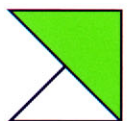


**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 01/010 „Ulmer Höh“
in Düsseldorf**

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



Auftragnehmer: Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97 66 000
Fax: 0234 / 97 66 0016
E-Mail: info@bbwgmbh.de

Bearbeitung: Dr.-Ing. Roland Weinert

Projektnummer: 3.1325

Datum: 25. April 2017

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung.....	2
2 Grundlagen.....	3
2.1 Beschreibung der Planung.....	3
2.2 Vorgehensweise.....	6
2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen.....	7
2.4 Bewertungsansatz für die zu erwartenden Geräuschemissionen.....	7
3 Verkehrsaufkommen.....	8
3.1 Verkehrsaufkommen im Untersuchungsbereich auf den relevanten Straßen.....	8
3.2 Verkehrsaufkommen der Straßenbahnen im Untersuchungsbereich.....	9
4 Schalltechnische Berechnungen.....	10
4.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Straßen.....	10
4.1.1 Straßenverkehr.....	10
4.1.2 Verkehrsgeräusche von Straßenbahnen.....	11
4.2 Ermittlung der Geräuschemissionen der Anlagen im Planbereich.....	12
4.2.1 Verkehrsgeräusche von den festgesetzten Stellplatzflächen.....	12
4.2.2 Verkehrsgeräusche von den Zu- und Ausfahrten zum Parkplatz.....	13
4.2.3 Geräuschemission der geplanten Tiefgarage.....	13
4.3 Berechnung der Geräuschemissionen.....	14
4.4 Berechnungsergebnisse.....	15
4.4.1 Geräuschemissionen von öffentlichen Verkehrswegen.....	15
4.4.2 Geräuschemissionen von den Stellplatzanlagen im Planbereich.....	16
4.5 Festsetzung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109.....	17
5 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme.....	19
6 Literaturverzeichnis.....	20
7 Anlagenverzeichnis.....	21



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Düsseldorf überplant den Bereich „Ulmer Höh“ zwischen der Ulmenstraße und der Metzger Straße, nördlich des Spichernplatzes im Stadtteil Derendorf. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 01/010 „Ulmer Höh-Südteil“ aufgestellt.

Vorgesehen ist die Ausweisung von Flächen für Wohnnutzungen.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Planbereichs im Stadtgebiet.



Abbildung 1: Lage des B-Planbereichs im Stadtgebiet von Düsseldorf (Quelle der Grundkarte: GEOBASISdatenportal Nordrhein-Westfalen)

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind die schalltechnischen Auswirkungen der Planung zu ermitteln und zu bewerten. Dabei sind vor allem die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen maßgebend, wobei es sich vorwiegend um Verkehrsräusche handelt.



2 Grundlagen

2.1 Beschreibung der Planung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sollen die baurechtlichen Voraussetzungen für weitere Wohnnutzungen im Areal zwischen der Ulmenstraße und der Metzger Straße geschaffen werden.

Dabei liegt der Fokus auf einer Schließung der Baulücken und in einer durchgehenden Straßenrandbebauung an der Metzger Straße, der Ulmenstraße und am Spichernplatz. Im Nordteil des Planbereichs ist eine Innenerschließung von der Ulmenstraße aus vorgesehen. Mehrere Baufenster im Inneren des Planbereichs sollen eine Verdichtung der Wohnnutzung ermöglichen.

Die Grundstücke Ulmenstraße 61 bis 75 und 85 bis 89, Spichernstraße 2 bis 8, sowie Metzger Straße 2 und 6 bis 20 sind im Bestand bebaut. Das Gebäude Ulmenstraße 75 ist aber um einige Meter vom Rand des Gehwegs abgesetzt. Insgesamt ist zusätzlich zu den bestehenden Gebäuden die Schaffung von etwa 190 Wohneinheiten und einer Kindertagesstätte geplant.

Maßgebende Geräuschquellen im Umfeld des Planbereichs sind die angrenzenden Verkehrswege, vor allem die Ulmenstraße mit den dort verkehrenden Straßenbahnlinien. Dabei ist von Bedeutung, dass die Schallausbreitung von den geschlossenen Häuserreihen beidseits der Straßen beeinflusst wird. Reflexionen zwischen den Gebäudefassaden führen zu Erhöhungen der Lärmbelastung.

Relevante Schallemissionen innerhalb des Planbereichs sind von den Stellplatzanlagen zu erwarten.

Abbildung 2 zeigt eine Darstellung der geplanten Festsetzungen für den Bebauungsplan.

Das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die Planung wurde der verkehrstechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Sweco GmbH, 2017) entnommen. Es wurde ein zusätzliches mittleres Verkehrsaufkommen von insgesamt 405 Pkw-Fahrten pro Tag errechnet.

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt mit Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 7.4.

Als Basis dient eine digitale Geländegrundlage mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden.

Abbildung 3 zeigt eine Darstellung des Berechnungsmodells mit den relevanten Geräuschquellen, Gebäuden und Immissionsorten. Als Geräuschquellen wurden neben der Ulmenstraße auch die Metzger Straße und der Spichernplatz und die Gleistrassen modelliert.



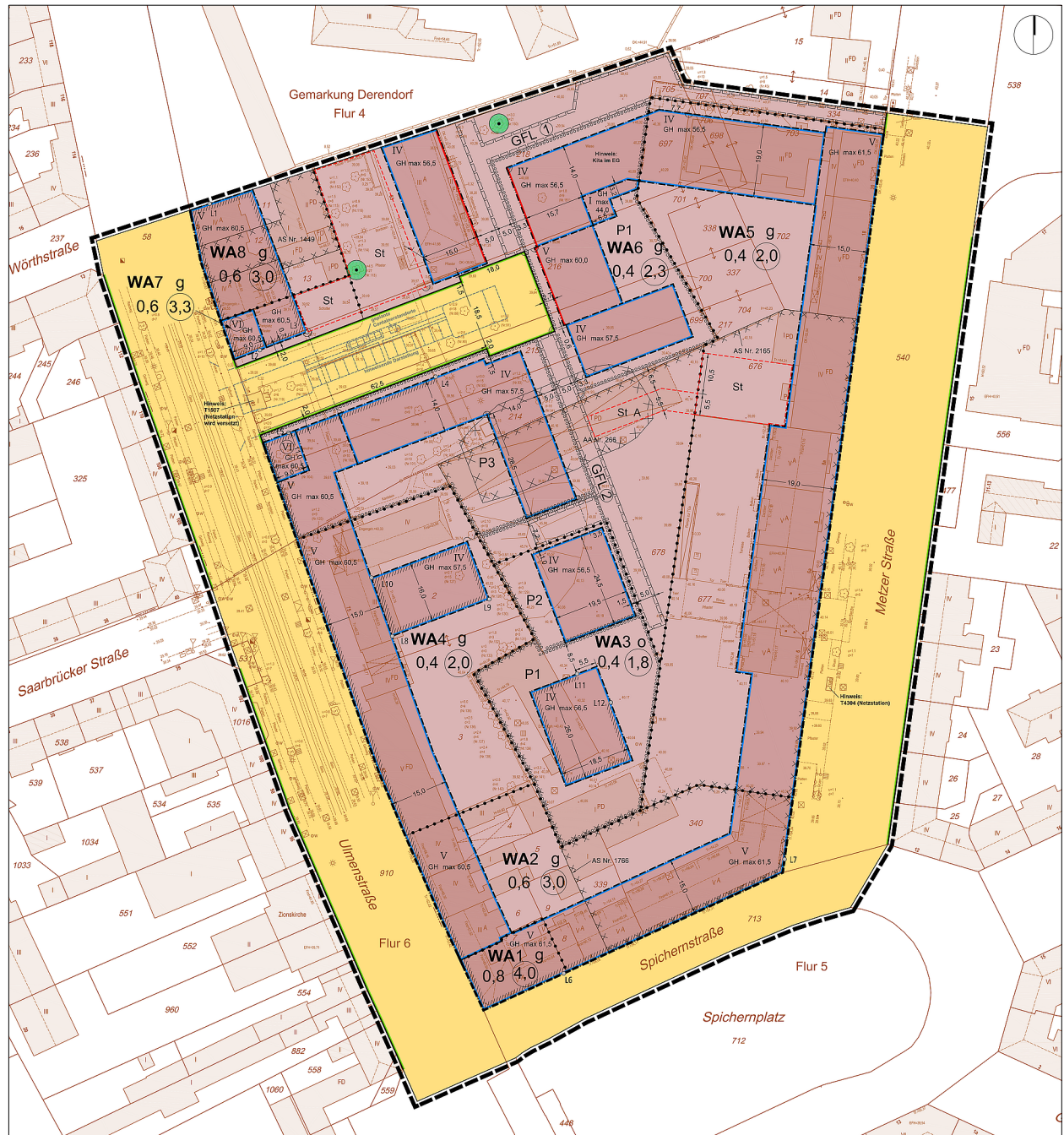


Abbildung 2: Entwurf des Bebauungsplans



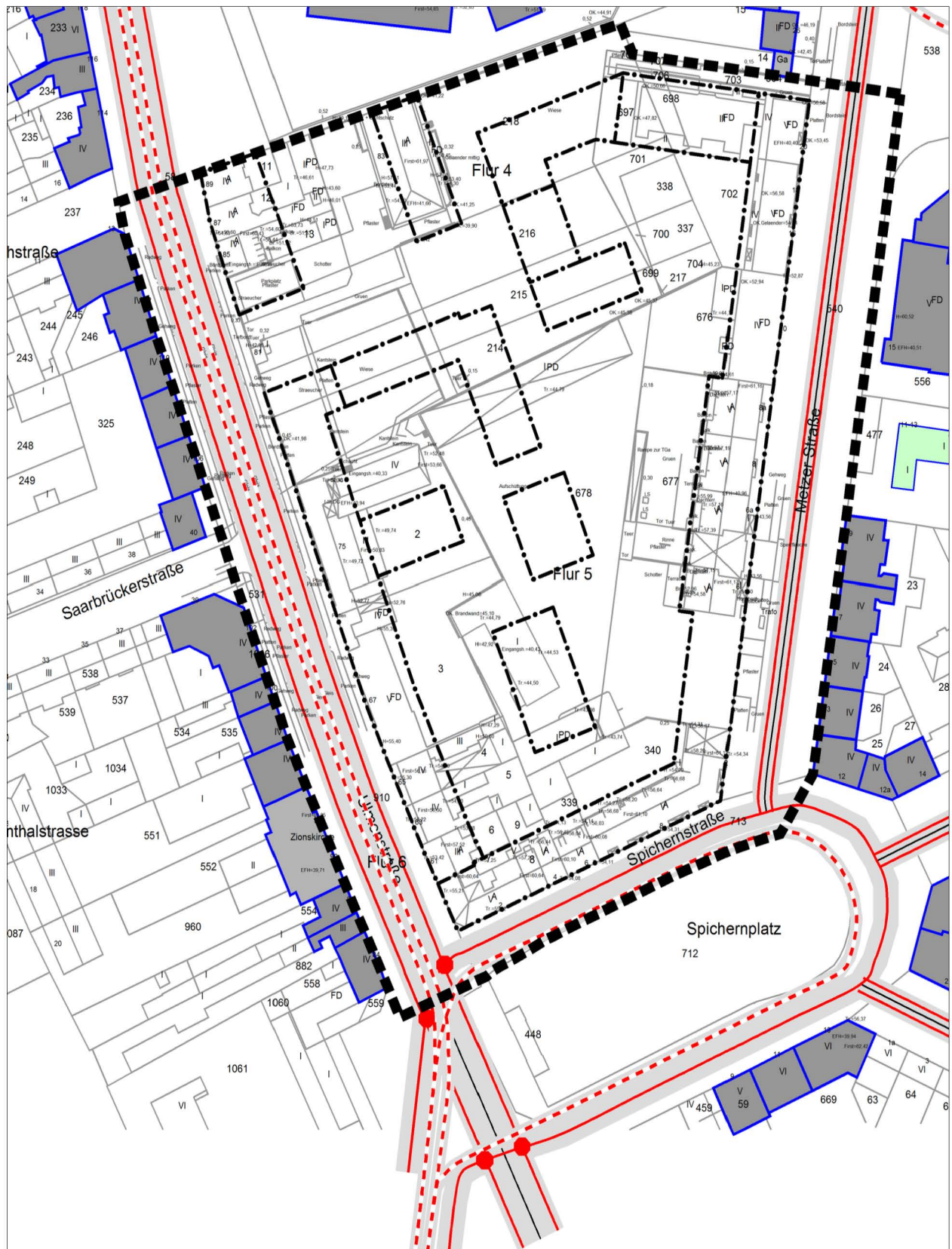


Abbildung 3: Darstellung des Berechnungsmodells ohne Bestandsbebauung im Planbereich

2.2 Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde das relevante Verkehrsaufkommen im Untersuchungsbereich aus der verkehrstechnischen Untersuchung übernommen. Diese weist jedoch lediglich Werte für den Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr am Werktag auf. Dabei wurden in Absprache mit der Stadt Düsseldorf die angegebenen Verkehrsstärken für den 16-stündigen Tageszeitraum am Werktag als durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen in Kfz/24h über alle Tage des Jahres angesetzt. Diese Werte liegen erfahrungsgemäß in einer vergleichbaren Größenordnung.

Der Nullfall der Verkehrsuntersuchung basiert auf dem Verkehrsaufkommen der Analyse. Für den Prognosehorizont ist nach Auskunft des Verkehrsgutachters kein allgemeiner Anstieg der Verkehrsbelastungen zu erwarten. Für die Verkehrsuntersuchung und auch für die vorliegende Schalluntersuchung wurde von einer Stagnation der Verkehrsbelastungen ausgegangen, sodass die Analyseverkehrsstärken für den Prognose-Nullfall übernommen werden konnten. Der Neuverkehr durch die geplanten Nutzungen wurde für den Planfall auf den Nullfall aufaddiert.

Auf dieser Grundlage wurden die relevanten Emissionsansätze für die Verkehrswege errechnet. Die Berechnungen erfolgen für den Nullfall ohne die Planung und für den Planfall mit dem Verkehrsaufkommen der Planung. Das Verkehrsaufkommen der Straßenbahnen wurde aus der Analyse der Fahrpläne ermittelt und mit Informationen des Verkehrsunternehmens ergänzt.

Für die Ermittlung der Veränderung der Lärmbelastung durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen wurden die Beurteilungspegel nach den Verfahren der Richtlinien für Lärmschutz an Straßen für ausgewählte Immissionsorte an der Bestandsbebauung für beide Situationen errechnet. Die Beurteilungspegel für den Nullfall und den Planfall wurden verglichen und die Veränderung nach den Vorgaben der DIN 18005 und der geltenden Rechtsprechung bewertet.

Für die relevanten Geräuschquellen im Planbereich wurden die zu erwartenden Geräuschemissionen vor allem von den Stellplatzflächen nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ermittelt. Die Bewertung der Immissionen erfolgt nach den Vorgaben der DIN 18005 und der TA-Lärm.

Die geplante Gebieterschließung im Nordwesten des Planbereichs von der Ulmenstraße aus ist als öffentlicher Verkehrsweg anzusehen. Für den Neubau von öffentlichen Verkehrswegen ist die schalltechnische Bewertung nach den Vorgaben der 16. BImSchV vorgesehen. Im vorliegenden Fall sind aufgrund der zu erwartenden Verkehrsbelastung mit wenigen Hundert Kfz/24h (fast ausschließlich Pkw) und der niedrigen Geschwindigkeit Geräuschimmissionen im Bereich der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erfahrungsgemäß nicht zu erwarten. Eine detaillierte Berechnung nach 16. BImSchV ist daher entbehrlich.

Für die Bestimmung des erforderlichen baulichen Schallschutzes im Planbereich wurden Ausbreitungsrechnungen ohne die vorhandene Bebauung im Planbereich durchgeführt. Auf diese Weise kann der „maßgebliche Außenlärm“ nach DIN 4109 zur Bestimmung des Lärmpegelbereichs ermittelt werden.



2.3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes ist zu prüfen, welche schalltechnischen Wirkungen auf die Umgebung zu erwarten sind. Außerdem ist zu untersuchen, ob die im Planbereich vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen vor Geräuscheinwirkungen von außen geschützt werden müssen.

Grundsätzlich ist bei städtebaulichen Planungen die DIN 18005 anzuwenden. Im vorliegenden Fall ist zu prüfen, ob von den an den Planbereich angrenzenden Geräuschquellen Immissionen im Planbereich zu erwarten sind, die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes schallschutztechnische Festsetzungen zum Schutz vor Geräuschen erfordern. Für die Berechnung der Geräusche von öffentlichen Verkehrswegen verweist die DIN 18005 auf die Rechenverfahren der Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-90). Für Geräusche von gewerblichen Nutzungen und technischen Anlagen wird auf die TA-Lärm verwiesen. Für die Berechnung der Geräuschimmissionen der Stellplätze wird die TA-Lärm hilfsweise herangezogen.

2.4 Bewertungsansatz für die zu erwartenden Geräuschimmissionen

Im Rahmen des städtebaulichen Verfahrens erfolgt die Bewertung der Immissionen nach der DIN 18005, die Orientierungswerte für eine Obergrenze der wünschenswerten Geräuschbelastung definiert. Diese stellen jedoch keine absolute Obergrenze dar, sondern können im Rahmen der Abwägung um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. Grundsätzlich sollte jedoch bei Wohnnutzungen das Schutzniveau einer Mischgebietsnutzung als Obergrenze nicht überschritten werden.

Die Wohnnutzungen im Planbereich sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Orientierungswerte der DIN 18005 für die untersuchten Immissionsorte:

Nutzung	OW Tag	OW Nacht
WA	55 dB(A)	45/40 dB(A)

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete, im Nachtzeitraum gilt der niedrigere Wert für Gewerbelärm

Die Geräuschimmissionen der Stellplatzanlagen können aufgrund der Geräuschcharakteristik am ehesten mit den Mitteln der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (TA-Lärm) beurteilt werden, die ansonsten für gewerbliche Nutzungen und technische Anlagen anzuwenden ist. Dabei besteht in der Rechtsprechung die Auffassung, dass die in der TA-Lärm üblichen Spitzenpegel bei der Beurteilung von Stellplatzanlagen, die im Wesentlichen dem Wohnen zugeordnet sind und nicht erheblich darüber hinaus genutzt werden, nicht berücksichtigt werden.

Die anzuwendenden Immissionsrichtwerte der TA-Lärm entsprechen für WA-Nutzungen den Orientierungswerten der DIN 18005, die in Tabelle 1 dargestellt sind.



3 Verkehrsaufkommen

3.1 Verkehrsaufkommen im Untersuchungsbereich auf den relevanten Straßen

Angaben zum aktuellen Verkehrsaufkommen im Untersuchungsbereich wurden aus der verkehrstechnischen Untersuchung (Sweco, 2017) übernommen.

Die Werte sind in Abbildung 4 für beide Planfälle dargestellt. In der linken Hälfte sind die Verkehrsmengen im Nullfall ohne die Planung dargestellt, in der rechten Hälfte die Verkehrsmengen mit dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen durch das Vorhaben.

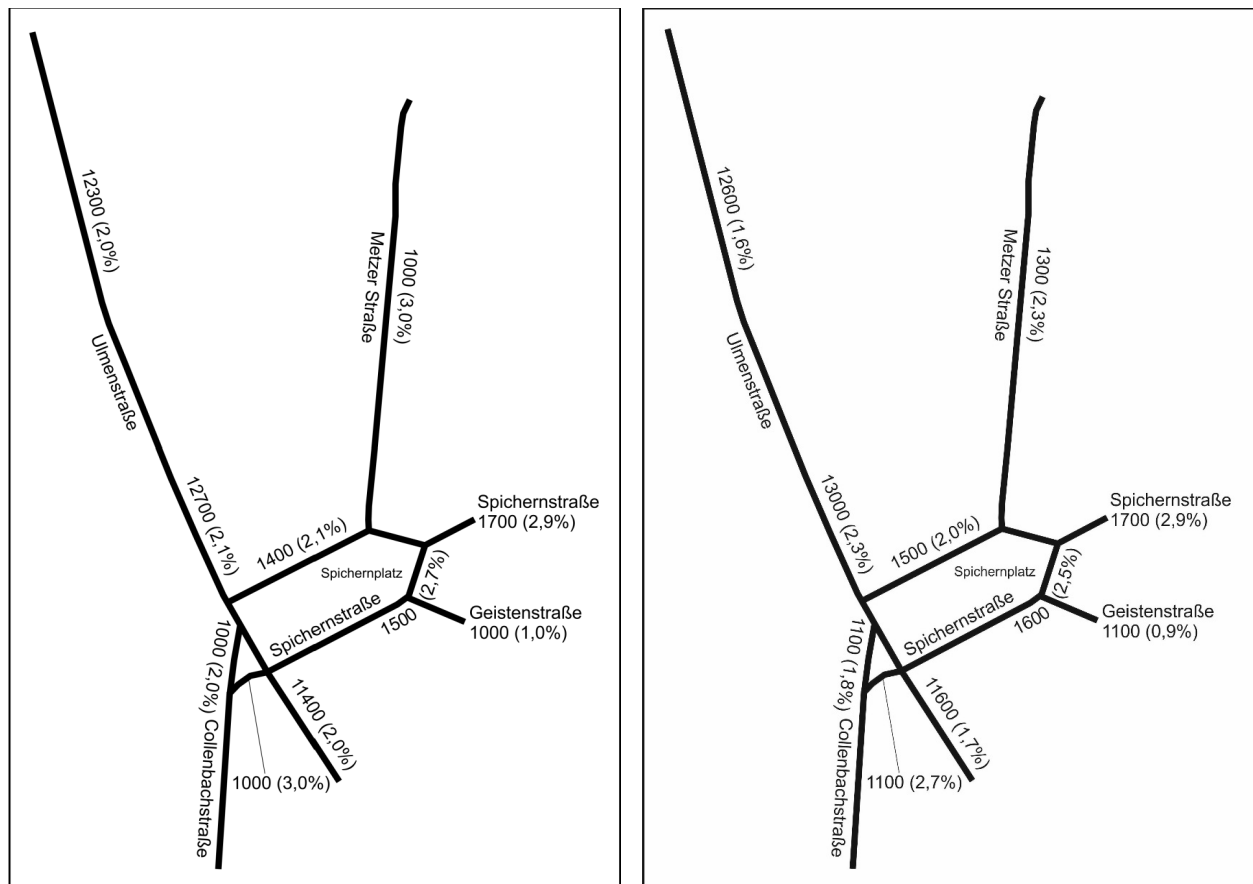


Abbildung 4: Darstellung der Verkehrsbelastungen auf den relevanten Straßen im Untersuchungsbereich als durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen über alle Tage des Jahres in Kfz/24h (SV-%/24h), links im Nullfall, rechts im Planfall



3.2 Verkehrsaufkommen der Straßenbahnen im Untersuchungsbereich

Die Straßenbahnlinien 707 und 715 teilen sich in dem Untersuchungsgebiet die Gleise auf der Ulmenstraße von Norden aus bis zum Spichernplatz, wo sie in die Collenbachstraße abbiegen. Von der Collenbachstraße aus kreuzt ein Gleis die Ulmenstraße und führt in eine Wendeschleife um den Spichernplatz herum zurück in die Collenbachstraße.

Im Nordosten des Untersuchungsgebietes befindet sich außerdem die Straßenbahnlinie 704. Diese fährt über die Rather Straße bis zur Wendeschleife in die Merziger Straße und von dort über die Metzger Straße und die Straßburger Straße bis zur Rather Straße zurück.

Das Fahrtenaufkommen wurde durch Auswertung der Fahrpläne und ergänzende Informationen der Rheinbahn ermittelt. Dabei basieren die Angaben auf den Fahrplänen zum Stand vor der Eröffnung der sogenannten „Wehrhahnlinie“, einer neuen U-Bahnlinie im Innenstadtbereich von Düsseldorf. Nach Auskunft der Rheinbahn hat diese neue U-Bahnlinie keine Auswirkungen auf die Fahrtenhäufigkeit der Straßenbahnlinien im Untersuchungsbereich.

Die Verkehrsbelastungen der Straßenbahnlinien sind in Tabelle 2 dargestellt.

Straßenbahnlinie	Fahrtrichtung	Verkehrsbelastung	
		Tags 6 – 22 h	Nachts 22 – 6 h
704	Südfriedhof	89	11
707	Unterrath	90	12
707	Universität Ost	90	13
715	Unterrath	41	2
715	Vennhauser Allee	42	1
715	Schleife Spichernplatz	46	3

Tabelle 2: Verkehrsbelastungen der Straßenbahnlinien im Untersuchungsgebiet



4 Schalltechnische Berechnungen

4.1 Verkehrsgeräusche von öffentlichen Straßen

4.1.1 Straßenverkehr

Im Rahmen der städtebaulichen Bewertung der Planung ist die Wirkung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens im öffentlichen Straßennetz und die Wirkung der baulichen Veränderungen im Straßenraum zu ermitteln und zu bewerten. Dazu verweist die DIN 18005 auf das Berechnungsverfahren der RLS-90. Aufgrund der Vorbelastung ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben eine wesentliche Änderung der Lärmbelastung eintritt oder städtebauliche Missstände auftreten können.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen (DTV) über alle Tage des Jahres. Dieses ist für den Tages- und den Nachtzeitraum in eine mittlere stündliche Belastung umzurechnen. Die Verkehrsbelastungen im Untersuchungsbereich wurden entsprechend Abbildung 4 angesetzt. Die Umrechnung des DTV-Wertes in mittlere stündliche Verkehrsbelastungen erfolgt mit den Faktoren nach Tabelle 3 der RLS-90. Die Ulmenstraße ist als Landesstraße klassifiziert, alle übrigen Straßen als Gemeindestraßen.

Die Geschwindigkeit auf den betrachteten Abschnitten beträgt $v = 50$ km/h auf der Ulmenstraße, die Nebenstraßen abseits der Ulmenstraße sind als Tempo-30-Zone ausgewiesen. Da der Fahrbahnbelag in den untersuchten Abschnitten ausschließlich aus Asphalt besteht, wurde D_{Stro} einheitlich zu 0 dB(A) gesetzt.

Schalltechnisch relevante Längsneigungen von mehr als 5 % sind im Untersuchungsbereich nicht vorhanden. Reflexionen werden vom Programmsystem automatisch ausgewertet.

Die Emissionspegel der einzelnen Straßenabschnitte sind detailliert in Anlage 1 und Anlage 2 dargestellt. Tabelle 3 zeigt die wesentlichen Parameter zur Berechnung des $L_{m,E}$. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Emissionspegel in einer Entfernung von 25 m von der Straßenachse gelten.

Straße	Analyse							Prognose-Planfall						
	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	P_T %	P_N %	$L_{m,E,T}$ dB	$L_{m,E,N}$ dB	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	P_T %	P_N %	$L_{m,E,T}$ dB	$L_{m,E,N}$ dB
Ulmenstraße 1	11.400	684	91	2,1	1,0	60,7	51,2	11.600	696	93	1,8	0,9	60,6	51,2
Ulmenstraße 2	12.700	762	102	2,2	1,1	61,2	51,7	13.000	780	104	2,4	1,2	61,5	51,9
Ulmenstraße 2	12.300	738	98	2,1	1,0	61,0	51,5	12.600	756	101	1,6	0,8	60,8	51,5
Collenbachstraße 1	1.000	60	11	3,2	1,0	50,8	42,0	1.100	66	12	2,9	0,9	51,0	42,3
Collenbachstraße 2	1.000	60	11	2,1	0,6	50,2	41,7	1.100	66	12	1,9	0,6	50,4	42,1
Spichernplatz 1	1.500	90	17	2,9	0,9	52,4	43,6	1.600	96	18	2,7	0,8	52,5	43,9
Spichernplatz 2	1.400	84	15	2,2	0,7	51,7	43,2	1.500	90	17	2,1	0,6	51,9	43,5
Metzer Straße	1.000	60	11	3,2	1,0	50,8	42,0	1.300	78	14	2,4	0,7	51,5	42,9
Spichernstraße	1.700	102	19	3,1	0,9	53,0	44,2	1.700	102	19	3,1	0,9	53,0	44,2
Geistenstraße	1.000	60	11	1,1	0,3	47,1	39,2	1.100	66	12	1,0	0,3	47,5	39,6

Tabelle 3: Emissionspegel der einzelnen Straßenabschnitte im Untersuchungsbereich



4.1.2 Verkehrsgeräusche von Straßenbahnen

Zusätzlich zur Emission des Kraftfahrzeugverkehrs sind die Straßenbahnlinien zu berücksichtigen, die auf der Ulmenstraße, der Spichernstraße und der Metzger Straße fahren. Diese werden durch das Vorhaben zwar nicht in ihrer Fahrtenhäufigkeit verändert, allerdings tragen sie zu den Geräuscheinwirkungen im Planbereich bei. Im Sinne einer Gesamtlärmbelastung der Anwohner durch Verkehrsgeräusche wird der Geräuschanteil der Straßenbahn berücksichtigt.

Die Berechnung des Schienenlärms erfolgt nach dem Berechnungsverfahren Schall 03, das zuletzt im Jahr 2012 überarbeitet und als Bestandteil der 16. BImSchV Ende 2014 veröffentlicht wurde.

Das Aufkommen an Straßenbahnen wird entsprechend Tabelle 2 angesetzt.

Der Fahrzeugtyp wurde nach Informationen der Rheinbahn entsprechend Beiblatt 2 der 16. BImSchV mit Fz-Kategorie 21 „Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge“ angesetzt. Auf der Linie 707 fahren Züge mit einer Länge von 40 m, die Züge der Linien 707 und 715 sind 30 m lang.

Folgende Korrekturfaktoren wurden berücksichtigt:

- Geschwindigkeit v_{Fz} – Für die gerade Abschnitte der Ulmenstraße wurde eine Geschwindigkeit von 50 km/h angesetzt. Für die Kurven im Knotenpunktbereich und den Abschnitt der Wendeschleife am Spichernplatz wurde eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt,
- Fahrbahnart c_1 – straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn entsprechend Zeile 1 der Tabelle 15 der 16. BImSchV. Im Bereich der Wendeschleife am Spichernplatz liegt das Gleis auf einem Schotterbett. Allerdings existiert dort keine Vegetation, die schallmindernd wirken könnte, sodass der entsprechende Abschlag nach Zeile 2 oder 3 der Tabelle 15 nicht in Ansatz gebracht wird. Mit dieser Vorgehensweise erfolgt eine Berechnung zur sicheren Seite, da der Zuschlag für feste Fahrbahn zu höheren Emissionen führt.
- Kurvenfahrgeräusch – In den Kurven im Bereich des Knotenpunktes Ulmenstraße/Spichernplatz, im Bereich der Wendeschleife am östlichen Rand des Spichernplatzes und in der Wendeschleife der Metzger Straße sind Radien < 200 m vorhanden. Hier wurde ein Zuschlag von 4 dB(A) angesetzt.

In Anlage 3 sind alle wesentlichen Faktoren der Emissionsberechnung nach Schall 03 dokumentiert.

Nach der zuletzt veröffentlichten Fassung der Richtlinie ist der sogenannte „Schienenbonus“ von 5 dB(A) für Vollbahnen nicht mehr anzuwenden. Für Straßenbahnen darf er noch bis 2018 angesetzt werden. Da das Vorhaben aber auf einen längeren Zeitraum ausgerichtet ist, wird in der vorliegenden Berechnung bereits auf die Anwendung des Schienenbonus verzichtet.



4.2 Ermittlung der Geräuschemissionen der Anlagen im Planbereich

Die Emissionsansätze sind in den Anlagen 4 und 5 tabellarisch dargestellt.

4.2.1 Verkehrsgeräusche von den festgesetzten Stellplatzflächen

Im Planbereich sind mehrere Stellplatzflächen vorgesehen und festgesetzt. Von der Ulmenstraße aus ist eine gebietsinterne Erschließung im Bereich des Gebäudes Nr. 81 geplant. Dort werden zwei Stellplatzflächen mit insgesamt 62 Stellplätzen erschlossen. Der städtebauliche Entwurf zeigt eine u-förmige Erschließung mit 30 straßenbegleitenden Stellplätzen. Nördlich davon ist ein separater Parkplatz mit 32 Stellplätzen vorgesehen. Von dieser Erschließung aus wird über eine Fläche mit Geh- und Fahrrechten auch ein Parkplatz hinter dem Gebäude Metzger Straße 10 mit 16 Stellplätzen erschlossen.

Die Verkehrsuntersuchung macht detaillierte Angaben zum Verkehrsaufkommen inklusive der tageszeitlichen Verteilung. Insgesamt ist mit jeweils 235 Zu- und Abfahrten zu rechnen, von denen 32 dem Haus Metzger Straße 10 zugeordnet sind. Daraus ergeben sich 203 x 2 Parkbewegungen im Bereich der Stellplätze an der Ulmenstraße und 32 x 2 Parkbewegungen im Bereich des Parkplatzes hinter dem Haus Metzger Straße 10. Von den 203 x 2 Fahrbewegungen sind insgesamt 19 im Nachtzeitraum zu erwarten. Von den 32 x 2 Fahrbewegungen hinter dem Haus Metzger Straße 10 sind 3 im Nachtzeitraum zu erwarten.

Die Berechnung der Verkehrsgeräusche durch den Parkplatz erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (6. Auflage, August 2007). Maßgebend für die Verkehrsgeräusche ist das Aufkommen an Fahrzeugen. Die Schallemission ergibt sich im Wesentlichen aus der Anzahl der Fahrbewegungen je Stunde. Die genannten Bewegungshäufigkeiten berücksichtigen Ein- und Ausparkvorgänge.

Nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ergeben sich für Parkplätze an Wohnanlagen und für Besucher und Mitarbeiter folgende Zuschläge:

$$K_{PA} = 0 \text{ dB(A) Zuschlag für die Parkplatzart}$$

$$K_I = 4 \text{ dB(A) Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren}$$

Für den Fahrverkehr auf den Fahrgassen ergibt sich ein Zuschlag von $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$. Als Bezugsgröße wird die Stellplatzanzahl angesetzt. Im vorliegenden Fall ergibt sich K_D für die drei Teilflächen mit Stellplatzzahlen von 16, 30 und 32 zu 2,1 dB(A), 3,3 dB(A) und 3,4 dB(A).

Für die Oberfläche wird Pflaster angesetzt mit einem Zuschlag von 0,5 dB(A). Der Schallleistungspegel der einzelnen Stellplatzflächen errechnet sich nach der Formel

$$L_W = 63 + 0 + 4 + K_D + K_{Stro} + 10 \log(N \times B) \text{ dB(A)}$$

Spitzenpegel durch kurzfristige Schallereignisse werden aufgrund der vorgesehenen Nutzung der Stellplätze nicht ausgewertet.

Im Einzelnen sind die Werte für L_W in Tabelle 4 für die Parkplätze dargestellt. Die beiden Teilflächen des Parkplatzes an der neuen Erschließung zur Ulmenstraße werden zusammengefasst und mit einem einheitlichen Ansatz berücksichtigt.



	Parkplatz Metzger Straße 10 (16 Stpl.)		Parkplatz Ulmenstraße (62 Stpl.)	
Zeitraum	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr	6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
Pkw-Bewegungen	61	3	387	19
Pkw-Bewegungen je Stpl. und Stunde	0,24	0,02	0,39	0,04
L_w [dB(A)]	75,4	65,4	Teil 32 Stpl.: 81,9 Teil 30 Stpl.: 81,5	71,8 71,4

Tabelle 4: Schallleistungen L_w der Stellplatzflächen im Tagesverlauf

4.2.2 Verkehrsgeräusche von den Zu- und Ausfahrten zum Parkplatz

Maßgebende Größe ist das Verkehrsaufkommen auf den Zu- und Ausfahrten von den Parkplätzen auf die öffentliche Verkehrsfläche. Die Grundwerte ergeben sich aus der Anzahl der Pkw je Stunde, analog zu den Fahrbewegungen auf dem Parkplatz. Zufahrt und Ausfahrt wurden in einem Linienelement modelliert.

Der Schwerverkehrsanteil wird zu 0 % gesetzt, da die anliefernden Lkw separat modelliert werden. Somit ergibt sich der L_{m25} in Analogie zur RLS-90 zu 37,3 dB(A) für den einzelnen Pkw.

D_v ergibt sich für eine Geschwindigkeit von 30 km/h und einen Schwerverkehrsanteil von 0 % zu -8,8 dB(A). Für D_{Str0} wird eine gepflasterte Oberfläche unterstellt, sodass hier ein Wert von 0,5 dB(A) angesetzt werden kann.

Die Längsneigung ist im Bereich der Zufahrten und der Parkplatzfläche nicht relevant, sodass der Parameter D_{Stg} zu 0 dB(A) gesetzt werden kann. Reflexionen werden im Rahmen der Ausbreitungsberechnung durch das Programmsystem ausgewertet. Insofern wird der Parameter D_E für Einfachreflexionen nicht separat angesetzt.

Die längenbezogene Schallleistung der Linienschallquellen ergibt sich zu

$$L_w' = L_{m,25} + D_v + D_{Stg} + D_E + 19 + 10 \log(n) = 48,0 \text{ dB(A)/m je Pkw}$$

4.2.3 Geräuschemission der geplanten Tiefgarage

Im Planbereich ist im Bereich des Grundstücks Metzger Straße 4 ein Neubau geplant, um die Baulücke in der Gebäudereihe zu schließen. Zur Deckung des Stellplatzbedarfs im Planbereich ist eine Tiefgarage vorgesehen, deren Zufahrt in der Fassade des Neubaus liegen soll.

Von der Tiefgarage ist als Geräuschemission in aller Regel nur die Öffnung der Zufahrt relevant. Für Zufahrtrampen von Tiefgaragen liefert die Bayerische Parkplatzlärmstudie einen Emissionsansatz. Demnach ist für eingebaute Zufahrtrampen eine flächenbezogene Schallleistung von 50 dB(A)/m² Öffnungsfläche je Fahrbewegung anzusetzen.

Die Verkehrsmenge ist aus der verkehrstechnischen Untersuchung ablesbar. Demnach kann mit jeweils bis zu 141 Pkw-Ein- und -Ausfahrten über 24 h gerechnet werden. Da die verkehrstechnische Untersu-



chung für diese Zufahrt keine Ganglinie enthält, wurde auf die Anhaltswerte der Bayerischen Parkplatz-lärmstudie zurückgegriffen. Diese sieht für Tiefgaragen an Wohnanlagen im Tageszeitraum von 6 bis 22 Uhr eine mittlere Bewegungshäufigkeit von 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde vor. Für den Nachtzeitraum von 22 bis 6 wird ein mittlerer Wert von 0,02 und ein Spitzenwert von 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde empfohlen.

Umgerechnet auf die 282 Fahrbewegungen, die die verkehrstechnische Untersuchung für die Tiefgarage ermittelt hat, ergeben sich aus diesen Anhaltswerten im Mittel 16,1 Pkw/h in der Zeit von 6 bis 22 Uhr, sowie im Mittel 2,1 Pkw/h während sieben Nachtstunden und 9,7 Pkw in der lautesten Nachtstunde.

Zur Berücksichtigung dieser Geräuschquelle, die in Richtung der gegenüberliegenden Wohngebäude abstrahlt, wurde eine Flächenschallquelle mit einer Breite von 6 m und einer Höhe von 2,20 m auf der Fassade des Gebäudes Metzger Straße 4 modelliert und mit der oben genannten Schalleistung und der entsprechenden Häufigkeit in Ansatz gebracht.

4.3 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen im Planbereich erfolgt mit Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Programms SoundPLAN, Version 7.4.

Als Basis diente eine digitale Geländegrundlage mit den relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden.

Für die Geräuschimmissionen im Planbereich durch Verkehr der umliegenden öffentlichen Verkehrswege wurden die Gesamtimmissionen aus Straßen- und Schienenlärm überlagert

Die Beurteilungspegel wurden in Form von Isophonen für den Tages- und den Nachtzeitraum im Untersuchungsbereich im Verlauf der Straßen berechnet. Die Berechnung erfolgte entsprechend DIN 18005 für eine Höhe von 4 m über Grund.

Darüber hinaus wurden die Beurteilungspegel für jedes der geplanten 6 Geschosse errechnet, um daraus die Lärmpegelbereiche im Planbereich abzuleiten.



4.4 Berechnungsergebnisse

4.4.1 Geräuschimmissionen von öffentlichen Verkehrswegen

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 6 und 7 tabellarisch und in Anlage 8 bis 11 in Lageplänen dargestellt. Anlage 6 zeigt die Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräusche für den Analysefall und den Prognose-Planfall. Die Spalten 12 und 13 zeigen die Veränderung im Prognose-Planfall im Vergleich zum Analysefall.

Anlage 7 zeigt die Teilbeurteilungspegel der einzelnen Verkehrslärmquellen für ausgewählte repräsentative Immissionsorte. Dabei wurde für jeden Immissionsort das Stockwerk mit dem höchsten Beurteilungspegel gewählt. Die Lärmquellen sind nach ihrem Pegelbeitrag zum Gesamtpegel absteigend sortiert. Die Vielzahl von Quellen resultiert insbesondere bei den Straßenbahnen aus den unterschiedlichen Faktoren für einzelne Abschnitte der Trassen, was zu einer Zerlegung der Quellen führt.

Anlage 8 zeigt die Beurteilungspegel aus Gesamtlärm aller relevanten Verkehrswege im Untersuchungsbereich im Analysefall. Ausgewertet ist die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005. Anlage 9 zeigt die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall. In dieser Darstellung ist bewertet, ob eine wesentliche Änderung der Lärmbelastung vorliegt, ähnlich der Bewertung nach 16. BImSchV für bauliche Eingriffe in Straßen.

In Anlage 9 sind zusätzlich die Immissionsorte 13 und 14 an den geplanten Gebäuden innerhalb des Planbereichs im Bereich der Erschließung in die Berechnung eingefügt. Mit diesen beiden Immissionsorten kann die Lärmbelastung durch die Ulmenstraße innerhalb des Planbereichs beurteilt werden, wo keine Abschirmung durch vorgelagerte Gebäude erfolgt. Für diese beiden Immissionsorte erfolgt die Bewertung auf Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005, da keine Vorbelastung und somit keine Veränderung berücksichtigt werden kann.

Die Anlagen 10 und 11 zeigen die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall im Untersuchungsbereich als Isophonen in 4m über Grund im Tages- und im Nachtzeitraum. Die Isophonendarstellung zeigt die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Reflexionen an den Gebäudefassaden. Da die Einzelpunktberechnung nach RLS-90 für das geöffnete Fenster rechnet, kann im Einzelfall der dargestellte Wert der Isophonenkarte um bis zu 3 dB(A) höher liegen als der korrespondierende Wert der Einzelpunktberechnung.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt folgende Effekte:

- Im Bereich der Ulmenstraße liegen die Beurteilungspegel im Analysefall im Tageszeitraum bei Werten zwischen 67 dB(A) und maximal 71 dB(A). Im Nachtzeitraum werden Beurteilungspegel zwischen 58 und 62 dB(A) erreicht. Die höheren Werte werden im Bereich des Knotenpunktes Spichernplatz durch den Zuschlag für die Lichtsignalanlage hervorgerufen. Damit ist im Bereich des Knotenpunktes die Grenze von 70/60 dB(A) tags/nachts, ab der eine Gesundheitsgefährdung möglich ist erreicht, bzw. knapp überschritten.
- Im Bereich der Nebenstraßen, insbesondere an der Metzger Straße, abseits der Ulmenstraße, liegen die Beurteilungspegel im Analysefall an den straßenseitigen Fassaden mit Werten von 52 bis 54 dB(A) tagsüber und 44 bis 45 dB(A) knapp unter bzw. in der Höhe des Orientierungswertes der DIN 18005.
- An den von den Straßen abgewandten Fassaden der Blockinnenseiten liegen die Beurteilungspegel unter den Orientierungswerten der DIN 18005.



- Durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen im Planfall ist eine Zunahme der Beurteilungspegel im Bereich der Metzger Straße um 0,6 bis 1,2 dB(A) zu erwarten. Damit steigen die Beurteilungspegel mit maximal 55/46 dB(A) auf Werte um oder knapp über dem Orientierungswert von 55/45 dB(A). Im Verlauf der Ulmenstraße fällt der Anstieg der Beurteilungspegel aufgrund der deutlich höheren Vorbelastung mit 0,1 bis 0,3 dB(A) deutlich geringer aus. Die Veränderung der Lärmbelastung ist in jedem Fall nicht wahrnehmbar.
- Im Verlauf der Geistenstraße und Spichernstraße östlich des Spichernplatzes beträgt die Veränderung der Verkehrsgeräusche zwischen 0 und + 0,4 dB(A). Da die geometrischen Randbedingungen vergleichbar sind mit der Metzger Straße, kann davon ausgegangen werden, dass an den Gebäuden keine wahrnehmbare Veränderung der Lärmbelastung vorliegt und dass die Beurteilungspegel insgesamt in etwa auf dem Niveau der Orientierungswerte der DIN 18005 liegen.
- Auch für die Collenbachstraße ist bei einem Anstieg der Emissionspegel von 0,2 dB(A) bis 0,4 dB(A) keine wahrnehmbare Veränderung der Lärmbelastung zu erwarten, da die Straßenbahn die maßgebende Schallquelle darstellt und sich der Straßenverkehr nur unwesentlich verändert.
- Im Bereich der Blockinnenseiten ist durch den Lückenschluss auf dem Grundstück Metzger Straße 4 und durch die Blockinnenbebauung an der Erschließung von der Ulmenstraße aus ein (teilweise deutlicher und wahrnehmbarer) Rückgang der Beurteilungspegel zu erwarten.
- Im Bereich des Erschließungsstichs von der Ulmenstraße kann der Verkehrslärm relativ ungehindert ins Gebiet eindringen. An den Immissionsorten 13 und 14 werden die Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber eingehalten. Nachts ist in den oberen Geschossen teilweise eine Überschreitung um maximal 2 dB(A) zu erwarten.
- Die Auswertung der Teilpegel der einzelnen Geräuschquellen zeigt für alle Immissionsorte, dass der Straßenverkehr die maßgebende Geräuschquelle darstellt. Die Teilpegel der einzelnen Abschnitte der Schienentrasse liegen in der Regel um mindestens 10 dB(A) niedriger als die Geräuschbeiträge als des lautesten Straßenabschnitts. Damit liefert die Straßenbahn keinen relevanten Geräuschbeitrag zum Gesamtbeurteilungspegel.

4.4.2 Geräuschimmissionen von den Stellplatzanlagen im Planbereich

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 12 und 13 tabellarisch und in Anlage 14 im Lageplan dargestellt. Anlage 12 zeigt die Beurteilungspegel bei einer Bewertung nach TA-Lärm, d.h. im Nachtzeitraum wird die lauteste Stunde zur Bewertung herangezogen. Anlage 13 zeigt die Teilpegel der einzelnen Stellplatzanlagen und Zufahrten nach dem höchsten Beitrag absteigend sortiert.

Durch die Stellplätze im Bereich des Erschließungsstichs sind Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) tags und 39 dB(A) nachts zu erwarten. Die Stellplatzanlage hinter dem Haus Metzger Straße 10 verursacht Beurteilungspegel von maximal 46 dB(A) tags und 34 dB(A) nachts.

Von der geplanten Tiefgarageneinfahrt im Haus Metzger Straße 4 sind Beurteilungspegel von maximal 38 dB(A) tags und 34 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 und damit auch die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an allen Immissionsorten eingehalten werden können.



4.5 Festsetzung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109

Um unzumutbare Belästigungen in Aufenthaltsräumen innerhalb der geplanten Wohngebäude zu vermeiden, ist ausreichender Schallschutz nachzuweisen. Im Rahmen des Schallschutznachweises nach DIN 4109 ist das erforderliche Maß an Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu ermitteln. Dieses wird abhängig von dem „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ermittelt, der je nach Geräuschart abhängig von dem Beurteilungspegel bestimmt wird. Wenn die Gesamtbelastung aus Geräuschbeiträgen mehrerer Quellen resultiert, sind die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel logarithmisch zu addieren. Dies trifft auch dann zu, wenn es sich um verschiedenartige Geräuschquellen handelt.

Gemäß DIN 4109 (Fassung Juli 2016) wird bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Verkehrsgeräusche zunächst die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln im Tages- und Nachtzeitraum betrachtet. Beträgt die Differenz mindestens 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Tageszeitraum zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A). Fällt die Differenz geringer als 10 dB(A) aus, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel im Nachtzeitraum zuzüglich eines Zuschlags von insgesamt 10 dB(A) + 3 dB(A) = 13 dB(A).

Nach der Fassung der DIN 4109 von Januar 2001 war die Berücksichtigung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum nicht vorgesehen. Die aktualisierte Fassung von Juli 2016 stellt bezüglich der Lärmpegelbereiche folglich verschärfte Anforderungen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird für Verkehrsgeräusche aus den errechneten Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A) ermittelt. Grundlage ist im vorliegenden Fall der Summenpegel aus Straßenverkehr und Straßenbahn. Der Lärmpegelbereich wird anhand dieses Wertes in Stufen von 5 dB(A) aus Tabelle 7 der DIN 4109 (Fassung Juli 2016) abgelesen. In der vorherigen Fassung der DIN 4109 war dafür Tabelle 8 maßgebend. Inhaltlich sind Tabelle 7 der neuen Fassung und Tabelle 8 der alten Fassung identisch.

Den Lärmpegelbereichen ist das erforderliche Maß an Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm zugeordnet. Aus Tabelle 7 der DIN 4109 lässt sich das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile in Abhängigkeit von der Raumnutzung ablesen.

Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 7 der DIN 4109 (2016) an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$. Die Werte gelten für übliche Raumhöhen von etwa 2,5 m und Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr.

Tabelle 5 zeigt die Tabelle 7 der DIN 4109 (2016).



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 und ähnliches	Büroräume ^a und ähnliches
			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	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50
a 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. b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

Tabelle 5: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden (nach Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07)

Dabei ist zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen, dass die Neufassung der DIN 4109 bisher nicht eingeführt und ihre Anwendung damit nicht verpflichtend ist. Außerdem wird in Fachkreisen diskutiert, ob ein Teil der Änderungen nicht zu scharf ist und in der Praxis zu Problemen führen wird. Eine Änderung der Neufassung vom Juli 2016 wurde im Januar 2017 bereits veröffentlicht. Insofern ist die baurechtliche Einführung bisher noch ungewiss.

Im vorliegenden Fall ist festzustellen, dass die Differenz der Beurteilungspegel im Tages- und im Nachtzeitraum 7,8 bis 9,2 dB(A) beträgt. In diesem Fall wäre nach der neuen Fassung der DIN 4109 der Nachtpegel für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels heranzuziehen und um 10 dB(A) zu erhöhen. Im vorliegenden Fall ergibt sich daraus eine Verschiebung der Grenzen zwischen den Lärmpegelbereichen in den Planbereich hinein.

Die Stadt Düsseldorf hat eine Musterlösung zum Umgang mit den neuen und bisher noch nicht vollständig geklärten Regelungen entwickelt. Diese Lösung sieht Festsetzungen zum baulichen Schallschutz auf der Basis der errechneten Beurteilungspegel vor. Dabei ist im vorliegenden Fall die Summe aus Straßenverkehr und Straßenbahn berücksichtigt.

Maßgebend sind die Beurteilungspegel von 63, 68 und 73 dB(A) tags sowie 55 dB(A) nachts.

In der Anlage 15 sind daher die Beurteilungspegel von 63, 68 und 73 dB(A) im Tageszeitraum dargestellt. Anlage 16 zeigt die Isolinie von 55 dB(A) im Nachtzeitraum.



5 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Stadt Düsseldorf überplant den Bereich zwischen der Ulmenstraße und der Metzger Straße nördlich des Spichernplatzes im Stadtteil Derendorf mit dem Ziel der Ausweisung von Wohnbauflächen. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 01/010 „Ulmer Höh-Südteil“ aufgestellt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die schalltechnischen Auswirkungen der Planung zu ermitteln und zu bewerten. Dabei waren vorwiegend die Verkehrsgeräuschimmissionen von den angrenzenden Verkehrswegen im Planbereich zu berücksichtigen.

Das vorhandene Verkehrsaufkommen im angrenzenden Straßennetz wurde aus der Verkehrsuntersuchung zum Vorhaben (Grontmij GmbH, 2015) übernommen. Das Verkehrsaufkommen der Straßenbahnen wurde aus den aktuellen Fahrplänen erhoben und durch Informationen des Verkehrsunternehmens ergänzt.

Für die geplanten Stellplatzanlagen wurden Emissionsansätze nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie auf Grundlage der Verkehrsmengen aus der Verkehrsuntersuchung entwickelt.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Im Verlauf der Ulmenstraße sind die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeines Wohnen deutlich überschritten. Die Beurteilungspegel erreichen Werte von bis zu 68/59 dB(A) tags/nachts. Im Nahbereich der Signalanlagen werden Beurteilungspegel von bis zu 71/62 dB(A) tags/nachts erreicht. Damit wird teilweise die Grenze von 70/60 dB(A) überschritten, ab der eine Gesundheitsgefährdung möglich ist. Im Verlauf der Nebenstraßen liegen die Beurteilungspegel in Höhe der Orientierungswerte der DIN 18005. An den Fassaden der Blockinnenseiten werden die Orientierungswerte der DIN 18005 unterschritten.
- Maßgebend ist der Straßenverkehr. Die Straßenbahn liefert in der Regel keinen relevanten Beitrag zum Gesamtsummenpegel.
- Durch das zusätzliche durch die Planung verursachte Verkehrsaufkommen ist im Bereich der Metzger Straße ein Anstieg um etwa 0,6 bis maximal 1,2 dB(A) zu erwarten. Im Bereich der Ulmenstraße beträgt die Zunahme zwischen 0,1 und 0,3 dB(A). Diese Veränderung ist nicht wahrnehmbar.
- Durch den Lückenschluss auf den heute vorhandenen Baulücken und die Bebauung der Blockinnenbereiche erfolgt eine weitere, teilweise deutliche Reduzierung der Beurteilungspegel an den straßenabgewandten Fassaden.
- Von den geplanten Stellplatzanlagen sind keine unzulässigen Geräuschimmissionen zu erwarten. Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm können an den nächstgelegenen Fassaden eingehalten werden.
- Für die Baufenster im Planbereich wurden Festsetzungen zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109 ermittelt.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, April 2017



6 Literaturverzeichnis

- [1] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):**
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Köln, 2009
- [2] **Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG vom 15. März 1974.**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.
- [3] **DIN 18005 (2002)**
Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Berlin.
- [4] **DIN ISO 9613-2 (1999)**
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Köln.
- [5] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (1990):**
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90. Köln.
- [6] **DIN 4109 (1989)**
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise. Berlin.
- [7] **Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz**
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503)
- [8] **Sweco GmbH (2017)**
Ulmer Höh', Düsseldorf, Verkehrstechnische Untersuchung, im Auftrag der [REDACTED]
[REDACTED] Düsseldorf, 2017
- [9] **ISR (2017)**
Entwurf des Bebauungsplans



7 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Verkehrsgeräuschemissionen im Nullfall im Untersuchungsbereich
- Anlage 2: Verkehrsgeräuschemissionen im Planfall im Untersuchungsbereich
- Anlage 3: Geräuschemissionen Schienenverkehr
- Anlage 4: Schallleistungen der einzelnen Stellplätze und Zufahrten
- Anlage 5: Stundenwerte der Schallleistungspegel der einzelnen Stellplätze und Zufahrten
- Anlage 6: Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche, Vergleich Planfall – Nullfall, Bewertung gem. DIN 18005
- Anlage 7: Teilbeurteilungspegel der einzelnen Verkehrsquellen
- Anlage 8: Lageplan Beurteilungspegel im Planbereich Nullfall, Bewertung gem. DIN 18005
- Anlage 9: Lageplan Beurteilungspegel im Planbereich Planfall, Bewertung gem. DIN 18005
- Anlage 10: Lageplan Isophonen Planfall in 4m ü.Grund Tageszeitraum
- Anlage 11: Lageplan Isophonen Planfall in 4m ü.Grund Nachtzeitraum
- Anlage 12: Beurteilungspegel im Planbereich durch Stellplätze
- Anlage 13: Teilbeurteilungspegel im Planbereich der einzelnen Stellplätze
- Anlage 14: Lageplan Beurteilungspegel durch Stellplätze
- Anlage 15: Lageplan maßgebende Beurteilungspegel für baulichen Schallschutz tags
- Anlage 16: Lageplan maßgebende Beurteilungspegel für baulichen Schallschutz nachts



Anlagen



B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Straße - Verkehrsgeräusche Nullfall

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Ulmenstraße	Nord	12300	50	50	50	50	0,0600	0,0080	738	98	2,1	1,0	-5,64	-6,05	0,3	0,0	0,0	66,7	57,6	61,0	51,5
Ulmenstraße	Mitte	12700	50	50	50	50	0,0600	0,0080	762	102	2,2	1,1	-5,61	-6,03	0,0	0,0	0,0	66,8	57,7	61,2	51,7
Ulmenstraße	Süd	11400	50	50	50	50	0,0600	0,0080	684	91	2,1	1,0	-5,64	-6,05	0,5	0,0	0,0	66,3	57,3	60,7	51,2
Spichernstraße	Süd, bis Metzger Straße	1500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	90	17	2,9	0,9	-7,78	-8,39	-0,4	0,0	0,0	57,8	49,8	50,0	41,4
Spichernstraße	Nord, ab Metzger Straße	1400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	84	15	2,2	0,7	-7,95	-8,46	0,6	0,0	0,0	57,3	49,4	49,3	40,9
Spichernstraße	Ost	1700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	102	19	3,1	0,9	-7,73	-8,37	0,0	0,0	0,0	58,4	50,3	50,6	42,0
Metzger Straße		1000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	60	11	3,2	1,0	-7,70	-8,35	1,1	0,0	0,0	56,1	48,0	48,4	39,7
Geistenstraße		1000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	60	11	1,1	0,3	-8,32	-8,61	0,8	0,0	0,0	55,4	47,8	47,1	39,2
Collenbachstraße		1000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	60	11	2,1	0,6	-5,62	-6,24	-0,1	0,0	0,0	55,8	47,9	50,2	41,7
Collenbachstraße		1000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	60	11	3,2	1,0	-5,29	-6,09	0,5	0,0	0,0	56,1	48,0	50,8	42,0

25.04.2017

Anlage 1
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH

Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Emissionsberechnung Straße - Verkehrsgeräusche Nullfall

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

25.04.2017

Anlage 1
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH

Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Straße - Verkehrsgeräusche Planfall

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Ulmenstraße	Nord	12600	50	50	50	50	0,0600	0,0080	756	101	1,6	0,8	-5,80	-6,15	0,3	0,0	0,0	66,6	57,6	60,8	51,5
Ulmenstraße	Mitte	13000	50	50	50	50	0,0600	0,0080	780	104	2,4	1,2	-5,54	-5,98	0,0	0,0	0,0	67,0	57,9	61,5	51,9
Ulmenstraße	Süd	11600	50	50	50	50	0,0600	0,0080	696	93	1,8	0,9	-5,75	-6,12	0,5	0,0	0,0	66,3	57,3	60,6	51,2
Spichernstraße	Süd, bis Metzger Straße	1600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	96	18	2,7	0,8	-7,83	-8,41	-0,4	0,0	0,0	58,0	50,0	50,1	41,6
Spichernstraße	Nord, ab Metzger Straße	1600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	96	18	2,7	0,8	-7,83	-8,41	1,8	0,0	0,0	58,0	50,0	50,1	41,6
Spichernstraße	Nord, ab Metzger Straße	1500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	90	17	2,1	0,6	-7,98	-8,48	0,6	0,0	0,0	57,5	49,7	49,6	41,2
Spichernstraße	Ost	1700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	102	19	3,1	0,9	-7,73	-8,37	0,0	0,0	0,0	58,4	50,3	50,6	42,0
Metzger Straße		1300	30	30	30	30	0,0600	0,0110	78	14	2,4	0,7	-7,89	-8,44	1,1	0,0	0,0	57,0	49,1	49,1	40,7
Geistenstraße		1100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	66	12	1,0	0,3	-8,35	-8,62	0,8	0,0	0,0	55,8	48,2	47,5	39,6
Collenbachstraße		1100	50	50	50	50	0,0600	0,0110	66	12	1,9	0,6	-5,70	-6,27	-0,1	0,0	0,0	56,1	48,3	50,4	42,1
Collenbachstraße		1100	50	50	50	50	0,0600	0,0110	66	12	2,9	0,9	-5,38	-6,13	0,5	0,0	0,0	56,4	48,4	51,0	42,3

25.04.2017

Anlage 2
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH

Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Emissionsberechnung Straße - Verkehrsgeräusche Planfall

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

25.04.2017

Anlage 2
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH

Universitätsstraße 142 44799 Bochum

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

704														Gleis:		Richtung: Südfriedhof			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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)		89,0	11,0	30	30	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-											
-	Gesamt		89,0	11,0	-	-	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-											
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB										
0+000		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-		-		-		-		-										

704														Gleis:		Richtung: Südfriedhof			Abschnitt: 2				Km: 0+024	
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)		89,0	11,0	30	30	-	75,7	51,8	-	69,6	45,7	-											
-	Gesamt		89,0	11,0	-	-	-	75,7	51,8	-	69,6	45,7	-											
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB										
0+024		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		4,0		-		-		-		-										

704														Gleis:		Richtung: Südfriedhof			Abschnitt: 3				Km: 0+047	
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)		89,0	11,0	30	30	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-											
-	Gesamt		89,0	11,0	-	-	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-											
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB										
0+047		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-		-		-		-		-										

25.04.2017

Anlage 3
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Emissionsberechnung Schienenverkehr

704		Gleis:		Richtung: Südfriedhof			Abschnitt: 4			Km: 0+102				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	89,0	11,0	30	30	-	75,7	51,8	-	69,6	45,7	-		
-	Gesamt	89,0	11,0	-	-	-	75,7	51,8	-	69,6	45,7	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+102		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		4,0	-		-		-		-	

704		Gleis:		Richtung: Südfriedhof			Abschnitt: 5			Km: 0+164				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	89,0	11,0	30	30	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-		
-	Gesamt	89,0	11,0	-	-	-	71,7	51,8	-	65,6	45,7	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+164 0+181		Straßenbahn: feste Fahrbahn Straßenbahn: feste Fahrbahn		- -		- -	- -		- -		- -		- -	

715 - Schleife		Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 6			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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	50	30	-	72,3	46,7	-	63,4	37,8	-		
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	72,3	46,7	-	63,4	37,8	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+000		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Emissionsberechnung Schienenverkehr

715 - Schleife			Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 7			Km: 0+018		
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+018	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-		-			-		-	

715 - Schleife			Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 8			Km: 0+031		
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+031	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-		-			-		-	

715 - Schleife			Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 9			Km: 0+151		
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+151	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-		-			-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

715 - Schleife		Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 10			Km: 0+207			
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+207	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-		-			-		-	

715 - Schleife		Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 11			Km: 0+298			
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	72,8	48,9	-	64,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+298	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-		-			-		-	

715 - Schleife		Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 12			Km: 0+311			
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	46,0	3,0	30	30	-	71,8	48,9	-	63,0	40,1	-	
-	Gesamt	46,0	3,0	-	-	-	71,8	48,9	-	63,0	40,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+311	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		3,0	-		-			-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrsweisen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Emissionsberechnung Schienenverkehr

715 - Schleife			Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 13			Km: 0+325				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)		46,0	3,0	30	30	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-		
-	Gesamt		46,0	3,0	-	-	-	68,8	48,9	-	60,0	40,1	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+325		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-	-		-		-			-		-	

715 - Schleife			Gleis:		Richtung: Schleife			Abschnitt: 14			Km: 0+353				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)		46,0	3,0	50	30	-	72,3	46,7	-	63,4	37,8	-		
-	Gesamt		46,0	3,0	-	-	-	72,3	46,7	-	63,4	37,8	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+353 0+380		Straßenbahn: feste Fahrbahn Straßenbahn: feste Fahrbahn		- -	- -		- -		- -			- -		- -	

707			Gleis: 1		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 15			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		
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)		90,0	12,0	50	40	-	75,0	-	-	69,3	-	-		
-	Gesamt		90,0	12,0	-	-	-	75,0	-	-	69,3	-	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+000		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-	-		-		-			-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 5

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

707		Gleis: 1		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 16			Km: 0+045		
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
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)	90,0	12,0	30	40	-	75,7	-	-	69,9	-	-
-	Gesamt	90,0	12,0	-	-	-	75,7	-	-	69,9	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+045	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-	-			-		-	

707		Gleis: 1		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 17			Km: 0+071		
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
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)	90,0	12,0	50	40	-	75,0	-	-	69,3	-	-
-	Gesamt	90,0	12,0	-	-	-	75,0	-	-	69,3	-	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+071	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-	
0+517	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-	

715		Gleis:		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 18			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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	41,0	2,0	50	30	-	71,8	46,2	-	61,6	36,1	-
-	Gesamt	41,0	2,0	-	-	-	71,8	46,2	-	61,6	36,1	-
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-	-			-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 6

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

715		Gleis:		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 19			Km: 0+045			
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	41,0	2,0	30	30	-	72,3	48,4	-	62,2	38,3	-	
-	Gesamt	41,0	2,0	-	-	-	72,3	48,4	-	62,2	38,3	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+045	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		4,0	-		-			-		-	

715		Gleis:		Richtung: Unterrath			Abschnitt: 20			Km: 0+071			
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	41,0	2,0	50	30	-	71,8	46,2	-	61,6	36,1	-	
-	Gesamt	41,0	2,0	-	-	-	71,8	46,2	-	61,6	36,1	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+071	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-		-			-		-	
0+517	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-		-			-		-	

707		Gleis:		Richtung: Universität Ost			Abschnitt: 21			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	
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)	90,0	13,0	50	40	-	75,0	-	-	69,6	-	-	
-	Gesamt	90,0	13,0	-	-	-	75,0	-	-	69,6	-	-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Straßenbahn: feste Fahrbahn	-		-	-		-			-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 7

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

707		Gleis:		Richtung: Universität Ost			Abschnitt: 22			Km: 0+447					
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			
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)	90,0	13,0	30	40	-	75,7	-	-	70,3	-	-			
-	Gesamt	90,0	13,0	-	-	-	75,7	-	-	70,3	-	-			
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB
0+447		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		4,0	-		-		-		-		-

707		Gleis:		Richtung: Universität Ost			Abschnitt: 23			Km: 0+468					
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			
30	Straßenbahn Düsseldorf (707)	90,0	13,0	50	40	-	75,0	-	-	69,6	-	-			
-	Gesamt	90,0	13,0	-	-	-	75,0	-	-	69,6	-	-			
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB
0+468		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-		-
0+516		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-		-

715		Gleis:		Richtung: Vennhauser Allee			Abschnitt: 24			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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	42,0	1,0	50	30	-	71,9	46,3	-	58,6	33,1	-			
-	Gesamt	42,0	1,0	-	-	-	71,9	46,3	-	58,6	33,1	-			
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB
0+000		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-		-

25.04.2017

Anlage 3
Seite 8

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Emissionsberechnung Schienenverkehr

715		Gleis:		Richtung: Vennhauser Allee			Abschnitt: 25			Km: 0+447				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	42,0	1,0	30	30	-	72,4	48,5	-	59,2	35,3	-		
-	Gesamt	42,0	1,0	-	-	-	72,4	48,5	-	59,2	35,3	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+447		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		4,0	-		-		-		-	

715		Gleis:		Richtung: Vennhauser Allee			Abschnitt: 26			Km: 0+468				
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	Straßenbahn Düsseldorf (704/715)	42,0	1,0	50	30	-	71,9	46,3	-	58,6	33,1	-		
-	Gesamt	42,0	1,0	-	-	-	71,9	46,3	-	58,6	33,1	-		
Schienen- kilometer km		Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+468		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-	
0+516		Straßenbahn: feste Fahrbahn		-		-	-		-		-		-	

25.04.2017

Anlage 3
Seite 9

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser



Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Schallquelle	Quellentyp	I oder S	L'w	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Öffnung Tiefgarage Metzer Str 4	Fläche	11,40	50,0	60,57	42,92	42,92	47,82	51,92	55,32	56,02	51,22	41,02	
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	1193,16	54,8	85,58	68,92	80,52	73,02	77,52	77,62	78,02	75,32	69,12	
Parkplatz Metzer Str. 10	Parkplatz	360,31	56,1	81,65	65,00	76,60	69,10	73,60	73,70	74,10	71,40	65,20	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	620,19	58,0	85,96	69,30	80,90	73,40	77,90	78,00	78,40	75,70	69,50	
Zufahrt P Metzer Str. 10	Linie	61,72	48,0	65,90				65,90					
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	174,13	48,0	70,41				70,41					

25.04.2017

Anlage 4
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

25.04.2017

Anlage 4
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A) - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Schallquelle	00-01 Uhr	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	70,4	63,8	
P Ulmenstraße Besucher	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	71,6	71,6
Parkplatz Metzger Str. 10	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	65,3	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	65,3	65,3
Parkplatz WA2 Nord	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	72,0	72,0
Zufahrt P Metzger Str. 10	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	67,3	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	67,3	67,3
Zufahrt P Ulmenstraße	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	56,4	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	66,3	56,4	56,4

25.04.2017

Anlage 5
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Stundenwerte der Schalleistungspegel in dB(A) - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
00-01 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
01-02 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

25.04.2017

Anlage 5
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Verkehrsgeräusche auf öffentl. Straßen, Vergleich Prognose-Planfall - Nullfall

IO Nr.	Punktname	HFront	SW	Nutz	OW		Nullfall		Prognose		Differenz	
					Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)	S10-8 in dB(A)	S11-9 in dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Metzer Straße 5	W	EG	WA	55	45	54	45	54	46	0,8	1,0
1		W	1.OG	WA	55	45	54	45	55	46	0,9	1,1
1		W	2.OG	WA	55	45	54	45	55	46	1,0	1,2
1		W	3.OG	WA	55	45	54	45	55	46	0,9	1,1
2	Metzer Straße 6a	O	EG	WA	55	45	52	44	53	45	0,7	1,0
2		O	1.OG	WA	55	45	53	44	53	45	0,6	0,9
2		O	2.OG	WA	55	45	53	44	53	45	0,7	0,9
2		O	3.OG	WA	55	45	53	44	53	45	0,7	0,9
2		O	4.OG	WA	55	45	52	44	53	44	0,7	0,8
3		W	EG	WA	55	45	46	37	34	25	-12,0	-11,7
3		W	1.OG	WA	55	45	47	38	35	26	-12,0	-11,7
3		W	2.OG	WA	55	45	47	38	36	27	-11,6	-11,5
3		W	3.OG	WA	55	45	47	39	37	28	-10,7	-10,8
3		W	4.OG	WA	55	45	48	39	38	29	-9,7	-9,7
4	Metzer Straße 20	O	EG	WA	55	45	53	45	54	46	0,6	0,8
4		O	1.OG	WA	55	45	54	45	54	46	0,6	0,8
4		O	2.OG	WA	55	45	54	46	54	46	0,6	0,8
4		O	3.OG	WA	55	45	54	46	54	46	0,6	0,6
4		O	4.OG	WA	55	45	53	45	54	46	0,6	0,6
5	Spichernstraße 2	SW	EG	WA	55	45	70	61	71	61	0,2	0,2
5		SW	1.OG	WA	55	45	70	61	71	61	0,3	0,2
5		SW	2.OG	WA	55	45	70	61	70	61	0,2	0,1
5		SW	3.OG	WA	55	45	70	60	70	61	0,2	0,2
5		SW	4.OG	WA	55	45	69	60	69	60	0,2	0,2
6	Ulmenstraße 84	NO	EG	WA	55	45	71	62	71	62	0,2	0,2
6		NO	1.OG	WA	55	45	71	62	71	62	0,2	0,2
6		NO	2.OG	WA	55	45	70	61	70	61	0,2	0,2
6		NO	3.OG	WA	55	45	70	61	70	61	0,2	0,1
7	Ulmenstraße 96	NO	EG	WA	55	45	69	60	69	60	0,2	0,1
7		NO	1.OG	WA	55	45	69	60	69	60	0,2	0,2
7		NO	2.OG	WA	55	45	68	59	69	60	0,2	0,2
7		NO	3.OG	WA	55	45	68	59	68	59	0,2	0,1
8	Ulmenstraße 67	W	EG	WA	55	45	70	61	70	61	0,2	0,2
8		W	1.OG	WA	55	45	70	61	70	61	0,2	0,1
8		W	2.OG	WA	55	45	69	60	70	61	0,2	0,2
8		W	3.OG	WA	55	45	69	60	69	60	0,2	0,1
8		W	4.OG	WA	55	45	69	60	69	60	0,2	0,1
9		O	EG	WA	55	45	42	33	40	32	-1,8	-1,5
9		O	1.OG	WA	55	45	43	34	41	32	-2,1	-1,8
9		O	2.OG	WA	55	45	44	35	42	33	-1,7	-1,6
9		O	3.OG	WA	55	45	45	36	44	35	-1,5	-1,4
9		O	4.OG	WA	55	45	52	42	50	41	-1,9	-1,8
10	Ulmenstraße 112	O	EG	WA	55	45	68	59	68	59	0,0	0,0
10		O	1.OG	WA	55	45	68	59	68	59	0,0	0,1
10		O	2.OG	WA	55	45	67	58	67	58	0,0	0,1
10		O	3.OG	WA	55	45	67	58	67	58	0,2	0,2
11	Ulmenstraße 87	W	EG	WA	55	45	68	59	68	59	-0,2	0,0
11		W	1.OG	WA	55	45	68	59	68	59	-0,2	0,0
11		W	2.OG	WA	55	45	68	59	67	59	-0,2	-0,1
11		W	3.OG	WA	55	45	67	58	67	58	-0,1	0,0
12	Spichernstraße 6	SO	EG	WA	55	45	61	53	61	53	0,2	0,3
12		SO	1.OG	WA	55	45	61	52	61	53	0,2	0,2
12		SO	2.OG	WA	55	45	61	52	61	52	0,2	0,2
12		SO	3.OG	WA	55	45	61	52	61	52	0,2	0,2
12		SO	4.OG	WA	55	45	61	52	61	52	0,2	0,2

25.04.2017

Anlage 6
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Verkehrsgeräusche auf öffentli. Straßen, Vergleich Prognose-Planfall - Nullfall

Spalten- nummer	Spalte	Beschreibung
1	IO	Objektnummer
2	Punktname	Bezeichnung des Immissionsortes
3	HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
4	SW	Stockwerk
5	Nutz	Gebietsnutzung
6-7	OW	Orientierungswert DIN 18005 tags/nachts
8-9	Nullfall	Beurteilungspegel Nullfall tags/nachts
10-11	Prognose	Beurteilungspegel Planfall tags/nachts
12-13	Differenz	Differenz tags/nachts

25.04.2017

Anlage 6
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Metzer Straße 5	2.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 54,5	dB(A)	LrN 46,0	dB(A)
Metzer Straße				Straße	R		50,7	42,2	
Metzer Straße				Straße	L		49,8	41,4	
Spichernstraße				Straße			45,6	37,2	
715 - Schleife				Schiene			39,7	30,8	
Ulmenstraße				Straße	L		38,5	29,0	
Ulmenstraße				Straße	R		37,5	28,0	
715 - Schleife				Schiene			34,3	25,5	
715 - Schleife				Schiene			31,3	22,4	
704				Schiene			28,4	22,4	
Collenbachstraße				Straße			28,2	19,5	
Spichernstraße				Straße	R		26,3	17,6	
Spichernstraße				Straße	L		25,9	17,2	
707				Schiene			25,8	20,0	
707				Schiene			25,1	19,7	
Geistenstraße				Straße	R		24,5	16,6	
Geistenstraße				Straße	L		23,9	16,0	
707				Schiene			22,8	17,1	
707				Schiene			22,8	17,4	
715				Schiene			22,5	12,4	
715				Schiene			21,9	8,7	
715 - Schleife				Schiene			21,3	12,5	
704				Schiene			19,9	13,8	
715				Schiene			19,7	6,5	
715				Schiene			19,7	9,6	
715 - Schleife				Schiene			18,9	10,0	
704				Schiene			18,0	11,9	
715 - Schleife				Schiene			17,0	8,2	
Collenbachstraße				Straße			16,5	8,1	
707				Schiene			16,0	10,3	
715 - Schleife				Schiene			13,6	4,8	
707				Schiene			13,5	8,1	
715				Schiene			12,5	2,4	
715 - Schleife				Schiene			12,0	3,1	
715				Schiene			10,0	-3,2	
704				Schiene			8,5	2,4	
715 - Schleife				Schiene			5,2	-3,7	
704				Schiene			-1,7	-7,7	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Metzer Straße 6a	2.OG	OW,T	55	dB(A)	OW,N	45	dB(A)	LrT	53,0	dB(A)	LrN	44,5	dB(A)
Metzer Straße					Straße			L		50,0		41,5	
Metzer Straße					Straße			R		49,2		40,8	
Spichernstraße					Straße					34,8		26,4	
704					Schiene					34,5		28,4	
Ulmenstraße					Straße			L		34,1		24,6	
Ulmenstraße					Straße			R		33,3		23,8	
715 - Schleife					Schiene					29,2		20,4	
Collenbachstraße					Straße					24,6		15,9	
Spichernstraße					Straße			L		24,2		15,5	
715 - Schleife					Schiene					24,0		15,2	
Spichernstraße					Straße			R		24,0		15,3	
707					Schiene					22,2		16,4	
707					Schiene					22,1		16,7	
715 - Schleife					Schiene					21,2		12,3	
707					Schiene					21,0		15,6	
715					Schiene					18,9		5,7	
715					Schiene					18,9		8,8	
707					Schiene					18,7		12,9	
704					Schiene					18,3		12,2	
715					Schiene					17,9		4,7	
715 - Schleife					Schiene					17,4		8,5	
Geistenstraße					Straße			L		16,4		8,6	
Geistenstraße					Straße			R		16,4		8,5	
704					Schiene					15,7		9,6	
715					Schiene					15,4		5,3	
715 - Schleife					Schiene					14,6		5,8	
715 - Schleife					Schiene					11,5		2,6	
704					Schiene					10,5		4,4	
Collenbachstraße					Straße					9,7		1,3	
707					Schiene					8,8		3,1	
707					Schiene					7,8		2,4	
704					Schiene					6,1		0,0	
715					Schiene					5,5		-4,6	
715					Schiene					4,6		-8,6	
715 - Schleife					Schiene					2,2		-6,6	
715 - Schleife					Schiene					-0,2		-9,1	
715 - Schleife					Schiene					-0,7		-9,5	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Metzer Straße 6a	4.OG	OW,T	55	dB(A)	OW,N	45	dB(A)	LrT	37,6	dB(A)	LrN	28,8	dB(A)
Ulmenstraße					Straße		R		33,8		24,3		
Ulmenstraße					Straße		L		33,3		23,9		
707					Schiene				23,8		18,1		
707					Schiene				23,8		18,4		
Metzer Straße					Straße		R		21,1		12,7		
715					Schiene				20,6		7,4		
Metzer Straße					Straße		L		20,6		12,1		
Spichernstraße					Straße				20,6		12,1		
715					Schiene				20,5		10,4		
704					Schiene				15,5		9,4		
715 - Schleife					Schiene				13,1		4,3		
715 - Schleife					Schiene				12,7		3,8		
715 - Schleife					Schiene				11,8		3,0		
Collenbachstraße					Straße				11,5		2,8		
Collenbachstraße					Straße				11,1		2,7		
Spichernstraße					Straße		L		10,7		2,0		
Spichernstraße					Straße		R		10,6		2,0		
Geistenstraße					Straße		L		10,4		2,6		
Geistenstraße					Straße		R		9,2		1,3		
707					Schiene				7,1		1,7		
707					Schiene				6,5		0,8		
707					Schiene				5,6		-0,2		
704					Schiene				5,1		-1,0		
707					Schiene				4,3		-1,1		
715					Schiene				3,8		-9,4		
715					Schiene				3,2		-6,9		
715					Schiene				2,1		-8,0		
704					Schiene				2,0		-4,0		
704					Schiene				1,7		-4,3		
715					Schiene				1,7		-11,5		
715 - Schleife					Schiene				1,6		-7,3		
715 - Schleife					Schiene				1,3		-7,5		
704					Schiene				0,9		-5,2		
715 - Schleife					Schiene				-1,0		-9,8		
715 - Schleife					Schiene				-1,1		-9,9		
715 - Schleife					Schiene				-1,6		-10,5		
715 - Schleife					Schiene				-3,9		-12,8		

25.04.2017

Anlage 7
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Metzer Straße 20	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 53,9	dB(A)	LrN 45,8	dB(A)
Metzer Straße				Straße	L		51,0	42,5	
Metzer Straße				Straße	R		49,6	41,2	
704				Schiene			44,0	37,9	
704				Schiene			30,0	23,9	
Spichernstraße				Straße			29,9	21,4	
704				Schiene			29,0	22,9	
704				Schiene			23,9	17,9	
715 - Schleife				Schiene			22,3	13,5	
715 - Schleife				Schiene			21,9	13,0	
Ulmenstraße				Straße	R		21,3	11,8	
Ulmenstraße				Straße	L		20,9	11,4	
Spichernstraße				Straße	R		19,8	11,1	
Spichernstraße				Straße	L		19,8	11,1	
707				Schiene			19,5	13,7	
707				Schiene			19,4	14,0	
715 - Schleife				Schiene			18,3	9,4	
704				Schiene			18,0	11,9	
715				Schiene			16,3	3,1	
715				Schiene			16,2	6,1	
Geistenstraße				Straße	L		16,1	8,2	
Geistenstraße				Straße	R		16,0	8,1	
707				Schiene			-0,6	-6,4	
Collenbachstraße				Straße			-0,8	-9,2	
707				Schiene			-1,4	-6,8	
707				Schiene			-2,1	-7,5	
707				Schiene			-2,7	-8,5	
Collenbachstraße				Straße			-3,2	-11,9	
715 - Schleife				Schiene			-3,7	-12,6	
715				Schiene			-4,0	-14,1	
715				Schiene			-5,0	-18,2	
715				Schiene			-5,2	-18,5	
715				Schiene			-6,0	-16,1	
715 - Schleife				Schiene			-7,4	-16,2	
715 - Schleife				Schiene			-7,7	-16,6	
715 - Schleife				Schiene			-9,6	-18,4	
715 - Schleife				Schiene			-9,9	-18,8	
715 - Schleife				Schiene			-10,5	-19,4	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 4

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Spichernstraße 2	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 70,2	dB(A)	LrN 61,0	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	L		68,3	58,8	
Ulmenstraße				Straße	R		63,9	54,3	
707				Schiene			55,4	49,7	
707				Schiene			54,2	48,8	
715				Schiene			52,1	42,0	
Spichernstraße				Straße			51,8	43,4	
715				Schiene			51,1	37,9	
Collenbachstraße				Straße			47,8	39,4	
715 - Schleife				Schiene			43,6	34,8	
Collenbachstraße				Straße			38,8	30,0	
707				Schiene			37,9	32,2	
707				Schiene			37,3	31,9	
715				Schiene			34,4	24,3	
715				Schiene			34,1	20,9	
715 - Schleife				Schiene			32,7	23,9	
707				Schiene			31,8	26,4	
715 - Schleife				Schiene			31,4	22,6	
707				Schiene			31,3	25,6	
715 - Schleife				Schiene			29,8	21,0	
715 - Schleife				Schiene			29,6	20,8	
715				Schiene			28,6	15,4	
715				Schiene			28,1	18,0	
715 - Schleife				Schiene			26,0	17,2	
Spichernstraße				Straße	R		25,8	17,2	
715 - Schleife				Schiene			25,8	17,0	
Spichernstraße				Straße	L		25,2	16,5	
715 - Schleife				Schiene			24,7	15,9	
715 - Schleife				Schiene			22,3	13,4	
Geistenstraße				Straße	R		18,1	10,2	
704				Schiene			7,6	1,5	
Metzer Straße				Straße	L		7,4	-1,1	
Metzer Straße				Straße	R		5,8	-2,6	
Geistenstraße				Straße	L		-0,8	-8,7	
704				Schiene			-4,5	-10,6	
704				Schiene			-5,1	-11,2	
704				Schiene			-6,1	-12,2	
704				Schiene			-8,7	-14,8	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 5

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 84	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 70,7	dB(A)	LrN 61,5	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	R		69,0	59,4	
Ulmenstraße				Straße	L		64,0	54,5	
707				Schiene			55,8	50,4	
707				Schiene			54,5	48,8	
715				Schiene			52,6	39,4	
715				Schiene			51,3	41,2	
Spichernstraße				Straße			50,0	41,6	
Collenbachstraße				Straße			49,1	40,7	
707				Schiene			42,3	36,5	
707				Schiene			42,0	36,6	
715 - Schleife				Schiene			40,4	31,6	
715				Schiene			38,9	28,8	
715 - Schleife				Schiene			38,9	30,0	
715				Schiene			38,8	25,6	
Collenbachstraße				Straße			35,7	27,0	
715 - Schleife				Schiene			34,0	25,1	
707				Schiene			33,0	27,3	
707				Schiene			32,4	27,0	
715 - Schleife				Schiene			31,7	22,9	
715 - Schleife				Schiene			30,8	22,0	
715				Schiene			29,8	19,7	
715 - Schleife				Schiene			29,3	20,5	
715				Schiene			29,3	16,0	
715 - Schleife				Schiene			28,4	19,5	
Spichernstraße				Straße	R		25,3	16,7	
Spichernstraße				Straße	L		23,8	15,1	
Geistenstraße				Straße	L		22,0	14,1	
Geistenstraße				Straße	R		20,7	12,8	
715 - Schleife				Schiene			13,9	5,1	
715 - Schleife				Schiene			11,7	2,8	
Metzer Straße				Straße	R		8,4	0,0	
Metzer Straße				Straße	L		8,3	-0,2	
704				Schiene			5,6	-0,5	
704				Schiene			-5,1	-11,2	
704				Schiene			-5,2	-11,2	
704				Schiene			-6,9	-13,0	
704				Schiene			-9,7	-15,8	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 6

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 96	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 68,6	dB(A)	LrN 59,5	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	R		66,6	57,0	
Ulmenstraße				Straße	L		62,2	52,6	
707				Schiene			55,6	50,3	
707				Schiene			54,6	48,9	
715				Schiene			52,5	39,3	
715				Schiene			51,3	41,2	
Collenbachstraße				Straße			36,9	28,5	
Spichernstraße				Straße			35,8	27,4	
Collenbachstraße				Straße			31,2	22,4	
707				Schiene			30,7	25,0	
715 - Schleife				Schiene			30,4	21,6	
707				Schiene			30,0	24,6	
715 - Schleife				Schiene			27,4	18,6	
707				Schiene			27,4	21,7	
715				Schiene			27,4	17,3	
715 - Schleife				Schiene			27,4	18,5	
707				Schiene			26,9	21,5	
715				Schiene			26,8	13,5	
715				Schiene			24,1	14,0	
715				Schiene			23,4	10,2	
715 - Schleife				Schiene			22,8	14,0	
715 - Schleife				Schiene			22,5	13,6	
715 - Schleife				Schiene			22,0	13,2	
715 - Schleife				Schiene			17,7	8,9	
715 - Schleife				Schiene			14,6	5,7	
Metzer Straße				Straße	R		11,8	3,4	
Metzer Straße				Straße	L		11,2	2,8	
715 - Schleife				Schiene			8,8	0,0	
Spichernstraße				Straße	R		7,5	-1,2	
Spichernstraße				Straße	L		7,3	-1,4	
704				Schiene			6,3	0,3	
Geistenstraße				Straße	R		4,2	-3,7	
Geistenstraße				Straße	L		4,1	-3,7	
704				Schiene			-2,7	-8,7	
704				Schiene			-3,7	-9,8	
704				Schiene			-6,9	-13,0	
704				Schiene			-10,5	-16,6	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 7

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 67	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 69,6	dB(A)	LrN 60,5	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	L		67,8	58,2	
Ulmenstraße				Straße	R		63,3	53,7	
707				Schiene			55,9	50,1	
707				Schiene			54,8	49,4	
715				Schiene			52,6	42,5	
715				Schiene			51,7	38,4	
Collenbachstraße				Straße			37,8	29,4	
Spichernstraße				Straße			36,5	28,2	
Collenbachstraße				Straße			32,9	24,1	
707				Schiene			29,6	23,9	
715 - Schleife				Schiene			29,3	20,4	
707				Schiene			28,7	23,3	
707				Schiene			27,5	22,1	
707				Schiene			27,4	21,7	
715 - Schleife				Schiene			26,8	17,9	
715				Schiene			26,3	16,2	
715				Schiene			25,5	12,3	
715 - Schleife				Schiene			25,5	16,6	
715 - Schleife				Schiene			25,3	16,5	
715				Schiene			24,4	11,2	
715				Schiene			24,2	14,1	
715 - Schleife				Schiene			21,4	12,5	
715 - Schleife				Schiene			21,3	12,4	
715 - Schleife				Schiene			20,9	12,0	
715 - Schleife				Schiene			19,2	10,4	
715 - Schleife				Schiene			11,4	2,5	
Metzer Straße				Straße	L		10,0	1,5	
Metzer Straße				Straße	R		10,0	1,5	
704				Schiene			9,4	3,4	
Spichernstraße				Straße	L		6,2	-2,4	
Spichernstraße				Straße	R		5,8	-2,8	
Geistenstraße				Straße	R		-1,1	-9,0	
Geistenstraße				Straße	L		-1,1	-9,0	
704				Schiene			-1,7	-7,8	
704				Schiene			-3,2	-9,3	
704				Schiene			-6,0	-12,1	
704				Schiene			-9,5	-15,5	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 8

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 67	4.OG	OW,T	55	dB(A)	OW,N	45	dB(A)	LrT	49,3	dB(A)	LrN	40,2	dB(A)
Ulmenstraße					Straße			R		46,0		36,4	
Ulmenstraße					Straße			L		45,2		35,6	
707					Schiene					35,1		29,4	
707					Schiene					34,9		29,5	
715					Schiene					31,8		21,7	
715					Schiene					31,7		18,4	
Spichernstraße					Straße					29,8		21,3	
Collenbachstraße					Straße					27,2		18,9	
Collenbachstraße					Straße					23,5		14,8	
Metzer Straße					Straße			L		21,2		12,7	
Metzer Straße					Straße			R		20,6		12,2	
707					Schiene					16,9		11,5	
707					Schiene					16,7		10,9	
715 - Schleife					Schiene					15,4		6,6	
Spichernstraße					Straße			R		15,4		6,7	
Spichernstraße					Straße			L		15,4		6,7	
715 - Schleife					Schiene					14,3		5,5	
715 - Schleife					Schiene					14,2		5,4	
715					Schiene					13,8		0,6	
715					Schiene					13,5		3,4	
715 - Schleife					Schiene					13,3		4,4	
Geistenstraße					Straße			L		13,2		5,3	
Geistenstraße					Straße			R		12,8		5,0	
707					Schiene					12,6		7,2	
707					Schiene					12,4		6,6	
715 - Schleife					Schiene					12,1		3,2	
715 - Schleife					Schiene					11,7		2,8	
704					Schiene					11,4		5,3	
715 - Schleife					Schiene					10,0		1,2	
715					Schiene					9,3		-3,9	
715					Schiene					9,1		-1,0	
715 - Schleife					Schiene					8,9		0,0	
715 - Schleife					Schiene					8,4		-0,5	
704					Schiene					6,4		0,3	
704					Schiene					1,9		-4,2	
704					Schiene					-0,5		-6,6	
704					Schiene					-4,2		-10,2	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 9

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 112	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 67,2	dB(A)	LrN 58,4	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	R		65,0	55,7	
Ulmenstraße				Straße	L		60,5	51,1	
707				Schiene			55,6	50,2	
707				Schiene			54,5	48,7	
715				Schiene			52,5	39,2	
715				Schiene			51,2	41,1	
Spichernstraße				Straße			24,2	15,8	
Collenbachstraße				Straße			23,2	14,8	
Collenbachstraße				Straße			20,8	12,1	
715 - Schleife				Schiene			20,4	11,6	
707				Schiene			19,8	14,0	
707				Schiene			19,0	13,6	
715 - Schleife				Schiene			18,8	9,9	
707				Schiene			18,7	13,0	
715 - Schleife				Schiene			18,7	9,8	
707				Schiene			18,1	12,7	
715 - Schleife				Schiene			16,8	7,9	
715				Schiene			16,4	6,3	
715				Schiene			15,8	2,5	
715				Schiene			15,4	5,3	
715				Schiene			15,0	1,8	
715 - Schleife				Schiene			14,4	5,6	
Metzer Straße				Straße	R		10,0	1,6	
Metzer Straße				Straße	L		9,9	1,5	
704				Schiene			6,6	0,6	
715 - Schleife				Schiene			4,6	-4,3	
Spichernstraße				Straße	R		3,2	-5,4	
Spichernstraße				Straße	L		3,1	-5,6	
704				Schiene			2,3	-3,8	
715 - Schleife				Schiene			1,8	-7,0	
Geistenstraße				Straße	R		-1,4	-9,3	
715 - Schleife				Schiene			-1,4	-10,3	
Geistenstraße				Straße	L		-1,6	-9,5	
704				Schiene			-1,9	-8,0	
715 - Schleife				Schiene			-3,0	-11,8	
704				Schiene			-8,2	-14,3	
704				Schiene			-9,1	-15,2	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 10

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Ulmenstraße 87	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 67,4	dB(A)	LrN 58,7	dB(A)
Ulmenstraße				Straße	L		65,2	55,9	
Ulmenstraße				Straße	R		60,7	51,3	
707				Schiene			55,9	50,2	
707				Schiene			54,8	49,4	
715				Schiene			52,7	42,6	
715				Schiene			51,6	38,4	
Collenbachstraße				Straße			23,2	14,4	
Collenbachstraße				Straße			23,1	14,8	
707				Schiene			18,7	13,0	
707				Schiene			18,3	12,9	
707				Schiene			18,3	12,6	
715 - Schleife				Schiene			18,0	9,2	
707				Schiene			17,5	12,1	
Spichernstraße				Straße			17,1	8,7	
715 - Schleife				Schiene			15,5	6,7	
715				Schiene			15,4	5,3	
715				Schiene			15,2	1,9	
715				Schiene			15,0	4,9	
715				Schiene			14,3	1,1	
715 - Schleife				Schiene			14,0	5,2	
715 - Schleife				Schiene			13,1	4,2	
715 - Schleife				Schiene			11,7	2,8	
704				Schiene			9,3	3,3	
Metzer Straße				Straße	R		8,7	0,2	
Metzer Straße				Straße	L		8,5	0,0	
704				Schiene			5,3	-0,8	
715 - Schleife				Schiene			5,2	-3,6	
715 - Schleife				Schiene			4,5	-4,3	
715 - Schleife				Schiene			4,2	-4,6	
715 - Schleife				Schiene			2,1	-6,8	
704				Schiene			1,5	-4,6	
Spichernstraße				Straße	L		-1,9	-10,6	
Spichernstraße				Straße	R		-1,9	-10,6	
Geistenstraße				Straße	R		-6,9	-14,8	
Geistenstraße				Straße	L		-7,2	-15,1	
704				Schiene			-7,6	-13,7	
704				Schiene			-8,0	-14,0	

25.04.2017

Anlage 7
Seite 11

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Teilbeurteilungspegel - Verkehrsräusche Planfall, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
--------------	------------	----------	--------------	--------------	--

Spichernstraße 6	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 45	dB(A)	LrT 60,9	dB(A)	LrN 52,4	dB(A)
Spichernstraße				Straße			59,4	51,0	
Ulmenstraße				Straße	L		51,1	41,5	
Ulmenstraße				Straße	R		49,6	40,1	
715 - Schleife				Schiene			49,1	40,2	
Collenbachstraße				Straße			39,4	31,0	
715 - Schleife				Schiene			37,5	28,6	
707				Schiene			37,4	31,7	
707				Schiene			36,9	31,5	
715 - Schleife				Schiene			36,6	27,8	
707				Schiene			36,4	30,6	
Collenbachstraße				Straße			35,7	27,0	
707				Schiene			35,3	29,9	
715				Schiene			34,2	24,1	
715				Schiene			33,8	20,6	
Spichernstraße				Straße	R		33,2	24,5	
715				Schiene			33,0	22,9	
Spichernstraße				Straße	L		32,6	24,0	
715				Schiene			32,1	18,8	
707				Schiene			31,6	26,2	
Metzer Straße				Straße	L		30,9	22,5	
Metzer Straße				Straße	R		30,6	22,2	
707				Schiene			30,6	24,8	
Geistenstraße				Straße	L		29,1	21,3	
715 - Schleife				Schiene			28,7	19,9	
Geistenstraße				Straße	R		28,6	20,7	
715				Schiene			28,5	15,2	
715 - Schleife				Schiene			27,6	18,8	
715				Schiene			27,3	17,2	
715 - Schleife				Schiene			25,4	16,6	
715 - Schleife				Schiene			24,6	15,8	
715 - Schleife				Schiene			24,0	15,2	
715 - Schleife				Schiene			21,7	12,8	
704				Schiene			9,5	3,4	
704				Schiene			0,5	-5,6	
704				Schiene			-2,8	-8,8	
704				Schiene			-4,9	-10,9	
704				Schiene			-6,8	-12,9	

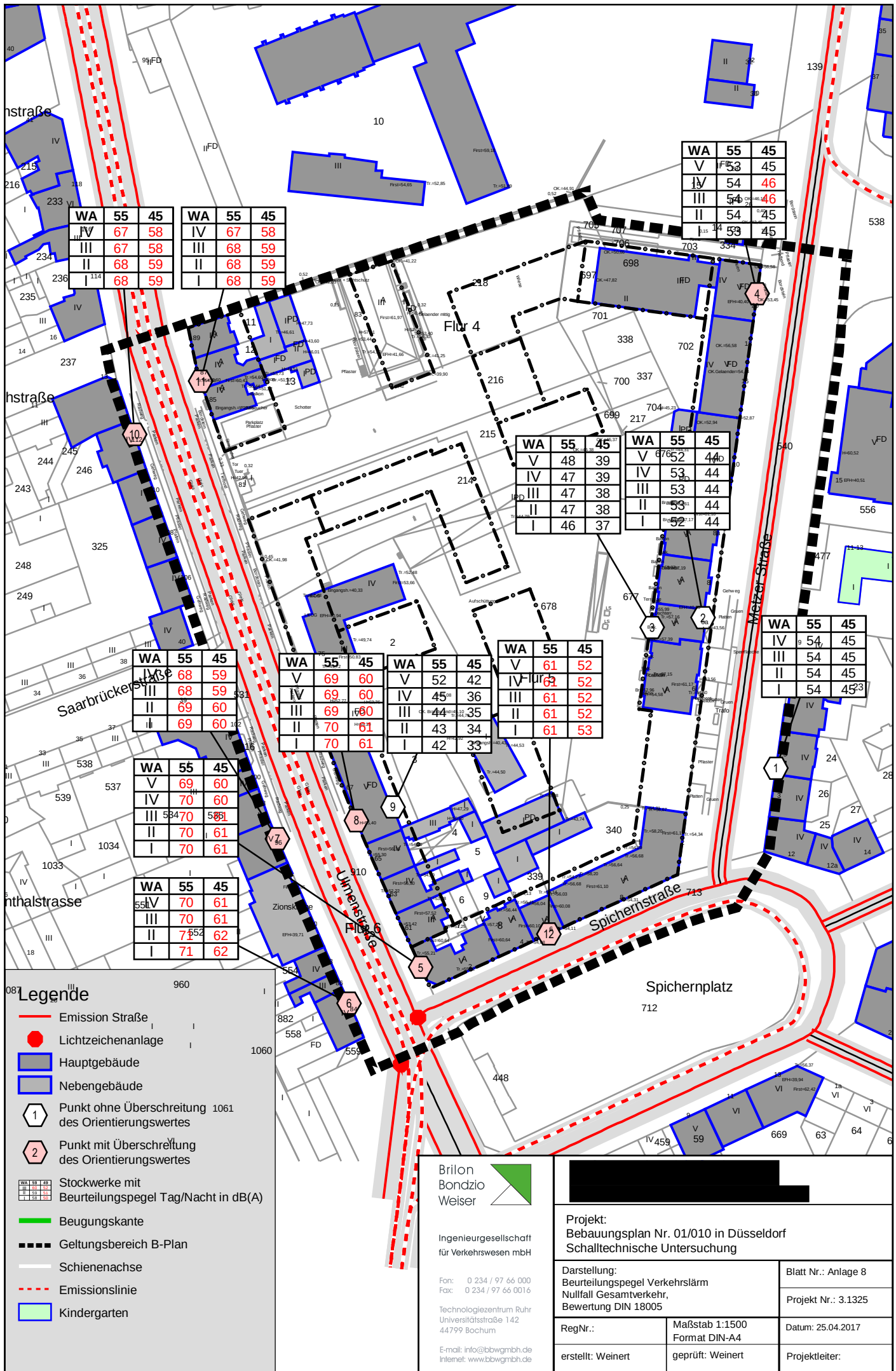
25.04.2017

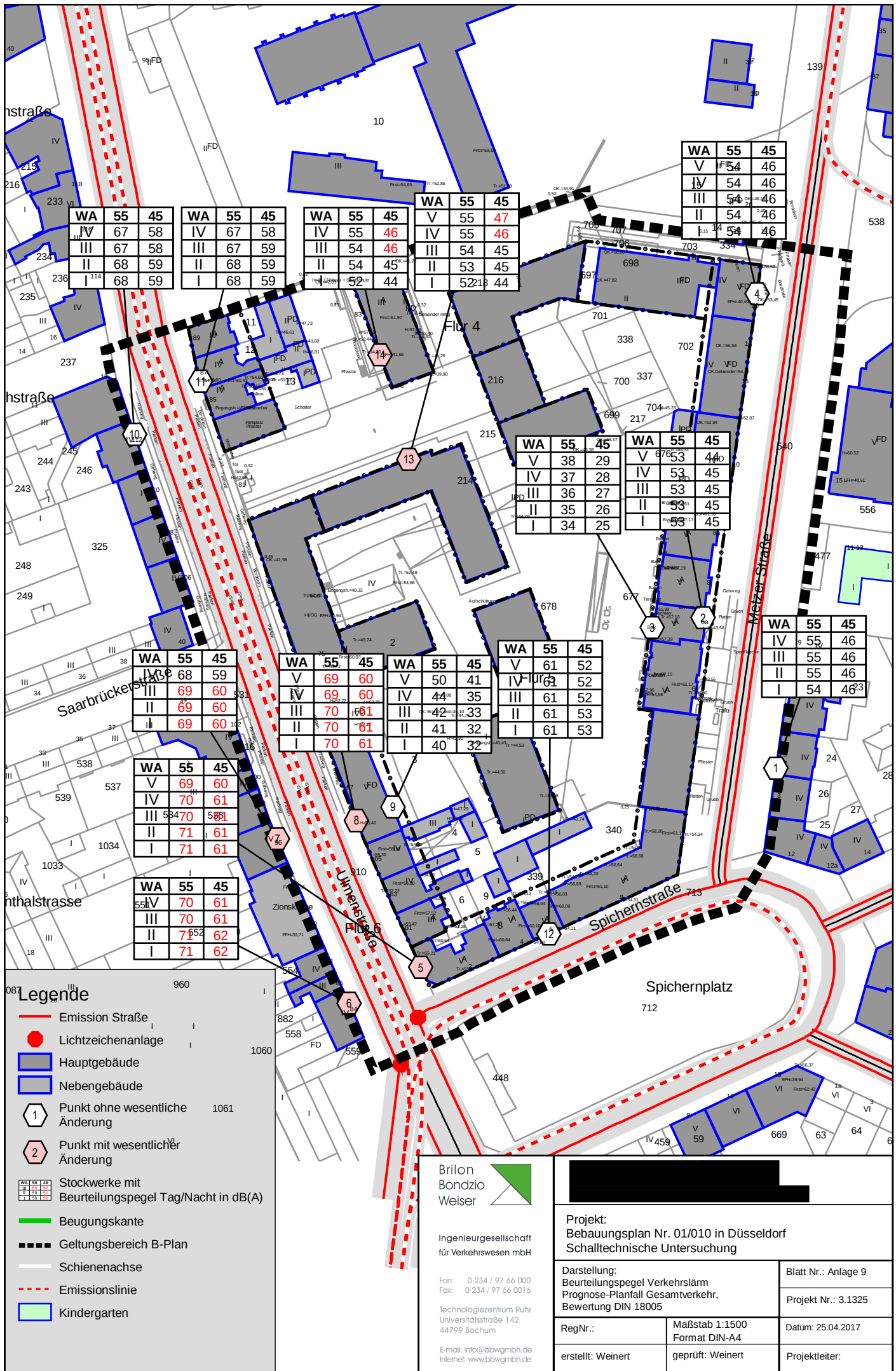
Anlage 7
Seite 12

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

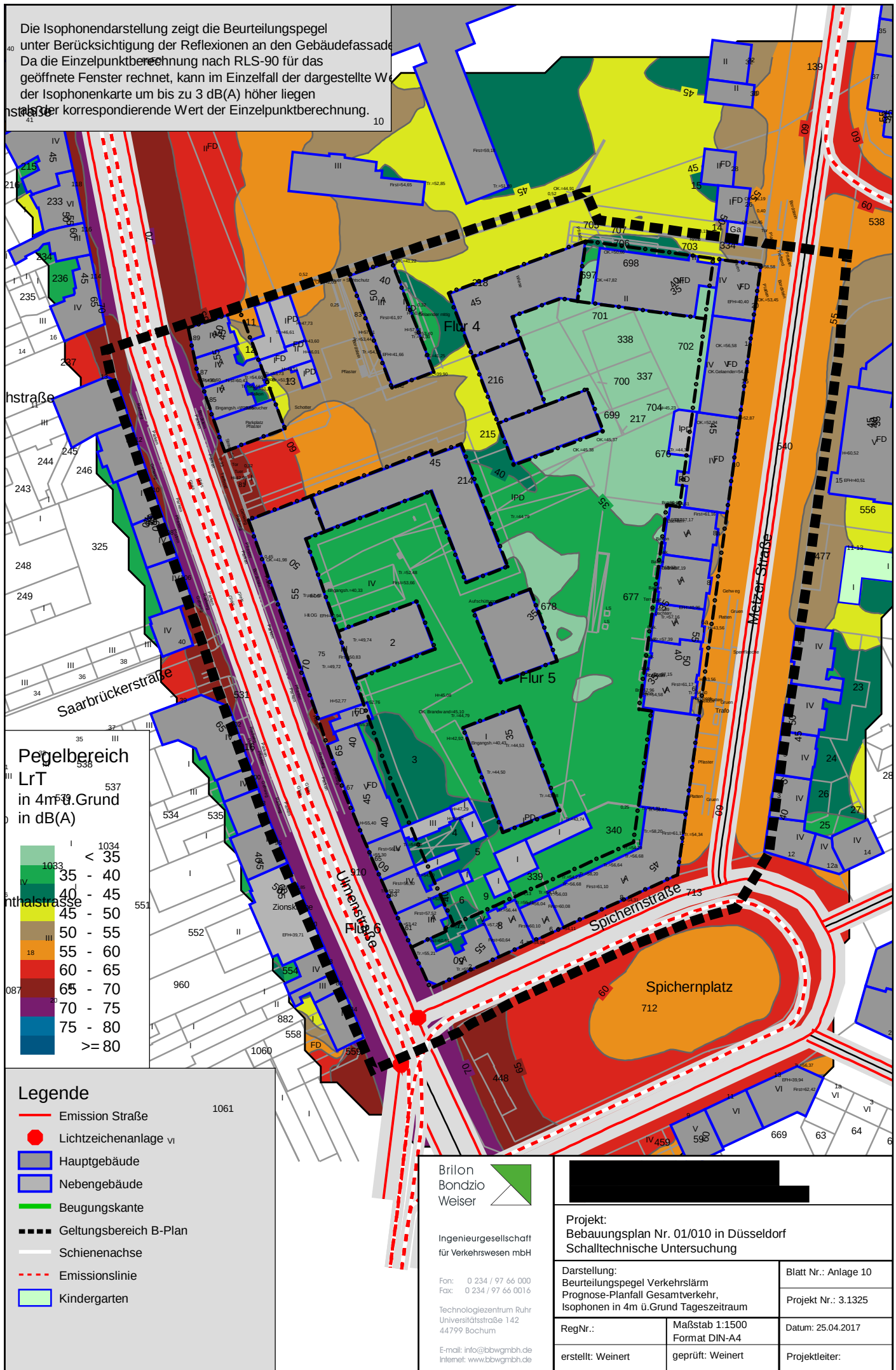
Brilon
Bondzio
Weiser

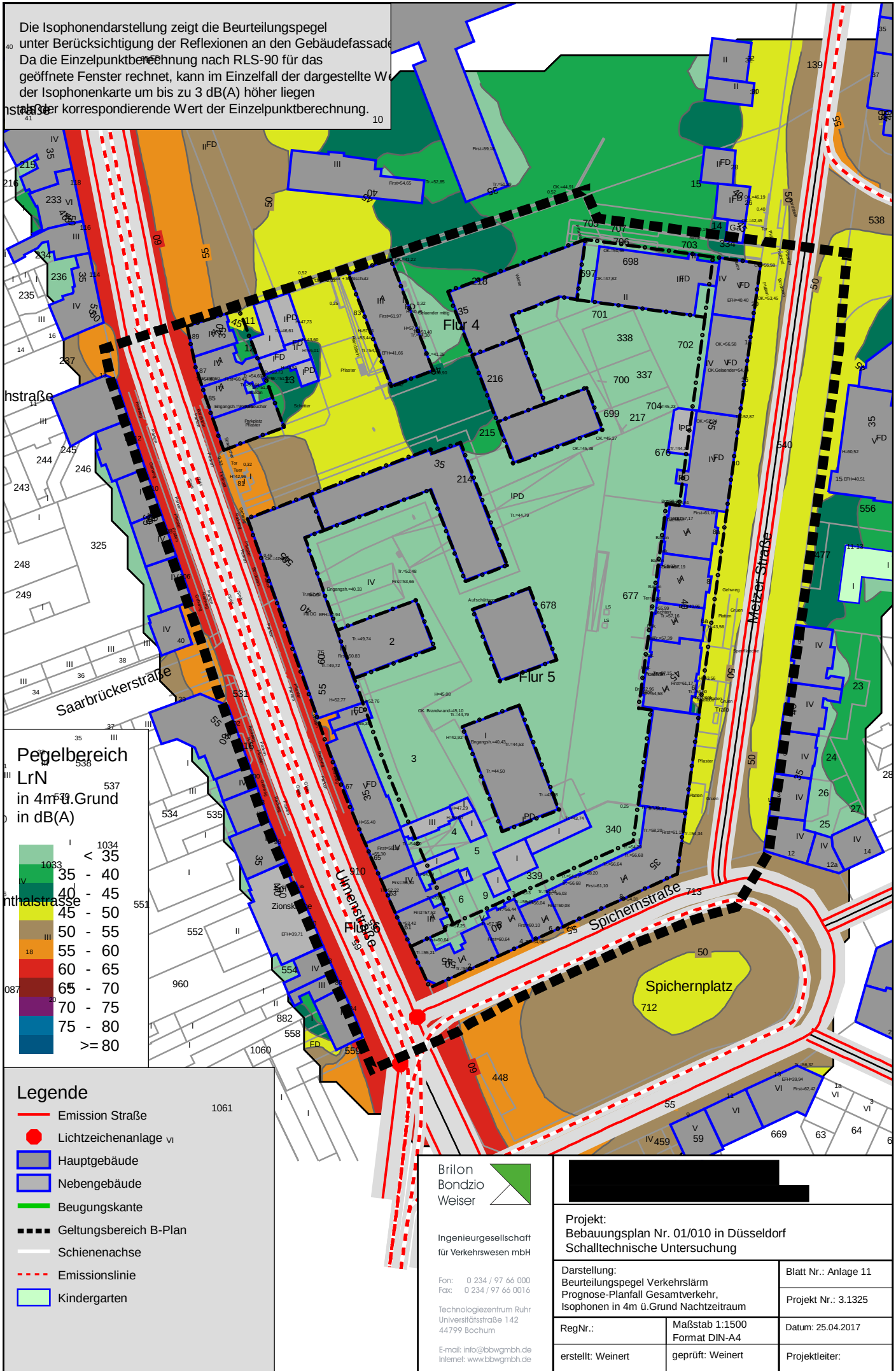
Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH





Die Isophonendarstellung zeigt die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Reflexionen an den Gebäudefassaden. Da die Einzelpunktberechnung nach RLS-90 für das geöffnete Fenster rechnet, kann im Einzelfall der dargestellte Wert der Isophonenkarte um bis zu 3 dB(A) höher liegen als der korrespondierende Wert der Einzelpunktberechnung.





B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Beurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Obj.-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
1	Metzer Straße 5	WA	EG	W	55	40	37,4	33,3	---	---
1	Metzer Straße 5	WA	1.OG	W	55	40	37,5	33,3	---	---
1	Metzer Straße 5	WA	2.OG	W	55	40	37,3	33,2	---	---
1	Metzer Straße 5	WA	3.OG	W	55	40	37,0	32,9	---	---
1	Metzer Straße 5	WA	4.OG	W	55	40	36,7	32,6	---	---
6	Ulmenstraße 110	WA	EG	O	55	40	39,1	27,3	---	---
6	Ulmenstraße 110	WA	1.OG	O	55	40	39,4	27,6	---	---
6	Ulmenstraße 110	WA	2.OG	O	55	40	39,8	28,0	---	---
6	Ulmenstraße 110	WA	3.OG	O	55	40	40,0	28,2	---	---
6	Ulmenstraße 110	WA	4.OG	O	55	40	40,0	28,2	---	---
8	Metzer Straße 6	WA	EG	O	55	40	30,5	26,3	---	---
8	Metzer Straße 6	WA	1.OG	O	55	40	30,6	26,4	---	---
8	Metzer Straße 6	WA	2.OG	O	55	40	30,6	26,3	---	---
8	Metzer Straße 6	WA	3.OG	O	55	40	30,5	26,2	---	---
8	Metzer Straße 6	WA	4.OG	O	55	40	30,6	26,4	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	EG	W	55	40	45,0	32,9	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	1.OG	W	55	40	44,6	32,6	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	2.OG	W	55	40	44,2	32,1	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	3.OG	W	55	40	43,8	31,7	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	4.OG	W	55	40	43,2	31,1	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	5.OG	W	55	40	42,7	30,6	---	---
10	Metzer Straße 8a	WA	6.OG	W	55	40	42,2	30,2	---	---
12	BK4	WA	EG	S	55	40	43,4	31,3	---	---
12	BK4	WA	1.OG	S	55	40	45,9	33,9	---	---
12	BK4	WA	2.OG	S	55	40	45,6	33,6	---	---
12	BK4	WA	3.OG	S	55	40	45,1	33,0	---	---
12	BK4	WA	4.OG	S	55	40	44,5	32,5	---	---
13	BK3	WA	EG	N	55	40	49,4	37,6	---	---
13	BK3	WA	1.OG	N	55	40	48,4	36,5	---	---
13	BK3	WA	2.OG	N	55	40	47,7	35,9	---	---
13	BK3	WA	3.OG	N	55	40	47,0	35,2	---	---
13	BK3	WA	4.OG	N	55	40	46,4	34,5	---	---
14	BK2	WA	EG	W	55	40	50,6	38,8	---	---
14	BK2	WA	1.OG	W	55	40	49,9	38,1	---	---
14	BK2	WA	2.OG	W	55	40	49,2	37,4	---	---
14	BK2	WA	3.OG	W	55	40	48,4	36,6	---	---

25.04.2017

Anlage 12
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
Beurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Stellplätze

Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

25.04.2017

Anlage 12
Seite 2

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"
 Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Stellplätze, ausgewählte Immissionsorte

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
1 Metzger Straße 5 1.OG W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 37,5 dB(A) LrN 33,3 dB(A)				
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	37,5	33,3	
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	9,0	-2,9	
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	5,7	-6,1	
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	5,5	-6,6	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	4,7	-7,2	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	-7,7	-19,5	
6 Ulmenstraße 110 3.OG O RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 40,0 dB(A) LrN 28,2 dB(A)				
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	37,9	26,1	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	34,7	22,9	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	27,5	15,6	
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	23,8	11,8	
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	7,9	-4,3	
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	-2,6	-6,7	
8 Metzger Straße 6 4.OG O RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 30,6 dB(A) LrN 26,4 dB(A)				
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	30,5	26,4	
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	11,4	-0,6	
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	8,4	-3,7	
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	7,1	-4,7	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	6,2	-5,6	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	-4,6	-16,5	
10 Metzger Straße 8a EG W RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45,0 dB(A) LrN 32,9 dB(A)				
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	44,4	32,3	
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	36,1	24,1	
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	19,5	7,6	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	19,3	7,5	
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	6,2	2,0	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	2,5	-9,3	
12 BK4 1.OG S RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 45,9 dB(A) LrN 33,9 dB(A)				
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	44,7	32,7	
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	39,8	27,7	
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	16,5	4,7	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	14,6	2,7	
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	4,1	0,0	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	2,2	-9,6	
13 BK3 EG N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49,4 dB(A) LrN 37,6 dB(A)				
P Ulmenstraße Besucher	Parkplatz	48,4	36,6	
Parkplatz WA2 Nord	Parkplatz	40,3	28,5	
Zufahrt P Ulmenstraße	Linie	36,5	24,7	
Zufahrt P Metzger Str. 10	Linie	35,6	23,6	
Parkplatz Metzger Str. 10	Parkplatz	10,3	-1,8	
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4	Fläche	2,2	-1,9	

25.04.2017

Anlage 13
Seite 1

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Stellplätze, ausgewählte Immissionsorte

14 BK2	EG	W	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 50,6	dB(A)	LrN 38,8	dB(A)
Parkplatz WA2 Nord					Parkplatz	50,0	38,2			
P Ulmenstraße Besucher					Parkplatz	40,9	29,1			
Zufahrt P Ulmenstraße					Linie	27,8	15,9			
Zufahrt P Metzger Str. 10					Linie	18,4	6,4			
Parkplatz Metzger Str. 10					Parkplatz	6,4	-5,8			
Öffnung Tiefgarage Metzger Str 4					Fläche	-0,2	-4,3			

B-Plan Nr. 01/010 "Ulmer Höh"

Teilbeurteilungspegel - Verkehrsgeräusche Stellplätze, ausgewählte Immissionsorte

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

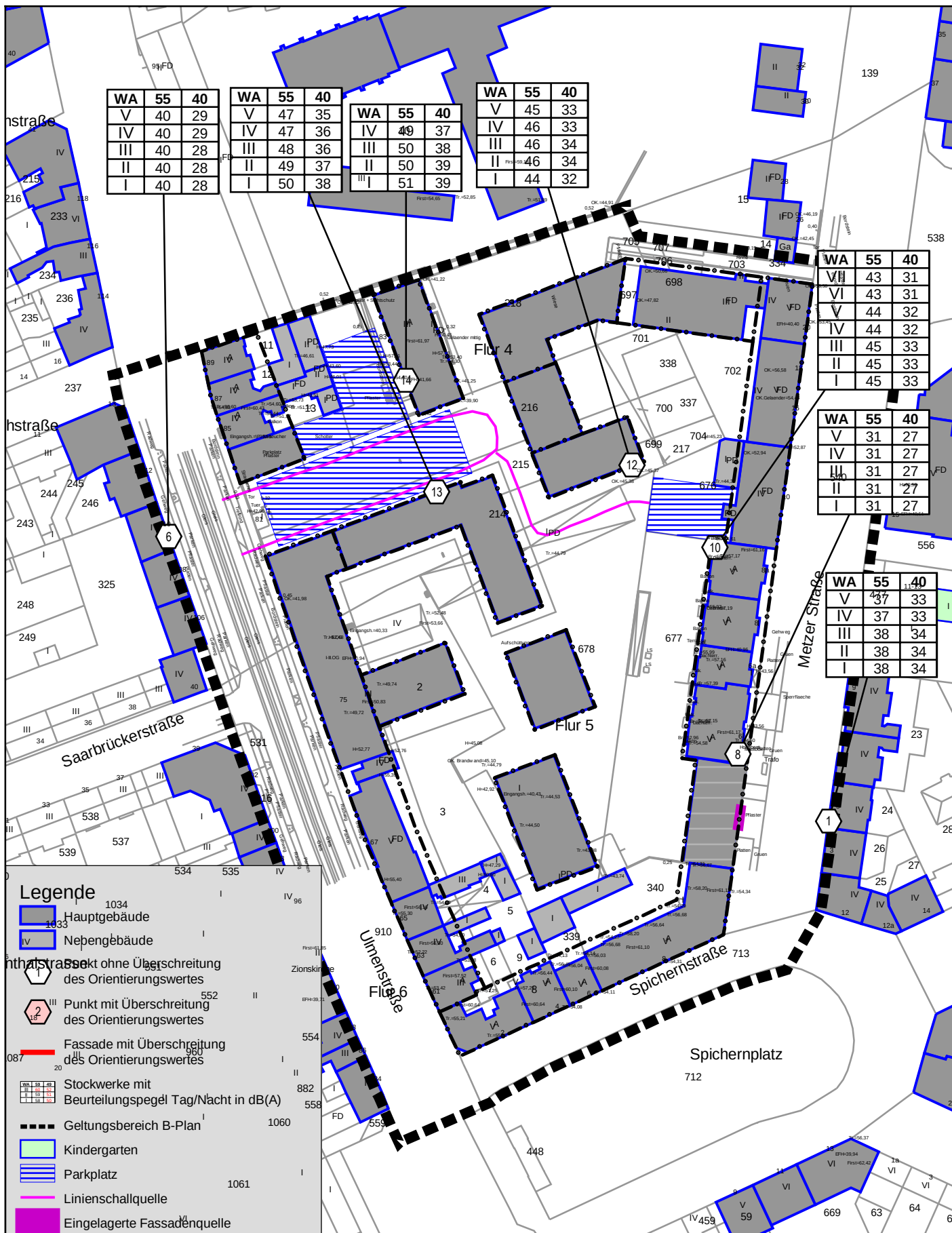
25.04.2017

Anlage 13
Seite 3

Brilon Bondzio Weiser GmbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum

Brilon
Bondzio
Weiser 

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH



Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Fon: 0 234 / 97 66 000
Fax: 0 234 / 97 66 0016

Technologiezentrum Ruhr
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

E-mail: info@bbwgmbh.de
Internet: www.bbwgmbh.de

Projekt: Bebauungsplan Nr. 01/010 in Düsseldorf Schalltechnische Untersuchung		
Darstellung: Beurteilungspegel Verkehrslärm durch Stellplatzanlagen im Planbereich Bewertung nach TA-Lärm	Blatt Nr.: Anlage 14 Projekt Nr.: 3.1325	
RegNr.: erstellt: Weinert	Maßstab 1:1500 Format DIN-A4 geprüft: Weinert	Datum: 25.04.2017 Projektleiter:

