrsmenge um 25 % nur eine Steigerung der Verkehrslärmimmissionen um knapp 1 dB.

Daher liegen bezüglich der Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft keine immissionsschutzrechtlichen Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes vor.

## **6 Schallschutzmaßnahmen**

### **6.1 Allgemeines**

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.

### **6.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Eine Schallschutzwand an der nördlichen Plangebietsgrenze muss mindestens eine Höhe von 4,5 – 5 m aufweisen, damit auch im 1. Obergeschoss noch eine relevante Minderungswirkung entsteht. Aufgrund der Entfernung der Schallquellen zur Schallschutzwand würde jedoch nur die am nächsten zur Schallschutzwand befindliche Baureihe eine merkliche Minderungswirkung erfahren. An den südlicher gelegenen Gebäuden würde nahezu keine Minderungswirkung entstehen.

Zusätzlicher Schallschutz an der Bahnstrecke oder an der Autobahn A3 müsste erfahrungsgemäß Längen von mehreren 100 m aufweisen. Der Neubau einer Schallschutzwand an der Bahntrasse von 4 m Höhe auf 400 m Länge hätte, mit grob abgeschätzten Kosten von 600.000 Euro, nur eine zusätzliche Minderung von ca. 2 dB zur Folge. Zudem ist ein solcher Schallschutz außerhalb des Plangebietes planungsrechtlich kaum umzusetzen. Lärmschutz an der Autobahn A3 müsste noch höher ausfallen und ist daher bezogen auf die Situation hier auch unverhältnismäßig.

Es sollten somit passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

### 6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

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 lärmärmer 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 Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 in der Fassung von 1989 [3] sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Der Gewerbelärm wird berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert hinzuaddiert wird.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109:1989 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Seit Januar 2018 gibt es eine neue Version der DIN 4109 [4], welche jedoch noch nicht formell baurechtlich eingeführt ist. Im Gegensatz zur Fassung von 1989 wird hierbei neben dem Tageszeitraum auch der Nachtzeitraum betrachtet. Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den maßgeblichen Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum zu dimensionieren.

Wie in der Fassung von 1989 unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm (Schiene / Straße) und Gewerbelärm von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB(A) zuzüglich des Zuschlages von 3dB(A). Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist für den Schienenverkehr generell ein um 5 dB reduzierter Zuschlag anzusetzen.

Die Version von 2018 sieht zudem vor, die Einteilung in Lärmpegelbereiche zugunsten einer dB-scharfen Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile aufzugeben. Wird bspw. in der Fassung von 1989 allen Fassaden mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 – 70 dB(A) der Lärmpegelbereich IV zugeordnet, aus dem sich eine Anforderung an das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile bei bspw. einer Wohnnutzung von  $R'_{w,res} = 40$  dB(A) ergibt, so fordert die Fassung von 2018 bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein  $R'_{w,res} = 36$  dB(A) und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein  $R'_{w,res} = 40$  dB(A).

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109:1989 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989 sind in Anlage 8 dargestellt. Nach der DIN 4109:2018 [4] Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  wie folgt:

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

mit:

Tabelle 6.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	<b>Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</b>	<b>Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches</b>	<b>Büroräume und Ähnliches</b>
$K_{\text{Raumart}}$ [dB]	25	30	35

In der tabellarischen und grafischen Darstellung der Berechnungsergebnisse in Anlage 6 sind die sich nach den zwei genannten Fassungen der DIN 4109 ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden zugehörigen Lärmpegelbereiche bei freier Schallausbreitung im Plangebiet dargestellt. In Anlage 7 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Berücksichtigung der Abschirmung grafisch dargestellt.

#### Anforderungen an das Bauvorhaben:

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im WA betragen bei freier Schallausbreitung gemäß der Fassung von 2018 im gesamten Plangebiet 66 dB(A) (Anlage 6) aufgrund der Lärmbelastung der DB-Strecke und der A3. Daraus ergibt sich ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von  $R'_{w, \text{res}} = 36$  dB(A). Wird eine Fassadenorientierung der Plangebäude berücksichtigt, liegen geringere Anforderungen an den Straßen bzw. Schienen abgewandten Fassaden von unter 65 dB(A) vor, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile von  $R'_{w, \text{res}} = 35$  dB(A) ergibt.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches II bei Wohnnutzungen (d.h. bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A)) 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.

Bei Fenstern zu Schlafräumen ist zusätzlich zu beachten, dass bei einem Beurteilungspegel von  $> 45$  dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich ist, da der Innenpegel sonst  $> 30$  dB(A) betragen würde. Es sind somit an diesen Fenstern geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen.

Aufgrund der durch den Schienenverkehr auf dem Plangebiet verursachten vergleichsweise hohen Schienenverkehrsimmissionen betrifft dies **alle Fassaden** im Plangebiet.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109:1989 (Anlage 8) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich folgende Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 6.2 Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgebli. Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, \text{res}}$	erf. $R'_{w, \text{Wand}}$	erf. $R'_{w, \text{Fenster}}$	Schallschutzklasse der Fenster
≤ 60	I und II	30 dB	35 dB	25 dB	1
61 - 65	III	35 dB	40 dB	30 dB	2
66 - 70	IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
71 - 75	V	45 dB	50 dB	40 dB	4

## 7 Zusammenfassung

Im Auftrag der Ulrich Lückgen GmbH war für die geplante Realisierung einer Wohnbebauung auf dem Gelände des Bebauungsplanes Nr. 165/II (Entwurf Stand: 26.07.2018) „Bürrig-Alte Garten“ in Leverkusen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Im Rahmen dieser Untersuchung waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr zu ermitteln und auf Grundlage der DIN 18005 zu beurteilen. Berücksichtigt wurden hierbei die Verkehrslärmimmissionen aus dem Schienenverkehr der nahe gelegenen Zugstrecke und aus dem Straßenverkehr auf der Autobahn A3. Die nahe gelegenen Erschließungsstraßen haben demgegenüber keinen relevanten schalltechnischen Einfluss auf das Plangebiet.

Den Berechnungsergebnissen zufolge wird an keinem der geplanten Gebäude der in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tageszeitraum zulässige schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) und der zum Nachtzeitraum zulässige schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) eingehalten. An der nordöstlichen Seite des Baufeldes ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) im Tages- und bis zu 57 dB(A) im Nachtzeitraum. Ursache hierfür ist insbesondere der Schienenverkehr auf der etwa 120 m entfernten viergleisigen Zugstrecke zwischen Köln und Düsseldorf.

Aufgrund der Abstands- und Höhenverhältnisse und der bereits vorhandenen Schallschutzwand an der Bahntrasse wird eine weitere Schallabschirmung auf dem Plangebiet wenig flächendeckende Wirkung zeigen. Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen an der Bahnstrecke oder der Autobahn A3 müssten um überhaupt eine zusätzliche Wirkung zu erzielen mindestens 4-5 m hoch sein und eine Länge von mehreren Hundert Metern aufweisen. Solche Maßnahmen sind neben den planungsrechtlichen Schwierigkeiten unverhältnismäßig. Es wird deshalb die Umsetzung passiver Maßnahmen empfohlen.

Hierbei ergeben sich gemäß DIN 4109 in der Fassung von 2018 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet Anforderungen von Lärmpegelbereich IV (der höchste berechnete maßgebliche Außenlärmpegel beträgt 66 dB(A)) an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung.

An Fenstern zu Schlafräumen ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) im Nachtzeitraum eine geeignete Minderungsmaßnahme (z. B. schallgedämmte Lüfter) vorzusehen. Dies betrifft alle Gebäude im Plangebiet.

Aufgrund der nur geringen, durch das Planvorhaben verursachten Anliegerverkehre liegen bezüglich der Verkehrslärmimmissionen keine relevanten Auswirkungen auf die umgebende Bestandsbebauung vor. Bei der Erschließung für 6 Einfamilienhäuser und dem damit ver-

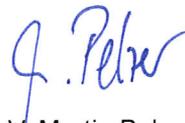
bundenen Mehrverkehr ist durch den Straßenneubau eine Einhaltung der Grenzwerte der 16.BImSchV zu erwarten. Ferner führt der geringe Mehrverkehr zu keiner relevanten Steigerung (deutlich kleiner 1 dB(A)) auf den vorhandenen Straßen.

Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und 8 Anlagen.

Peutz Consult GmbH



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



i.V. Martin Pelzer  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)



i.A. M.Sc. Esther Blumendeller  
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1      Übersichtslageplan
- Anlage 2      Lageplan der betrachteten Immissionsorte
- Anlage 3.1     Emissionspegel Straßenverkehr nach RLS 90
- Anlage 3.2     Emissionspegel Schienenverkehr nach Schall 03-2012
- Anlage 4      Ergebnisse Verkehrslärberechnung;  
Darstellung in Form von Rasterlärmkarten in H=2 m und H=8 m.ü.G. bei  
freier Schallausbreitung
- Anlage 5      Ergebnisse Verkehrslärberechnung; Darstellung in Form einer  
Gebäudelärmkarte mit abschirmender Wirkung der Plangebäude
- Anlage 6.1     Ergebnisse der Verkehrslärberechnung;  
Tabellarische Darstellung der Lärmpegelbereiche
- Anlage 6.2     Ergebnisse der Verkehrslärberechnung;  
Grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018 in  
Form von Rasterlärmkarten in H=2 m und H=8 m.ü.G. bei freier  
Schallausbreitung
- Anlage 7      Ergebnisse der Verkehrslärberechnung;  
Grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018 in  
Form einer Gebäudelärmkarte mit abschirmender Wirkung der Plangebäude
- Anlage 8      Tabellen 8 und 9 der DIN 4109:1989, Anforderung an die  
Luftschalldämmung von Außenbauteilen





Lageplan der betrachteten Immissionsorte und dem städtebaulichen Entwurf  
vom 21.08.2018



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



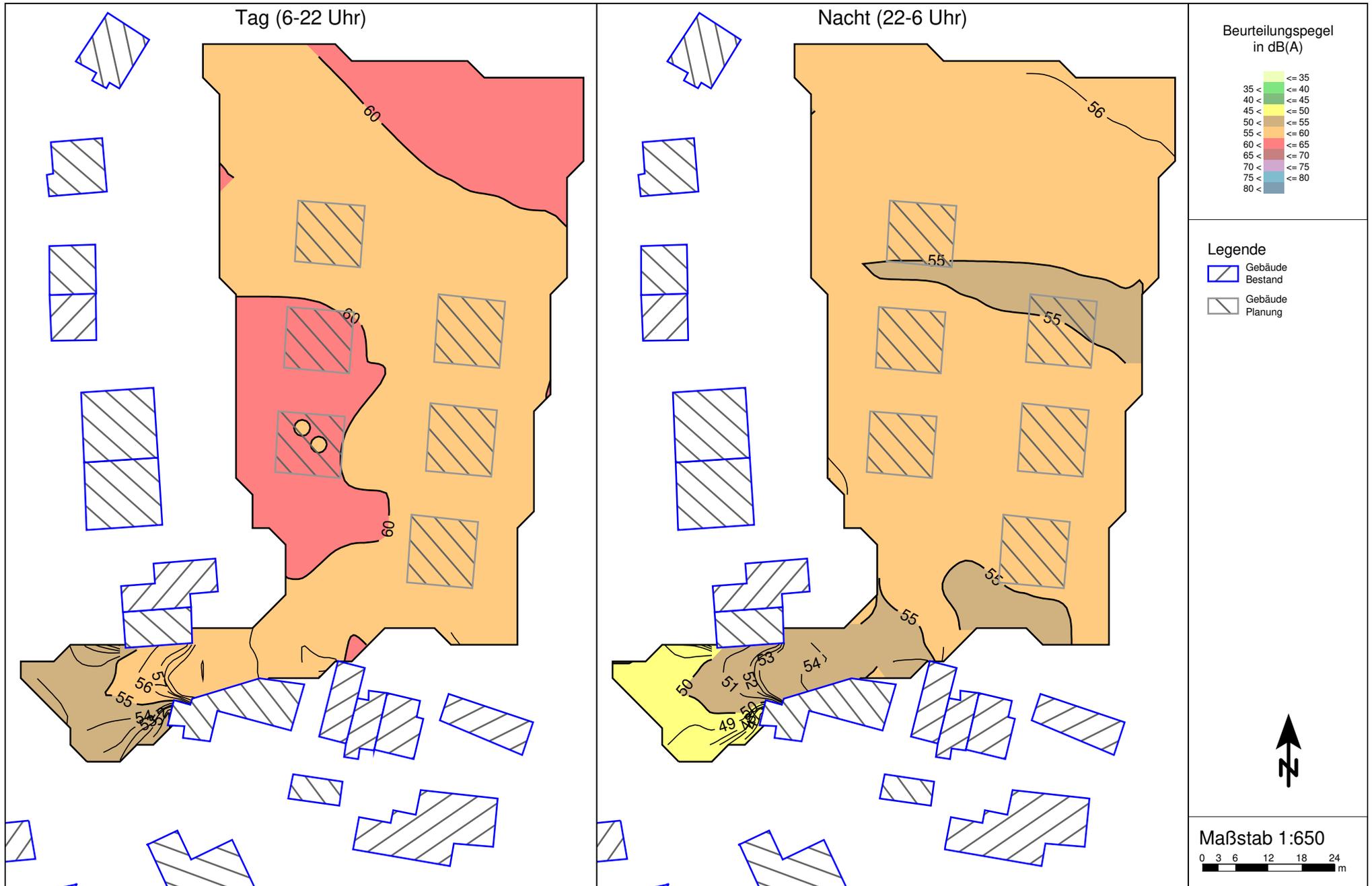
<b>Straßenbezeichnung:</b>	A3 Richtung Oberhausen - Zählstelle Opladen II			Emissionspegel:	
<b>Straßengattung:</b>	Bundesautobahn	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	59860	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 3592	Nacht: 838			
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 25,0	Nacht: 45,0	$L_m^{25}$	77,7	73,2
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 120	LKW: 80	$D_v$	0,6	0,3
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>78,3</b>
					<b>73,5</b>

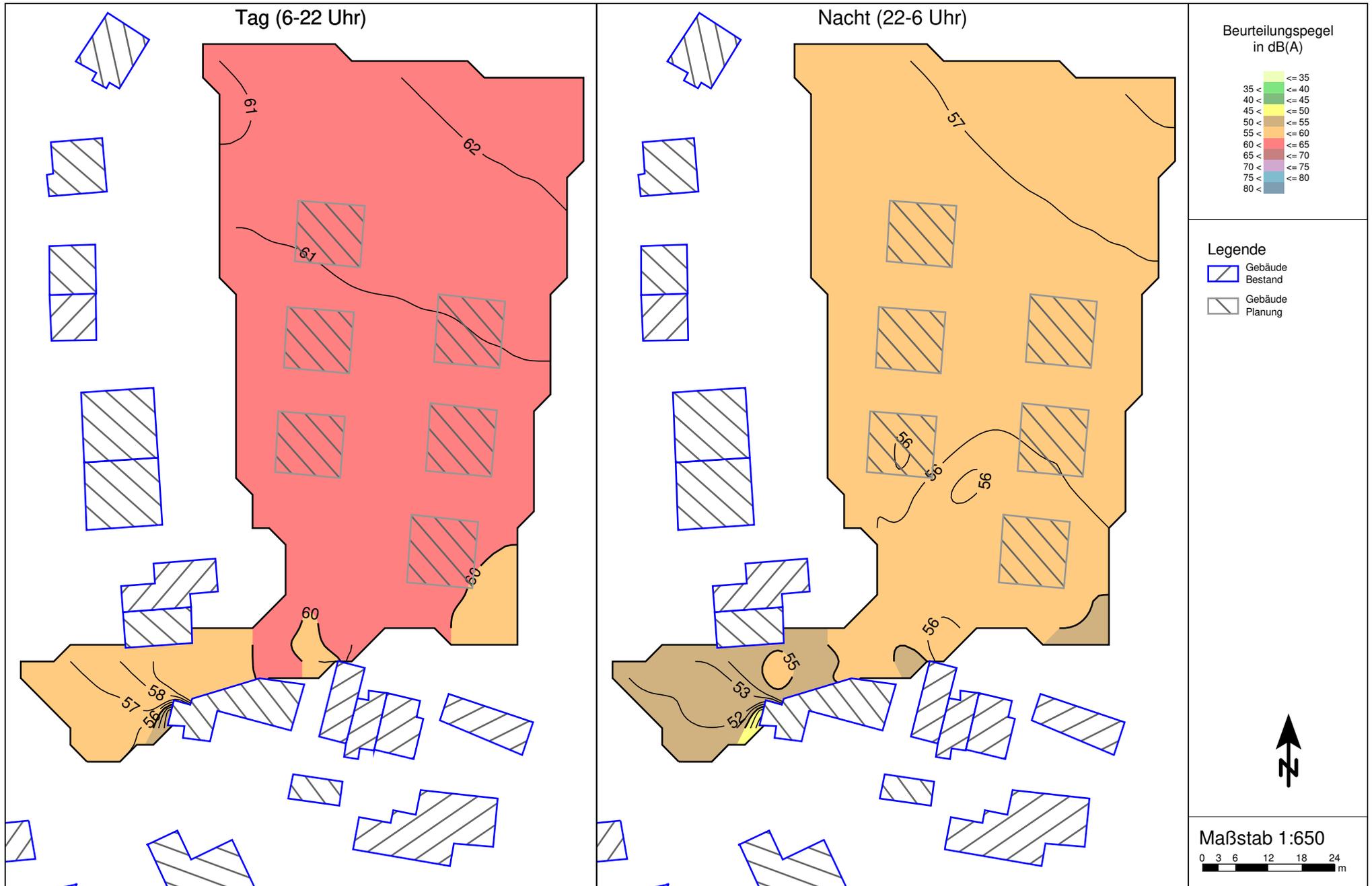
<b>Straßenbezeichnung:</b>	A3 Richtung Köln - Zählstelle Opladen II			Emissionspegel:	
<b>Straßengattung:</b>	Bundesautobahn	<b>DTV-Wert (Kfz/24h):</b>	58921	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
<b>Verkehrswerte - Kfz/h:</b>	Tag: 3535	Nacht: 825			
<b>LKW-Anteil [%]:</b>	Tag: 25,0	Nacht: 45,0	$L_m^{25}$	77,6	73,2
<b>Straßenoberfläche:</b>	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			$D_{StrO}$	0,0
<b>Geschwindigkeiten [km/h]:</b>	PKW: 120	LKW: 80	$D_v$	0,6	0,3
<b>Steigung/Gefälle:</b>	0,0%			$D_{Stg}$	0,0
				<b><math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>	<b>78,2</b>
					<b>73,4</b>

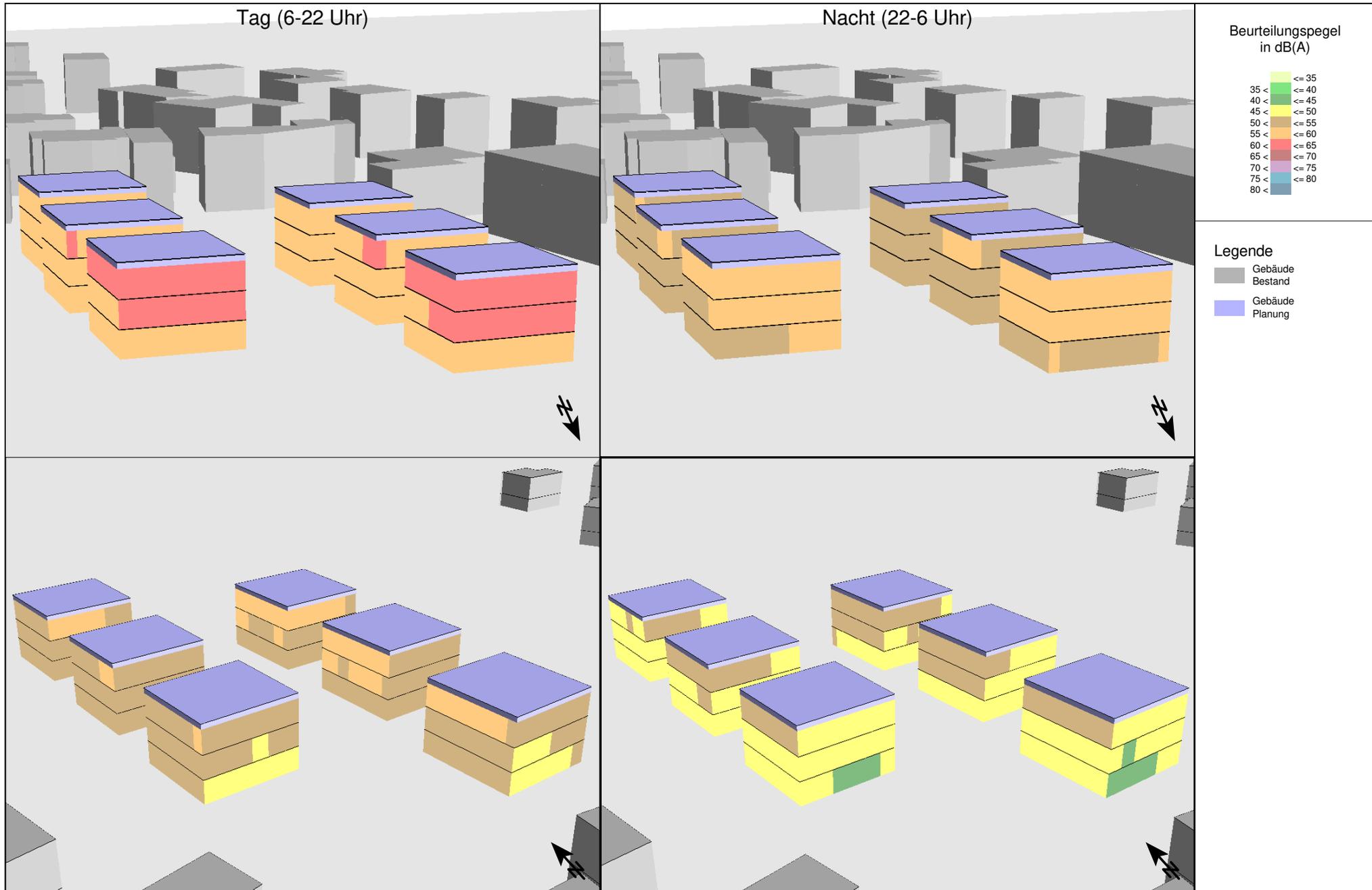
Emissionsberechnungen nach Schall 03-2012  
Längenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)/m]



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
<b>Strecke 2670</b>		<b>Gleis: 1</b>		<b>Richtung: Köln</b>			<b>Abschnitt: 1</b>			<b>Km: 0+114</b>		
6	S-Bahn	46,0	10,0	140	135	-	79,2	60,1	57,8	75,6	56,5	54,2
7	GZ-E	7,0	2,0	100	696	-	81,0	64,4	39,3	78,6	61,9	36,9
-	<b>Gesamt</b>	<b>53,0</b>	<b>12,0</b>	-	-	-	<b>83,2</b>	<b>65,8</b>	<b>57,9</b>	<b>80,4</b>	<b>63,0</b>	<b>54,3</b>
<b>Strecke 2670</b>		<b>Gleis: 2</b>		<b>Richtung: Düsseldorf</b>			<b>Abschnitt: 2</b>			<b>Km: 0+114</b>		
6	S-Bahn	46,0	10,0	140	135	-	79,2	60,1	57,8	75,6	56,5	54,2
7	GZ-E	6,0	2,0	100	696	-	80,4	63,7	38,7	78,6	61,9	36,9
-	<b>Gesamt</b>	<b>52,0</b>	<b>12,0</b>	-	-	-	<b>82,8</b>	<b>65,3</b>	<b>57,9</b>	<b>80,4</b>	<b>63,0</b>	<b>54,3</b>
<b>Strecke 2650</b>		<b>Gleis: 1</b>		<b>Richtung: Köln</b>			<b>Abschnitt: 3</b>			<b>Km: 0+110</b>		
1	RRX	68,0	12,0	160	135	-	83,9	64,1	62,4	79,4	59,6	57,9
2	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	18,0	1,0	200	283	-	83,2	66,0	58,5	73,6	56,4	48,9
3	ICE 3-Vollzug	55,0	6,0	200	402	-	86,8	70,8	64,3	80,1	64,2	57,7
4	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	6,0	3,0	100	715	-	80,4	63,7	38,7	80,4	63,7	38,7
5	D/AZ	3,0	2,0	140	389	-	74,0	55,0	42,9	75,2	56,2	44,2
-	<b>Gesamt</b>	<b>150,0</b>	<b>24,0</b>	-	-	-	<b>90,3</b>	<b>73,2</b>	<b>67,2</b>	<b>85,5</b>	<b>68,3</b>	<b>61,2</b>
<b>Strecke 2570</b>		<b>Gleis: 2</b>		<b>Richtung: Düsseldorf</b>			<b>Abschnitt: 4</b>			<b>Km: 0+110</b>		
1	RRX	68,0	12,0	160	135	-	83,9	64,1	62,4	79,4	59,6	57,9
2	IC-Zug (bespannt mit E-Lok)	17,0	1,0	200	283	-	82,9	65,7	58,2	73,6	56,4	48,9
3	ICE 3-Vollzug	54,0	5,0	200	402	-	86,7	70,7	64,3	79,4	63,4	56,9
4	Güterzug (bespannt mit E-Lok)	5,0	3,0	100	715	-	79,7	62,9	37,9	80,4	63,7	38,7
5	D/AZ	2,0	1,0	140	389	-	72,2	53,2	41,2	72,2	53,2	41,2
-	<b>Gesamt</b>	<b>146,0</b>	<b>22,0</b>	-	-	-	<b>90,1</b>	<b>73,0</b>	<b>67,1</b>	<b>85,1</b>	<b>67,8</b>	<b>60,8</b>







# Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

## Freie Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr												Außenlämpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stockwerk	Nutz.	Schalltechnischer Orientierungswert		Straße		Schiene		Gewerbe IRW		Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		1989 La [dB(A)]	LPB	2018-01 La	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
1	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	53	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			1.OG		55	45	53	48	59	55	55	40	60	56	5	11	64	III	62	66
			2.OG		55	45	53	48	60	56	55	40	61	56	6	11	65	III	63	66
2	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	48	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	65
			1.OG		55	45	52	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			2.OG		55	45	52	48	60	55	55	40	61	56	6	11	65	III	62	66
3	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	45	40	50	45	55	40	51	46	-	1	58	II	59	58
			1.OG		55	45	45	40	51	46	55	40	52	47	-	2	58	II	59	59
			2.OG		55	45	45	40	52	48	55	40	53	48	-	3	59	II	59	59
4	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	46	41	52	48	55	40	53	49	-	4	59	II	60	60
			1.OG		55	45	46	41	53	49	55	40	54	49	-	4	59	II	60	60
			2.OG		55	45	46	41	54	49	55	40	54	50	-	5	60	II	60	60
5	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	53	48	58	53	55	40	59	55	4	10	63	III	62	65
			1.OG		55	45	53	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			2.OG		55	45	53	48	60	55	55	40	60	56	5	11	65	III	63	66
6	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	48	57	52	55	40	58	54	3	9	63	III	61	64
			1.OG		55	45	52	48	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	65
			2.OG		55	45	52	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
7	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	46	41	50	46	55	40	51	47	-	2	58	II	59	59
			1.OG		55	45	46	41	51	47	55	40	52	48	-	3	59	II	59	59
			2.OG		55	45	46	41	52	48	55	40	53	49	-	4	59	II	60	60
8	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	49	44	53	48	55	40	54	50	-	5	60	II	60	61
			1.OG		55	45	49	44	53	49	55	40	55	50	-	5	60	II	60	61
			2.OG		55	45	49	44	54	49	55	40	55	51	-	6	60	II	60	61
9	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	53	49	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	65
			1.OG		55	45	53	49	58	54	55	40	60	55	5	10	63	III	62	66
			2.OG		55	45	53	49	59	55	55	40	60	56	5	11	64	III	62	66
10	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	47	57	52	55	40	58	53	3	8	63	III	61	64
			1.OG		55	45	52	47	57	53	55	40	59	54	4	9	63	III	61	64
			2.OG		55	45	52	47	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	64
11	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	40	35	51	46	55	40	51	47	-	2	58	II	59	58
			1.OG		55	45	40	36	52	47	55	40	52	48	-	3	59	II	59	58
			2.OG		55	45	40	36	53	48	55	40	53	48	-	3	59	II	59	59

# Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

## Freie Schallausbreitung im Plangebiet

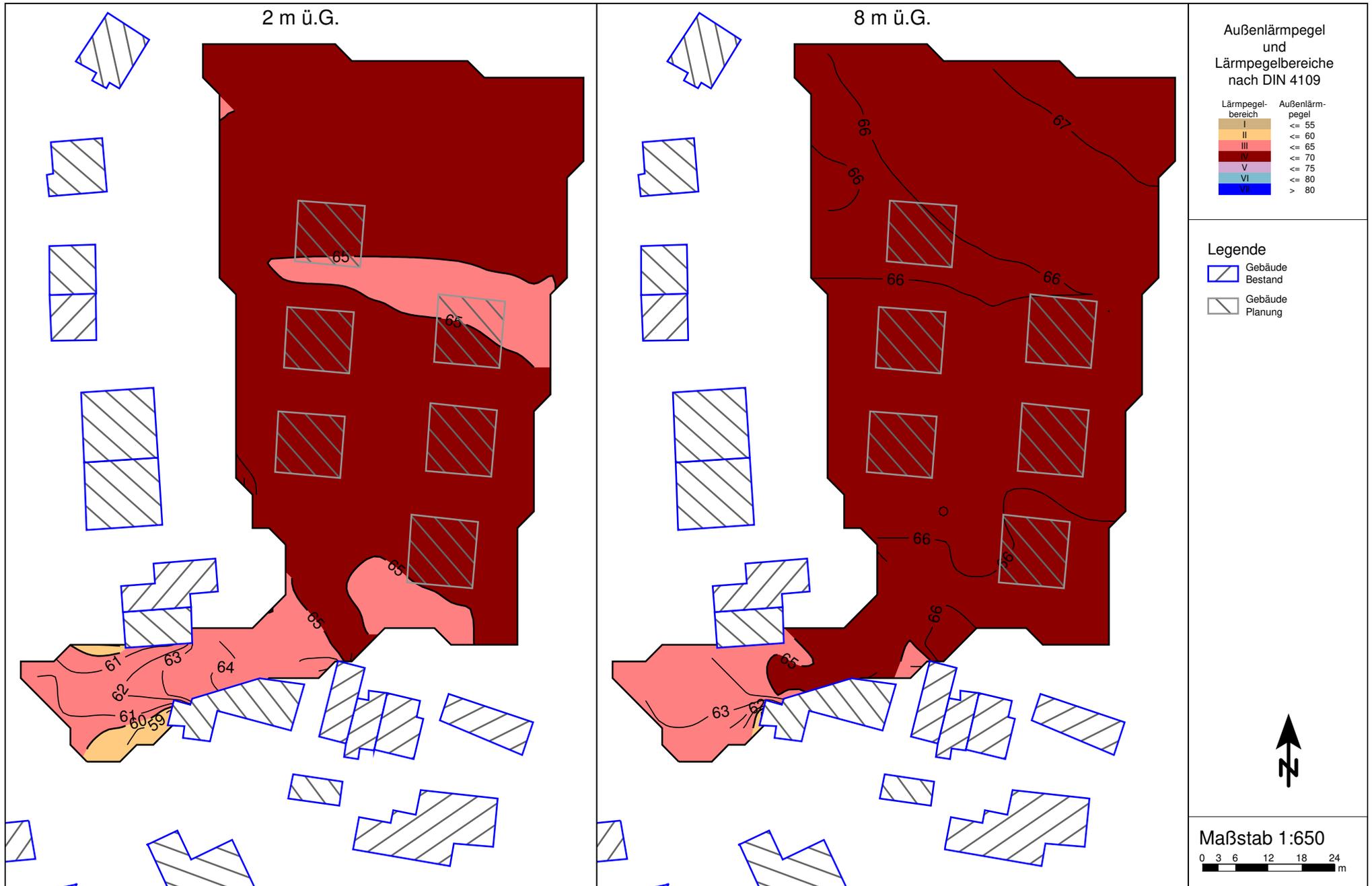


IP	Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr												Außenlämpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stockwerk	Nutz.	Schalltechnischer Orientierungswert		Straße		Schiene		Gewerbe IRW		Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		1989 La [dB(A)]	LPB	2018-01 La	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
12	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	48	43	54	50	55	40	55	50	-	5	60	II	60	61
			1.OG		55	45	48	43	55	50	55	40	55	51	-	6	61	III	60	61
			2.OG		55	45	48	43	55	51	55	40	56	51	1	6	61	III	60	62
13	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	53	48	58	54	55	40	59	55	4	10	63	III	62	65
			1.OG		55	45	53	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			2.OG		55	45	53	48	60	55	55	40	60	56	5	11	65	III	63	66
14	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	47	57	53	55	40	58	54	3	9	63	III	61	64
			1.OG		55	45	52	47	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	64
			2.OG		55	45	52	47	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
15	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	46	41	50	45	55	40	51	47	-	2	58	II	59	59
			1.OG		55	45	46	41	51	46	55	40	52	47	-	2	59	II	59	59
			2.OG		55	45	46	41	52	47	55	40	53	48	-	3	59	II	60	59
16	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	50	45	54	49	55	40	55	51	-	6	61	III	60	62
			1.OG		55	45	50	45	54	50	55	40	56	51	1	6	61	III	60	62
			2.OG		55	45	50	45	55	50	55	40	56	51	1	6	61	III	61	62
17	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	53	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			1.OG		55	45	53	48	59	55	55	40	60	56	5	11	64	III	62	66
			2.OG		55	45	53	48	60	56	55	40	61	56	6	11	65	III	63	66
18	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	47	58	53	55	40	59	54	4	9	63	III	62	64
			1.OG		55	45	52	47	58	54	55	40	59	55	4	10	63	III	62	65
			2.OG		55	45	52	47	59	55	55	40	60	56	5	11	64	III	62	65
19	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	45	40	50	45	55	40	51	46	-	1	58	II	59	58
			1.OG		55	45	45	40	51	46	55	40	52	47	-	2	58	II	59	59
			2.OG		55	45	45	40	52	47	55	40	53	48	-	3	59	II	59	59
20	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	50	45	53	49	55	40	55	50	-	5	60	II	60	62
			1.OG		55	45	50	45	54	49	55	40	55	51	-	6	61	III	60	62
			2.OG		55	45	50	45	54	50	55	40	55	51	-	6	61	III	60	62
21	Plangebäude	N	EG	WA	55	45	52	48	59	54	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			1.OG		55	45	52	48	60	55	55	40	61	56	6	11	65	III	62	66
			2.OG		55	45	52	48	61	56	55	40	61	57	6	12	65	III	63	66
22	Plangebäude	O	EG	WA	55	45	52	47	58	54	55	40	59	55	4	10	63	III	62	65
			1.OG		55	45	52	47	59	55	55	40	60	55	5	10	64	III	62	65
			2.OG		55	45	52	47	60	56	55	40	61	56	6	11	65	III	62	66

Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109  
Freie Schallausbreitung im Plangebiet



IP	Immissionspunkt				Schalltechnischer Orientierungswert	Beurteilungspegel Lr												Außenlämpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stockwerk	Nutz.		Straße		Schiene		Gewerbe IRW		Summe Verkehr		Überschreitung des Orientierungswertes		1989 La [dB(A)]	1989 LPB	2018-01 La			
						Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]		
23	Plangebäude	S	EG	WA	55	45	46	41	49	45	55	40	51	46	-	1	58	II	59	59	
			1.OG		55	45	46	41	50	46	55	40	52	47	-	2	58	II	59	59	
			2.OG		55	45	46	41	52	47	55	40	53	48	-	3	59	II	60	59	
24	Plangebäude	W	EG	WA	55	45	47	42	52	48	55	40	53	49	-	4	59	II	60	60	
			1.OG		55	45	47	42	53	48	55	40	54	49	-	4	60	II	60	60	
			2.OG		55	45	47	42	53	49	55	40	54	50	-	5	60	II	60	61	



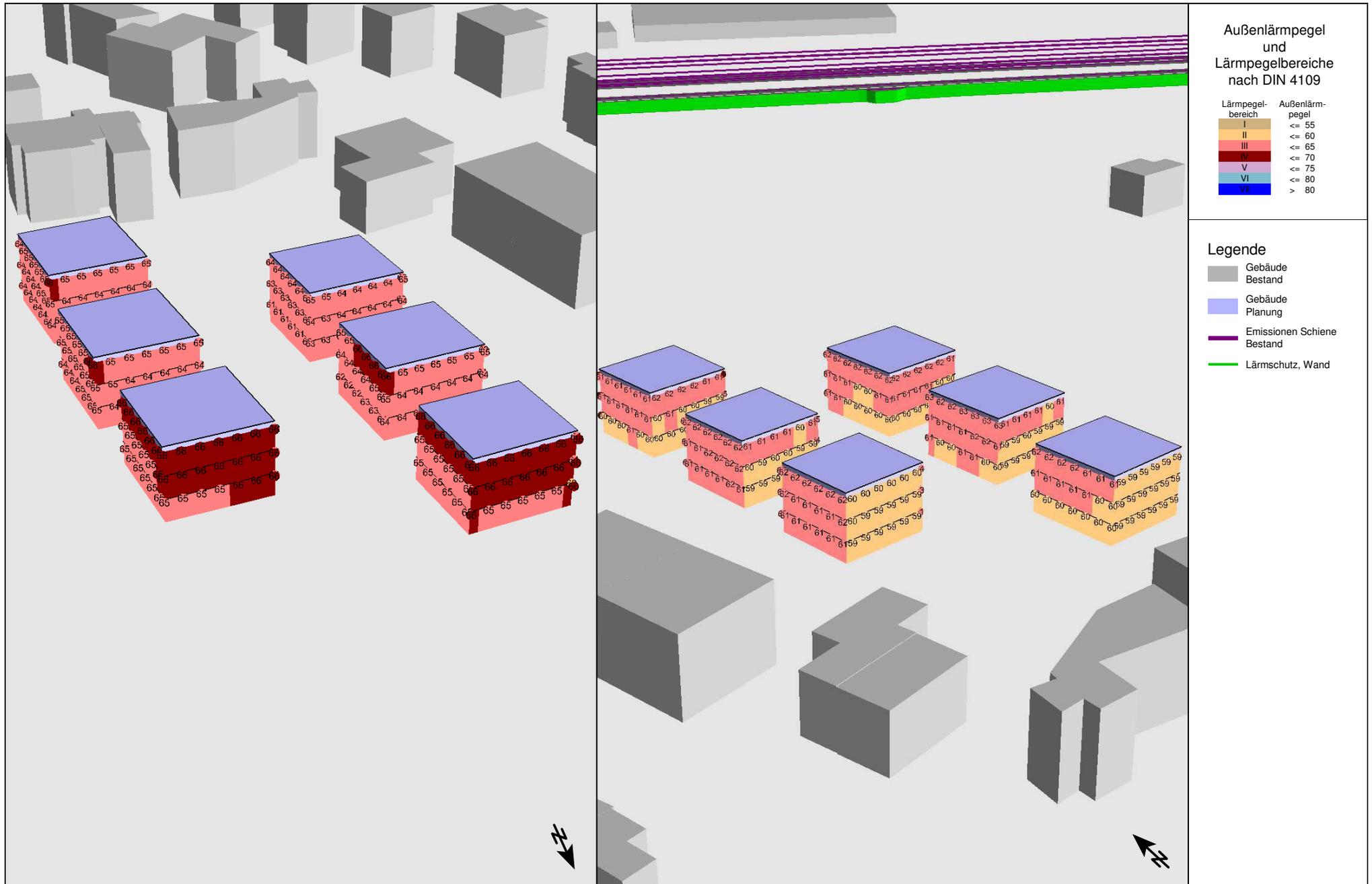


Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$ )

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"  dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume <sup>1)</sup> u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
7	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50

<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$ : Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>

$S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m<sup>2</sup>