

I.B.U.

INGENIEURBÜRO

für Schwingungs-, Schall- und
Schienenverkehrstechnik GmbH

engineers for vibration, noise
and railway technology

Dipl.-Ing. Udo Lenz

Sitz: Essen (HRB 23825)

Ladenspelderstraße 61
45147 Essen

Tel. 0201 87445 0

Fax 0201 87445 45

E-Mail office@ibugmbh.com
www.ibugmbh.com

Auftraggeber: Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

Objekt: Umbaumaßnahme
Haltestelle Heesenstraße in Düsseldorf

Titel: **Schwingungs- und Schalltechnische
Untersuchung**
Teil 1: Berechnung und Beurteilung
der Luftschallimmissionen

Auftrag Nr.: S 01.1389.15 / 1

Datum: aktueller Stand des Gutachtens: 19.07.2016

Umfang: 16 Textseiten
14 Anlagen

INHALT

1	AUFGABENSTELLUNG	S.	3
2	PLANUNGSSITUATION	S.	3
3	LUFTSCHALLKENNWERTE	S.	4
4	BEURTEILUNGSKRITERIUM	S.	4
5	RECHENVERFAHREN	S.	7
6	IMMISSIONSBERECHNUNG	S.	8
	6.1 Schienenverkehr	S.	8
	6.2 Straßenverkehr	S.	11
7	ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG	S.	13
	7.1 Schienenverkehr	S.	13
	7.2 Straßenverkehr	S.	13
	7.3 Gesamtmissionen	S.	14
8	SCHLUSSBEMERKUNG	S.	15
9	ANLAGEN	S.	15
10	ÄNDERUNGSINDEX	S.	16

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Rheinbahn AG plant den Umbau der Haltestelle „Heesenstraße“ in Düsseldorf, Stadtteil Heerdt. Im Rahmen der Maßnahme sind die vorhandene Gleisanlage sowie der Straßenverlauf der Heerdtter Landstraße baulich anzupassen. Die baulichen Veränderungen beeinflussen die Schwingungs- und Schallimmissionen in der Umgebung der Trasse. Im Rahmen des anstehenden Genehmigungsverfahrens ist es erforderlich, die zu erwartenden Immissionsänderungen zu ermitteln und zu beurteilen. Mit den entsprechenden schall- und schwingungstechnischen Untersuchungen wurde die I.B.U. GmbH beauftragt.

Im vorliegenden Bericht (Teil 1) erfolgt die Beurteilung der Luftschallimmissionen. Dem Teil 2 des Gesamtberichtes ist die Beurteilung der Schwingungsmissionen zu entnehmen.

2 PLANUNGSSITUATION

Die folgenden Unterlagen wurden für die schalltechnische Untersuchung herangezogen:

Lagepläne:

- LP_HNS.pdf, Ingenieurbüro Wendt, Düsseldorf
erhalten am 11.02.2015
- X_StGK_HSN.dxf, Ingenieurbüro Wendt, Düsseldorf
erhalten am 03.03.2015
- X_VLP_HSN.dxf, Ingenieurbüro Wendt, Düsseldorf
erhalten am 03.03.2015

Fahrplandaten Stadtbahn, Angaben zu den Kfz – Verkehrszahlen, Gebietsausweisung über das Ingenieurbüro Wendt, Düsseldorf.

Situationsbeschreibung (Ortsbesichtigung vom 11.02.2015):

Der geplante Bauabschnitt wird gegenwärtig und zukünftig von der Stadtbahnlinie U75, der Rheinbahn AG befahren.

Zum heutigen Zeitpunkt befindet sich die Haltestelle „Heesenstraße“ ebenerdig in Straßenmitte mit gegenüberliegenden Bahnsteigen. Ein barrierefreier Ein- und Ausstieg ist derzeit nicht möglich, zukünftig wird dies durch einen Mittelbahnsteig gewährleistet. Die Zugänglichkeit der Haltestelle ist dann über kopfseitig angeordnete Rampen vorgesehen.

Die Stadtbahngleise sind im untersuchten Abschnitt in Beton oder Straßenasphalt eingebettet. Im Zuge der Maßnahme wird eine Abstandsvergrößerung der beiden Gleisachsen von 3,35 m auf 7,55 m im Bereich der Haltestelle ausgeführt. Zudem verursacht die Aufweitung der Gleise eine partielle Anpassung des Straßenverlaufs.

Das zu betrachtende Gebiet ist einem Wohn- und Gewerbegebiet zuzuordnen.

Die Lagepläne für die bestehende und die geplante Situation sind in den Anlagen-Nr. 1.1 (Bestand) und Anlagen-Nr. 1.2 (Planung) gezeigt.

3 LUFTSCHALLKENNWERTE

Luftschallimmissionen werden üblicherweise in Form von Schalldruckpegeln erfasst. Als Schalldruckpegel (kurz: Schallpegel) wird allgemein der auf einen Bezugsschalldruck p_0 bezogene logarithmierte Schallwechseldruck p bezeichnet. Die Maßeinheit für den Schallpegel ist das Dezibel (dB). Als analytische Funktion lässt sich dieser Zusammenhang wie folgt darstellen:

$$L_p = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ [dB]}$$

p : Effektivwert des Schalldrucks in N/m^2

p_0 : Bezugsschalldruck, $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$

Das sich so ergebende lineare Geräuschsignal wird dem menschlichen Gehör durch die A-Bewertung (nach DIN 45 633) angepasst. Es ergibt sich der A-bewertete Schallpegel L_{AF} (F: Zeitsignalbewertung "Fast").

Für die Bewertung der von Verkehrswegen ausgehenden Schallimmissionen ist der sogenannte Beurteilungspegel L_r heranzuziehen. Der Beurteilungspegel ist ein auf den Tag- bzw. Nachtzeitraum bezogener Mittelungspegel.

Im Rahmen von Immissionsprognosen wird der Beurteilungspegel nach den Verfahren der Schall 03 / RLS-90 berechnet. Die dort verwendeten Schallpegel verschiedener Einflussfaktoren wurden ursprünglich aus Messungen abgeleitet.

4 BEURTEILUNGSKRITERIUM

Für die Beurteilung der von Verkehrswegen verursachten Schallimmissionen sind die Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes maßgebend. Dort werden unter § 3 die möglicherweise zu schädlichen Umwelteinwirkungen führenden Immissionsarten aufgelistet. Geräusche von Schienen- und Straßenverkehrswegen stellen eine entsprechende Immissionsart dar.

Unter § 41 ist festgelegt, dass beim Bau und der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges sicherzustellen ist, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Unter § 43 wird die Bundesregierung ermächtigt, entsprechende Rechtsverordnungen zur Beurteilung der Emissionen und Immissionen von Verkehrsgeräuschen zu erlassen. Am 12.06.1990 ist die

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

von der Bundesregierung erlassen und zuletzt 2014 geändert worden. Im Zusammenhang mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz ist die 16. BImSchV rechtskräftig. Entsprechend ist für die Berechnung des Schienenverkehrslärms die aktuelle Schall 03 (2014) anzuwenden.

Unter § 1, Abs. 1 (Anwendungsbereich) ist festgelegt, dass die 16. BImSchV nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen gilt.

Der § 1 Abs. 2 definiert den Begriff "wesentliche Änderung" wie folgt:

"Die Änderung ist wesentlich, wenn

- 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
- 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten."

Für den Bau oder die wesentlichen Änderung eines Straßen- oder Schienenweges nennt die 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte (IGW), die in der folgenden Tabelle wiedergegeben werden:

Immissionsgebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohnge- biete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete und Industriege- biete	69	59

Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV

Die Beurteilungszeiträume Tag bzw. Nacht sind mit 06:00 bis 22:00 Uhr (16 Std.) bzw. 22:00 bis 06:00 Uhr (8 Std.) festgelegt.

Die zu erwartenden Luftschallimmissionen sind an Hand der genannten Immissionsgrenzwerte zu beurteilen. Bei der vorhandenen Bebauung handelt es sich um ein Wohn- und Gewerbegebiet.

Im Hinblick auf eine umwelttechnische Gesamtbewertung der Verkehrslärmsituation werden die Luftschallimmissionen aus Schienen- und Straßenverkehr vor und nach dem Bau der Stadtbahnstrecke ermittelt.

Für eine Bewertung der Gesamtbelastung ist derzeit von folgenden Werten auszugehen: 70 bis 75 dB(A) tags und 60 bis 65 dB(A) nachts in allgemeinen Wohngebieten. In der Rechtsprechung¹ ist hier die Grenze zur Gesundheitsgefährdung und zur Gewährleistung der Substanz des Eigentums überschritten. Damit entsteht bei Überschreitung der genannten Werte u. U. ein Anspruch auf Schallschutz.

Anwohnerorientiert werden hier die Werte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht für eine Bewertung der Gesamtsituation herangezogen.

¹ BVerwG, Urteil v. 21.03.96 – 4 C 9.95 – DVBl. 96, S. 916 und OVG NW, Urteil v. 10.11.93 – 23 D 52/92. AK – NVWBl. 94, S. 463

5 RECHENVERFAHREN

Die Anlage 1 der 16. BImSchV enthält das Verfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel von Straßen. Das Rechenverfahren gilt für lange gerade Straßen, die auf dem für die Immissionen maßgebenden Streckenabschnitt konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt verweist die 16. BImSchV auf die Richtlinie RLS 90 für den Lärmschutz an Straßen, 1990. Die Immissionsberechnung erfolgt dann für Teilstücke, für die die Einflussparameter jeweils konstant sind.

Die Berechnung des Schienenverkehrslärms hat stets anhand der Anlage 2 zur 16. BImSchV (Richtlinie SCHALL 03 zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 2014) zu erfolgen.

Die Beurteilungspegel der Tag- und Nachtzeit werden aus den der Planung zu Grunde liegenden Daten ermittelt, die folgend aufgelisteten Einflussgrößen gehen in die Rechenverfahren ein.

Maßgebende Parameter zur Immissionsberechnung		
Emissionspegel		Schallausbreitung
Schiene	Straße	
<ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeuggattung - Anzahl der Achsen - Anzahl der Fahrzeuge - Fahrzeuggeschwindigkeit - Fahrbahnart - Schallminderung am Gleis - Brücken - Kurven 	<ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Fahrzeuge - Lkw-Anteil - zul. Geschwindigkeit - Straßenoberfläche - Steigung/Gefälle - lichtzeichengeregelte Kreuzungen/Einmündungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Abstandssituation - Reflexion - Abschirmung

Tabelle 2: Parameter zur Immissionsberechnung nach 16. BImSchV bzw. RLS 90/SCHALL 03

Die endgültige Berechnung der Schallimmissionen erfolgt unter Verwendung des Programms CadnaA, V 4.6.153, Datakustik, nach den **Teilstückverfahren** gemäß SCHALL 03 und RLS 90.

6 IMMISSIONSBERECHNUNG

Die Beurteilung der Immissionen nach 16. BImSchV und die Darstellung der Gesamtimmissionen erfordern folgende Berechnungsvarianten:

▪ Immissionen aus Schienenverkehr Bestand (Planfall P0)	→ SCH00
▪ Immissionen aus Straßenverkehr Bestand (Planfall P0)	→ STR00
<hr/>	
▪ Immissionen aus Schienenverkehr Planung (Planfall P1)	→ SCH01
▪ Immissionen aus Straßenverkehr Planung (Planfall P1)	→ STR01
<hr/>	
▪ Immissionen aus Gesamtverkehr (Planfall P0, SCH00 + STR00)	→ GES00
▪ Immissionen aus Gesamtverkehr (Planfall P1, SCH01 + STR01)	→ GES01

Für die Ausbreitungsrechnung gilt allgemein:

- Abstandssituation gemäß den Planunterlagen
- das zu betrachtende Gebiet ist eben
- Berechnung der 3. Reflexion
- die Immissionspunkthöhen betragen standardmäßig 3,5 m für das Erdgeschoss (EG) zzgl. 2,8 m je Obergeschoss (OG)

Bei der aktuellen 16. BImSchV entfällt der bisher gültige Schienenbonus von $S = -5$ dB für Schienenverkehr seit dem 01.01.2015. Für Stadt- und Stadtbahnprojekte gilt eine Übergangsfrist bis zum 31.12.2018. Projekte die bis zu diesem Zeitpunkt genehmigt werden, werden unter Berücksichtigung des Schienenbonus schalltechnisch bewertet. Aus diesem Grunde wird der Schienenbonus von $S = -5$ dB bei den vorliegenden Berechnungen berücksichtigt.

Die emissionsseitig in die Rechnung eingehenden Parameter werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

6.1 Schienenverkehr

Die Berechnung der Schallimmissionen durch Schienenverkehr bezieht sich auf einen festgelegten A-bewerteten Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bestimmter Fahrzeugtypen, dabei wird von einer Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis und einem durchschnittlichen Fahrflächenzustand ausgegangen.

Aus dem so festgelegten Ausgangsschalleistungspegel $a_{A,h,m,Fz}$ ergibt sich der jeweilige längenbezogene Schalleistungspegel im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teilquelle m für eine Fahrzeugeinheit Fz je Stunde $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ zu:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \log \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{dB} + b_{f,h,m} \log \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{dB} + \sum c_{f,h,m} + \sum K \quad (1)$$

- $a_{A,h,m,Fz}$: längenbezogener Ausgangspegel [dB(A)]
- $\Delta a_{f,h,m,Fz}$: Pegeldifferenz im Oktavband f pro höhenabhängige Teilquelle m (Rollgeräusche (abhängig von Bremsbauart und Achsenanzahl), Fahrgeräusche, Aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche)
- n_Q : Anzahl der Schallquellen (Achsen) der Fahrzeugeinheit
- $n_{Q,0}$: Bezugsanzahl der Schallquellen (Achsen) der Fahrzeugeinheit
- $b_{f,h,m}$: Geschwindigkeitsfaktor (Einwirkung auf die Teilquellenart)
- v_{Fz} : Geschwindigkeit [km/h] (zulässige fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. zulässige Streckengeschwindigkeit)
- v_0 : Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h
- $\sum c_{f,h,m}$: Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c_1) und Fahrfläche (c_2) [dB]
die Korrektur c_2 ist nur auf ein „besonders überwachtes Gleis“ zu beziehen und als Schallschutzmaßnahme zu werten
- $\sum K$: Pegelkorrekturen für Brücken (K_{BR}) und die Auffälligkeit von Geräuschen (K_L) (z.B. Kurvengeräusche, Bremsgeräusche usw.)

Die Fahrtenhäufigkeit n_{Fz} der Fahrzeugart Fz pro Stunde wird folgendermaßen berücksichtigt:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \log \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right) \text{ [dB]} \quad (2)$$

Der Gesamtschalleistungspegel $L_{W'A}$ [dB] des Zuges ergibt sich dann aus der energetischen Summation aller Teilquellen und Oktavpegel.

Emissionsparameter Schiene

Die Strecke wird mit 6- bzw. 8-achsigen Hochflurfahrzeugen in Doppeltraktion befahren.

Im Planungsabschnitt beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit $v = 50 \text{ km/h}$.

Der separate Gleiskörper befindet sich im betrachteten Bereich im Fahrbahnasphalt oder im Beton eingebettet (Feste Fahrbahn).

Laut den Fahrplänen der Linie U75 an der Haltestelle „Heesenstraße“ (2013) ergeben sich die folgenden Fahrten zur Tag- bzw. Nachtzeit:

Richtung Neuss:

Tag (6:00 Uhr – 22:00 Uhr): 89 Fahrten und 13 Betriebsfahrten / 16 h
→ 6 Fahrten / h

Nacht (22:00 Uhr – 6:00 Uhr): 15 Fahrten und 22 Betriebsfahrten / 8 h
→ 5 Fahrten / h

Richtung Düsseldorf:

Tag (6:00 Uhr – 22:00 Uhr): 87 Fahrten und 14 Betriebsfahrten / 16 h
→ 6 Fahrten / h

Nacht (22:00 Uhr – 6:00 Uhr): 15 Fahrten und 21 Betriebsfahrten / 8 h
→ 5 Fahrten / h

Die Gesamtschalleistungspegel L_{WA} [dB] für die einzelnen Streckenabschnitte ergeben sich damit zu:

Streckenabschnitt	Planfall	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	
		Tag	Nacht
Richtung Neuss	SCH0, SCH1 GES0, GES1	78,7	77,3
Richtung Hauptbahnhof Düsseldorf	SCH0, SCH1 GES0, GES1	78,7	77,2

Tabelle 3: Schalleistungspegel L_{WA} nach Schall 03 Planfälle P0 und P1

6.2 Straßenverkehr

Der Emissionspegel für die einzelnen Straßenabschnitte berechnet sich nach RLS90 mit folgender Formel:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg}$$

$L_m^{(25)}$: Mittelungspegel im Abstand von 25 m [dB]

D_v : Korrekturfaktor Geschwindigkeit [dB]

D_{StrO} : Korrekturfaktor Straßenoberfläche [dB]

D_{Stg} : Korrekturfaktor Steigung / Gefälle [dB]

Emissionsparameter Straße

Die Heerdtter Landstraße ist eine Landesstrasse mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von 7581 Kfz/24 h pro Richtung. Die maßgebliche Verkehrsstärke M (Kfz/h) ergibt aus einem projektbezogenen Untersuchungsergebnis mit folgender Verteilung:

$$M_{Tag} = 454,86 \text{ Kfz / h (je Richtung)}$$

$$M_{Nacht} = 60,65 \text{ Kfz / h (je Richtung)}$$

Der Schwerverkehrsanteil beträgt tags und nachts $p_{Tag} = p_{Nacht} = 6,5\%$

Unter Beachtung des jeweiligen Verkehrsaufkommens wird nach RLS 90 ein Mittelungspegel im Abstand von 25 m errechnet:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \log \left[M_{Tag/Nacht} \left(1 + 0,082 \cdot p_{Tag/Nacht} \right) \right]$$

$M_{Tag/Nacht}$: maßgebliche Verkehrsstärke im jeweiligen Beurteilungszeitraum [Kfz/h]

$p_{Tag/Nacht}$: Lkw-Anteil im jeweiligen Beurteilungszeitraum [%]

Dieser Pegel gilt unter festgelegte Randbedingungen, bei abweichenden Bedingungen sind entsprechende Zu- oder Abschläge einzurechnen.

Der Korrekturfaktor D_v für die Geschwindigkeit ist abhängig vom Lkw-Anteil und ergibt sich aus. Die zulässige Geschwindigkeit beträgt für beide Planfälle P0 und P1 $v_{Kfz} = 50 \text{ km/h}$ im Planungsbereich.

$$D_v = L_{PKW} - 37,3 + 10 \log \left[\frac{100 + (10^{0,1D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right] \text{ [dB]}$$

$$L_{PKW} = 27,7 + 10 \log \left[1 + (0,02 \cdot v_{PKW})^3 \right]$$

$$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \log(v_{LKW})$$

$$D = L_{LKW} - L_{PKW}$$

Die Straßenoberfläche ist asphaltiert, sodass der Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche

- $D_{Stro} = 0$ dB beträgt.

Es ist für beide Planfälle weder eine Steigung und noch ein Gefälle > 5 % zu berücksichtigen

- $D_{Stg} = 0$ dB.

Mit den genannten Werten ergeben sich die folgenden Emissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)] (Tag / Nacht) je Fahrtrichtung für die Heerdter Landstraße:

Straße	Planfall	Geschwindigkeit [km/h]	Emissionspegel $L_{m,E}$ [dB(A)]	
			Tag	Nacht
Heerdter Landstraße	STR00, STR01 GES00, GES01	50	61,1	52,4

Tabelle 4: Emissionspegel Straße Planfälle P0 und P1

Nach RLS-90 sind für Lichtzeichenanlagen an Kreuzungen und Einmündungen entfernungsabhängige Zuschläge zu berücksichtigen, diese gelten nicht für reine Fußgängerampeln. Die erhöhte Störwirkung durch Brems- und Anfahrgeräusche vor den Lichtsignalanlagen in den Einmündungsbereichen

Heerdter Landstraße / Abfahrt von der Brüsseler Straße

Heerdter Landstraße / Heesenstraße

werden in beiden Planfällen P0 und P1 tagsüber und nachts berücksichtigt.

Die durch den Umbau geplanten Verschiebungen der Straßenachsen, sowie der Straßenkreuzungspunkte und damit der LSA-Standorte in den Einmündungsbereichen gehen ebenfalls in die Untersuchung ein.

Die zu vergebenden Zuschläge K sind abhängig vom Abstand des jeweiligen Immissionsortes zum Kreuzungsbereich. Die RLS 90 gibt sie wie in Tabelle 5 gezeigt vor, sie werden auf den berechneten Beurteilungspegel aufgeschlagen.

Abstand des Immissionsortes	K [dB]
bis 40 m	3
über 40 bis 70 m	2
über 70 bis 100 m	1
über 100 m	0

Tabelle 5: Zuschläge an lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

7 ERGEBNISSE UND BEURTEILUNG

7.1 Schienenverkehr

Aufgrund der baulichen Maßnahme an den Gleisen ist zu prüfen, ob in Zukunft eine *wesentliche Änderung* der Immissionssituation bezüglich des Schienenverkehrs eintritt. Die Tabellen der Anlagen-Nr. 2.1 - 2.2 beinhalten die Berechnungsergebnisse für den Schienenverkehrslärm. Die Pegeländerungen im südlichen Bereich der Heerdter Landstraße sind in weiten Teilen von geringem Ausmaß und liegen zwischen -0,6 dB(A) und +0,2 dB(A) in den Bereichen, in denen sich der Umbau der Gleisanlage auf den Immissionspegel auswirkt. Die Pegeländerungen auf der nördlichen Seite der Heerdter Landstraße befinden sich ebenfalls in einem geringfügigen Bereich zwischen -0,1 dB(A) und +0,4 dB(A). Die Beurteilungspegel im untersuchten Immissionsgebiet liegen insgesamt unterhalb von 70 dB(A) am Tage, es wird jedoch schon in einigen Bereichen im Bestand die nächtliche Pegelgrenze in Höhe von 60 dB(A) überschritten. Die bauliche Änderung des Schienenverkehrs hat zur Folge, dass eine Pegelerhöhung von +0,2 dB(A) für das Objekt an der Heerdter Landstraße 77 zu erwarten ist und somit eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vorliegt. Damit entsteht durch den Schienenverkehrslärm verursacht, ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach.

7.2 Straßenverkehr

Aufgrund der baulichen Anpassung der Straßen ist zu prüfen, ob in Zukunft eine *wesentliche Änderung* der Immissionssituation bezüglich des Straßenverkehrslärm eintritt. Die Tabellen der Anlagen-Nr. 3.1 - 3.2 beinhalten die Berechnungsergebnisse für den Straßenverkehrslärm. Die Pegeländerungen liegen zwischen -1,0 dB(A) und +0,3 dB(A), sie werden durch die Aufweitung der Gleise und der damit verbundenen Anpassung des Straßenverlaufs der Heerdter

Landstraße verursacht. Da die Immissionspegel an den Gebäuden, die von einer Pegelerhöhung betroffen sind, oberhalb von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht liegen, verursacht die durch die Änderung des Straßenverkehrs bedingte Pegelerhöhung eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV für die Objekte der Heerdter Landstraße 60, 62, 64 und 70. Es entsteht somit durch den Straßenverkehrslärm ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach.

7.3 Gesamtmissionen

Die energetische Addition der Beurteilungspegel aus Straßen- und Schienenverkehr ergibt die in der Anlage-Nr. 4.1 - 4.2 gezeigten Gesamt-Beurteilungspegel sowie die zugehörigen Differenzpegel GES01 - GES00. Eine Zunahme der Immissionspegel mit gleichzeitiger Überschreitung der Werte von 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nacht wird als kritische Pegeländerung bezeichnet. Eine kritische Pegeländerung ist an den Gebäuden der Heerdter Landstraße 62, 64, 70 und 88 zu erwarten.

Für die Gebäude Heerdter Landstraße 62, 64 und 70 besteht bereits aus der Betrachtung des Straßenverkehrslärms der Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach. Bei dem Gebäude Heerdter Landstraße 88 tritt die kritische Pegeländerung nur zur Nachtzeit ein.

8 SCHLUSSBEMERKUNG

Die schalltechnischen Berechnungen ergeben, dass der Umbau der Haltestelle „Heesenstraße“ schalltechnisch nicht unproblematisch ist und zur weiteren Erhöhung des schon im Bestand überschrittenen Pegelgrenzwertes für einige Immissionsorte der Heerdter Landstraße führt. Somit ist ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach durch den Schienen- bzw. Straßenverkehr festzustellen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass vorstehende Berechnungen und Beurteilungen der Schallimmissionen nach 16. BImSchV vorgenommen wurden. Die Ergebnisse der Berechnungen sind nicht vergleichbar mit denen nach 34. BImSchV zur Erstellung der veröffentlichten Lärmkarten der Städte.

9 ANLAGEN

Anlagen-Nr. 1.1	Lagepläne für die Bestandssituation (P0)
Anlagen-Nr. 1.2	Lagepläne für die Planungssituation (P1)
Anlagen-Nr. 1.3	Legende Lagepläne
Anlagen-Nr. 2.1 - 2.3	Luftschallpegel durch den Schienenverkehr
Anlagen-Nr. 3.1 – 3.3	Luftschallpegel durch den Straßenverkehr
Anlagen-Nr. 4.1 – 4.3	Luftschallpegel durch den Gesamtverkehr
Anlagen-Nr. 5.1 + 5.2	Betroffenheiten

10 ÄNDERUNGSINDEX

Index	Datum	Bearbeiter	Bemerkungen
a	08.12.2015	Lenz	Schallschutzmaßnahme lärmorientierter Asphalt herausgenommen. Neuberechnung Schiene wg. neuer Rechenvorschrift
b	08.01.2016	Lenz	Endgültige Formulierung Gesamtverkehrslärm
c	12.01.2016	Lenz	Hinweis Gebäude 96/110 nur gewerbliche Nutzung
d	02.03.2016	C.Hümpel	Korrektur Eingangsdaten Verkehrszahlen (max. Verkehrsbelastung im Querschnitt – und <u>nicht</u> je Richtung
e	19.07.2016	C.Hümpel	Abschnitt 6.1 Änderung non Niederflur- auf Hochflurfahrzeug Abschnitt 7.3 Textstreichung Gesamtverkehr / 16.BImSchV Zus. Einarbeitung Anlage 5.1+5.2 (Betroffenheiten)

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Carsten Hümpel

Essen, 19.07.2016

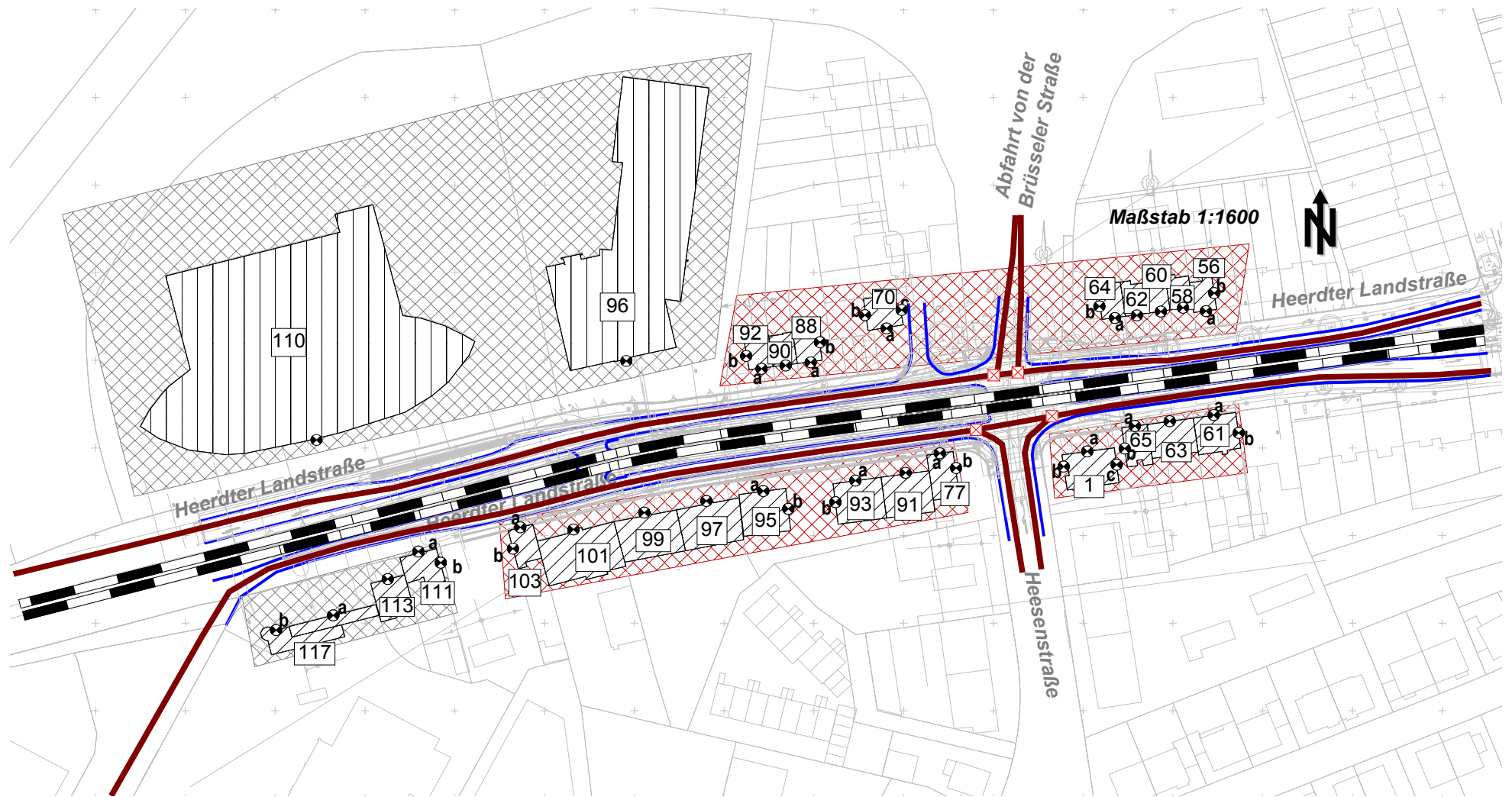
I.B.U. GmbH

AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Lagepläne
Bestand (P0)

ANLAGE-NR.:
1.1

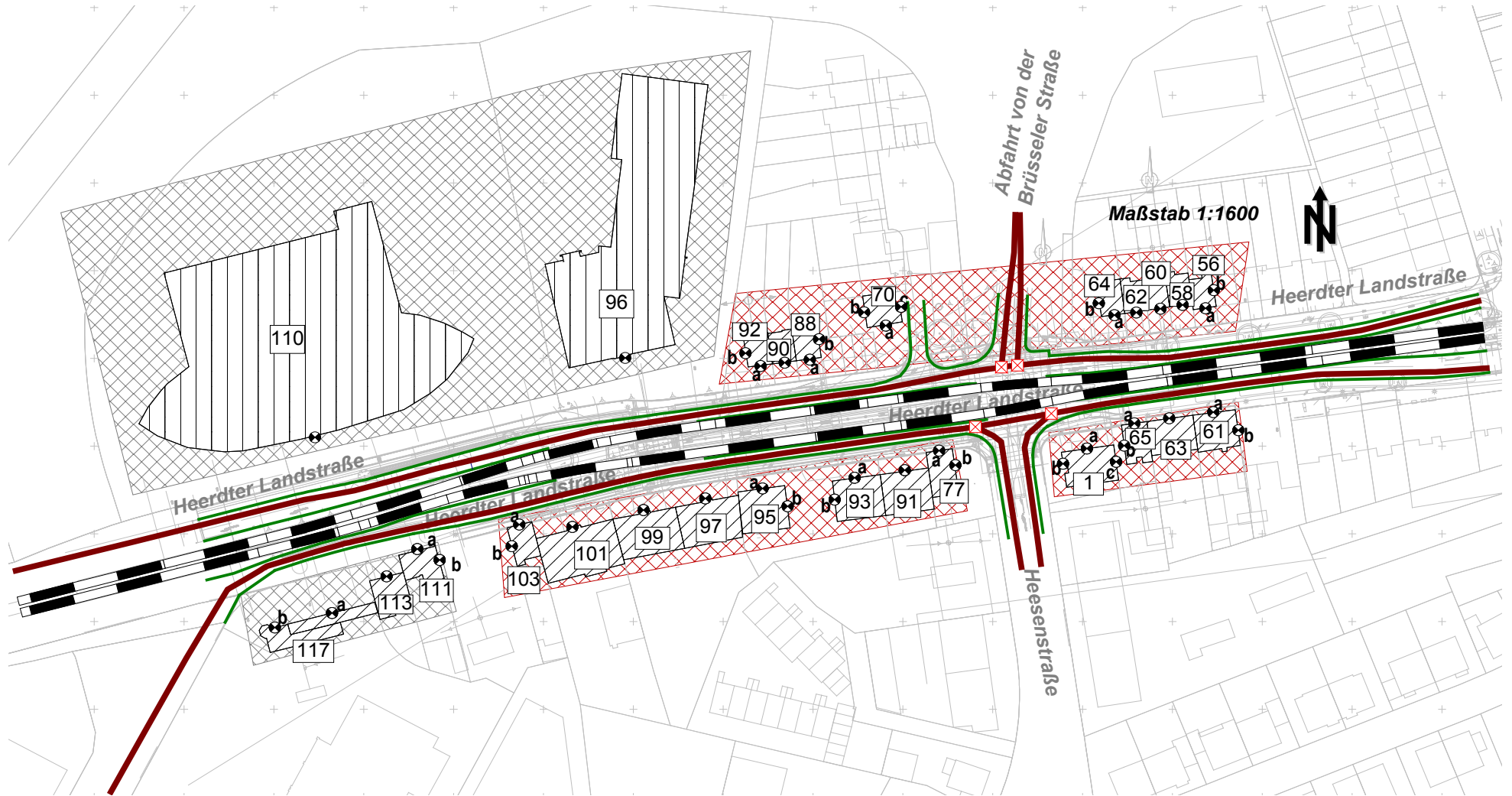


AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Lagepläne
Planung (P1)

ANLAGE-NR.:
1.2





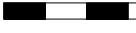










AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Lagepläne
Legende

ANLAGE-NR.:
1.3

- | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------|
|  | Straße |  | (ohne Nutzung) |
|  | Kreuzung |  | Kurgebiet |
|  | Gleise |  | reines Wohngebiet |
|  | Haus |  | allg. Wohngebiet |
| | |  | Mischgebiet |
| | |  | Gewerbegebiet |
|  | Immissionspunkt | | |
|  | Bordsteinverlauf P0 | | |
|  | Bordsteinverlauf P1 | | |

AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Berechnung und Beurteilung der
Luftschallpegel durch den Schienenverkehr
für P0 und P1

ANLAGE-NR.:
2.1

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf		
		L _r [dB(A)] SCH00		L _r [dB(A)] SCH01		ΔL _r [dB(A)] (SCH01 - SCH00)		Schallschutz		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
101	EG	60.3	58.9	59.8	58.4	-0.5	-0.5	-	-	
	1.OG	60.4	59	60.1	58.6	-0.3	-0.4	-	-	
	2.OG	60.2	58.8	59.9	58.5	-0.3	-0.3	-	-	
103	a	EG	61.7	60.3	61.1	59.7	-0.6	-0.6	-	-
	1.OG	61.5	60.1	61	59.6	-0.5	-0.5	-	-	
103	b	EG	57.2	55.7	56.7	55.2	-0.5	-0.5	-	-
	1.OG	57.3	55.8	57	55.6	-0.3	-0.2	-	-	
110	EG	57.2	55.8	57.4	55.9	0.2	0.1	-	-	
111	a	EG	61.9	60.5	61.5	60.1	-0.4	-0.4	-	-
	1.OG	61.6	60.2	61.4	59.9	-0.2	-0.3	-	-	
	2.OG	61.2	59.8	60.9	59.5	-0.3	-0.3	-	-	
111	b	EG	57.6	56.2	57	55.6	-0.6	-0.6	-	-
	1.OG	57.7	56.2	57.2	55.8	-0.5	-0.4	-	-	
	2.OG	57.4	55.9	57	55.6	-0.4	-0.3	-	-	
113	EG	60	58.6	59.8	58.4	-0.2	-0.2	-	-	
	1.OG	60.1	58.7	60	58.6	-0.1	-0.1	-	-	
117	a	EG	57.9	56.4	57.8	56.3	-0.1	-0.1	-	-
	1.OG	58.7	57.3	58.6	57.2	-0.1	-0.1	-	-	
	2.OG	58.7	57.3	58.6	57.2	-0.1	-0.1	-	-	
117	b	EG	57.7	56.3	57.7	56.2	0.0	-0.1	-	-
	1.OG	58.5	57.1	58.5	57.1	0.0	0.0	-	-	
56	a	EG	60.3	58.8	60.2	58.8	-0.1	0.0	-	-
	1.OG	60.5	59.1	60.5	59.1	0.0	0.0	-	-	
56	b	EG	55.4	54	55.3	53.9	-0.1	-0.1	-	-
	1.OG	56	54.6	56	54.5	0.0	-0.1	-	-	
58	EG	59.8	58.4	59.8	58.4	0.0	0.0	-	-	
	1.OG	60.2	58.8	60.2	58.7	0.0	-0.1	-	-	
60	EG	59.9	58.5	59.9	58.4	0.0	-0.1	-	-	
	1.OG	60.3	58.8	60.2	58.8	-0.1	0.0	-	-	
61	a	EG	61.9	60.5	61.9	60.5	0.0	0.0	-	-
	1.OG	61.7	60.3	61.7	60.3	0.0	0.0	-	-	
61	b	EG	56.7	55.3	56.6	55.2	-0.1	-0.1	-	-
	1.OG	56.8	55.4	56.7	55.3	-0.1	-0.1	-	-	
62	EG	59.9	58.5	59.9	58.5	0.0	0.0	-	-	
	1.OG	60.3	58.9	60.3	58.8	0.0	-0.1	-	-	
63	EG	61.9	60.5	61.9	60.5	0.0	0.0	-	-	
	1.OG	61.7	60.3	61.7	60.3	0.0	0.0	-	-	
64	a	EG	59.9	58.4	59.9	58.4	0.0	0.0	-	-
	1.OG	60.2	58.8	60.2	58.8	0.0	0.0	-	-	
64	b	EG	55.7	54.3	55.8	54.4	0.1	0.1	-	-
	1.OG	56.5	55	56.5	55.1	0.0	0.1	-	-	
65	a	EG	61.9	60.4	61.9	60.4	0.0	0.0	-	-
	1.OG	61.7	60.3	61.7	60.2	0.0	-0.1	-	-	
65	b	EG	56.9	55.4	57	55.5	0.1	0.1	-	-
	1.OG	57	55.6	57.1	55.6	0.1	0.0	-	-	
70	a	EG	57.7	56.3	58	56.6	0.3	0.3	-	-
	1.OG	58.8	57.4	58.9	57.4	0.1	0.0	-	-	
	b	EG	53.9	52.5	54.1	52.7	0.2	0.2	-	-
70	1.OG	55.4	54	55.5	54	0.1	0.0	-	-	
	c	EG	53.8	52.3	54	52.5	0.2	0.2	-	-
70	1.OG	55.3	53.9	55.3	53.9	0.0	0.0	-	-	

Heerdter Landstraße

AUFTRAGGEBER: Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf	AUFTRAG-NR.: S 01.1389.15	Rheinbahn AG	ANLAGE-NR.: 2.2
		Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße Berechnung und Beurteilung der Luftschallpegel durch den Schienenverkehr für P0 und P1	

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf			
		L _r [dB(A)] SCH00		L _r [dB(A)] SCH01		ΔL _r [dB(A)] (SCH01 - SCH00)		Schallschutz			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Heerdter Landstraße	77	a	EG	61.7	60.3	61.9	60.5	0.2	0.2	-	x
		1.OG	61.5	60	61.6	60.2	0.1	0.2	-	x	
	b	EG	57.3	55.9	57.5	56.1	0.2	0.2	-	-	
		1.OG	57.4	56	57.6	56.2	0.2	0.2	-	-	
	88	a	EG	59.9	58.5	60	58.6	0.1	0.1	-	-
		1.OG	60.2	58.7	60.3	58.9	0.1	0.2	-	-	
	b	EG	55.6	54.2	55.8	54.4	0.2	0.2	-	-	
		1.OG	56.5	55	56.6	55.1	0.1	0.1	-	-	
	90	EG	59.9	58.4	60	58.6	0.1	0.2	-	-	
		1.OG	60.1	58.7	60.3	58.9	0.2	0.2	-	-	
	91	EG	60.3	58.8	60.4	59	0.1	0.2	-	-	
		1.OG	60.4	58.9	60.5	59	0.1	0.1	-	-	
		2.OG	60.2	58.8	60.3	58.8	0.1	0.0	-	-	
	92	a	EG	59.9	58.4	60.1	58.6	0.2	0.2	-	-
		1.OG	60.1	58.7	60.3	58.9	0.2	0.2	-	-	
	b	EG	56.1	54.6	56.3	54.9	0.2	0.3	-	-	
		1.OG	56.7	55.3	56.9	55.5	0.2	0.2	-	-	
	93	a	EG	60.3	58.9	60.4	59	0.1	0.1	-	-
		1.OG	60.4	59	60.5	59.1	0.1	0.1	-	-	
		2.OG	60.3	58.8	60.3	58.9	0.0	0.1	-	-	
b	EG	55.9	54.4	56	54.5	0.1	0.1	-	-		
	1.OG	56.5	55.1	56.6	55.1	0.1	0.0	-	-		
	2.OG	56.5	55.1	56.6	55.1	0.1	0.0	-	-		
95	a	EG	60.6	59.1	60.7	59.2	0.1	0.1	-	-	
	1.OG	60.6	59.2	60.7	59.3	0.1	0.1	-	-		
	2.OG	60.5	59	60.5	59.1	0.0	0.1	-	-		
b	EG	55.7	54.3	55.8	54.3	0.1	0.0	-	-		
	1.OG	56.4	54.9	56.4	55	0.0	0.1	-	-		
	2.OG	56.4	55	56.5	55	0.1	0.0	-	-		
96	EG	57.1	55.7	57.5	56.1	0.4	0.4	-	-		
97	EG	60.5	59.1	60.4	59	-0.1	-0.1	-	-		
	1.OG	60.6	59.1	60.5	59.1	-0.1	0.0	-	-		
	2.OG	60.4	58.9	60.3	58.9	-0.1	0.0	-	-		
99	EG	60.4	59	60.2	58.8	-0.2	-0.2	-	-		
	1.OG	60.5	59.1	60.4	58.9	-0.1	-0.2	-	-		
	2.OG	60.3	58.9	60.2	58.7	-0.1	-0.2	-	-		
Heesenstr.	a	EG	60	58.6	60.1	58.6	0.1	0.0	-	-	
		1.OG	60.2	58.7	60.2	58.8	0.0	0.1	-	-	
		2.OG	60	58.6	60	58.6	0.0	0.0	-	-	
	b	EG	56	54.5	56	54.6	0.0	0.1	-	-	
		1.OG	56.4	55	56.5	55	0.1	0.0	-	-	
		2.OG	56.4	54.9	56.4	54.9	0.0	0.0	-	-	
c	EG	55	53.6	55	53.6	0.0	0.0	-	-		
	1.OG	55.6	54.2	55.6	54.1	0.0	-0.1	-	-		
	2.OG	55.6	54.2	55.5	54.1	-0.1	-0.1	-	-		

AUFTRAGGEBER: Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf	AUFTRAG-NR.: S 01.1389.15	Rheinbahn AG	ANLAGE-NR.: 2.3
		Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße Berechnung und Beurteilung der Luftschallpegel durch den Schienenverkehr für P0 und P1	

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf Schallschutz	
		L _r [dB(A)] SCH00		L _r [dB(A)] SCH01		ΔL _r [dB(A)] (SCH01 - SCH00)			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht

Beurteilungskriterium nach 16. BImSchV bei einem erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg (Schiene oder Straße):

Die Beurteilungspegel L_r (Tag und Nacht) werden für die bestehende Situation (Planfall P0) und für die geplante Situation (Planfall P1) getrennt berechnet und auf folgende Kriterien untersucht:

1. Zunahme des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB(A) und Überschreitung des zulässigen Grenzwertes.
2. Anhebung eines vorhandenen Pegels auf ≥ 70 dB(A) (Tag) bzw. ≥ 60 dB(A) (Nacht).
3. Weitere Anhebung eines vorhandenen Pegels von ≥ 70 dB(A) (Tag) bzw. ≥ 60 dB(A) (Nacht), dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Ist eines dieser Kriterien erfüllt, so entsteht ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach.

AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Berechnung und Beurteilung der
Luftschallpegel durch den Straßenverkehr
für P0 und P1

ANLAGE-NR.:
3.1

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf			
		L _r [dB(A)] STR00		L _r [dB(A)] STR01		ΔL _r [dB(A)] (STR01 - STR00)		Schallschutz			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Heerdter Landstraße	101	EG	67.9	59.2	67.8	59.1	-0.1	-0.1	-	-	
		1.OG	67.8	59.1	67.8	59	0.0	-0.1	-	-	
		2.OG	67.4	58.7	67.4	58.6	0.0	-0.1	-	-	
	103	a	EG	70.1	61.4	69.9	61.2	-0.2	-0.2	-	-
		1.OG	69.3	60.5	69.2	60.4	-0.1	-0.1	-	-	
	b	EG	64.2	55.4	64.2	55.4	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	64.3	55.5	64.3	55.5	0.0	0.0	-	-	
	110	EG	65.1	56.4	65.2	56.4	0.1	0.0	-	-	
	111	a	EG	69.6	60.9	69.6	60.8	0.0	-0.1	-	-
		1.OG	69.1	60.3	69	60.3	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	68.3	59.5	68.2	59.5	-0.1	0.0	-	-	
	b	EG	64.7	55.9	64.6	55.8	-0.1	-0.1	-	-	
		1.OG	64.6	55.9	64.6	55.8	0.0	-0.1	-	-	
		2.OG	64.2	55.5	64.2	55.4	0.0	-0.1	-	-	
	113	EG	66.6	57.8	66.6	57.9	0.0	0.1	-	-	
		1.OG	66.7	58	66.8	58	0.1	0.0	-	-	
	117	a	EG	64.7	56	64.7	56	0.0	0.0	-	-
		1.OG	65.3	56.5	65.2	56.5	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	65.2	56.4	65.2	56.4	0.0	0.0	-	-	
	b	EG	64.4	55.7	64.4	55.6	0.0	-0.1	-	-	
		1.OG	64.8	56.1	64.8	56	0.0	-0.1	-	-	
	56	a	EG	69.1	60.4	69.1	60.4	0.0	0.0	-	-
		1.OG	69.3	60.6	69.3	60.6	0.0	0.0	-	-	
	b	EG	64	55.2	64	55.2	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	64.5	55.7	64.5	55.7	0.0	0.0	-	-	
	58	EG	68.6	59.8	68.6	59.9	0.0	0.1	-	-	
		1.OG	68.9	60.2	69	60.2	0.1	0.0	-	-	
	60	EG	68.7	60	68.8	60	0.1	0.0	-	-	
1.OG		69.1	60.3	69.1	60.4	0.0	0.1	-	x		
61	a	EG	71.5	62.7	71.5	62.7	0.0	0.0	-	-	
	1.OG	71	62.3	71	62.3	0.0	0.0	-	-		
b	EG	65.6	56.9	65.6	56.9	0.0	0.0	-	-		
	1.OG	65.8	57	65.8	57	0.0	0.0	-	-		
62	EG	69.9	61.1	70	61.2	0.1	0.1	x	x		
	1.OG	70.2	61.4	70.3	61.5	0.1	0.1	x	x		
63	EG	72.5	63.7	72.5	63.7	0.0	0.0	-	-		
	1.OG	72	63.3	72	63.3	0.0	0.0	-	-		
64	a	EG	69.9	61.1	70.1	61.3	0.2	0.2	x	x	
	1.OG	70.2	61.4	70.3	61.6	0.1	0.2	x	x		
b	EG	65.8	57.1	66.1	57.3	0.3	0.2	-	-		
	1.OG	66.3	57.5	66.5	57.7	0.2	0.2	-	-		
65	a	EG	72.5	63.7	72.4	63.7	-0.1	0.0	-	-	
	1.OG	72	63.3	72	63.2	0.0	-0.1	-	-		
b	EG	66.6	57.9	66.6	57.8	0.0	-0.1	-	-		
	1.OG	66.8	58	66.7	58	-0.1	0.0	-	-		
70	a	EG	68.2	59.4	68.3	59.5	0.1	0.1	-	-	
	1.OG	68.8	60	68.8	60.1	0.0	0.1	-	x		
	EG	64	55.2	63	54.2	-1.0	-1.0	-	-		
b	1.OG	64	55.3	64	55.3	0.0	0.0	-	-		
	EG	64.1	55.3	64.3	55.5	0.2	0.2	-	-		
c	1.OG	65	56.3	65.1	56.4	0.1	0.1	-	-		

AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Berechnung und Beurteilung der
Luftschallpegel durch den Straßenverkehr
für P0 und P1

ANLAGE-NR.:
3.2

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf			
		L _r [dB(A)] STR00		L _r [dB(A)] STR01		ΔL _r [dB(A)] (STR01 - STR00)		Schallschutz			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Heerdter Landstraße	77	a	EG	73.1	64.3	72.9	64.2	-0.2	-0.1	-	-
		1.OG	72.3	63.6	72.2	63.5	-0.1	-0.1	-	-	
	b	EG	67.7	59	67.6	58.8	-0.1	-0.2	-	-	
		1.OG	67.7	59	67.6	58.8	-0.1	-0.2	-	-	
	88	a	EG	69.5	60.7	69.4	60.7	-0.1	0.0	-	-
		1.OG	69.6	60.9	69.6	60.8	0.0	-0.1	-	-	
	b	EG	64.7	55.9	64.7	56	0.0	0.1	-	-	
		1.OG	65.3	56.5	65.3	56.6	0.0	0.1	-	-	
	90	EG	69.5	60.7	69.4	60.7	-0.1	0.0	-	-	
		1.OG	69.6	60.8	69.5	60.8	-0.1	0.0	-	-	
	91	EG	70.8	62	70.7	61.9	-0.1	-0.1	-	-	
		1.OG	70.7	62	70.6	61.9	-0.1	-0.1	-	-	
		2.OG	70.4	61.6	70.3	61.6	-0.1	0.0	-	-	
	92	a	EG	69.4	60.7	69.4	60.6	0.0	-0.1	-	-
		1.OG	69.6	60.8	69.5	60.8	-0.1	0.0	-	-	
	b	EG	65.3	56.6	65.3	56.5	0.0	-0.1	-	-	
		1.OG	65.7	57	65.7	57	0.0	0.0	-	-	
	93	a	EG	70.8	62.1	70.8	62	0.0	-0.1	-	-
			1.OG	70.8	62	70.8	62	0.0	0.0	-	-
			2.OG	70.5	61.7	70.4	61.7	-0.1	0.0	-	-
b		EG	64.8	56	64.7	56	-0.1	0.0	-	-	
	1.OG	65.1	56.4	65.1	56.4	0.0	0.0	-	-		
	2.OG	65.1	56.4	65.1	56.4	0.0	0.0	-	-		
95	a	EG	70.2	61.5	70.2	61.4	0.0	-0.1	-	-	
		1.OG	70.1	61.3	70.1	61.3	0.0	0.0	-	-	
		2.OG	69.7	60.9	69.7	60.9	0.0	0.0	-	-	
b	EG	64.6	55.8	64.5	55.8	-0.1	0.0	-	-		
	1.OG	65	56.3	65	56.2	0.0	-0.1	-	-		
	2.OG	65	56.2	65	56.2	0.0	0.0	-	-		
96	EG	65.7	57	65.7	57	0.0	0.0	-	-		
97	EG	69.1	60.4	69.1	60.3	0.0	-0.1	-	-		
	1.OG	69	60.3	69	60.2	0.0	-0.1	-	-		
	2.OG	68.7	59.9	68.6	59.9	-0.1	0.0	-	-		
99	EG	69.1	60.3	69	60.2	-0.1	-0.1	-	-		
	1.OG	69	60.2	69	60.2	0.0	0.0	-	-		
	2.OG	68.6	59.9	68.6	59.8	0.0	-0.1	-	-		
Heesenstr.	a	EG	70.1	61.3	70	61.3	-0.1	0.0	-	-	
		1.OG	70.2	61.4	70.1	61.4	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	70	61.2	69.9	61.2	-0.1	0.0	-	-	
	b	EG	65.9	57.2	65.8	57.1	-0.1	-0.1	-	-	
		1.OG	66.3	57.5	66.2	57.4	-0.1	-0.1	-	-	
		2.OG	66.3	57.5	66.2	57.5	-0.1	0.0	-	-	
	c	EG	63.3	54.6	63.3	54.5	0.0	-0.1	-	-	
		1.OG	63.6	54.9	63.6	54.8	0.0	-0.1	-	-	
		2.OG	63.7	55	63.7	54.9	0.0	-0.1	-	-	

AUFTRAGGEBER: Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf	AUFTRAG-NR.: S 01.1389.15	Rheinbahn AG	ANLAGE-NR.: 3.3
		Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße Berechnung und Beurteilung der Luftschallpegel durch den Straßenverkehr für P0 und P1	

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		Anspruch auf Schallschutz	
		L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]		ΔL _r [dB(A)]			
		STR00		STR01		(STR01 - STR00)			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht

Beurteilungskriterium nach 16. BImSchV bei einem erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg (Schiene oder Straße):

Die Beurteilungspegel L_r (Tag und Nacht) werden für die bestehende Situation (Planfall P0) und für die geplante Situation (Planfall P1) getrennt berechnet und auf folgende Kriterien untersucht:

1. Zunahme des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB(A) und Überschreitung des zulässigen Grenzwertes.
2. Anhebung eines vorhandenen Pegels auf ≥ 70 dB(A) (Tag) bzw. ≥ 60 dB(A) (Nacht).
3. Weitere Anhebung eines vorhandenen Pegels von ≥ 70 dB(A) (Tag) bzw. ≥ 60 dB(A) (Nacht), dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Ist eines dieser Kriterien erfüllt, so entsteht ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach.

AUFTRAGGEBER:
Rheinbahn AG
Hansaallee 1
40549 Düsseldorf

AUFTRAG-NR.:
S 01.1389.15

Rheinbahn AG
Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße
Berechnung und Bewertung der
Luftschallpegel durch den Gesamtverkehr für
P0 und P1 Richtwerte 70 dB(A) und 60 dB(A)

ANLAGE-NR.:
4.1

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		kritische			
		L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]		ΔL _r [dB(A)]		Pegeländerung			
		GES00 (SCH00, STR00)	GES01 (SCH01, STR01)	GES00 (SCH00, STR00)	GES01 (SCH01, STR01)	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Heerdter Landstraße	101	EG	68.6	62.0	68.5	61.8	-0.1	-0.2	-	-	
		1.OG	68.5	62.0	68.5	61.8	0.0	-0.2	-	-	
		2.OG	68.2	61.7	68.1	61.6	-0.1	-0.1	-	-	
	103	a	EG	70.7	63.9	70.5	63.5	-0.2	-0.4	-	-
			1.OG	70.0	63.3	69.8	63.0	-0.2	-0.3	-	-
		b	EG	65.0	58.6	64.9	58.3	-0.1	-0.3	-	-
	1.OG		65.1	58.7	65.0	58.6	-0.1	-0.1	-	-	
	110	EG	65.8	59.1	65.8	59.2	0.0	0.1	-	-	
	111	a	EG	70.3	63.7	70.2	63.5	-0.1	-0.2	-	-
			1.OG	69.8	63.3	69.7	63.1	-0.1	-0.2	-	-
			2.OG	69.1	62.7	69.0	62.5	-0.1	-0.2	-	-
	111	b	EG	65.5	59.1	65.3	58.7	-0.2	-0.4	-	-
			1.OG	65.4	59.1	65.3	58.8	-0.1	-0.3	-	-
			2.OG	65.1	58.7	64.9	58.5	-0.2	-0.2	-	-
	113	EG	67.5	61.2	67.5	61.2	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	67.6	61.3	67.6	61.3	0.0	0.0	-	-	
	117	a	EG	65.5	59.2	65.5	59.2	0.0	0.0	-	-
			1.OG	66.1	59.9	66.1	59.9	0.0	0.0	-	-
			2.OG	66.1	59.9	66.1	59.9	0.0	0.0	-	-
	117	b	EG	65.3	59.0	65.2	58.9	-0.1	-0.1	-	-
			1.OG	65.7	59.6	65.7	59.6	0.0	0.0	-	-
	56	a	EG	69.7	62.7	69.7	62.7	0.0	0.0	-	-
			1.OG	69.9	62.9	69.9	62.9	0.0	0.0	-	-
	56	b	EG	64.5	57.6	64.5	57.6	0.0	0.0	-	-
			1.OG	65.1	58.2	65.0	58.2	-0.1	0.0	-	-
	58	EG	69.1	62.2	69.2	62.2	0.1	0.0	-	-	
		1.OG	69.5	62.5	69.5	62.5	0.0	0.0	-	-	
	60	EG	69.3	62.3	69.3	62.3	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	69.6	62.7	69.7	62.7	0.1	0.0	-	-	
	61	a	EG	71.9	64.7	71.9	64.7	0.0	0.0	-	-
1.OG			71.5	64.4	71.5	64.4	0.0	0.0	-	-	
61	b	EG	66.1	59.2	66.1	59.1	0.0	-0.1	-	-	
		1.OG	66.3	59.3	66.3	59.3	0.0	0.0	-	-	
62	EG	70.3	63.0	70.4	63.1	0.1	0.1	x	x		
	1.OG	70.6	63.3	70.7	63.4	0.1	0.1	x	x		
63	EG	72.8	65.4	72.8	65.4	0.0	0.0	-	-		
	1.OG	72.4	65.1	72.4	65.0	0.0	-0.1	-	-		
64	a	EG	70.3	63.0	70.5	63.1	0.2	0.1	x	x	
		1.OG	70.6	63.3	70.7	63.4	0.1	0.1	x	x	
64	b	EG	66.2	58.9	66.5	59.1	0.3	0.2	-	-	
		1.OG	66.7	59.5	66.9	59.6	0.2	0.1	-	-	
65	a	EG	72.8	65.4	72.8	65.4	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	72.4	65.0	72.4	65.0	0.0	0.0	-	-	
65	b	EG	67.1	59.8	67.0	59.8	-0.1	0.0	-	-	
		1.OG	67.2	60.0	67.2	60.0	0.0	0.0	-	-	
70	a	EG	68.6	61.1	68.6	61.3	0.0	0.2	-	x	
		1.OG	69.2	61.9	69.3	62.0	0.1	0.1	-	x	
	b	EG	64.4	57.1	63.5	56.5	-0.9	-0.6	-	-	
1.OG		64.6	57.7	64.6	57.7	0.0	0.0	-	-		
70	c	EG	64.5	57.1	64.6	57.3	0.1	0.2	-	-	
		1.OG	65.4	58.2	65.5	58.3	0.1	0.1	-	-	

AUFTRAGGEBER: Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf	AUFTRAG-NR.: S 01.1389.15	Rheinbahn AG	ANLAGE-NR.: 4.2
		Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße Berechnung und Bewertung der Luftschallpegel durch den Gesamtverkehr für P0 und P1 Richtwerte 70 dB(A) und 60 dB(A)	

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		kritische			
		L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]		ΔL _r [dB(A)]		Pegeländerung			
		GES00 (SCH00, STR00)	GES01 (SCH01, STR01)	GES01 (SCH01, STR01)	GES01 (SCH01, STR01)	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Heerdter Landstraße	77	a	EG	73.4	65.8	73.2	65.7	-0.2	-0.1	-	-
		1.OG	72.7	65.2	72.6	65.1	-0.1	-0.1	-	-	
		b	EG	68.1	60.7	68.0	60.7	-0.1	0.0	-	-
			1.OG	68.1	60.7	68.0	60.7	-0.1	0.0	-	-
	88	a	EG	69.9	62.8	69.9	62.8	0.0	0.0	-	-
		1.OG	70.1	62.9	70.1	63.0	0.0	0.1	-	x	
		b	EG	65.2	58.2	65.2	58.3	0.0	0.1	-	-
			1.OG	65.8	58.9	65.9	58.9	0.1	0.0	-	-
	90	EG	69.9	62.8	69.9	62.8	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	70.1	63.0	70.0	63.0	-0.1	0.0	-	-	
	91	EG	71.2	63.7	71.1	63.7	-0.1	0.0	-	-	
		1.OG	71.1	63.7	71.0	63.7	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	70.8	63.4	70.7	63.4	-0.1	0.0	-	-	
	92	a	EG	69.9	62.8	69.9	62.8	0.0	0.0	-	-
		1.OG	70.0	63.0	70.0	63.0	0.0	0.0	-	-	
		b	EG	65.8	58.8	65.8	58.8	0.0	0.0	-	-
			1.OG	66.3	59.3	66.3	59.3	0.0	0.0	-	-
	93	a	EG	71.2	63.8	71.2	63.8	0.0	0.0	-	-
		1.OG	71.2	63.8	71.1	63.8	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	70.9	63.5	70.8	63.5	-0.1	0.0	-	-	
		b	EG	65.3	58.3	65.3	58.3	0.0	0.0	-	-
			1.OG	65.7	58.8	65.7	58.8	0.0	0.0	-	-
			2.OG	65.7	58.8	65.7	58.8	0.0	0.0	-	-
	95	a	EG	70.7	63.5	70.6	63.5	-0.1	0.0	-	-
		1.OG	70.6	63.4	70.5	63.4	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	70.2	63.1	70.2	63.1	0.0	0.0	-	-	
	b	EG	65.1	58.1	65.1	58.1	0.0	0.0	-	-	
		1.OG	65.6	58.7	65.6	58.7	0.0	0.0	-	-	
		2.OG	65.5	58.7	65.5	58.7	0.0	0.0	-	-	
96	EG	66.3	59.4	66.4	59.6	0.1	0.2	-	-		
97	EG	69.7	62.8	69.6	62.7	-0.1	-0.1	-	-		
	1.OG	69.6	62.8	69.6	62.7	0.0	-0.1	-	-		
	2.OG	69.3	62.5	69.2	62.4	-0.1	-0.1	-	-		
99	EG	69.6	62.7	69.5	62.6	-0.1	-0.1	-	-		
	1.OG	69.6	62.7	69.5	62.6	-0.1	-0.1	-	-		
	2.OG	69.2	62.4	69.2	62.3	0.0	-0.1	-	-		
Heesenstr.	1	a	EG	70.5	63.2	70.4	63.1	-0.1	-0.1	-	-
		1.OG	70.6	63.3	70.5	63.3	-0.1	0.0	-	-	
		2.OG	70.4	63.1	70.4	63.1	0.0	0.0	-	-	
	b	EG	66.4	59.1	66.3	59.0	-0.1	-0.1	-	-	
		1.OG	66.7	59.5	66.6	59.4	-0.1	-0.1	-	-	
		2.OG	66.7	59.4	66.6	59.4	-0.1	0.0	-	-	
c	EG	63.9	57.1	63.9	57.1	0.0	0.0	-	-		
	1.OG	64.3	57.6	64.2	57.5	-0.1	-0.1	-	-		
	2.OG	64.3	57.6	64.3	57.5	0.0	-0.1	-	-		

AUFTRAGGEBER: Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf	AUFTRAG-NR.: S 01.1389.15	Rheinbahn AG	ANLAGE-NR.: 4.3
		Umbaumaßnahme Haltestelle Heesenstraße Berechnung und Bewertung der Luftschallpegel durch den Gesamtverkehr für P0 und P1 Richtwerte 70 dB(A) und 60 dB(A)	

Immissionsort	Etage	Beurteilungspegel				Differenzpegel		kritische	
		L _r [dB(A)]		L _r [dB(A)]		ΔL _r [dB(A)]		Pegeländerung	
		GES00 (SCH00, STR00)		GES01 (SCH01, STR01)		(GES01 - GES00)			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht

Der Gesamtlärm aus den am Immissionsort einwirkenden Verkehrsquellen wird nicht nach 16. BImSchV beurteilt. Eine Bewertung des Gesamtverkehrspegels ergibt sich aus dem Vergleich der Quellen für die bestehende Situation mit denen für die geplante Situation.

Für eine Bewertung der Gesamtsituation wird untersucht, ob für P1 die Werte 70 dB(A) (Tag) bzw. 60 dB(A) (Nacht) erreicht oder überschritten werden.

Ist dies der Fall, so ist zu prüfen, ob der Pegel im Vergleich zu P0 zugenommen hat. Ist er gleich geblieben oder hat er abgenommen, so ergibt sich durch den Umbau keine kritische Änderung des Gesamtverkehrspegels.

Hinweis: Eine Beurteilung des Gesamtlärms umfasst die Berücksichtigung des Gesamtverkehrs über die Planungsgrenzen hinaus (vgl. Anlagen-Nr. 1 und 2)

PASSIVER SCHALLSCHUTZ

In den folgenden Tabellen 1a (Schienenverkehr) sowie 1b (Straßenverkehr) sind die Gebäude aufgelistet, für die dem Grunde nach entsprechend den Regelungen der 16. BImSchV ein Anspruch auf passiven Schallschutz entsteht.

Straße	Haus-Nr.	Fassade*	Etage	Anspruch auf Schallschutz TAG	Anspruch auf Schallschutz NACHT
Heerdter Landstraße	77	a	EG	Nein	Ja
Heerdter Landstraße	77	a	1.OG	Nein	Ja

Tabelle 1a: Anspruch auf Schallschutz verursacht durch den Schienenverkehr

Straße	Haus-Nr.	Fassade*	Etage	Anspruch auf Schallschutz TAG	Anspruch auf Schallschutz NACHT
Heerdter Landstraße	60		1.OG	Nein	Ja
Heerdter Landstraße	62		EG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	62		1.OG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	64	a	EG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	64	a	1.OG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	70	a	1.OG	Nein	Ja

Tabelle 1b: Anspruch auf Schallschutz verursacht durch den Straßenverkehr

Die Tabellen 1a + 1b weisen Gebäude aus, für die dem Grunde nach ein Anspruch auf passiven Schallschutz besteht. In der 24. BImSchV wird der tatsächlich erforderliche Schallschutz der Anliegergebäude festgelegt. Unter § 1 Anwendungsbereich wird festgelegt, dass sich die Schutzmaßnahmen auf schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen beziehen. Schutzbedürftige Räume sind hierbei beispielsweise Wohn- und Schlafräume sowie Büroräume. Hierbei wird die tatsächliche Raumnutzung berücksichtigt.

*Die Zuordnung der Fassaden ergibt sich aus den Lageplänen der Anlagen-Nr.1.1+1.2 des zugehörigen Schallgutachtens S 01.1389.15

Darüber hinaus ergibt sich für folgende Gebäude aus der Betrachtung des Gesamtverkehrslärms eine kritische Pegeländerung:

Straße	Haus-Nr.	Fassade*	Etage	Kritische Pegeländerung TAG	Kritische Pegeländerung NACHT
Heerdter Landstraße	62		EG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	62		1.OG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	64	a	EG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	64	a	1.OG	Ja	Ja
Heerdter Landstraße	70	a	EG	Nein	Ja
Heerdter Landstraße	70	a	1.OG	Nein	Ja
Heerdter Landstraße	88	a	1.OG	Nein	Ja

Tabelle 2: Kritische Pegeländerung Gesamtverkehrslärm

*Die Zuordnung der Fassaden ergibt sich aus den Lageplänen der Anlagen-Nr.1.1+1.2 des zugehörigen Schallgutachtens S 01.1389.15