Gfl
Gesellschaft für Immissionsschutz

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Mainzer Straße – Benzinoring, Teiländerung 2“ in Kaiserslautern

Bericht-Nr.: P20-082/1

im Auftrag der
Sachs Real Estate GmbH
Pirmasenser Straße 59, 67655 Kaiserslautern

vorgelegt von der
FIRU Gfl mbH
Kaiserslautern

21. Oktober 2020

FIRU Gfl - Gesellschaft für
Immissionsschutz mbH
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon (06 31) 3 62 45-11 ▪ Fax: -15
E-Mail info@FIRU-Gfi.de

Sitz 67655 Kaiserslautern
Amtsgericht Kaiserslautern HRB 30483

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Volker Ganz
Gesellschafter
Dipl.-Ing. Volker Ganz
FIRU mbH, Kaiserslautern

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen 4

1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Plangrundlagen 5
1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 5
1.4 Anforderungen 7

2 Prognose der Gewerbelärmeinwirkungen 10

2.1 Emissionsberechnung Drive-In-Baustofflager 10
2.2 Emissionsberechnung Vollsortimenter 14
2.3 Emissionsberechnung Fitness 17
2.4 Emissionsberechnung Parkdeck 18
2.5 Immissionsberechnung 21
2.6 Beurteilung 25

3 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse 29

3.1 Emissionsberechnung 29
3.1.1 Emissionspegel Nullfall/Bestand 29
3.1.2 Emissionspegel Planfall 30
3.2 Immissionsberechnung 31
3.3 Beurteilung 38

4 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet 40

4.1 Emissionsberechnung 40
4.2 Immissionsberechnung 40
4.3 Beurteilung 43
4.4 Schallschutzmaßnahmen / Festsetzungsvorschlag 43

Tabellen

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm 8

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV 9

Tabelle 3: Emissionsberechnung, Baustofflager Lkw Ein- und Ausparken 11

Tabelle 4: Emissionsberechnung, Baustofflager Gabelstapler 12

Tabelle 5: Emissionsberechnung, Vollsortimenter Pkw-Parkbewegungen 15

Tabelle 6: Emissionsberechnung, Vollsortimenter Lkw-Andienung 16

Tabelle 7: Fitness – Anzahl Pkw-Fahrten 17

Tabelle 8: Emissionsberechnung, Fitness Pkw-Parkbewegungen 18

Tabelle 9: Emissionsberechnung, Parkdeck Pkw-Parkbewegungen 19

Tabelle 10: Emissionsberechnung, Parkdeck Pkw-Fahrten 20

Tabelle 11: Emissionsberechnung, Parkdeck Schallleistungspegel gesamt 20

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 12: Emissionsberechnung, Parkdeck Schallabstrahlung 21

Tabelle 13: Emissionsberechnung – Nullfall/Bestand 30

Tabelle 14: Emissionsberechnung –Planfall 30

Tabelle 15: Emissionsberechnung – Schiene 40

Karten

Karte 1: Gewerbelärmeinwirkungen Tag 22

Karte 2: Gewerbelärmeinwirkungen ungünstigste Nachtstunde 5-6 Uhr 23

Karte 3: Gewerbelärmeinwirkungen ungünstigste Nachtstunde 22-23 Uhr 24

Karte 4: Gewerbelärmeinwirkungen Variante Tag 27

Karte 5: Gewerbelärmeinwirkungen Variante ungünstigste Nachtstunde 22-23 Uhr 28

Karte 6: Verkehrslärm Nullfall Tag 32

Karte 7: Verkehrslärm Nullfall Nacht 33

Karte 8: Verkehrslärm Planfall Tag 34

Karte 9: Verkehrslärm Planfall Nacht 35

Karte 10: Pegeldifferenz EG Tag 36

Karte 11: Pegeldifferenz EG Nacht 37

Karte 12: Verkehrslärmeinwirkungen Tag 42

Karte 13: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 46

 © FIRU GfI 2020

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Auf dem Betriebsgelände eines ehemaligen Betonmischwerks nordwestlich der Ländelstraße und südlich der Mainzer Straße in Kaiserslautern ist die Errichtung eines Gebäudes mit unterschiedlichen Nutzungen geplant. Das Plangebiet liegt auf dem Höhenniveau der Ländelstraße. Die Mainzer Straße verläuft nördlich des Plangebiets und steigt von West nach Ost an. Östlich der Ländelstraße verläuft die Bahnstrecke 3303 Kaiserslautern – Eselsfürth.

In dem geplanten Gebäude sind folgende Nutzungen vorgesehen:

- Ebene 0 (Niveau Ländelstraße): Drive-In-Baustofflager
- Ebene 1 (Niveau Mainzer Straße): Vollsortimentmarkt
- Ebene 2+3 (oberhalb der Ebene 1): Fitness-Studio im 24-Stunden-Betrieb

Die Lkw-Andienung der Nutzungen in den Ebenen 0 und 1 erfolgt über die Ländelstraße, die im Westen auf den Hilgardring führt. Die für die geplanten Nutzungen erforderlichen Pkw-Stellplätze werden in Parkdecks in den Ebenen 1 und 2 bereitgestellt. Die Pkw-Zufahrt erfolgt über einen geplanten Ein- und Ausfahrtsbereich an der Mainzer Straße.

Die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umsetzung des Vorhabens werden durch die Aufstellung eines Bebauungsplans geschaffen.

Für die Flächen südlich und südwestlich des Plangebiets setzt der rechtskräftige Bebauungsplan „Mainzer Straße/ Benzinoring“ von 1994 ein Mischgebiet fest. Südlich des Mischgebiets grenzen Wohnbauflächen an. Nördlich der Mainzer Straße befinden sich ein Garten- und Baumarkt und ein Umspannwerk.

Im Rahmen der Bebauungsplanung für das Vorhaben sind Schallschutzbelange zu berücksichtigen. Als Grundlage hierfür sind schalltechnische Untersuchungen zum Gewerbelärm und zum Verkehrslärm durchzuführen.

Zu untersuchen und zu beurteilen sind:

- Gewerbelärm: Auswirkungen der Planungen auf die Gewerbelärmverhältnisse an den bestehenden störempfindlichen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets;
- Verkehrslärm: Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmverhältnisse entlang bestehender Straßen insbesondere entlang der Ländelstraße vom Hilgardring bis zum Plangebiet;
- Verkehrslärm: Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Kfz-Verkehr auf den umliegenden Straßen und durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 3303.

 © FIRU GfI 2020

1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Grundrisse, Schnitte und Ansichten des Vorhabens, Stand 28.08.2020, übermittelt durch FIRU mbH am 23.09.2020;
- Lageplan Bauvorhaben, Stand 28.08.2020, übermittelt durch FIRU mbH am 23.09.2020;
- Digitale Geodaten für das Plangebiet und die Umgebung, übermittelt durch das Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz am 24.09.2020;
- Betriebsbeschreibung Bäckereiabteilung, übermittelt durch FIRU mbH am 29.09.2020;
- Betriebsbeschreibung Wasgau Lebensmittelmarkt, übermittelt durch FIRU mbH am 29.09.2020;
- Betriebsbeschreibung Metzgerei, übermittelt durch FIRU mbH am 29.09.2020;
- Technische Datenblätter zur Kälteanlage, übermittelt durch FIRU mbH am 29.09.2020;
- Informationen zu Anliefervorgängen Wasgau-Markt, übermittelt durch FIRU mbH am 29.09.2020;
- Auskünfte zu den zu erwartenden Betriebsvorgängen des geplanten Baustofflagers, übermittelt durch Sachs Real Estate Service GmbH + Co.KG am 07.10.2020 und 09.10.2020;
- Verkehr, Eingangswerte für die schalltechnischen Berechnungen, Bestand und Planfall, übermittelt durch R+T Verkehrsplanung GmbH am 09.10.2020;
- Bebauungsplan KA-0/152 Mainzer Straße/ Benzinoring, Stand 11.10.1994, aufgerufen unter https://www.kaiserslautern.de/sozial_leben_wohnen/planen_bauen_wohnen/bebauungs-plan/rechtskraeftige_bebauungsplaene/innenstadt/049453/index.html.de;
- Flächennutzungsplan 2025, aufgerufen unter: https://www.kaiserslautern.de/mb/themen/pbw/flaechennutzungsplan/fnp2025/01_fnp2025-plan.pdf.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden **Gewerbelärmeinwirkungen** erfolgt gemäß

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Juli 2002 [DIN 18005], i.V.m. Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schalltechnische Orientierungswerte;

 © FIRU GfI 2020

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl. S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017 [TA Lärm].

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden **Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an bestehenden Straßen** erfolgt in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV zur Wesentlichkeit von Verkehrslärmpegelerhöhungen:

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV], vom 18. Dezember 2014.

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt nach:

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005] in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden die folgenden Berechnungsvorschriften und sonstigen Erkenntnisquellen herangezogen:

- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999 [DIN ISO 9613-2];
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- VDI-Richtlinie 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, August 1976 [VDI 2571][1];
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Anlage 2 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege [Schall 03];
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018 [DIN 4109-1];
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018 [DIN 4109-2];

[1] Die VDI 2571 wurde zwar zwischenzeitlich zurückgezogen, die derzeit gültige Fassung der TA Lärm verweist aber direkt auf die Formel 9b: „Die von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schallleistungen sind nach der Richtlinie VDI 2751, Abschnitt 3, Gleichung (9b) zu ermitteln“ (vgl. Anhang TA Lärm A.2.4.2).

 © FIRU GfI 2020

- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007 [Parkplatzlärmstudie];
- Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Wiesbaden 1995 [Ladelärmstudie 1995];
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005 [Ladelärmstudie 2005];
- Emissionsdatenkatalog des Forum Schall des österreichischen Umweltbundesamtes vom November 2006.

1.4 Anforderungen

Zur Beurteilung der voraussichtlich zu erwartenden **Gewerbelärmeinwirkungen** an bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets werden die Immissionsrichtwerte der **TA Lärm** herangezogen.

Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren.

Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen nach TA Lärm im Rahmen der Bebauungsplanung kann sichergestellt werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm in nachfolgenden Genehmigungsverfahren nicht genehmigungsfähig wären.

Die für die Beurteilung der Gewerbelärmeinwirkungen zu berücksichtigenden maßgeblichen Immissionsorte befinden sich in der Umgebung des Planvorhabens an bestehenden Wohngebäuden entlang der Ländelstraße, der Gabelsbergerstraße und der Mainzer Straße im Südwesten, in der Nordbahnstraße im Osten und in der Straße Zum Eselsbachtal im Nordosten des Vorhabens. Für die Wohngebäude südlich und südwestlich des Vorhabens setzt der B-Plan „Mainzer Straße/Benzinoring“ Mischgebiete fest. Für die Flächen östlich des geplanten Gebäudes stellt der Flächennutzungsplan der Stadt Kaiserslautern gemischte Bauflächen dar. Die nächstgelegenen Gebäude innerhalb potentieller Wohnbauflächen befinden sich südlich der Ländelstraße.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten und in Mischgebieten sind in der folgenden Tabelle angegeben. Der Immissionsrichtwert Nacht bezieht sich auf die ungünstigste (lauteste) Nachtstunde.

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm

Gebietsart	**Immissionsrichtwert in dB(A)**	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	45

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich der Planung. Diese Immissionsorte liegen in bebauten Gebieten 0,5 m vor dem Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Schutzbedürftige Räume sind demnach insbesondere Wohn- und Schlafräume.

Der Einwirkungsbereich einer Anlage sind nach Punkt 2.2 der TA Lärm „die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt“.

Nach Punkt 3.2.1 der TA Lärm ist die Gewerbelärmzusatzbelastung einer zu beurteilenden Anlage als nicht relevant einzustufen, wenn die von ihr ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Untersuchung und Beurteilung der **Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse** auf den relevanten, bestehenden Straßenabschnitten außerhalb des Plangebiets erfolgt in Anlehnung an die Kriterien der **16. BImSchV** zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen (§1 Abs. 2, 16. BImSchV).

Danach ist eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als wesentlich zu beurteilen,

- wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um mindestens 3 dB(A) erhöhen **<u>und</u>**
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen,

- wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen.

Die für die Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse maßgeblichen Immissionsorte befinden sich insbesondere an den Wohngebäuden entlang der Ländelstraße und des Hilgardrings. Die Wohnge-

 © FIRU GfI 2020

bäude nördlich der Ländelstraße befinden sich innerhalb festgesetzter Mischgebite. Südlich der Ländelstraße werden im Flächennutzungsplan Wohnbauflächen dargestellt. Für die Beurteilung werden die Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete herangezogen. Für die Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse entlang des Hilgardrings werden die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete angesetzt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV

Gebietsart	**Immissionsgrenzwert in dB(A)**	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59	49
Mischgebiet (MI)	64	54

Die **Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets** durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßenabschnitten und durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 3303 Kaiserslautern – Eselsfürth östlich des Plangebiets werden anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur **DIN 18005** beurteilt. Es wird von der Schutzbedürftigkeit für Gewerbegebiete ausgegangen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Gewerbegebiete betragen 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht.

Mit der Einhaltung des Orientierungswerts soll nach Beiblatt 1 der DIN 18005 die „mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen“ erfüllt werden. Da sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen, kann im Rahmen der Abwägung beim Überwiegen anderer Belange von ihnen abgewichen werden. In diesem Fall soll ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Grundrissgestaltung, baulicher Schallschutz) vorgesehen und planungsrechtlich gesichert werden.

 © FIRU GfI 2020

2 Prognose der Gewerbelärmeinwirkungen

Auf dem Betriebsgelände eines ehemaligen Betonmischwerks in Kaiserslautern ist der Neubau eines 4-geschossigen multifunktionalen Gebäudes geplant. Das Gebäude soll über ein Drive-In-Baustofflager in Ebene 0, einen Vollsortimentmarkt (Wasgau) in Ebene 1 sowie ein Fitnessstudio (FitX) in Ebene 2 und 3 verfügen. Des Weiteren sehen die Planungen zwei Parkdecks in Ebene 1 und 2 vor. Die Zufahrt und Abfahrt zu bzw. von den Parkdecks erfolgt über die Mainzer Straße. Die Lkw-Andienung des Vollsortimentmarktes und des Baustofflagers erfolgen über Anlieferbereiche auf der Ebene 0 (Niveau Ländelstraße).

Zu untersuchen und zu beurteilen sind die zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Bauvorhabens. Relevante Geräuscheinwirkungen sind zu erwarten durch:

- Pkw-Parkbewegungen auf den beiden Parkdecks (Ebene 1 und 2);
- Pkw- und Lkw-Zu- und Abfahrten (Ebene 0-2);
- Liefer- und Ladevorgänge durch Lkw (Ebene 0);
- Sprechende Personen auf dem Gastronomie-/Bäckerei-Freisitz;
- Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen;
- Haustechnische Einzelanlagen HTA (u.a. Lüftung, Klimatisierung);
- Schallabstrahlung der Außenbauteile des Fitnessstudios bei Musikbeschallung;
- Schallabstrahlung der Außenbauteile des Drive-In-Baustofflagers.

Die Emissionsansätze werden auf der Grundlage der einschlägigen Fachliteratur (u.a. Parkplatzlärmstudie, Ladelärmstudie) und der vorliegenden Betriebsbeschreibung abgeschätzt. Die Beurteilung der Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

2.1 Emissionsberechnung Drive-In-Baustofflager

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist auf der Ebene 0 ein Drive-In-Baustofflager mit einer Öffnungszeit von 8.00 bis 20.00 Uhr (12 Stunden außerhalb der Ruhezeit gemäß TA Lärm) geplant.

Das Baustofflager soll von Kunden-Pkw über die Ländelstraße von Osten angefahren werden. Die Kunden-Pkw fahren in das Baustofflager ein, fahren durch das Lager um Produkte direkt am Regal einzuladen und fahren nach einer Kontrolle der eingeladenen Ware an der Ausfahrt wieder über die Ländelstraße ab.

Es wird davon ausgegangen, dass täglich bis zu 60 Kunden mit ihrem Pkw das Baustofflager anfahren. Dies entspricht bei einer gleichmäßigen Verteilung der

 © FIRU GfI 2020

Pkw über 12 Stunden Öffnungszeit fünf einfahrenden und ausfahrenden Pkw je Stunde zwischen 8.00 und 20.00 Uhr (dL_W[2] = 5,7 dB(A)).

Für die **Pkw-Fahrten** zwischen der Ländelstraße und der Ein- und Ausfahrt zum Baustofflager wird der längenbezogene Schallleistungspegel je Pkw-Fahrt in einer Stunde gemäß Parkplatzlärmstudie aus dem Schallemissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA}`,_{1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Nach dieser Formel ist unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlags für die Fahrbahnoberfläche von D_{StrO} = 1 dB(A) (Betone oder geriffelte Gußasphalte) je Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA}`,_{1h}$ = 48,6 dB(A) anzusetzen.

Die Belieferung des Baustofflagers erfolgt ebenfalls über eine Zufahrt im Osten des Vorhabens an der Ländelstraße. Die Lkw fahren südlich entlang des Gebäudes und der bestehenden Grenzmauer (h=3,2 m) zur Verladefläche. Der Fahrweg und die Verladefläche befinden sich im Freien. Die Lkw-Abfahrt befindet sich im Südwesten des Vorhabens an der Ecke Gabelsbergerstraße und Mainzer Straße (alt). Nach den Angaben des Betreibers ist wöchentlich mit bis zu 15 Lkw zu rechnen. Für die Prognoseberechnungen werden drei Lkw-Anlieferungen im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten (7.00 – 20.00 Uhr) angesetzt.

Innerhalb der im Grundriss dargestellten Verladefläche wird je Lkw ein **Lkw-Ein- und ein Lkw-Ausparkvorgang** gemäß „Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage“ des bayrischen Landesamts für Umwelt (Parkplatzlärmstudie) angesetzt:

Tabelle 3: Emissionsberechnung, Baustofflager Lkw Ein- und Ausparken

Lkw Ein- und Aus-Parken Emissionspegelberechnung gem. Parkplatzlärmstudie	**je Lkw**
Bewegungen je Lkw (Summe Ein- und Ausparken)	2
L_{W0} (Ausgangsschallleistungspegel)	63
K_{PA} (Zuschlag Parkplatzart, hier Lkw-Parken)	14
K_I (Impulszuschlag)	3
K_D (Zuschlag Durchfahr-, Parksuchverkehr)	0,0
K_{StrO} (Zuschlag Fahrwegoberfläche, hier Aspahlt)	0
$L_{WA,1Bew/h}$ (Schallleistungspegel für eine Bewegung/1h)	80,0
dLw (Korrektur für Anzahl der Bewegungen je Lkw)	3,0
$L_{WA\ gesamt}$ (Schallleistungspegel Ein- und Ausparken)	**83,0**

Die Lkw-Fahrwege auf dem Betriebsgelände werden im Rechenmodell als Linienschallquellen in 0,5 m über Grund abgebildet. Gemäß „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrau-

[2] dLw = Korrektur der Betriebszeiten über den gesamten Beurteilungszeitraum

 © FIRU GfI 2020

chermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (Ladelärmstudie) wird pro **Lkw-Fahrt** der auf eine Stunde und einen Meter Fahrweg bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA}‘_{,1Lkw,1h}$ = 63 dB(A)/m für ungünstige Fahrzustände angesetzt.

Die Lkw werden per **Elektrogabelstapler** entladen. Es wird davon ausgegangen, dass je Lkw-Entladung ein Elektrogabelstapler 30 Minuten in Betrieb ist. Bei drei Lkw-Entladungen entspricht dies einer Einwirkzeit des Elektro-Gabelstaplers im Freien auf der Verladefläche von 90 Minuten. Nach den Ansätzen des Forum Schall wird für den Gabelstapler der Emissionsansatz eines Elektrostaplers (Nutzlast 3-6 t) während eines mittleren Arbeitszyklus mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 90 dB(A) angesetzt. Zusätzlich werden die Geräuschimpulse des Schlagens der Gabeln beim Überfahren von Bodenunebenheiten mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 110 dB(A) berücksichtigt. Pro Minute Einsatzzeit des Gabelstaplers werden durchschnittlich zwei Geräuschimpulse angesetzt. Für die Beurteilung der Geräuschimpulse nach dem Taktmaximalmittelungsverfahren wird die Dauer jedes Impulses mit fünf Sekunden angesetzt. Daraus ergibt sich für den Gabelstapler ein Gesamtschallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 102,5 dB(A). Der Gabelstaplerbetrieb auf der Verladefläche wird in den Berechnungen mit einer Flächenschallquelle in 1 m Höhe über Grund berücksichtigt.

Tabelle 4: Emissionsberechnung, Baustofflager Gabelstapler

Emissionen Gabelstapler	**L_{WA} in dB(A)**	**Anzahl**	**T in sec**	**$L_{WA,1h}$ in dB(A)**
Elektro-Stapler Arbeitszyklus	90	1	3600	90
Gabelschlagen	110	120	5	102,2
L_{WA} für eine Bewegung in einer Stunde [dB(A)]				**102,5**
Beurteilungszeit Tag [Stunden]				16
Betriebsstunden Tag [Minuten]				90
dLw (Korrektur für Betriebsstunden pro Tag) [dB(A)]				-10,3

Die **Schallabstrahlung des Gewerbelärms über die Außenbauteiles des Baustofflagers** durch die Pkw-Parkverkehre und Fahrten und den Betrieb von Elektrogabelstaplern innerhalb des Drive-In-Baustofflagers wird unter Berücksichtigung des berechneten Innenpegels und den reflektierenden und absorbierenden Eigenschaften des Raumes berechnet. Der Innenpegel L_I wird gemäß VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ nach folgender Formel ermittelt:

$$L_I = L_{WA} + 10*\log(4/A)$$

Der Schallleistungspegel L_{WA} setzt sich zusammen aus den schalltechnisch relevanten Betriebsvorgängen, die innerhalb des Drive-In-Baustofflagers stattfinden.

Für die Emissionen, die durch fahrende und haltende Pkw innerhalb des Baustofflagers verursacht werden, werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz herangezogen.

 © FIRU GfI 2020

Es wird davon ausgegangen, dass jeder der täglich 60 Kunden-Pkw (entspricht bei 12 Stunden Öffnungszeit fünf Pkw je Stunde) in der Halle zum einladen von Waren bis zu dreimal hält. Dies entspricht je Pkw drei Ein- und drei Ausparkvorgängen (insgesamt sechs Bewegungen). Gemäß Parkplatzlärmstudie können für einen reinen Ein- bzw. Ausparkvorgang 67 dB(A) je Pkw und Stunde angesetzt werden. Bei sechs Parkvorgängen je Pkw und fünf Pkw je Stunde wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 81,8 dB(A) berechnet.

Für den Fahrweg der Pkw innerhalb der Halle wird von einer durchschnittlichen Fahrweglänge von 300 m je Pkw ausgegangen. Für den Fahrweg eines Pkw auf asphaltiertem Belag wird gemäß Parkplatzlärmstudie je Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA`,1h}$ = 47,6 dB(A) angesetzt. Bei fünf Pkw in der Stunde und 300 m Fahrweg je Pkw entspricht dies einem Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 79,4 dB(A).

Es wird davon ausgegangen, dass für den innerbetrieblichen Warentransport innerhalb des Baustofflagers ein Elektrogabelstapler in Betrieb ist. Es wird je Stunde (8.00 – 20.00 Uhr) eine Einwirkzeit eines Elektrostaplers von 15 Minuten angesetzt. Dies entspricht bei 12 Stunden Öffnungszeit einer Gesamteinsatzdauer eines Gabelstaplers von drei Stunden. Für den Betrieb eines Elektrostaplers innerhalb des Baustofflagers wird nach den Ansätzen des Forum Schall der Emissionsansatz eines Elektrostaplers (Nutzlast 3-6 t) während eines mittleren Arbeitszyklus mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 90 dB(A) herangezogen. Bei einer Einwirkzeit von 15 Minuten je Stunde entspricht dies einem Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 84 dB(A).

Der Gesamtschallleistungspegel innerhalb des Baustofflagers setzt sich zusammen aus den Fahrten der Kunden-Pkw durch das Lager, den Ein- und Ausparkvorgängen zum Beladen und dem Betrieb eines Elektrogabelstapler. Der Gesamtschallleistungspegel aus diesen Betriebsvorgängen beträgt je Stunde $L_{WA\ gesamt,1h}$ = 86,9 dB(A).

Der Innenpegel L_I wird gemäß VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ nach folgender Formel ermittelt:

$$L_I = L_{WA} + 10*\log(4/A)$$

Die Absorptionsfläche A wird berechnet aus dem Raumvolumen V und der Nachhallzeit T nach folgender Formel:

$$A = 0{,}16*V/T$$

Es wird von einem Raumvolumen von 16.500 m³ und einer Nachhallzeit von zwei Sekunden ausgegangen. Danach wird eine Absorptionsfläche A von 1.320 m² berechnet. Aus dieser Absorptionsfläche A und dem oben berechneten Schallleistungspegel L_{WA} wird ein Innenpegel von $L_{I,1h}$ = 61,7 dB(A) berechnet.

Es wird angenommen, dass zu Belüftungszwecken das Baustofflager nach Süden im Bereich des Lkw-Fahrwegs offen ist. Ebenso werden Öffnungen an der Westseite des Baustofflagers sowie für die gesamten Lkw- und Pkw-Tore angesetzt. Für die Öffnungen wird eine Schallabstrahlung pro m² und Stunde zwi-

 © FIRU GfI 2020

schen 8.00 und 20.00 Uhr am Tag von $L_{WA}``_{,1h}$ = 57,7 dB(A)/m² angesetzt. Für die geschlossenen Wände des Baustofflagers wird unter Berücksichtigung eines Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von $R'_W$ = 25 dB eine Schallabstrahlung pro m² und Stunde zwischen 8.00 und 20.00 Uhr am Tag von $L_{WA}``_{,1h}$ = 32,7 dB(A)/m² angesetzt.

2.2 Emissionsberechnung Vollsortimenter

Auf der Ebene 1 (Niveau Mainzer Straße) ist die Ansiedlung eines Vollsortimenters geplant. Für den Markt sind auf der Ebene 1 90 Stellplätze vorgesehen. Die Zufahrt befindet sich im Norden des Plangebiets an der Mainzer Straße. Im nordwestlichen Bereich des geplanten Marktes ist eine Bäckerei mit angrenzendem Freisitz vorgesehen. Die Belieferung des Marktes findet auf der Ebene 0 (Niveau Ländelstraße) statt. In einem überdachten Anlieferhof werden die Lkw an einer Rampe entladen.

Gemäß Parkplatzlärmstudie sind für einen kleinen Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m²) 0,1 **Pkw-Bewegungen** pro Stunde und 1 m² Netto-Verkaufsfläche anzusetzen. Bei einer Netto-Verkaufsfläche von 1.195 m² entspricht dies 120 Bewegungen je Stunde und bei 16 Stunden im Tagzeitraum 1.920 Bewegungen gesamt. Von den 90 Stellplätzen befinden sich 64 Stellplätze (71%) außerhalb des Parkdecks und 26 Stellplätze (29%) innerhalb des Parkdecks. Bei einer prozentualen Verteilung der Pkw-Parkbewegungen auf die vorhandenen Stellplätze ergeben sich 85 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf den Stellplätzen außerhalb des Parkdecks und 35 Pkw-Bewegungen innerhalb des Parkdecks[3].

Für die Emissionen der Pkw-Parkbewegungen auf den Stellplätzen außerhalb des Parkdecks werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie des bayrischen Landesamts für Umwelt (Parkplatzlärmstudie) herangezogen. Die Berechnung erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren.

[3] Für die Emissionsberechnung der parkenden Pkw innerhalb des Parkdecks s. Kapitel 0

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 5: Emissionsberechnung, Vollsortimenter Pkw-Parkbewegungen

Pkw Ein- und Aus-Parken Emissionspegelberechnung gem. Parkplatzlärmstudie	**je Pkw**
Anzahl Stellplätze	64
L_{W0} (Ausgangsschallleistungspegel)	63
K_{PA} (Zuschlag Parkplatzart, hier EKZ Asphalt, Standard-EKW)	3
K_I (Impulszuschlag)	4
K_D (Zuschlag Durchfahr-, Parksuchverkehr)	4,8
K_{StrO} (Zuschlag Fahrwegoberfläche, entfällt bei EKZ)	0
$L_{WA,1Bew/h}$ (Schallleistungspegel für eine Bewegung/1h)	**74,8**
Pkw-Bewegungen/h	85
dLw (Korrektur für Betriebsstunden pro Tag) [dB(A)]	19,3

Für die 120 **Pkw-Fahrten** zwischen der Mainzer Straße und den Stellplätzen wird der längenbezogene Schallleistungspegel je Pkw-Fahrt in einer Stunde gemäß Parkplatzlärmstudie aus dem Schallemissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA`,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Nach dieser Formel ist unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlags für die Fahrbahnoberfläche von D_{StrO} = 1 dB(A) (Betone oder geriffelte Gußasphalte) je Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA`,1h}$ = 48,6 dB(A) anzusetzen.

Die **Lkw-Andienung** findet an der Ostseite des Vorhabens auf der Ebene 0 (Niveau Ländelstraße) statt. Es werden im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten (7.00 – 20.00 Uhr) vier Lkw und innerhalb der Ruhezeiten (6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr) ein Lkw angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass je Lkw zehn Paletten entladen werden. Für eine Prognose „auf der sicheren Seite“ wird für die Entladung der Paletten der Ansatz für Außenrampen gewählt. Für die Belieferung der Bäckerei, die in der Regel in der Nacht stattfindet, wird ein Lkw an der Nordseite des Gebäudes auf der Ebene der Mainzer Straße angesetzt. An dieser Stelle kann die Bäckerei, die in der Regel früher öffnet als der übrige Markt, direkt beliefert werden. Für die Entladung des Bäckerei-Lkw werden zehn Rollcontainer an einer Außenrampe angesetzt.

Die Geräuschemissionen der Lkw werden gemäß den Ansätzen der Ladelärmstudie berechnet. Für die Prognoseberechnungen der Anliefervorgänge werden für die Lkw jeweils Rangiervorgänge und Einzelgeräusche (Bremse, Leerlauf, Türenschlagen, Anlassen) sowie deren Entladung angesetzt. Für jeden Lkw werden die in Tabelle 6 aufgeführten Schallleistungspegel mit einer Rangierdauer von zwei Minuten und einer Leerlaufdauer von jeweils einer Minute angesetzt.

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 6: Emissionsberechnung, Vollsortimenter Lkw-Andienung

Eingabedaten		**Lkw Rampe**	**Lkw Bäckerei**
Anzahl Tagzeitraum		5	0
Anzahl Nachtzeitraum		0	1
Bezugszeit	Stunden	1	
Lkw	Stück	1	
Rangieren			
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	120	120
Entladung			
Paletten gesamt	Stück/Lkw	10	-
….Rollcontainer gesamt	Stück/Lkw	-	10
Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)			
Summe Rangieren [99 dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	84,2	84,2
Emissionspegel Einzelvorgänge (auf eine Stunde bezogen)			
Einzelgeräusche (je 5s) [L_{WA}]			
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{War,1h}$ [dB(A)]	71,4	71,4
Türenschlagen (2x) [100dB(A)]	$L_{War,1h}$ [dB(A)]	74,4	74,4
Betriebsbremse (1x) [108dB(A)]	$L_{War,1h}$ [dB(A)]	79,4	79,4
Leerlauf (60s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{War,1h}$ [dB(A)]	76,2	76,2
Rückfahrwarner (30sec je Lkw) [103dB(A)]	$L_{War,1h}$ [dB(A)]	82,2	82,2
Summe Einzelgeräusche	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	85,3	85,3
Summe Rangieren, Einzelgeräusche	**$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]**	**87,8**	**87,8**
dLw (Korrektur für Betriebsstunden pro Tag) [dB(A)]		**-5,1**	
Emissionspegel Entladung (auf eine Stunde bezogen)			
je Palette [88dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	98,0	-
…je Rollcontainer [81dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	-	91,0
Summe Entladung	**$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]**	**98,0**	**91,0**

$L_{WAr,1h}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Für die **Lkw-Fahrten** auf dem Betriebsgelände wird je Lkw ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA}`,_{1h}$ = 63 dB(A)/m angesetzt.

Der Lkw zur Metzgerei-Belieferung ist mit einem Kühlaggregat ausgestattet. Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich der Anlieferrampe das **Lkw-Kühlaggregat** über eine Dauer von 30 Minuten am Tag außerhalb der Ruhezeit in Betrieb ist. Für die Geräuschemissionen eines Lkw-Kühlaggregats wird ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) angesetzt.

Vor dem Eingang des Marktes - an dessen Nordwestseite - ist eine **Freisitzfläche** der Bäckerei vorgesehen. Für die schalltechnischen Prognoseberechnungen wird davon ausgegangen, dass der Freisitz zwischen 7.00 und 21.00 Uhr ständig mit 16 sich unterhaltenden Gästen besetzt ist. Gemäß VDI 3770 wird pro „normal“ sprechender Person ein Schallleistungspegel von 65 dB(A) angesetzt. Bei gleichzeitig acht sprechenden Gästen wird einschließlich eines Impulshaltigkeitszuschlags von K_I = 5,4 dB(A) für die Freisitzfläche an der Nordwestseite des

 © FIRU GfI 2020

Marktes ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 79,5 dB(A) berechnet. Der Korrekturwert dLw für die Betriebszeit (7.00 – 21.00 Uhr) beträgt -0,6 dB(A). Die Geräuschemissionen des Freisitzes werden über eine Flächenschallquelle in 1,2 m über Grund (Höhe sitzender Personen) simuliert.

Als **haustechnische Anlagen (HTA)** des Vollsortimenters werden an der Nordfassade des Marktes auf der Ebene 1 zwei Kühlaggregate mit jeweils einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 65 dB(A) in einem 24-Stunden-Betrieb sowie eine Verbundanlage im Bereich der Anlieferrampe auf der Ebene 0 mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 86 dB(A) im Tagezeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) angesetzt.

2.3 Emissionsberechnung Fitness

Auf der Ebene 2 und 3 des geplanten Vorhabens soll ein Fitness-Studio im 24-Stunden-Betrieb angesiedelt werden. Der Zugang befindet sich auf der Ebene 2 an der Südfassade. Auf der Ebene 2 sind 53 Pkw-Stellplätze für die Kunden des Fitness-Studios vorgesehen. Die Pkw fahren über die Mainzer Straße (Ebene 1) auf das Betriebsgrundstück auf und über eine Rampe innerhalb des geplanten Parkdecks nach oben auf die Ebene 2. Im Fitness-Studio sollen nach Angaben des Betreibers auch Kurse mit Musikbeschallung im Tagzeitraum angeboten werden.

Nach den Angaben des Betreibers ist mit folgendem Pkw-Verkehr zu rechnen.

Tabelle 7: Fitness – Anzahl Pkw-Fahrten

Zeitraum	**Pkw-Fahrten Gesamt**	**Pkw-Fahrten je Stunde**
Tag außerhalb der Ruhezeit (7.00 – 20.00 Uhr)	645	50
Tag innerhalb der Ruhezeit (6.00 – 7.00, 20.00 – 22.00 Uhr)	260	87
Lauteste Nachtstunde (hier: 22.00 – 23.00 Uhr)	20	20

Für die Emissionen der **Pkw-Parkbewegungen** werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie des bayrischen Landesamts für Umwelt (Parkplatzlärmstudie) herangezogen. Die Berechnung erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren.

© FIRU GfI 2020

Tabelle 8: Emissionsberechnung, Fitness Pkw-Parkbewegungen

Pkw Ein- und Aus-Parken Emissionspegelberechnung gem. Parkplatzlärmstudie	**je Pkw**
Anzahl Stellplätze	53
L_{W0} (Ausgangsschallleistungspegel)	63
K_{PA} (Zuschlag Parkplatzart, hier P+R)	0
K_I (Impulszuschlag)	4
K_D (Zuschlag Durchfahr-, Parksuchverkehr)	4,1
K_{StrO} (Zuschlag Fahrwegoberfläche, hier: ebene Oberfläche)	0
$L_{WA,1Bew/h}$ (Schallleistungspegel für eine Bewegung/1h)	**71,1**

Für die **Pkw-Fahrten** zwischen der Mainzer Straße und dem Parkdeck sowie zwischen der Parkfläche auf der Ebene 2 und der Rampe wird der längenbezogene Schallleistungspegel je Pkw-Fahrt in einer Stunde gemäß Parkplatzlärmstudie aus dem Schallemissionspegel $L_{m,E}$ gemäß RLS-90 nach folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA}`,_{1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Nach dieser Formel ist unter Berücksichtigung eines Pegelzuschlags für die Fahrbahnoberfläche von D_{StrO} = 1 dB(A) (Betone oder geriffelte Gußasphalte) je Pkw-Fahrt der auf eine Stunde und 1m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel von $L_{WA}`,_{1h}$ = 48,6 dB(A) anzusetzen.

Nach den Angaben des Betreibers befinden sich alle Außen- und Fortlufteinrichtungen von **haustechnischen Anlagen (HTA)** auf dem Dach. Es werden für das Fitness-Studio insgesamt fünf Anlagen auf dem Dach mit einem Schallleistungspegel von jeweils L_{WA} = 75 dB(A) im 24-Stunden-Betrieb angesetzt.

Musikbeschallung findet insbesondere in den Kursräumen zu den vom Betreiber übermittelten Kurszeiten (9.00 – 13.00 Uhr und 16.00 - 22:00) statt. Die Fenster im Studio bleiben zu jederzeit verschlossen. Die Belüftung der Räume wird mechanisch sichergestellt. Für die Prognoseberechnungen wird von einem Innenpegel von L_I = 90 dB(A) während der oben genannten Kurszeiten ausgegangen. Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile werden mit $R`_w$ = 35 dB für massive Wände und $R`_w$ = 30 dB für geschlossene Fenster angesetzt. Während der Kurszeiten wird eine Schallabstrahlung pro m² und Stunde von $L_{WA}``,_{1h}$ = 51 dB(A)/m² für massive Wände und das Dach angesetzt. Für die geschlossenen Fenster wird eine Schallabstrahlung pro m² und Stunde von $L_{WA}``,_{1h}$ = 56 dB(A)/m² angesetzt.

2.4 Emissionsberechnung Parkdeck

Die **Schallabstrahlung des Gewerbelärms über die Außenbauteiles des Parkdecks** durch die Pkw-Parkverkehre durch Kunden des Vollsortimenters und Pkw-Fahrten durch Kunden des geplanten Fitness-Studios innerhalb des Parkdecks wird unter Berücksichtigung des berechneten Innenpegels und den reflek-

 © FIRU GfI 2020

tierenden und absorbierenden Eigenschaften des Raumes berechnet. Der Innenpegel L_I wird gemäß VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ nach folgender Formel ermittelt:

$$L_I = L_{WA} + 10*\log(4/A)$$

Der Schallleistungspegel L_{WA} setzt sich zusammen aus den schalltechnisch relevanten Betriebsvorgängen, die innerhalb des Parkdecks stattfinden. Dies sind Pkw-Parkbewegungen von Kunden des Vollsortimenters, Pkw-Fahrten von Fitness-Kunden auf ebener Oberfläche und Pkw-Fahrten von Fitness-Kunden auf der Rampe zur Ebene 2.

Für die Emissionen, die durch parkende Pkw von Kunden des Vollsortimenters innerhalb des Parkdecks verursacht werden, werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz herangezogen. Von den insgesamt 120 Pkw-Bewegungen pro Stunde (Pkw-Kunden Vollsortimenter) finden unter Berücksichtigung einer prozentualen Verteilung nach der Anzahl der Stellplätze 35 Parkbewegungen auf den Stellplätzen innerhalb des Parkdecks statt.

Tabelle 9: Emissionsberechnung, Parkdeck Pkw-Parkbewegungen

Pkw Ein- und Aus-Parken Emissionspegelberechnung gem. Parkplatzlärmstudie	**je Pkw**
Anzahl Stellplätze	26
L_{W0} (Ausgangsschallleistungspegel)	63
K_{PA} (Zuschlag Parkplatzart, hier EKZ Asphalt, Standard-EKW)	3
K_I (Impulszuschlag)	4
K_D (Zuschlag Durchfahr-, Parksuchverkehr)	3,1
K_{StrO} (Zuschlag Fahrwegoberfläche, entfällt bei EKZ)	0
$L_{WA,1Bew/h}$ (Schallleistungspegel für eine Bewegung/1h)	**73,1**
Pkw-Bewegungen je Stunde (6.00 – 22.00 Uhr)	35
$L_{WA,35Bew/h}$ (Schallleistungspegel für 35 Bewegungen/1h)	**88,5**

Für die Fahrwege der Pkw von Fitness-Kunden innerhalb des Parkdecks wird für die ebene Oberfläche eine Fahrweglänge je Pkw-Fahrt von 20 m und für eine Pkw-Fahrt auf der Rampe eine Fahrweglänge von 40 m berücksichtigt. Die Steigung der Rampe beträgt nach den Angaben aus den vorliegenden Plänen 14%. Gemäß RLS-90 entspricht dies einem Steigungszuschlag von D_{Stg} = 5,4 dB(A). Die Berechnung der Emissionspegel durch die Pkw-Fahrten ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 10: Emissionsberechnung, Parkdeck Pkw-Fahrten

	Tag aRz	Tag iRz	ltst. Nachstd.
Ebener Fahrweg			
$L_{WA`,1h,\ 1\ Bew.}$(inkl. D_{StrO} = 1 dB(A)) [dB(A)]	48,6	48,6	48,6
Länge Fahrweg in m	20	20	20
$L_{WA,1h,\ 1\ Bew.}$ [dB(A)]	61,6	61,6	61,6
Anzahl Fahrten/h	50	87	20
$L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	**78,6**	**81,0**	**74,6**
Rampe			
$L_{WA`,1h,\ 1\ Bew.}$(inkl. D_{StrO} = 1 dB(A)) [dB(A)]	48,6	48,6	48,6
Länge Fahrweg in m	40	40	40
Steigungszuschlag 14% [dB(A)]	5,4	5,4	5,4
$L_{WA,1h,\ 1\ Bew.}$ [dB(A)]	70,0	70,0	70,0
Anzahl Fahrten/h	50	87	20
$L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	**87,0**	**89,4**	**83,0**

Insgesamt ergibt sich aus den Pkw-Parkbewegungen der Kunden des Vollsortimenters und der Pkw-Fahrten durch Fitness-Kunden folgender auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel.

Tabelle 11: Emissionsberechnung, Parkdeck Schallleistungspegel gesamt

	Tag aRz	Tag iRz	ltst. Nachstd.
Pkw-Parkbewegungen $L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	88,5	88,5	-
Ebener Fahrweg $L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	78,6	81,0	74,6
Rampe $L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	87,0	89,4	83,0
GESAMT $L_{WA,1h,}$ [dB(A)]	91,1	92,3	83,6

Für das Parkdeck wird von folgenden Maßen ausgegangen:

- Länge: 60 m
- Breite: 20 m
- Höhe: 5 m

Es wird davon ausgegangen, dass das Parkdeck nach Norden und Westen offen und nach Osten und Süden geschlossen ist. Aus diesen Annahmen ergibt sich für das Parkdeck eine Absorptionsfläche A von 484 m².

Der Innenpegel L_I wird gemäß VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“ nach folgender Formel ermittelt:

$$L_I = L_{WA} + 10*\log(4/A)$$

Der Innenpegel pro Stunde am Tag außerhalb der Ruhezeiten beträgt demnach $L_{I,\ Tag\ aRz}$ = 70,2 dB(A), innerhalb der Ruhezeiten $L_{I,\ Tag\ iRz}$ = 71,5 dB(A) und in der ungünstigsten Nachtstunde $L_{I,\ Nacht}$ = 62,8 dB(A).

Für die offenen und geschlossenen Flächen wird die in der folgenden Tabelle dargestellte Schallabstrahlung pro m² und Stunde angesetzt.

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 12: Emissionsberechnung, Parkdeck Schallabstrahlung

	Tag aRz	Tag iRz	ltst. Nachstd.
Offene Flächen	66,2	67,5	58,8
Geschlossene Flächen ($R`_W$ = 25 dB)	41,2	42,5	33,8

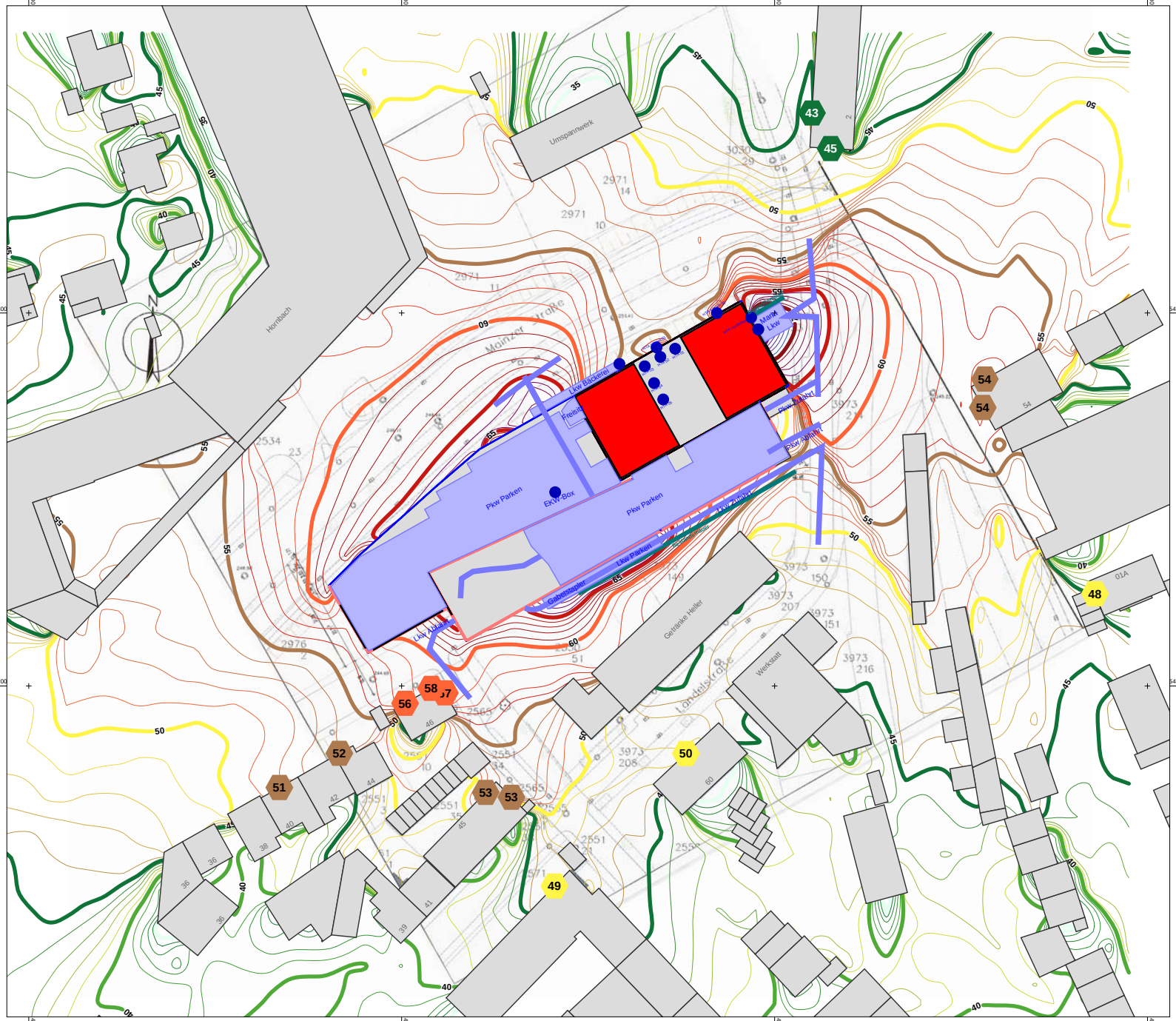
2.5 Immissionsberechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen durch das geplante Bauvorhaben erfolgt auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse auf dem Schallausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Schallausbreitungsberechnung wird gemäß DIN-ISO 9613-2 – allgemeines Berechnungsverfahren – durchgeführt. Alle befestigten Flächen auf dem Betriebsgrundstück werden mit dem Bodenfaktor von G = 0 für schallharte Oberflächen angesetzt.

Die Gewerbelärmeinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten werden geschossweise in Einzelpunktberechnungen für einzelne Immissionsorte an den bestehenden Gebäuden in der Umgebung berechnet. Die Berechnungsergebnisse sowie die Lage der Immissionsorte sind in Karte 1 für den Tagzeitraum und in Karte 2 (Bäckerei-Anlieferung, 5-6 Uhr) und Karte 3 (Pkw-Fahrten Fitness, 22-23 Uhr) für die jeweils ungünstigste Nachtstunde dargestellt.

 © FIRU GfI 2020



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 1:
Gewerbelärmprognose Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4000, 4002; 2020-10-13)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Industriehalle
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 15 30 60 m

N

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 2:
Gewerbelärmprognose ltst. Nachtstd. 5-6 Uhr (Anlieferung Bäckerei)

Beurteilungspegel ltst. Nachtstunde
(1 volle Stunde zw. 22.00 und 06.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4010, 4012; 2020-10-13)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 15 30 60 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 3:
Gewerbelärmprognose ltst. Nachtstd. 22-23 Uhr (Fitness Pkw-Bewegungen)

Beurteilungspegel ltst. Nachtstunde
(1 volle Stunde zw. 22.00 und 06.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4020, 4022; 2020-10-13)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Industriehalle
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 15 30 60 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

2.6 Beurteilung

Die Beurteilung der prognostizierten Gewerbelärmeinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des Bauvorhabens erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren. Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen nach TA Lärm im Rahmen der Bebauungsplanung kann sichergestellt werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm in nachfolgenden Genehmigungsverfahren nicht genehmigungsfähig wären.

Nach Punkt 3.2.1 der TA Lärm ist die Gewerbelärmzusatzbelastung einer zu beurteilenden Anlage als nicht relevant einzustufen, wenn die von ihr ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

<u>Tagzeitraum (6.00 – 22.00 Uhr)</u>

Am Tag ist durch die in Kapitel 2.1 bis 2.4 aufgeführten Emissionsansätze am nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsort am Gebäude Mainzer Straße 46 mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets gemäß Bebauungsplan mit Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu aufgerundet 58 dB(A) zu rechnen. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in Mischgebieten am Tag von 60 dB(A) wird eingehalten. An allen anderen Immissionsorten werden Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu 54 dB(A) prognostiziert. Mit Ausnahme der Nord- und Ostfassade des Gebäudes Mainzer Straße 46 werden an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des Plangebiets die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Gewerbelärmeinwirkungen sind somit im Sinne der TA Lärm als nicht relevant einzustufen. Die Gewerbelärmvorbelastung ist daher nicht weiter zu untersuchen.

Um auch am Gebäude Mainzer Straße 46 keine relevanten Gewerbelärmeinwirkungen zu verursachen sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Eine 2 m hohe, geschlossene Brüstung entlang des offenen Parkdecks nach Süden, das Schließen der Westfassade des Parkdecks nach Norden auf einer Länge von rund 13 m sowie die Verlängerung der bestehenden, südlichen Grenzmauer in Richtung Westen bis zur geplanten Lkw-Ausfahrt führt dazu, dass am Gebäude Mainzer Straße 46 der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) um 6 dB(A) unterschritten wird und somit als nicht relevant im Sinne der TA Lärm einzustufen ist (vgl. Karte 4).

<u>Lauteste Nachtstunde (Bäckerei-Anlieferung, 5-6 Uhr)</u>

In der lautesten Nachtstunde (z.B. 5-6 Uhr) während einer Anlieferung der Bäckerei ist am nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsort am Gebäude Zum Eselsbachtal 2 mit Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu 43 dB(A) zu rechnen.

 © FIRU GfI 2020

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete in der Nacht von 45 dB(A) wird eingehalten. An den übrigen Immissionsorten in der Umgebung wird der Immissionsrichtwert um mehr als 6 dB(A) unterschritten.

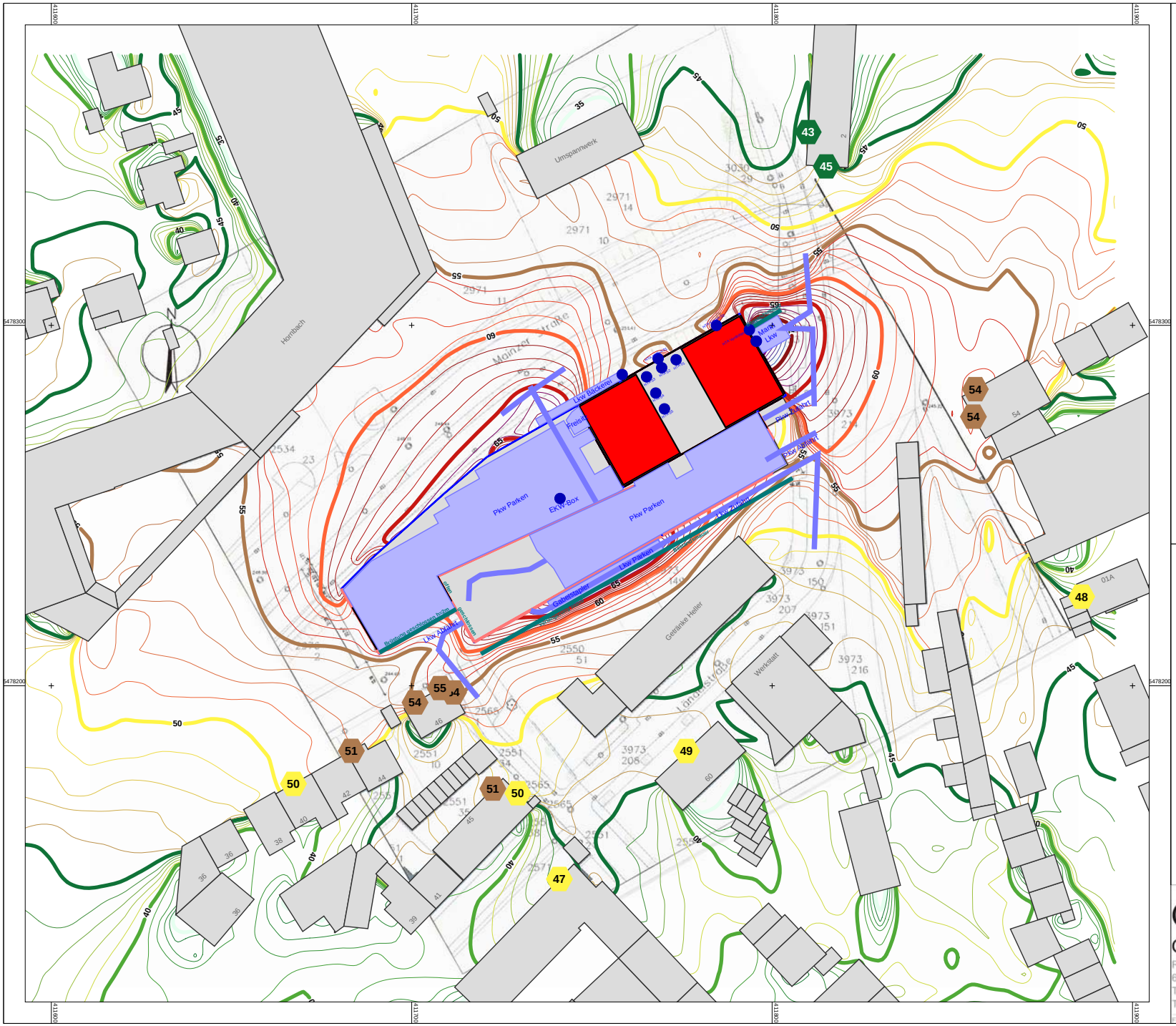
Lauteste Nachtstunde (Pkw-Fahrten Fitness, 22-23 Uhr)

Nach den Angaben des Betreibers des geplanten Fitness-Studios ist mit 20 Pkw-Fahrten zwischen 22.00 und 23.00 Uhr mit dem höchsten Pkw-Aufkommen von Fitness-Kunden im Nachtzeitraum zu rechnen. Durch Pkw-Fahrten und Parkbewegungen der Fitness-Kunden werden am nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsort am Gebäude Mainzer Straße 46 Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu aufgerundet 44 dB(A) prognostiziert. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) für Mischgebiete in der Nacht wird gerade eingehalten. Durch schallschützende Maßnahmen, wie sie auch für den Tagzeitraum vorgeschlagen werden (2 m hohe, geschlossene Brüstung entlang des offenen Parkdecks nach Süden, Schließen der Westfassade des Parkdecks nach Norden auf einer Länge von rund 13 m, Verlängerung der bestehenden, südlichen Grenzmauer in Richtung Westen bis zur geplanten Lkw-Ausfahrt), lassen sich die Gewerbelärmeinwirkungen auf 39 dB(A) an diesem Immissionsort reduzieren. Durch diese Maßnahmen sind die Gewerbelärmeinwirkungen in der Nacht durch fahrende und parkende Pkw von Fitness-Kunden als nicht relevant im Sinne der TA Lärm zu beurteilen.

Die auf der Grundlage der vorliegenden Planzeichnungen und Betriebsbeschreibungen prognostizierten Gewerbelärmeinwirkungen halten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ein (vgl. Karte 1 bis Karte 3). Wenn die plangebende Gemeinde im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplan zu dem Ergebnis kommen sollte, dass durch das im Geltungsbereich des Bebauungsplans zulässige Vorhaben das Irrelevanzkriterium nach Punkt 3.2.1 der TA Lärm (6 dB(A) unter Immissionsrichtwert) aufgrund einer bestehenden Gewerbelärmvorbelastung eingehalten werden soll, können die genannten Maßnahmen (2 m hohe, geschlossene Brüstung entlang des offenen Parkdecks nach Süden, Schließen der Westfassade des Parkdecks nach Norden auf einer Länge von rund 13 m, Verlängerung der bestehenden, südlichen Grenzmauer in Richtung Westen bis zur geplanten Lkw-Ausfahrt) als Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist auf der Grundlage der dann konkreten Planung der Nachweis zu führen, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Bei diesem Nachweis kann der erforderliche Schallschutz auch durch andere Maßnahmen sichergestellt werden. Falls die oben genannten Lärmschutzmaßnahmen festgesetzt werden sollen, sind entsprechende Ausnahmen zuzulassen *(„Von den Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Genehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.“)*.

 © FIRU GfI 2020



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 4:
Gewerbelärmprognose Tag
Variante mit Maßnahmen

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 60 dB(A) Mischgebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4100, 4102; 2020-10-13)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Industriehalle
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 15 30 60 m

N

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 5:
Gewerbelärmprognose ltst. Nachtstd. 22-23 Uhr (Fitness Pkw-Bewegungen)
Variante mit Maßnahmen

Beurteilungspegel ltst. Nachtstunde
(1 volle Stunde zw. 22.00 und 06.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(4120, 4122; 2020-10-13)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Punktquelle
- Industriehalle
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Fassade als Quelle
- Außenflächenquelle
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 15 30 60 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

3 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse

Die Untersuchung und Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse auf den relevanten, bestehenden Straßenabschnitten außerhalb des Plangebiets erfolgt in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV zur wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen (§1 Abs. 2, 16. BImSchV).

Danach ist eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung als wesentlich zu beurteilen,

- wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten um mindestens 3 dB(A) erhöhen **und**
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine planbedingte Erhöhung der Verkehrslärmbelastung ist ebenfalls als wesentlich zu beurteilen,

- wenn sich die Beurteilungspegel an den betroffenen Straßenabschnitten auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöhen oder sich von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöhen.

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an den Gebäuden in der Umgebung des Plangebiets sind die Verkehrslärmeinwirkungen für den Nullfall und für den Planfall (nach Verwirklichung der Planung) zu berechnen und einander gegenüber zu stellen und auf die oben genannten Kriterien zu prüfen.

3.1 Emissionsberechnung

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmemissionen durch den Kfz-Verkehr auf den relevanten Straßenabschnitten in der Umgebung – insbesondere Hilgardring und Ländelstraße - erfolgt auf Grundlage der durch das Büro R + T Verkehrsplanung GmbH am 09.10.2020 übermittelten Verkehrsdaten.

3.1.1 Emissionspegel Nullfall/Bestand

Im Nullfall/Bestand werden für die relevanten Straßenabschnitte folgende Emissionspegel berechnet:

 © FIRU GfI 2020

Tabelle 13: Emissionsberechnung – Nullfall/Bestand

Straße	DTV Kfz/24h	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	$L_{m,E}$ T dB(A)	$L_{m,E}$ N dB(A)
Q1/2 Mainzer Straße West	29.547	1.712	268	5	5	66,3	58,2
Q3/4 Mainzer Straße Ost	29.547	1.712	268	5	5	66,3	58,2
Q5 Hilgardring Nord	10.263	595	93	5	4	61,7	53,1
Q6 Hilgardring Süd	9.799	568	89	5	4	61,5	52,9
Q7 Ländelstraße West 1	1.255	75	8	12	9	52,5	41,9
Q8 Ländelstraße West 2	1.063	62	8	13	7	51,9	41,2
Q9 Gabelsbergerstraße Süd	539	31	4	4	5	45,9	37,5
Q10 Ländelstraße Ost	594	35	4	17	10	50,2	39,2
Q11 Gabelsbergerstraße Nord	142	9	1	19	6	44,7	31,9
Q12 Mainzer Straße (Anliegerstraße)	73	4	1	11	4	39,5	31,0
Q13 Baalborner Weg Süd	403	24	3	12	6	47,5	36,6
Q14 Baalborner Weg Nord	331	19	3	13	8	45,4	36,0

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; $M_{Tag/Nacht}$ = maßgebliche stündliche Verkehrsstärke; $p_{Tag/Nacht}$ = maßgebender Lkw-Anteil Tag/Nacht; $L_{m,E}$ T/N = Emissionspegel Tag/Nacht

Zuschläge für Steigungen, Gefälle, Lichtsignalanlagen und Mehrfachreflexionen werden im digitalen Geländemodell ermittelt und berücksichtigt.

3.1.2 Emissionspegel Planfall

Für die relevanten Straßenabschnitte werden für den Planfall nach Verwirklichung der Planung die in Tabelle 14 dargestellten Emissionspegel berechnet:

Tabelle 14: Emissionsberechnung –Planfall

Straße	DTV Kfz/24h	M_{Tag} Kfz/h	M_{Nacht} Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	$L_{m,E}$ T dB(A)	$L_{m,E}$ N dB(A)
Q1/2 Mainzer Straße West	31.297	1.819	276	5	5	66,5	58,3
Q3/4 Mainzer Straße Ost	31.297	1.819	276	5	5	66,5	58,3
Q5 Hilgardring Nord	10.740	623	96	5	4	61,9	53,3
Q6 Hilgardring Süd	10.211	593	91	5	4	61,7	53,0
Q7 Ländelstraße West 1	1.472	88	8	12	12	53,1	42,7
Q8 Ländelstraße West 2	1.280	76	9	13	10	52,7	42,7
Q9 Gabelsbergerstraße Süd	563	33	5	4	5	46,2	38,4
Q10 Ländelstraße Ost	674	40	5	17	15	50,8	41,4
Q11 Gabelsbergerstraße Nord	144	9	1	20	6	44,9	31,9
Q12 Mainzer Straße (Anliegerstraße)	73	4	1	11	4	39,5	31,0
Q13 Baalborner Weg Süd	470	28	3	12	6	48,2	36,6
Q14 Baalborner Weg Nord	393	23	3	12	8	46,0	36,0

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; $M_{Tag/Nacht}$ = maßgebliche stündliche Verkehrsstärke; $p_{Tag/Nacht}$ = maßgebender Lkw-Anteil Tag/Nacht; $L_{m,E}$ T/N = Emissionspegel Tag/Nacht

Zuschläge für Steigungen, Gefälle, Lichtsignalanlagen und Mehrfachreflexionen werden im digitalen Geländemodell ermittelt und berücksichtigt.

 © FIRU GfI 2020

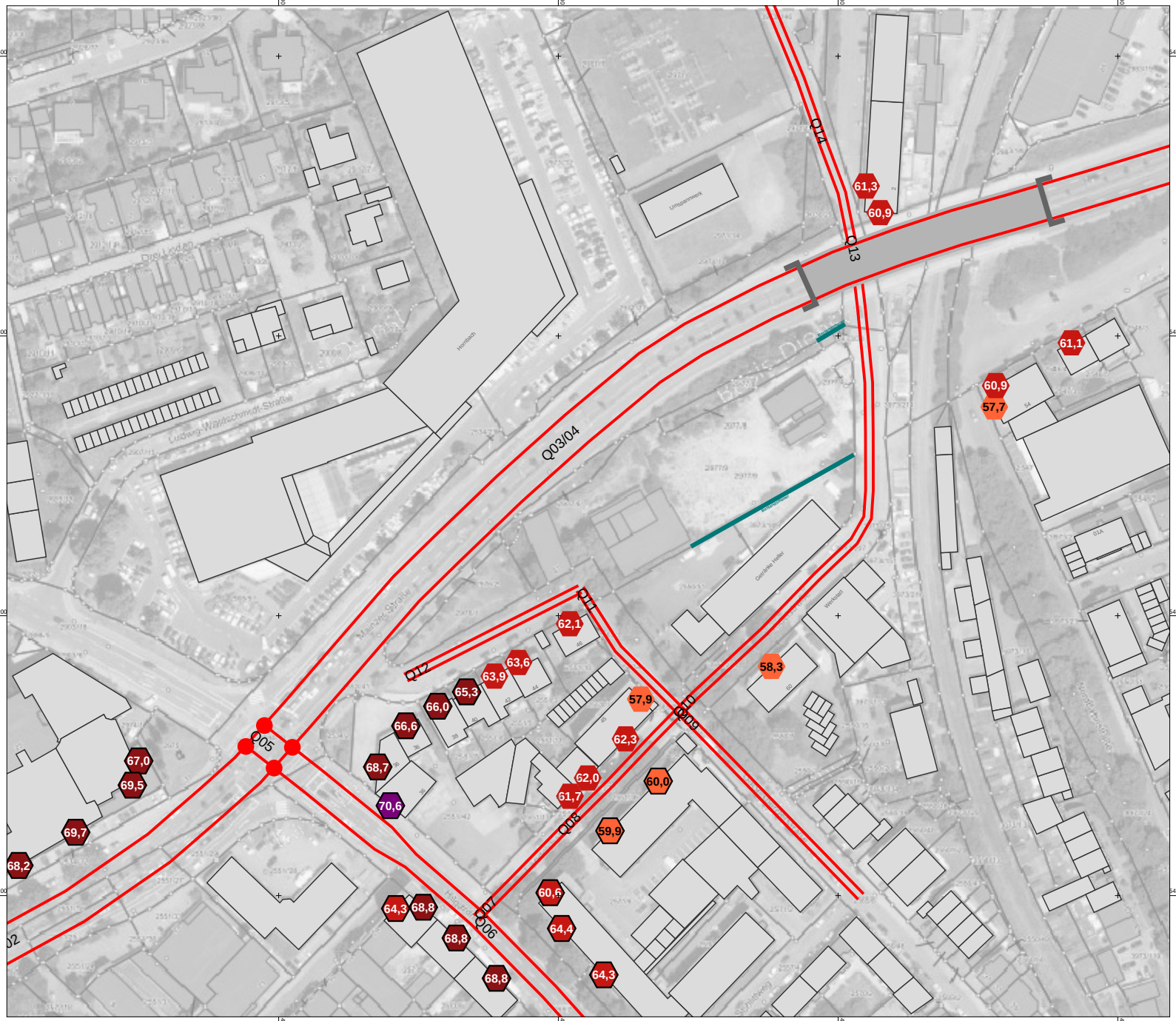
3.2 Immissionsberechnung

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen für den Nullfall und den Planfall erfolgt nach der RLS-90 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse auf dem Schallausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Zur Ermittlung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse an bestehenden Wohngebäuden entlang der relevanten Straßenabschnitte, werden Verkehrslärmberechnungen für den Nullfall und für den Planfall (nach Verwirklichung der Planung) durchgeführt. Im Nullfall wird keine Neubebauung im Plangebiet berücksichtigt. Im Planfall wird die geplante Neubebauung gemäß vorliegendem Bebauungskonzept als reflektierender Baukörper ohne schallabsorbierende Verkleidung berücksichtigt.

Die Verkehrslärmeinwirkungen in den Untersuchungsfällen werden geschossweise für Immissionsorte an den straßenzugewandten Fassaden der Wohngebäude berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen für den Nullfall sind in Karte 6 und Karte 7 exemplarisch für das Erdgeschoss dargestellt. Die Ergebnisse für den Planfall sind Karte 8 und Karte 9 zu entnehmen. Die zu erwartenden Veränderungen der Straßenverkehrslärmeinwirkungen (Pegeldifferenzen gegenüber dem Nullfall) werden in Karte 10 für den Tagzeitraum und in Karte 11 für den Nachtzeitraum jeweils exemplarisch für das Erdgeschoss dargestellt.

 © FIRU GfI 2020



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 6:
Verkehrslärm Nullfall Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im EG
(3000; 2020-10-12)

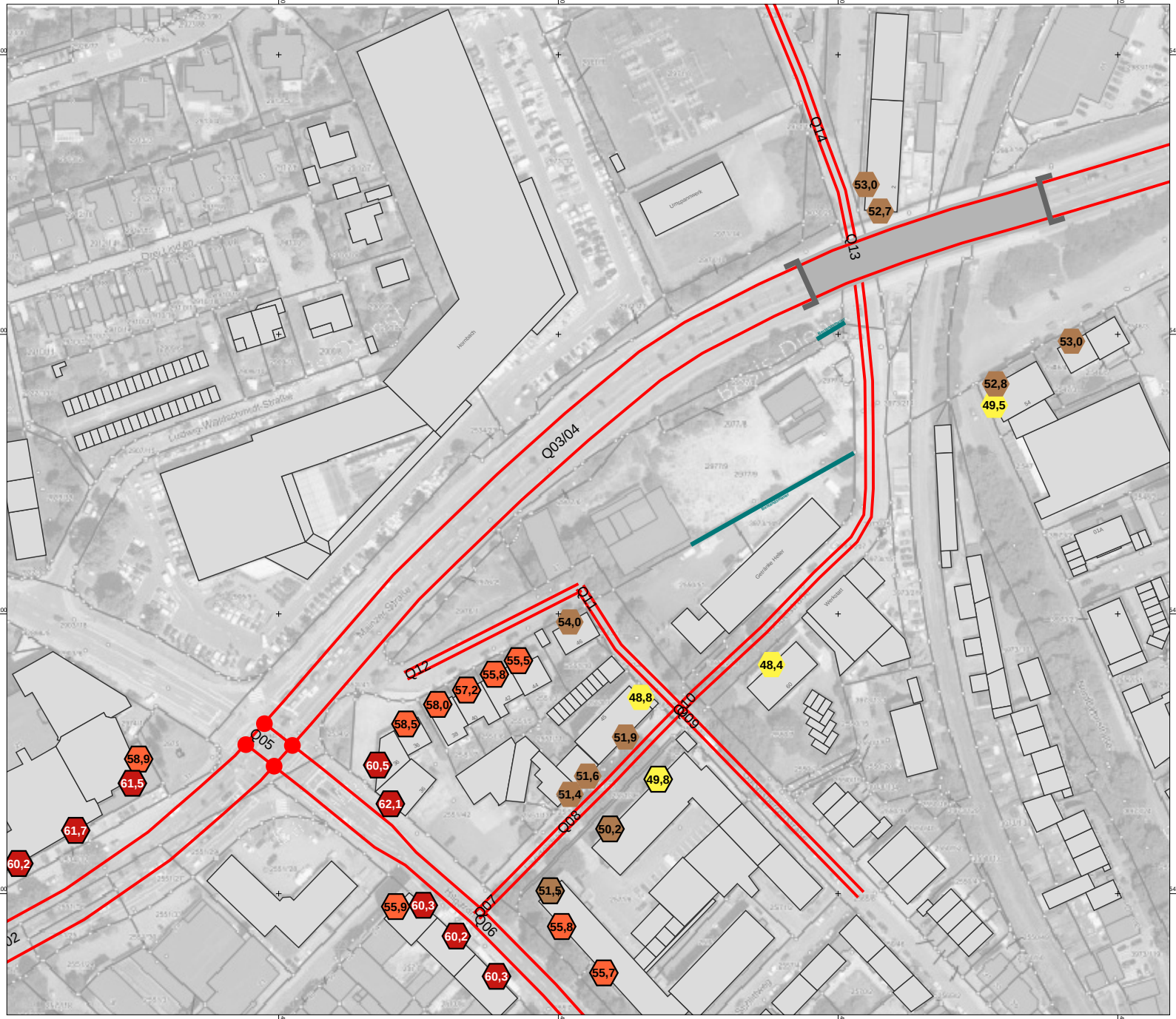
Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000
0 20 40 80 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 7:
Verkehrslärm Nullfall Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im EG
(3000; 2020-10-12)

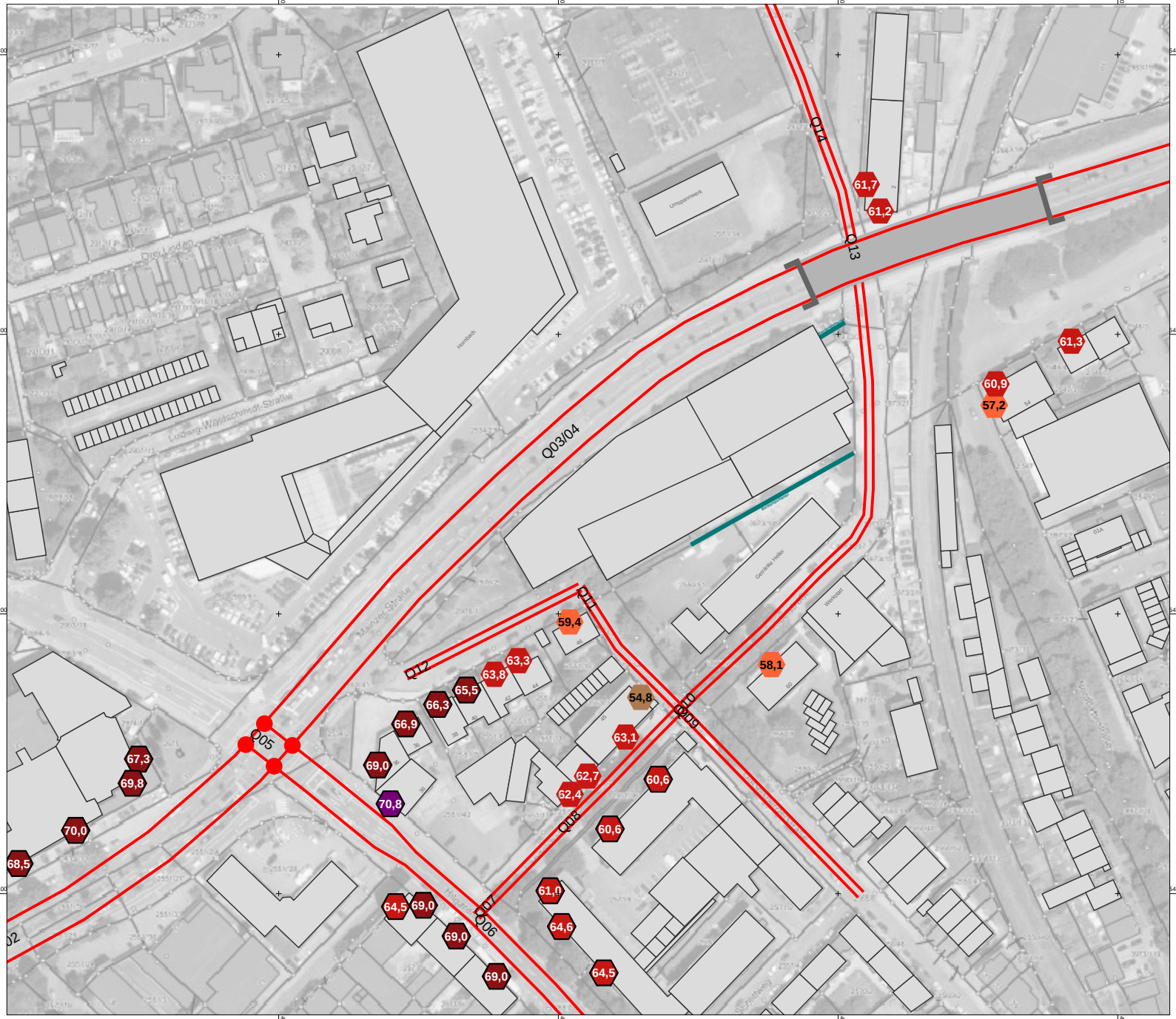
Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000
0 20 40 80 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 8:
Verkehrslärm Planfall Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV
- 59 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 64 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im EG
(3100; 2020-10-12)

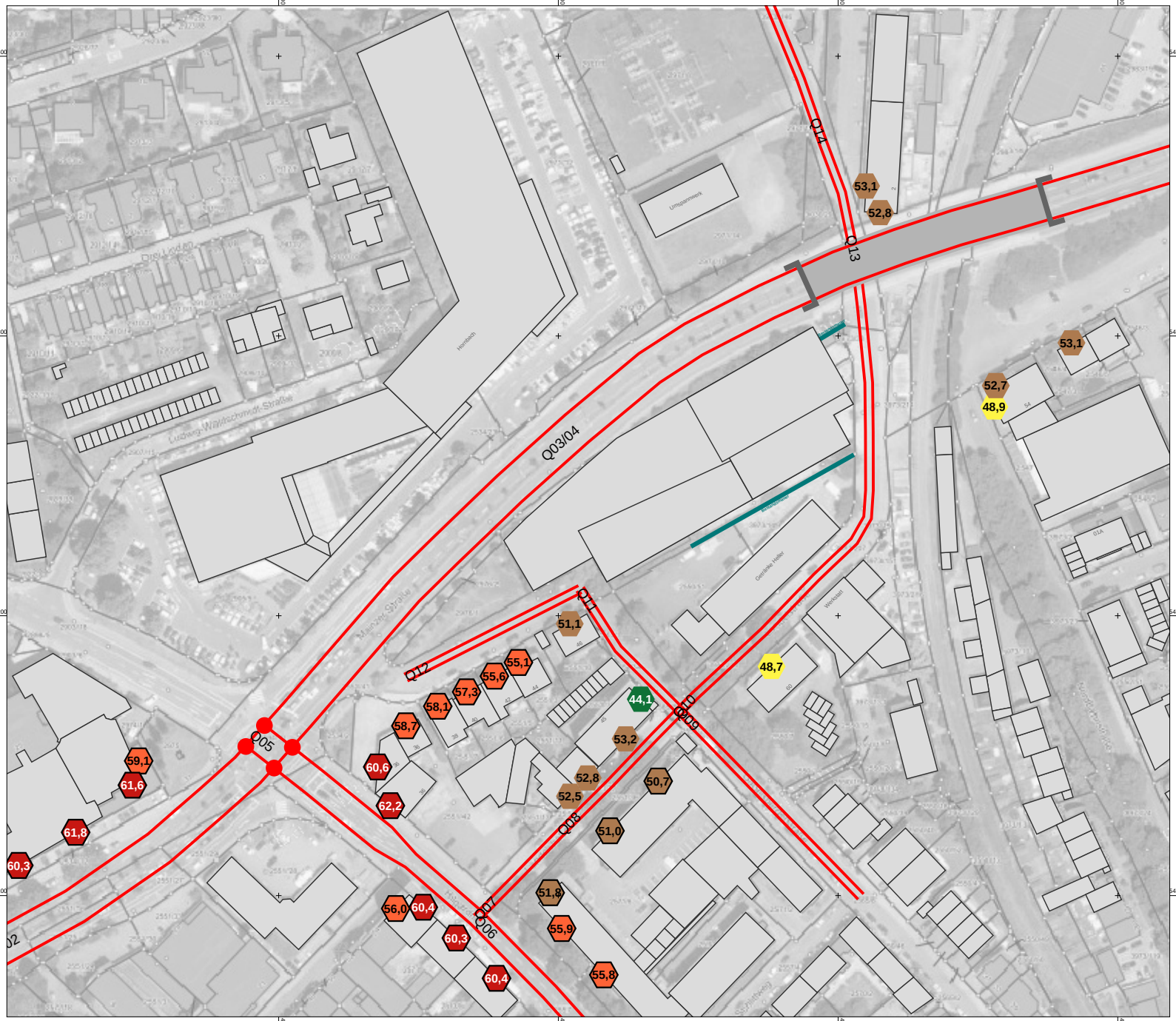
Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000
0 20 40 80 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 9:
Verkehrslärm Planfall Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV
- 49 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 54 dB(A) Mischgebiet

Einzelpegel im EG
(3100; 2020-10-12)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende
- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000
0 20 40 80 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 10:
Verkehrslärmpegeldifferenzen Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Pegeldifferenz im EG
(3100-3000; 2020-10-12)

Pegel
in dB(A)

	< 0,1
0,1 <=	< 1,1
1,1 <=	< 2,1
2,1 <=	

Legende

- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000

0 20 40 80 m

N

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 11:
Verkehrslärmpegeldifferenzen Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Pegeldifferenz im EG
(3100-3000; 2020-10-12)

Pegel
in dB(A)

	< 0,1
0,1 <=	< 1,1
1,1 <=	< 2,1
2,1 <=	

Legende

- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:2000

0 20 40 80 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

3.3 Beurteilung

Im **Tagzeitraum** (6.00 – 22.00 Uhr) werden an den der Mainzer Straße und dem Hilgardring zugewandten Fassaden bestehender Wohngebäude Verkehrslärmpegelerhöhungen im Planfall im Vergleich zum Nullfall/Bestand von 0,2 bis 0,3 dB(A) berechnet. An den bestehenden Gebäuden entlang der Ländelstraße (Abschnitt Q7/Q8) werden Verkehrslärmpegelerhöhungen von 0,4 bis 0,8 dB(A) prognostiziert. An den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude Mainzer Straße 42, 44, 46 und 54 sowie Ländelstraße 45 und 60 reduzieren sich die Verkehrslärmeinwirkungen am Tag durch die schallabschirmende Wirkung des geplanten Baukörpers.

In der Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) werden an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude entlang der Mainzer Straße und des Hilgardrings geringfügige Verkehrslärmpegelerhöhungen von 0,1 dB(A) prognostiziert. Entlang des Abschnitts Q8 Ländelstraße werden Verkehrslärmpegelerhöhungen von 0,8 bis 1,3 dB(A) berechnet. An den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude Mainzer Straße 42, 44, 46 und 54 reduzieren sich die Verkehrslärmeinwirkungen durch die schallabschirmende Wirkung des geplanten Baukörpers um 0,1 bis 2,9 dB(A).

Die Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmverhältnisse erfolgt in Anlehnung an die Kriterien der 16. BImSchV zur wesentlichen Änderung von Straßen- und Schienenwegen. Danach sind Pegelerhöhungen an Gebäuden mit Wohnnutzungen als wesentlich einzustufen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch (d.h. aufgerundet) um mindestens 3 dB(A) erhöhen und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Verkehrslärmpegelerhöhungen von aufgerundet mindestens 3 dB(A) und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind im Planfall an keinem bestehenden Wohngebäude entlang der relevanten Straßenabschnitte zu erwarten.

Zusätzlich sind alle Pegelerhöhungen oberhalb der Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht gemäß 16. BImSchV als wesentlich zu beurteilen.

Verkehrslärmeinwirkungen von mehr als 70 dB(A) am Tag und von mehr als 60 dB(A) in der Nacht werden für Gebäude entlang der Mainzer Straße (Q1/2) und des Hilgardrings berechnet. Diese hohen Verkehrslärmeinwirkungen werden bereits für den Nullfall/Bestand prognostiziert. Durch den zusätzlichen Verkehr durch das geplante Vorhaben erhöhen sich die Verkehrslärmeinwirkungen entlang dieser Straßenabschnitte nur marginal um bis zu 0,3 dB(A) am Tag und um bis zu 0,1 dB(A) in der Nacht.

 © FIRU GfI 2020

Gemäß den Kriterien der 16. BImSchV sind oberhalb der Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht alle Pegelerhöhungen als wesentlich zu beurteilen. Die durch die Planung verursachte Lärmbeeinträchtigung soll nach der Rechtsprechung nicht zu einer Gesamtbelastung führen, die eine Gesundheitsgefährdung darstellt. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts ist davon auszugehen, dass der aus grundrechtlicher Sicht kritische Wert für Wohngebäude bei einer Gesamtbelastung oberhalb der Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts beginnt. Liegt die bestehende Belastung am Tag in Bereichen von mehr als 70 dB(A), hat der Plangeber abzuwägen, ob Erhöhungen überhaupt hingenommen werden können, auch wenn sie rechnerisch aufgrund der hohen Grundbelastung nur zu einer geringfügigen Erhöhung führen. Planungsziel ist es dann, die bestehende Gesundheitsgefahr nicht weiter zu erhöhen.

In der Abwägung sind insbesondere die bestehenden Verkehrslärmverhältnisse, die Möglichkeiten aktiver Schallschutzmaßnahmen (z.B. Verkehrsverlagerung, Schallschutzwände, lärmmindernder Straßenbelag) und Möglichkeiten zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb der bestehenden Gebäude durch passive Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Eine abwägende Prüfung kann zu dem Ergebnis kommen, dass rechnerisch marginale Erhöhungen als zumutbar zu werten sind, wenn durch passive Schallschutzmaßnahmen wohnverträgliche Innenpegel sichergestellt werden.

Insbesondere für den Abschnitt Mainzer Straße wurde bereits im Rahmen der Lärmaktionsplanung der 1. Stufe festgestellt, dass es sich hier um einen Belastungsschwerpunkt handelt.

© FIRU GfI 2020

4 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet

Die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet werden anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 beurteilt. Die Straßenverkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet werden auf der Grundlage der durch R+T Ingenieure für Verkehrsplanung übermittelten Verkehrsmengen für den Planfall berechnet. Die Schienenverkehrslärmeinwirkungen durch die Bahnstrecke 3303 Kaiserslautern – Eselsfürth östlich des Plangebiets werden anhand der durch das Bahn-Umwelt-Zentrum der Deutschen Bahn AG übermittelten Zugdaten für das Prognosejahr 2025 prognostiziert.

4.1 Emissionsberechnung

Straßenverkehr

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmemissionen durch den Kfz-Verkehr auf den relevanten Straßenabschnitten in der Umgebung des Plangebiets erfolgt auf der Grundlage der durch das Büro R + T Verkehrsplanung GmbH ermittelten Verkehrsdaten für den Planfall.

Die nach RLS-90 berechneten Verkehrslärmemissionspegel für den Tag und die Nacht sind in Tabelle 14 in Kapitel 3.1.2 aufgeführt.

Schienenverkehr

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmemissionen durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 3303 Kaiserslautern – Eselsfürth östlich des Plangebiets erfolgt gemäß Schall 03 (2014) auf der Grundlage der durch das Bahn-Umwelt-Zentrum der Deutschen Bahn AG übermittelten Zugdaten und Streckenparameter für das Prognosejahr 2025. Gemäß Schall 03 werden für die Bahnstrecken folgende Emissionspegel für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet:

Tabelle 15: Emissionsberechnung – Schiene

Zugart	**Anzahl Züge**		**Geschw.**	**Länge**	**Emissionspegel L`$_W$ in dB(A)** Tag			**Emissionspegel L`$_W$ in dB(A)** Nacht		
	Tag	Nacht	km/h	m	0m	4m	5m	0m	4m	5m
GZ-E	2	2	80	696	74,4	60,2	29,0	77,4	63,2	32,0
RB-VT 01	38	1	80	104	79,1	57,2	-	66,3	44,4	-
RB-VT 02	5	-	80	138	70,7	49,7	-	-	-	-
Gesamt	**45**	**3**			**80,8**	**62,2**	**29,0**	**77,7**	**63,3**	**32,0**
					80,9			**77,8**		

4.2 Immissionsberechnung

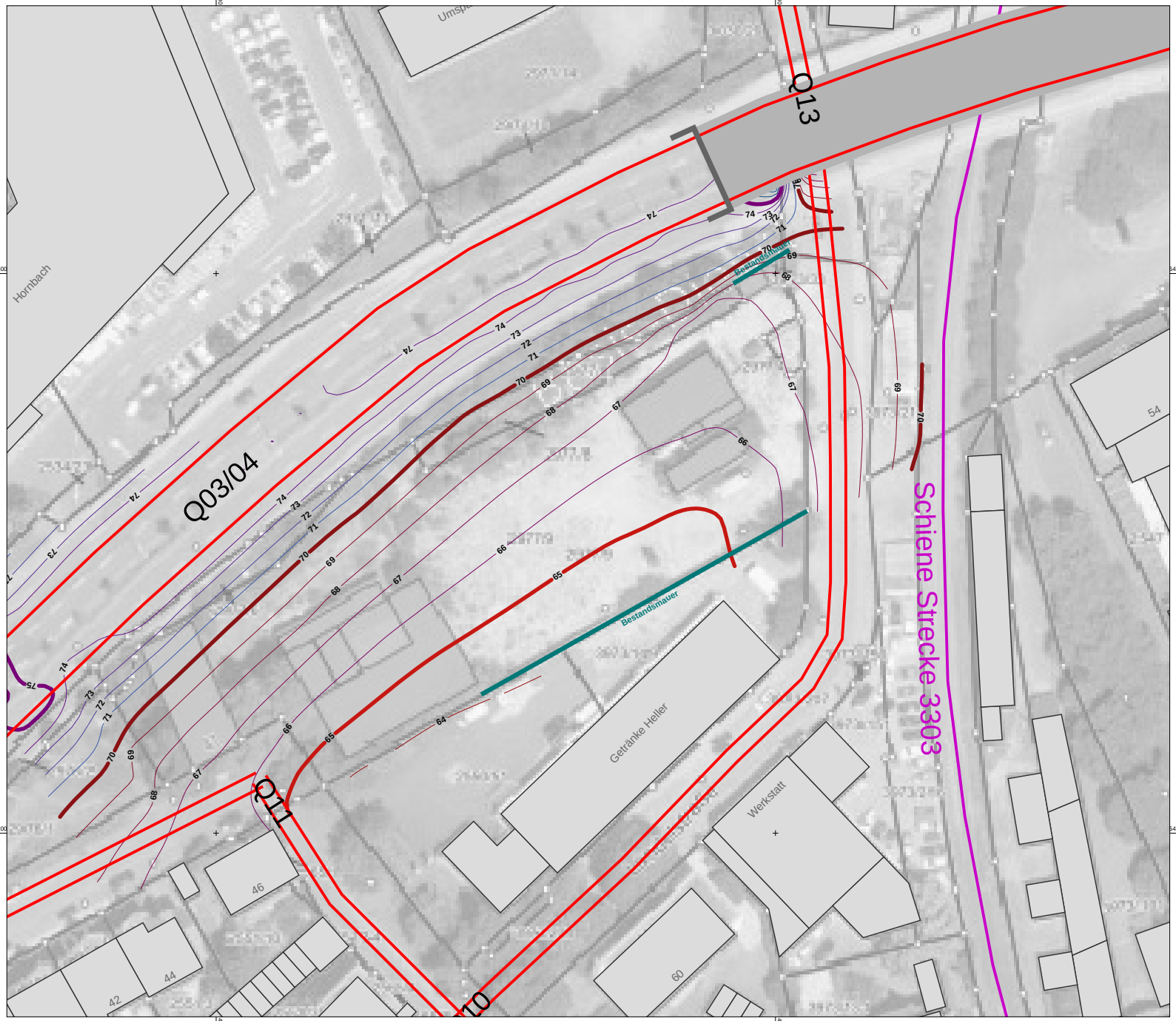
Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt gemäß den RLS-90 für die Straßen und gemäß Schall 03 für die Schiene auf der Grundlage der o.a.

 © FIRU GfI 2020

Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Nach den vorliegenden Plangrundlagen und Betriebsbeschreibungen sind keine im Nachtzeitraum schutzbedürftigen Räume (z.B. Schlafräume) vorgesehen. Die Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets werden daher für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung im Plangebiet in 5 m über Grund für den Tagzeitraum berechnet. Die Ergebnisse sind in Karte 12 dargestellt.

© FIRU GfI 2020



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 12:
Verkehrslärmeinwirkungen Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN18005
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 5 m über Grund
(2003; 2020-10-15)

Pegel
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Legende

- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Emission Schiene
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1000

0 10 20 40 m

N

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern
info@firu-gfi.de

4.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“. Die Schutzbedürftigkeit der zulässigen Bebauung im Plangebiet entspricht der eines Gewerbegebiets. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Gewerbegebieten betragen 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht.

Mit der Einhaltung des Orientierungswerts soll nach Beiblatt 1 der DIN 18005 die „mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen“ erfüllt werden. Da sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen, kann im Rahmen der Abwägung beim Überwiegen anderer Belange von ihnen abgewichen werden. In diesem Fall soll ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Grundrissgestaltung, baulicher Schallschutz) vorgesehen und planungsrechtlich gesichert werden.

Da nach den vorliegenden Plangrundlagen und Betriebsbeschreibungen keine im Nachtzeitraum schutzbedürftigen Räume (z.B. Schlafräume) vorgesehen sind, erfolgt die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Straßen- und Schienenverkehr lediglich für den Tagzeitraum. Für eine Prognose auf der Bebauungsplanebene wird der ungünstigste Fall der freien Schallausbreitung im Plangebiet in 5 m über Grund berechnet.

Aufgrund der bereits im Nullfall sehr hohen Verkehrsmengen auf dem Straßenabschnitt Mainzer Straße (Q1/2, Q3/4) werden Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet von 64 dB(A) bis zu 74 dB(A) prognostiziert. Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet wird der Orientierungswert Tag der DIN 18005 für Gewerbegebiete nahezu im gesamten Plangebiet überschritten.

Nach den vorliegenden Plangrundlagen sind schutzbedürftige Räume gemäß DIN 4109 (z.B. Aufenthaltsräume, Büroräume) lediglich an den der Mainzer Straße abgewandten Süd- und Ostfassaden des Bauvorhabens vorgesehen. Durch die schallabschirmende Wirkung des Bauvorhabens ist nicht davon auszugehen, dass an den Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß der vorliegenden Planung der Orientierungswert für Gewerbegebiete wesentlich überschritten wird und somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Dennoch sind auf Ebene der Bebauungsplanung aufgrund der Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005 Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

4.4 Schallschutzmaßnahmen / Festsetzungsvorschlag

Zum Schutz vor den Verkehrslärmeinwirkungen wird die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan empfohlen.

 © FIRU GfI 2020

Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ (Januar 2018) definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten. Die Anforderungen sind abhängig von den maßgeblichen Außenlärmpegeln, in denen die zu schützenden Nutzungen liegen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen“ (Januar 2018) unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmarten (u.a. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen) zu ermitteln. Bezogen auf den Schienen- und Straßenverkehrslärm (4.4.5.2 und 4.4.5.3 der DIN 4109-2) wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ermittelt, indem zu dem errechneten Verkehrslärmbeurteilungspegel 3 dB(A) zu addieren sind. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Bezogen auf den Gewerbelärm wird nach DIN 4109-2 im Regelfall als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ der nach der TA Lärm für die jeweilige Gebietskategorie geltende Tag-Immissionsrichtwert angesetzt. In der im Bebauungsplan vorgesehenen Gebietsart beträgt der Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm 65 dB(A).

Es wird empfohlen, die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109, von denen das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von konkreten Bauvorhaben abzuleiten ist, für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung im Plangebiet in 5 m über Grund für den Tagzeitraum festzusetzen. Von den so definierten Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß kann im Baugenehmigungsverfahren abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass zur Sicherstellung verträglicher Innenpegel geringere Maßnahmen ausreichen. Dies gilt beispielsweise für Außenbauteile an den lärmabgewandten Fassaden geplanter Gebäude.

Die Ergebnisse der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018) sind in Karte 13 dargestellt.

Festsetzungsvorschlag passiver Schallschutz:

„Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018, einzuhalten. Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels und der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung 6:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB *für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;*

 © FIRU GfI 2020

$K_{Raumart}$ = 35 dB *für Büroräume und Ähnliches;*

L_a *der Maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018).*

Mindestens einzuhalten sind

$R'_{w,ges}$ = 30 dB *für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges}$ > 50 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

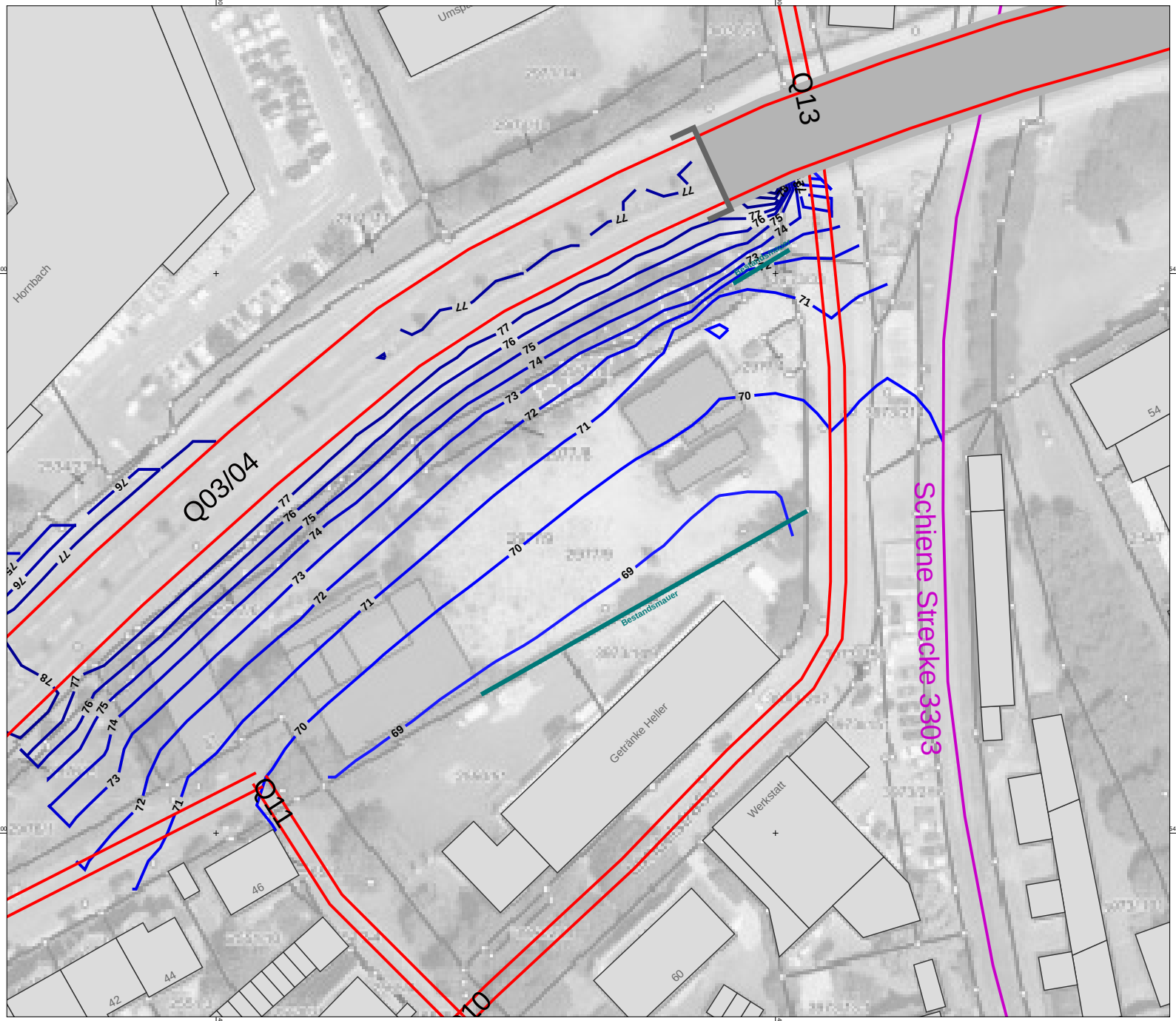
Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018), 4.4.1.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere bei gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße erforderlich sind.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tagzeitraum sind in der Planzeichnung oder in den Plänen zur Festsetzung zu kennzeichnen.

Für die Festsetzungen des passiven Schallschutzes sind die maßgeblichen Außenlärmpegel für den ungünstigsten Untersuchungsfall bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in 5 m über Grund für den Tag heranzuziehen (vgl. folgende Karte).

 © FIRU GfI 2020



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
"Ländelstraße/Mainzer Straße"
Stadt Kaiserslautern

Karte 13:
Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag gemäß DIN 4109 (2018)

Beurteilungspegel Tagzeitraum
(06.00-22.00 Uhr)

Maßgeblicher Außenlärmpegel 5m ü. Gr.
(2013, 2023; 2020-10-15)

Pegel
in dB(A)

	< 65
65 <=	< 70
70 <=	< 75
75 <=	< 80
80 <=	< 85
85 <=	

Legende

- Emission Straße
- LSA
- Brücke
- Emission Schiene
- Hauptgebäude
- Wand

Originalmaßstab (A4) 1:1000

0 10 20 40 m

GfI
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de
FIRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern

Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens (Beteiligung der Öffentlichkeit und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange) sowie für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers.

© FIRU GfI mbH

Anhang

Berechnungsdokumentation

Gewerbelärmeinwirkungen Tag, Mittlere Ausbreitung A

Gewerbelärmeinwirkungen Nacht Bäckerei, Mittlere Ausbreitung B

Gewerbelärmeinwirkungen Nacht Fitness-Kunden Pkw, Mittlere Ausbreitung C

Verkehrslärmpegel Nullfall / Planfall / Differenzen D

 © FIRU GfI 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 1

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Immissionsort Zum Eselsbachtal 2 Süd SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 44,5 dB(A)											
Baustofflager - Ostfassade 01	Fläche	32,7	19,9	45,7	0	0	3,0	83,2	-49,4	3,0	-23,2
Baustofflager - Ostfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	27,9	72,2	0	0	3,0	83,4	-49,4	3,0	-24,0
Baustofflager - Ostfassade 02	Fläche	32,7	32,5	47,8	0	0	3,0	74,5	-48,4	3,0	-17,7
Baustofflager - Ostfassade 02 Tor offen	Fläche	57,7	20,0	70,7	0	0	3,0	72,9	-48,2	3,0	-24,4
Baustofflager - Südfassade 01	Fläche	32,7	122,7	53,6	0	0	3,0	171,4	-55,7	3,0	-23,6
Baustofflager - Südfassade 01 Öffnungen	Fläche	57,7	21,5	71,0	0	0	3,0	171,4	-55,7	3,0	-23,3
Baustofflager - Südfassade 02	Fläche	57,7	353,4	83,2	0	0	3,0	135,1	-53,6	3,0	-22,3
Baustofflager - Südfassade 03	Fläche	32,7	207,5	55,9	0	0	3,0	98,0	-50,8	3,0	-19,9
Baustofflager - Südfassade 04	Fläche	32,7	28,9	47,3	0	0	3,0	78,8	-48,9	3,0	-24,5
Baustofflager - Westfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	59,8	75,5	0	0	3,0	162,2	-55,2	3,0	-24,0
Baustofflager - Westfassade 02	Fläche	32,7	109,4	53,1	0	0	3,0	180,6	-56,1	3,1	-21,4
Baustofflager - Westfassade 02 Öffnungen	Fläche	57,7	13,5	69,0	0	0	3,0	181,2	-56,2	3,0	-22,4
Baustofflager Gabelstapler	Fläche	81,9	113,6	102,5	0	0	0,0	128,1	-53,1	3,0	-23,8
Baustofflager Lkw Abfahrt	Linie	63,0	28,1	77,5	0	0	0,0	171,2	-55,7	3,0	-23,6
Baustofflager Lkw Parken	Fläche	62,7	108,2	83,0	0	0	0,0	128,3	-53,2	3,0	-22,7
Baustofflager Lkw Zufahrt	Linie	63,0	117,5	83,7	0	0	0,0	102,9	-51,2	3,0	-3,8
Baustofflager Pkw Abfahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	78,3	-48,9	3,0	-2,6
Baustofflager Pkw Zufahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	67,1	-47,5	3,0	-2,1
Fitness - Dach 01	Fläche	51,0	450,0	77,5	0	0	0,0	92,3	-50,3	3,0	-13,5
Fitness - Dach 02	Fläche	51,0	462,5	77,7	0	0	0,0	64,2	-47,1	3,0	-11,6
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	62,9	-47,0	3,0	0,0
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	63,8	-47,1	3,0	0,0
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	89,3	-50,0	3,0	-0,5
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	89,8	-50,1	3,0	0,0
Fitness - Ostfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	55,3	-45,8	3,0	0,0
Fitness - Ostfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	56,2	-46,0	3,0	0,0
Fitness - Südfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	86,1	-49,7	3,0	-22,3
Fitness - Südfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	86,7	-49,7	3,0	-22,1
Fitness - Südfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	30,0	65,8	0	0	3,0	68,8	-47,7	3,0	-18,5
Fitness - Südfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	28,5	65,5	0	0	3,0	68,1	-47,7	3,0	-18,8
Fitness - Westfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	100,4	-51,0	3,0	-21,6
Fitness - Westfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	100,9	-51,1	3,0	-21,4
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	70,0	-47,9	3,0	-5,7
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	74,0	-48,4	3,0	-5,6
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	78,6	-48,9	3,0	-5,7
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	80,4	-49,1	3,0	-10,6
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	82,6	-49,3	3,0	-12,6

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 2

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	100,8	-51,1	3,0	-17,6
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	106,5	-51,5	3,0	-10,6
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	144,9	-54,2	3,0	-21,3
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	126,8	-53,1	3,0	-21,8
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	135,1	-53,6	3,0	-21,4
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	162,5	-55,2	3,0	-22,3
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	158,8	-55,0	3,0	-22,1
Wasgau EKW-Box	Punkt	72,0		72,0	0	0	0,0	118,1	-52,4	3,0	-24,2
Wasgau Freisitz	Fläche	65,2	27,2	79,5	0	0	3,0	98,8	-50,9	-3,9	-20,6
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	70,9	-48,0	3,0	-4,7
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	53,7	-45,6	3,0	-3,5
Wasgau HTA Verdichter-Verbundanlage	Punkt	86,0		86,0	0	0	3,0	50,2	-45,0	3,0	-14,1
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	80,9	-49,1	3,0	-6,1
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	102,4	-51,2	3,0	-7,8
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	93,0	-50,4	3,0	-6,6
Wasgau Lkw Entladung	Punkt	98,0		98,0	0	0	0,0	52,4	-45,4	3,0	-12,4
Wasgau Lkw Fahrweg	Linie	63,0	54,2	80,3	0	0	0,0	41,8	-43,4	3,0	-0,1
Wasgau Lkw Kühlaggregat	Punkt	97,0		97,0	0	0	0,0	52,3	-45,4	3,0	-5,0
Wasgau Lkw Rangieren	Fläche	69,9	62,1	87,8	0	0	0,0	49,2	-44,8	3,0	-4,6
Wasgau Pkw Fahrweg	Linie	48,6	12,9	59,7	0	0	0,0	103,4	-51,3	3,0	-6,6
Wasgau Pkw Parkdeck offen	Fläche	42,6	1645,3	74,8	0	0	0,0	134,3	-53,6	3,0	-12,1

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 3

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Immissionsort Mainzer Straße 54 Nord SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 53,5 dB(A)											
Baustofflager - Ostfassade 01	Fläche	32,7	19,9	45,7	0	0	3,0	61,7	-46,8	3,0	-18,4
Baustofflager - Ostfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	27,9	72,2	0	0	3,0	61,7	-46,8	3,0	-19,2
Baustofflager - Ostfassade 02	Fläche	32,7	32,5	47,8	0	0	3,0	58,9	-46,4	3,0	-1,8
Baustofflager - Ostfassade 02 Tor offen	Fläche	57,7	20,0	70,7	0	0	3,0	59,8	-46,5	3,0	-19,1
Baustofflager - Südfassade 01	Fläche	32,7	122,7	53,6	0	0	3,0	168,1	-55,5	3,0	-17,2
Baustofflager - Südfassade 01 Öffnungen	Fläche	57,7	21,5	71,0	0	0	3,0	168,3	-55,5	3,0	-17,1
Baustofflager - Südfassade 02	Fläche	57,7	353,4	83,2	0	0	3,0	122,2	-52,7	3,0	-1,2
Baustofflager - Südfassade 03	Fläche	32,7	207,5	55,9	0	0	3,0	76,5	-48,7	3,0	-0,1
Baustofflager - Südfassade 04	Fläche	32,7	28,9	47,3	0	0	3,0	60,1	-46,6	3,0	-19,3
Baustofflager - Westfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	59,8	75,5	0	0	3,0	156,1	-54,9	3,0	-19,1
Baustofflager - Westfassade 02	Fläche	32,7	109,4	53,1	0	0	3,0	182,5	-56,2	3,1	-20,7
Baustofflager - Westfassade 02 Öffnungen	Fläche	57,7	13,5	69,0	0	0	3,0	182,0	-56,2	3,0	-20,7
Baustofflager Gabelstapler	Fläche	81,9	113,6	102,5	0	0	0,0	113,3	-52,1	3,0	-2,3
Baustofflager Lkw Abfahrt	Linie	63,0	28,1	77,5	0	0	0,0	163,6	-55,3	3,0	-5,3
Baustofflager Lkw Parken	Fläche	62,7	108,2	83,0	0	0	0,0	113,7	-52,1	3,0	-1,9
Baustofflager Lkw Zufahrt	Linie	63,0	117,5	83,7	0	0	0,0	71,7	-48,1	3,0	-1,6
Baustofflager Pkw Abfahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	53,2	-45,5	3,0	-1,4
Baustofflager Pkw Zufahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	51,8	-45,3	3,0	-2,8
Fitness - Dach 01	Fläche	51,0	450,0	77,5	0	0	0,0	97,6	-50,8	3,0	-13,1
Fitness - Dach 02	Fläche	51,0	462,5	77,7	0	0	0,0	69,0	-47,8	3,0	-11,1
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	82,1	-49,3	3,0	-19,5
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	82,7	-49,3	3,0	-19,3
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	104,6	-51,4	3,0	-22,7
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	105,1	-51,4	3,0	-22,5
Fitness - Ostfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	60,0	-46,6	3,0	0,0
Fitness - Ostfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	60,9	-46,7	3,0	0,0
Fitness - Südfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	78,8	-48,9	3,0	-1,5
Fitness - Südfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	79,4	-49,0	3,0	0,0
Fitness - Südfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	30,0	65,8	0	0	3,0	58,2	-46,3	3,0	0,0
Fitness - Südfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	28,5	65,5	0	0	3,0	57,3	-46,2	3,0	0,0
Fitness - Westfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	105,8	-51,5	3,0	-23,6
Fitness - Westfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	106,3	-51,5	3,0	-21,2
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	85,1	-49,6	3,0	-12,3
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,8	-50,0	3,0	-12,9
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	92,8	-50,3	3,0	-13,4
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	90,2	-50,1	3,0	-13,3
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,0	-49,9	3,0	-12,6

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 4

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	86,7	-49,7	3,0	-5,0
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	115,6	-52,3	3,0	-22,1
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	141,0	-54,0	3,0	-7,1
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	124,6	-52,9	3,0	-19,0
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	122,1	-52,7	3,0	-0,2
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	156,0	-54,9	3,0	-15,4
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	157,1	-54,9	3,0	-18,4
Wasgau EKW-Box	Punkt	72,0		72,0	0	0	0,0	119,1	-52,5	3,0	-23,6
Wasgau Freisitz	Fläche	65,2	27,2	79,5	0	0	3,0	110,7	-51,9	-2,7	-21,7
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	88,4	-49,9	3,0	-20,6
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	74,0	-48,4	3,0	-17,1
Wasgau HTA Verdichter-Verbundanlage	Punkt	86,0		86,0	0	0	3,0	64,8	-47,2	3,0	0,0
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	98,0	-50,8	3,0	-20,1
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	122,0	-52,7	3,0	-22,1
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	109,0	-51,7	3,0	-22,0
Wasgau Lkw Entladung	Punkt	98,0		98,0	0	0	0,0	62,3	-46,9	3,0	0,0
Wasgau Lkw Fahrweg	Linie	63,0	54,2	80,3	0	0	0,0	50,2	-45,0	3,0	-0,2
Wasgau Lkw Kühlaggregat	Punkt	97,0		97,0	0	0	0,0	62,2	-46,9	3,0	0,0
Wasgau Lkw Rangieren	Fläche	69,9	62,1	87,8	0	0	0,0	58,9	-46,4	3,0	-0,1
Wasgau Pkw Fahrweg	Linie	48,6	12,9	59,7	0	0	0,0	120,5	-52,6	3,0	-21,1
Wasgau Pkw Parkdeck offen	Fläche	42,6	1645,3	74,8	0	0	0,0	138,7	-53,8	3,0	-18,1

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 5

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 57,0 dB(A)											
Baustofflager - Ostfassade 01	Fläche	32,7	19,9	45,7	0	0	3,0	110,1	-51,8	3,0	-20,4
Baustofflager - Ostfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	27,9	72,2	0	0	3,0	110,2	-51,8	3,0	-23,1
Baustofflager - Ostfassade 02	Fläche	32,7	32,5	47,8	0	0	3,0	115,9	-52,3	3,0	-20,8
Baustofflager - Ostfassade 02 Tor offen	Fläche	57,7	20,0	70,7	0	0	3,0	116,3	-52,3	3,0	-23,5
Baustofflager - Südfassade 01	Fläche	32,7	122,7	53,6	0	0	3,0	18,3	-36,2	3,0	0,0
Baustofflager - Südfassade 01 Öffnungen	Fläche	57,7	21,5	71,0	0	0	3,0	17,8	-36,0	3,0	0,0
Baustofflager - Südfassade 02	Fläche	57,7	353,4	83,2	0	0	3,0	34,3	-41,7	3,0	0,0
Baustofflager - Südfassade 03	Fläche	32,7	207,5	55,9	0	0	3,0	90,5	-50,1	3,0	-0,3
Baustofflager - Südfassade 04	Fläche	32,7	28,9	47,3	0	0	3,0	112,9	-52,0	3,0	-20,4
Baustofflager - Westfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	59,8	75,5	0	0	3,0	18,6	-36,4	3,0	0,0
Baustofflager - Westfassade 02	Fläche	32,7	109,4	53,1	0	0	3,0	27,6	-39,8	3,0	-11,2
Baustofflager - Westfassade 02 Öffnungen	Fläche	57,7	13,5	69,0	0	0	3,0	26,0	-39,3	3,0	-12,1
Baustofflager Gabelstapler	Fläche	81,9	113,6	102,5	0	0	0,0	53,3	-45,5	3,0	-0,2
Baustofflager Lkw Abfahrt	Linie	63,0	28,1	77,5	0	0	0,0	10,4	-31,4	3,0	-1,6
Baustofflager Lkw Parken	Fläche	62,7	108,2	83,0	0	0	0,0	52,9	-45,5	3,0	-0,1
Baustofflager Lkw Zufahrt	Linie	63,0	117,5	83,7	0	0	0,0	68,7	-47,7	3,0	-0,6
Baustofflager Pkw Abfahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	118,7	-52,5	3,0	-15,5
Baustofflager Pkw Zufahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	124,2	-52,9	3,0	-20,9
Fitness - Dach 01	Fläche	51,0	450,0	77,5	0	0	0,0	90,2	-50,1	3,0	-16,4
Fitness - Dach 02	Fläche	51,0	462,5	77,7	0	0	0,0	120,4	-52,6	3,0	-17,8
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	114,8	-52,2	3,0	-24,0
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	115,3	-52,2	3,0	-23,7
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	93,1	-50,4	3,0	-23,7
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	93,7	-50,4	3,0	-23,4
Fitness - Ostfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	129,2	-53,2	3,0	-24,1
Fitness - Ostfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	129,6	-53,2	3,0	-23,4
Fitness - Südfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	94,2	-50,5	3,0	-11,6
Fitness - Südfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	94,8	-50,5	3,0	-8,2
Fitness - Südfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	30,0	65,8	0	0	3,0	121,6	-52,7	3,0	-6,9
Fitness - Südfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	28,5	65,5	0	0	3,0	121,1	-52,7	3,0	-10,3
Fitness - Westfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	80,8	-49,1	3,0	-14,2
Fitness - Westfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	81,5	-49,2	3,0	-11,8
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	113,5	-52,1	3,0	-16,8
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	109,5	-51,8	3,0	-16,2
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	105,1	-51,4	3,0	-15,6
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	102,9	-51,2	3,0	-15,8
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	100,9	-51,1	3,0	-15,2

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 6

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	72,1	-48,2	3,0	-9,2
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	75,6	-48,6	3,0	-18,8
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	35,1	-41,9	3,0	-10,2
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	46,7	-44,4	3,0	-17,4
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	34,5	-41,7	3,0	0,0
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	18,3	-36,2	3,0	-0,1
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	25,2	-39,0	3,0	-0,4
Wasgau EKW-Box	Punkt	72,0		72,0	0	0	0,0	62,2	-46,9	3,0	-22,3
Wasgau Freisitz	Fläche	65,2	27,2	79,5	0	0	3,0	83,1	-49,4	-2,0	-17,8
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	109,6	-51,8	3,0	-24,4
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	126,5	-53,0	3,0	-24,3
Wasgau HTA Verdichter-Verbundanlage	Punkt	86,0		86,0	0	0	3,0	131,3	-53,4	3,0	-24,2
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	100,6	-51,0	3,0	-24,1
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	85,0	-49,6	3,0	-19,6
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	88,5	-49,9	3,0	-21,3
Wasgau Lkw Entladung	Punkt	98,0		98,0	0	0	0,0	130,2	-53,3	3,0	-24,5
Wasgau Lkw Fahrweg	Linie	63,0	54,2	80,3	0	0	0,0	142,3	-54,1	3,0	-21,7
Wasgau Lkw Kühlaggregat	Punkt	97,0		97,0	0	0	0,0	130,2	-53,3	3,0	-24,0
Wasgau Lkw Rangieren	Fläche	69,9	62,1	87,8	0	0	0,0	134,1	-53,5	3,0	-24,0
Wasgau Pkw Fahrweg	Linie	48,6	12,9	59,7	0	0	0,0	82,9	-49,4	3,0	-17,6
Wasgau Pkw Parkdeck offen	Fläche	42,6	1645,3	74,8	0	0	0,0	38,3	-42,7	3,0	-4,9

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 7

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,T 60 dB(A) LrT 56,8 dB(A)											
Baustofflager - Ostfassade 01	Fläche	32,7	19,9	45,7	0	0	3,0	107,9	-51,6	3,0	-20,3
Baustofflager - Ostfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	27,9	72,2	0	0	3,0	107,9	-51,7	3,0	-22,9
Baustofflager - Ostfassade 02	Fläche	32,7	32,5	47,8	0	0	3,0	113,8	-52,1	3,0	-20,6
Baustofflager - Ostfassade 02 Tor offen	Fläche	57,7	20,0	70,7	0	0	3,0	114,3	-52,1	3,0	-23,4
Baustofflager - Südfassade 01	Fläche	32,7	122,7	53,6	0	0	3,0	20,9	-37,4	3,0	-2,4
Baustofflager - Südfassade 01 Öffnungen	Fläche	57,7	21,5	71,0	0	0	3,0	20,4	-37,2	3,0	-2,4
Baustofflager - Südfassade 02	Fläche	57,7	353,4	83,2	0	0	3,0	32,5	-41,2	3,0	0,0
Baustofflager - Südfassade 03	Fläche	32,7	207,5	55,9	0	0	3,0	88,1	-49,9	3,0	-2,2
Baustofflager - Südfassade 04	Fläche	32,7	28,9	47,3	0	0	3,0	110,8	-51,9	3,0	-20,1
Baustofflager - Westfassade 01 Tor offen	Fläche	57,7	59,8	75,5	0	0	3,0	18,6	-36,4	3,0	0,0
Baustofflager - Westfassade 02	Fläche	32,7	109,4	53,1	0	0	3,0	31,5	-41,0	3,0	-22,9
Baustofflager - Westfassade 02 Öffnungen	Fläche	57,7	13,5	69,0	0	0	3,0	29,8	-40,5	3,0	-22,7
Baustofflager Gabelstapler	Fläche	81,9	113,6	102,5	0	0	0,0	51,0	-45,1	3,0	-0,7
Baustofflager Lkw Abfahrt	Linie	63,0	28,1	77,5	0	0	0,0	9,3	-30,3	3,0	0,0
Baustofflager Lkw Parken	Fläche	62,7	108,2	83,0	0	0	0,0	50,5	-45,1	3,0	-0,6
Baustofflager Lkw Zufahrt	Linie	63,0	117,5	83,7	0	0	0,0	65,8	-47,4	3,0	-1,3
Baustofflager Pkw Abfahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	116,0	-52,3	3,0	-18,8
Baustofflager Pkw Zufahrt	Linie	48,6	16,0	60,6	0	0	0,0	122,2	-52,7	3,0	-20,6
Fitness - Dach 01	Fläche	51,0	450,0	77,5	0	0	0,0	89,0	-50,0	3,0	-13,8
Fitness - Dach 02	Fläche	51,0	462,5	77,7	0	0	0,0	118,7	-52,5	3,0	-13,3
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	113,7	-52,1	3,0	-24,2
Fitness - Nordfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	148,0	72,7	0	0	3,0	114,2	-52,1	3,0	-23,9
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	92,5	-50,3	3,0	-24,0
Fitness - Nordfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	50,0	68,0	0	0	3,0	93,1	-50,4	3,0	-23,6
Fitness - Ostfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	127,5	-53,1	3,0	-24,1
Fitness - Ostfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	127,9	-53,1	3,0	-23,2
Fitness - Südfassade 01 Ebene 2	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	92,4	-50,3	3,0	-9,5
Fitness - Südfassade 01 Ebene 3	Fläche	51,0	168,0	73,3	0	0	3,0	93,0	-50,4	3,0	-5,4
Fitness - Südfassade 02 Ebene 3	Fläche	51,0	30,0	65,8	0	0	3,0	119,6	-52,5	3,0	-4,8
Fitness - Südfassade 02 Ebene 2	Fläche	51,0	28,5	65,5	0	0	3,0	119,1	-52,5	3,0	-8,3
Fitness - Westfassade Ebene 2	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	79,8	-49,0	3,0	-13,1
Fitness - Westfassade Ebene 3	Fläche	56,0	100,0	76,0	0	0	3,0	80,5	-49,1	3,0	-9,8
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	112,4	-52,0	3,0	-15,7
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	108,5	-51,7	3,0	-15,2
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	104,2	-51,3	3,0	-14,8
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	101,8	-51,1	3,0	-14,3
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	99,6	-51,0	3,0	-14,0

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4000 GL EPS"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 8

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	70,3	-47,9	3,0	-8,2
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	74,9	-48,5	3,0	-19,2
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	35,1	-41,9	3,0	-10,9
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	46,9	-44,4	3,0	-17,7
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	32,6	-41,3	3,0	0,0
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	18,1	-36,2	3,0	-0,1
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	26,2	-39,4	3,0	-0,4
Wasgau EKW-Box	Punkt	72,0		72,0	0	0	0,0	61,4	-46,8	3,0	-22,3
Wasgau Freisitz	Fläche	65,2	27,2	79,5	0	0	3,0	82,5	-49,3	-2,0	-18,2
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	108,7	-51,7	3,0	-24,5
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	125,3	-52,9	3,0	-24,3
Wasgau HTA Verdichter-Verbundanlage	Punkt	86,0		86,0	0	0	3,0	129,9	-53,3	3,0	-24,2
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	99,9	-51,0	3,0	-24,2
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	85,0	-49,6	3,0	-20,2
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	88,2	-49,9	3,0	-21,8
Wasgau Lkw Entladung	Punkt	98,0		98,0	0	0	0,0	128,7	-53,2	3,0	-24,4
Wasgau Lkw Fahrweg	Linie	63,0	54,2	80,3	0	0	0,0	140,5	-53,9	3,0	-21,5
Wasgau Lkw Kühlaggregat	Punkt	97,0		97,0	0	0	0,0	128,7	-53,2	3,0	-24,0
Wasgau Lkw Rangieren	Fläche	69,9	62,1	87,8	0	0	0,0	132,7	-53,4	3,0	-23,9
Wasgau Pkw Fahrweg	Linie	48,6	12,9	59,7	0	0	0,0	82,8	-49,4	3,0	-18,3
Wasgau Pkw Parkdeck offen	Fläche	42,6	1645,3	74,8	0	0	0,0	41,0	-43,2	3,0	-7,2

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4010 GL E PS Nacht 5-6 Uhr"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 1

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 35,1 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	113,5	-52,1	3,0	-16,8	-0,3	1,7	10,5	0,0	0,0	10,5
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	109,5	-51,8	3,0	-16,2	-0,3	1,4	11,2	0,0	0,0	11,2
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	105,1	-51,4	3,0	-15,6	-0,2	1,2	11,9	0,0	0,0	11,9
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	102,9	-51,2	3,0	-15,8	-0,2	0,4	11,2	0,0	0,0	11,2
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	100,9	-51,1	3,0	-15,2	-0,2	0,4	11,9	0,0	0,0	11,9
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	109,6	-51,8	3,0	-24,4	-0,8	14,6	8,6	0,0	0,0	8,6
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	126,5	-53,0	3,0	-24,3	-0,8	12,6	5,4	0,0	0,0	5,4
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	100,6	-51,0	3,0	-24,1	-0,3	13,5	31,9	0,0	0,0	31,9
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	85,0	-49,6	3,0	-19,6	-0,2	10,5	22,7	0,0	0,0	22,7
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	88,5	-49,9	3,0	-21,3	-0,3	12,2	31,4	0,0	0,0	31,4
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 35,1 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	120,8	-52,6	3,0	-14,5	-0,3	1,3	11,8	0,0	0,0	11,8
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	116,7	-52,3	3,0	-13,8	-0,3	1,0	12,6	0,0	0,0	12,6
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	112,3	-52,0	3,0	-12,8	-0,3	0,8	13,7	0,0	0,0	13,7
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	110,2	-51,8	3,0	-13,1	-0,3	0,3	13,1	0,0	0,0	13,1
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	108,3	-51,7	3,0	-13,2	-0,3	0,3	13,2	0,0	0,0	13,2
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	116,9	-52,3	3,0	-24,3	-0,8	14,9	8,4	0,0	0,0	8,4
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	133,9	-53,5	3,0	-24,2	-0,8	12,9	5,3	0,0	0,0	5,3
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	107,6	-51,6	3,0	-24,0	-0,3	13,9	32,0	0,0	0,0	32,0
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	91,0	-50,2	3,0	-18,0	-0,2	9,5	22,7	0,0	0,0	22,7
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	95,4	-50,6	3,0	-20,1	-0,3	11,6	31,4	0,0	0,0	31,4
Immissionsort Mainzer Straße 54 Nord SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 36,3 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	85,1	-49,6	3,0	-12,3	-0,2	0,0	15,9	0,0	0,0	15,9
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,8	-50,0	3,0	-12,9	-0,2	0,0	14,9	0,0	0,0	14,9
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	92,8	-50,3	3,0	-13,4	-0,3	0,0	14,0	0,0	0,0	14,0
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	90,2	-50,1	3,0	-13,3	-0,3	0,0	14,4	0,0	0,0	14,4
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,0	-49,9	3,0	-12,6	-0,2	0,0	15,3	0,0	0,0	15,3
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	88,4	-49,9	3,0	-20,6	-0,4	9,7	9,8	0,0	0,0	9,8
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	74,0	-48,4	3,0	-17,1	-0,2	10,0	15,3	0,0	0,0	15,3
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	98,0	-50,8	3,0	-20,1	-0,2	11,6	34,5	0,0	0,0	34,5
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	122,0	-52,7	3,0	-22,1	-0,5	13,4	19,7	0,0	0,0	19,7
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	109,0	-51,7	3,0	-22,0	-0,4	13,8	30,4	0,0	0,0	30,4

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4010 GL E PS Nacht 5-6 Uhr"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 2

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Zum Eselsbachtal 2 Süd SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 42,3 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	70,0	-47,9	3,0	-5,7	-0,4	0,0	24,1	0,0	0,0	24,1
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	74,0	-48,4	3,0	-5,6	-0,4	0,0	23,7	0,0	0,0	23,7
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	78,6	-48,9	3,0	-5,7	-0,4	0,0	23,0	0,0	0,0	23,0
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	80,4	-49,1	3,0	-10,6	-0,2	0,0	18,1	0,0	0,0	18,1
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	82,6	-49,3	3,0	-12,6	-0,2	0,0	15,9	0,0	0,0	15,9
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	70,9	-48,0	3,0	-4,7	-0,6	2,5	20,2	0,0	0,0	20,2
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	53,7	-45,6	3,0	-3,5	-0,8	2,5	23,6	0,0	0,0	23,6
Wasgau Lkw Bäckerei Entladung	Punkt	91,0		91,0	0	0	0,0	80,9	-49,1	3,0	-6,1	-0,2	2,4	40,9	0,0	0,0	40,9
Wasgau Lkw Bäckerei Fahrweg	Linie	63,0	36,4	78,6	0	0	0,0	102,4	-51,2	3,0	-7,8	-0,4	1,9	24,1	0,0	0,0	24,1
Wasgau Lkw Bäckerei Rangieren	Fläche	70,0	60,6	87,8	0	0	0,0	93,0	-50,4	3,0	-6,6	-0,4	1,6	35,0	0,0	0,0	35,0

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4020 GL EPS Nacht 22-23 Uhr"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 1

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 43,6 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	112,4	-52,0	3,0	-15,7	-0,3	5,6	15,6	0,0	0,0	15,6
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	108,5	-51,7	3,0	-15,2	-0,3	5,1	15,9	0,0	0,0	15,9
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	104,2	-51,3	3,0	-14,8	-0,2	4,6	16,2	0,0	0,0	16,2
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	101,8	-51,1	3,0	-14,3	-0,2	4,6	16,9	0,0	0,0	16,9
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	99,6	-51,0	3,0	-14,0	-0,2	4,7	17,6	0,0	0,0	17,6
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	70,3	-47,9	3,0	-8,2	-0,3	1,7	19,4	13,0	0,0	32,4
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	74,9	-48,5	3,0	-19,2	-0,2	8,1	7,5	13,0	0,0	20,5
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	35,1	-41,9	3,0	-10,9	-0,1	0,2	13,3	13,0	0,0	26,4
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	46,9	-44,4	3,0	-17,7	-0,1	1,6	-29,8	58,8	0,0	29,0
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	32,6	-41,3	3,0	0,0	-0,2	0,1	-10,6	33,8	0,0	23,2
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	18,1	-36,2	3,0	-0,1	-0,2	0,0	-14,3	33,8	0,0	19,5
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	26,2	-39,4	3,0	-0,4	-0,2	0,0	-15,9	58,8	0,0	42,9
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	108,7	-51,7	3,0	-24,5	-0,8	14,4	8,5	0,0	0,0	8,5
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	125,3	-52,9	3,0	-24,3	-0,8	12,4	5,4	0,0	0,0	5,4
Immissionsort Mainzer Straße 46 SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 43,8 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	113,5	-52,1	3,0	-16,8	-0,3	1,7	10,5	0,0	0,0	10,5
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	109,5	-51,8	3,0	-16,2	-0,3	1,4	11,2	0,0	0,0	11,2
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	105,1	-51,4	3,0	-15,6	-0,2	1,2	11,9	0,0	0,0	11,9
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	102,9	-51,2	3,0	-15,8	-0,2	0,4	11,2	0,0	0,0	11,2
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	100,9	-51,1	3,0	-15,2	-0,2	0,4	11,9	0,0	0,0	11,9
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	72,1	-48,2	3,0	-9,2	-0,2	0,8	17,2	13,0	0,0	30,2
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	75,6	-48,6	3,0	-18,8	-0,1	8,5	8,2	13,0	0,0	21,2
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	35,1	-41,9	3,0	-10,2	-0,1	0,5	14,3	13,0	0,0	27,3
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	46,7	-44,4	3,0	-17,4	-0,1	2,6	-28,5	58,8	0,0	30,3
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	34,5	-41,7	3,0	0,0	-0,3	0,0	-11,2	33,8	0,0	22,6
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	18,3	-36,2	3,0	-0,1	-0,2	0,0	-14,4	33,8	0,0	19,4
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	25,2	-39,0	3,0	-0,4	-0,2	0,0	-15,6	58,8	0,0	43,2
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	109,6	-51,8	3,0	-24,4	-0,8	14,6	8,6	0,0	0,0	8,6
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	126,5	-53,0	3,0	-24,3	-0,8	12,6	5,4	0,0	0,0	5,4

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4020 GL EPS Nacht 22-23 Uhr"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 2

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr
Immissionsort Mainzer Straße 54 West SW 2.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 35,5 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	85,1	-49,6	3,0	-11,0	-0,2	0,0	17,2	0,0	0,0	17,2
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,6	-49,9	3,0	-11,5	-0,2	0,0	16,3	0,0	0,0	16,3
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	92,4	-50,3	3,0	-12,0	-0,2	0,0	15,4	0,0	0,0	15,4
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	89,5	-50,0	3,0	-11,4	-0,2	0,0	16,3	0,0	0,0	16,3
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	86,8	-49,8	3,0	-10,3	-0,2	0,0	17,7	0,0	0,0	17,7
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	83,8	-49,5	3,0	-4,0	-0,6	1,6	21,6	13,0	0,0	34,6
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	114,3	-52,2	3,0	-22,1	-0,4	8,4	1,1	13,0	0,0	14,1
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	139,0	-53,9	3,0	-4,8	-0,7	1,0	7,7	13,0	0,0	20,7
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	122,0	-52,7	3,0	-18,5	-0,3	4,8	-35,9	58,8	0,0	22,9
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	118,4	-52,5	3,0	0,0	-0,8	0,2	-22,3	33,8	0,0	11,5
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	152,4	-54,7	3,0	-15,9	-0,3	0,1	-48,7	33,8	0,0	-14,9
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	153,9	-54,7	3,0	-17,6	-0,3	0,0	-48,6	58,8	0,0	10,2
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	88,9	-50,0	3,0	-21,2	-0,4	0,0	-0,6	0,0	0,0	-0,6
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	75,6	-48,6	3,0	-17,9	-0,3	0,0	4,3	0,0	0,0	4,3
Immissionsort Zum Eselsbachtal 2 West SW 1.OG Nutzung MI RW,N 45 dB(A) LrN 31,2 dB(A)																	
Fitness HTA 01	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	74,9	-48,5	3,0	-4,6	-0,6	0,0	24,3	0,0	0,0	24,3
Fitness HTA 02	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	78,8	-48,9	3,0	-4,6	-0,6	0,0	23,8	0,0	0,0	23,8
Fitness HTA 03	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	83,1	-49,4	3,0	-4,6	-0,6	0,0	23,4	0,0	0,0	23,4
Fitness HTA 04	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	85,5	-49,6	3,0	-8,4	-0,3	0,0	19,7	0,0	0,0	19,7
Fitness HTA 05	Punkt	75,0		75,0	0	0	0,0	88,1	-49,9	3,0	-10,8	-0,2	0,0	17,0	0,0	0,0	17,0
Fitness Pkw	Fläche	40,5	1138,0	71,1	0	0	0,0	108,2	-51,7	3,0	-19,2	-0,3	0,0	2,9	13,0	0,0	15,9
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 1	Linie	48,6	36,9	64,3	0	0	0,0	110,3	-51,8	3,0	-10,6	-0,4	0,7	5,1	13,0	0,0	18,1
Fitness Pkw Fahrweg Ebene 2	Linie	48,6	27,8	63,0	0	0	0,0	149,6	-54,5	3,0	-20,3	-0,3	3,7	-5,4	13,0	0,0	7,6
Parkdeck - Nordfassade offen	Fläche	0,0	300,0	24,8	0	0	3,0	131,8	-53,4	3,0	-20,5	-0,4	2,1	-41,4	58,8	0,0	17,4
Parkdeck - Südfassade geschlossen	Fläche	0,0	299,5	24,8	0	0	3,0	141,2	-54,0	3,0	-22,3	-0,5	0,0	-46,0	33,8	0,0	-12,2
Parkdeck - Westfassade	Fläche	0,0	40,4	16,1	0	0	3,0	167,2	-55,5	3,0	-22,0	-0,6	0,5	-55,5	33,8	0,0	-21,7
Parkdeck - Westfassade offen	Fläche	0,0	64,1	18,1	0	0	3,0	163,0	-55,2	3,0	-21,4	-0,5	0,3	-52,9	58,8	0,0	5,9
Wasgau HTA Kühlen 01	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	75,4	-48,5	3,0	-4,4	-0,6	2,3	19,8	0,0	0,0	19,8
Wasgau HTA Kühlen 02	Punkt	65,0		65,0	0	0	3,0	59,4	-46,5	3,0	-3,2	-0,9	2,5	22,9	0,0	0,0	22,9

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

C

© FIRU Gfl 2020

Projekt: Gfl20-082 SU BPL BV Ländelstraße, Mainzer Straße
Rechenlauf: "4020 GL EPS Nacht 22-23 Uhr"
Mittlere Ausbreitung

Datum: 20.10.2020
Seite: 3

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

FIRU Gfl mbH Kaiserslautern, Tel.: 0631/3624511

SoundPLAN 8.2

Legende

© FIRU Gfl 2020

Anhang D Verkehrslärmpegel Nullfall / Planfall / Differenzen (Stand: 19.10.2020)

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	Nulfall		Planfall		Differenz	
						LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Hilgardring 11	WA	EG	SW	59	49	64,4	55,8	64,6	55,9	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	1.OG	SW	59	49	65,6	57,0	65,7	57,1	0,1	0,1
Hilgardring 11	WA	2.OG	SW	59	49	65,7	57,2	65,9	57,3	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	3.OG	SW	59	49	65,6	57,1	65,8	57,2	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	4.OG	SW	59	49	65,4	56,9	65,6	57,0	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	5.OG	SW	59	49	65,1	56,6	65,3	56,7	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	EG	SW	59	49	64,3	55,7	64,5	55,8	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	1.OG	SW	59	49	65,2	56,7	65,4	56,8	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	2.OG	SW	59	49	65,3	56,8	65,5	56,9	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	3.OG	SW	59	49	65,1	56,6	65,3	56,7	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	4.OG	SW	59	49	64,9	56,3	65,1	56,4	0,2	0,1
Hilgardring 11	WA	5.OG	SW	59	49	64,6	56,0	64,7	56,1	0,1	0,1
Hilgardring 11	WA	EG	NW	59	49	60,6	51,5	61,0	51,8	0,4	0,3
Hilgardring 11	WA	1.OG	NW	59	49	62,0	53,0	62,4	53,3	0,4	0,3
Hilgardring 11	WA	2.OG	NW	59	49	62,6	53,7	62,9	53,9	0,3	0,2
Hilgardring 11	WA	3.OG	NW	59	49	62,8	53,9	63,1	54,1	0,3	0,2
Hilgardring 11	WA	4.OG	NW	59	49	62,7	54,0	63,0	54,2	0,3	0,2
Hilgardring 11	WA	5.OG	NW	59	49	62,8	54,0	63,0	54,2	0,2	0,2
Hilgardring 12	WA	EG	NW	59	49	64,3	55,9	64,5	56,0	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	1.OG	NW	59	49	65,4	56,9	65,6	57,1	0,2	0,2
Hilgardring 12	WA	2.OG	NW	59	49	65,9	57,5	66,1	57,6	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	3.OG	NW	59	49	66,0	57,7	66,2	57,8	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	4.OG	NW	59	49	66,1	57,7	66,3	57,8	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	5.OG	NW	59	49	66,0	57,7	66,2	57,8	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	6.OG	NW	59	49	66,0	57,8	66,2	57,9	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	7.OG	NW	59	49	66,0	57,7	66,2	57,8	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	8.OG	NW	59	49	64,9	56,7	65,1	56,8	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	EG	NO	59	49	68,8	**60,3**	69,0	**60,4**	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	1.OG	NO	59	49	68,9	**60,4**	69,1	**60,5**	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	2.OG	NO	59	49	68,5	59,9	68,7	**60,1**	0,2	0,2
Hilgardring 12	WA	3.OG	NO	59	49	68,0	59,4	68,2	59,6	0,2	0,2
Hilgardring 12	WA	4.OG	NO	59	49	67,5	59,0	67,7	59,1	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	5.OG	NO	59	49	67,1	58,6	67,3	58,7	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	6.OG	NO	59	49	66,7	58,2	66,9	58,3	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	7.OG	NO	59	49	66,3	57,9	66,5	58,0	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	8.OG	NO	59	49	66,0	57,5	66,2	57,7	0,2	0,2
Hilgardring 12	WA	EG	NO	59	49	68,8	**60,2**	69,0	**60,3**	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	1.OG	NO	59	49	68,9	**60,3**	69,1	**60,4**	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	2.OG	NO	59	49	68,5	59,9	68,7	**60,0**	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	3.OG	NO	59	49	68,0	59,4	68,2	59,5	0,2	0,1
Hilgardring 12	WA	4.OG	NO	59	49	67,5	58,9	67,6	59,0	0,1	0,1
Hilgardring 12	WA	5.OG	NO	59	49	67,0	58,5	67,2	58,6	0,2	0,1
Hilgardring 16	WA	EG	NO	59	49	68,8	**60,3**	69,0	**60,4**	0,2	0,1
Hilgardring 16	WA	1.OG	NO	59	49	68,7	**60,1**	68,9	**60,3**	0,2	0,2
Hilgardring 16	WA	2.OG	NO	59	49	68,1	59,6	68,3	59,7	0,2	0,1
Hilgardring 16	WA	3.OG	NO	59	49	67,5	58,9	67,7	59,1	0,2	0,2
Hilgardring 16	WA	4.OG	NO	59	49	66,9	58,3	67,0	58,4	0,1	0,1
Ländelstraße 39	MI	EG	SO	64	54	61,7	51,4	62,4	52,5	0,7	1,1
Ländelstraße 39	MI	1.OG	SO	64	54	61,4	51,3	62,1	52,3	0,7	1,0
Ländelstraße 41	MI	EG	SO	64	54	62,0	51,6	62,7	52,8	0,7	1,2
Ländelstraße 41	MI	1.OG	SO	64	54	61,7	51,4	62,4	52,5	0,7	1,1
Ländelstraße 41	MI	2.OG	SO	64	54	61,1	51,0	61,8	52,0	0,7	1,0
Ländelstraße 45	MI	EG	SO	64	54	62,3	51,9	63,1	53,2	0,8	1,3
Ländelstraße 45	MI	1.OG	SO	64	54	61,8	51,5	62,6	52,7	0,8	1,2
Ländelstraße 45	MI	2.OG	SO	64	54	61,1	50,9	61,8	52,0	0,7	1,1
Ländelstraße 45	MI	3.OG	SO	64	54	60,4	50,3	61,1	51,3	0,7	1,0
Ländelstraße 45	MI	4.OG	SO	64	54	59,9	50,0	60,5	50,9	0,6	0,9
Ländelstraße 45	MI	EG	NO	64	54	57,9	48,8	54,8	44,1	-3,1	-4,7
Ländelstraße 45	MI	1.OG	NO	64	54	58,5	49,6	55,4	45,4	-3,1	-4,2
Ländelstraße 45	MI	2.OG	NO	64	54	58,8	50,1	55,8	46,2	-3,0	-3,9
Ländelstraße 45	MI	3.OG	NO	64	54	58,6	50,0	56,3	47,2	-2,3	-2,8
Ländelstraße 45	MI	4.OG	NO	64	54	59,3	50,8	57,1	48,2	-2,2	-2,6
Ländelstraße 58	WA	EG	NW	59	49	60,0	49,8	60,6	50,7	0,6	0,9
Ländelstraße 58	WA	1.OG	NW	59	49	60,7	50,7	61,2	51,5	0,5	0,8
Ländelstraße 58	WA	2.OG	NW	59	49	60,6	50,7	61,0	51,3	0,4	0,6
Ländelstraße 58	WA	3.OG	NW	59	49	60,6	50,9	60,9	51,3	0,3	0,4
Ländelstraße 58	WA	4.OG	NW	59	49	60,5	51,0	60,7	51,3	0,2	0,3
Ländelstraße 58	WA	EG	NW	59	49	59,9	50,2	60,6	51,0	0,7	0,8
Ländelstraße 58	WA	1.OG	NW	59	49	60,7	50,9	61,2	51,7	0,5	0,8
Ländelstraße 58	WA	2.OG	NW	59	49	60,8	51,2	61,4	51,9	0,6	0,7
Ländelstraße 58	WA	3.OG	NW	59	49	60,9	51,5	61,4	52,1	0,5	0,6
Ländelstraße 58	WA	4.OG	NW	59	49	61,1	51,8	61,4	52,2	0,3	0,4
Ländelstraße 60	MI	EG	NW	64	54	58,3	48,4	58,1	48,7	-0,2	0,3
Ländelstraße 60	MI	1.OG	NW	64	54	59,5	50,0	58,6	49,3	-0,9	-0,7
Ländelstraße 60	MI	2.OG	NW	64	54	60,4	51,3	58,7	49,5	-1,7	-1,8
Ländelstraße 60	MI	3.OG	NW	64	54	60,5	51,5	58,7	49,6	-1,8	-1,9
Ländelstraße 60	MI	4.OG	NW	64	54	60,6	51,7	58,9	49,9	-1,7	-1,8
Mainzer Straße 27	WA	EG	SO	59	49	68,2	**60,2**	68,5	**60,3**	0,3	0,1

© FIRU Gfl 2020

Mainzer Straße 27	WA	1.OG	SO	59	49	68,6	60,5	68,8	60,6	0,2	0,1
Mainzer Straße 27	WA	2.OG	SO	59	49	68,4	60,4	68,7	60,5	0,3	0,1
Mainzer Straße 27	WA	EG	SO	59	49	69,7	61,7	70,0	61,8	0,3	0,1
Mainzer Straße 27	WA	1.OG	SO	59	49	70,2	62,1	70,5	62,3	0,3	0,2
Mainzer Straße 27	WA	2.OG	SO	59	49	70,1	62,1	70,4	62,2	0,3	0,1
Mainzer Straße 29	WA	EG	NO	59	49	67,0	58,9	67,3	59,1	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	1.OG	NO	59	49	68,1	60,0	68,5	60,2	0,4	0,2
Mainzer Straße 29	WA	2.OG	NO	59	49	68,5	60,4	68,8	60,6	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	3.OG	NO	59	49	67,6	59,5	67,9	59,7	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	4.OG	NO	59	49	67,4	59,3	67,7	59,5	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	5.OG	NO	59	49	67,2	59,1	67,5	59,3	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	6.OG	NO	59	49	67,0	58,9	67,3	59,0	0,3	0,1
Mainzer Straße 29	WA	7.OG	NO	59	49	66,6	58,5	66,9	58,6	0,3	0,1
Mainzer Straße 29	WA	8.OG	NO	59	49	66,4	58,2	66,6	58,4	0,2	0,2
Mainzer Straße 29	WA	EG	SO	59	49	69,5	61,5	69,8	61,6	0,3	0,1
Mainzer Straße 29	WA	1.OG	SO	59	49	70,2	62,1	70,5	62,3	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	2.OG	SO	59	49	70,3	62,3	70,6	62,4	0,3	0,1
Mainzer Straße 29	WA	3.OG	SO	59	49	70,2	62,1	70,5	62,3	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	4.OG	SO	59	49	69,8	61,7	70,1	61,9	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	5.OG	SO	59	49	69,4	61,3	69,7	61,5	0,3	0,2
Mainzer Straße 29	WA	6.OG	SO	59	49	69,1	61,0	69,3	61,1	0,2	0,1
Mainzer Straße 29	WA	7.OG	SO	59	49	68,7	60,6	68,9	60,7	0,2	0,1
Mainzer Straße 29	WA	8.OG	SO	59	49	68,3	60,2	68,6	60,3	0,3	0,1
Mainzer Straße 36	MI	EG	NW	64	54	66,6	58,5	66,9	58,7	0,3	0,2
Mainzer Straße 36	MI	EG	W	64	54	68,7	60,5	69,0	60,6	0,3	0,1
Mainzer Straße 36	MI	1.OG	W	64	54	69,9	61,7	70,2	61,8	0,3	0,1
Mainzer Straße 36	MI	EG	SW	64	54	70,6	62,1	70,8	62,2	0,2	0,1
Mainzer Straße 36	MI	1.OG	SW	64	54	70,2	61,7	70,4	61,9	0,2	0,2
Mainzer Straße 38	MI	EG	NW	64	54	66,0	58,0	66,3	58,1	0,3	0,1
Mainzer Straße 38	MI	1.OG	NW	64	54	67,3	59,2	67,6	59,4	0,3	0,2
Mainzer Straße 38	MI	2.OG	NW	64	54	67,9	59,8	68,2	60,0	0,3	0,2
Mainzer Straße 40	MI	EG	NW	64	54	65,3	57,2	65,5	57,3	0,2	0,1
Mainzer Straße 40	MI	1.OG	NW	64	54	66,5	58,4	66,8	58,6	0,3	0,2
Mainzer Straße 40	MI	2.OG	NW	64	54	67,1	59,1	67,5	59,3	0,4	0,2
Mainzer Straße 42	MI	EG	NW	64	54	63,9	55,8	63,8	55,6	-0,1	-0,2
Mainzer Straße 42	MI	1.OG	NW	64	54	65,0	57,0	65,2	57,0	0,2	0,0
Mainzer Straße 42	MI	2.OG	NW	64	54	65,8	57,7	66,0	57,8	0,2	0,1
Mainzer Straße 44	MI	EG	NW	64	54	63,6	55,5	63,3	55,1	-0,3	-0,4
Mainzer Straße 44	MI	1.OG	NW	64	54	64,6	56,5	64,6	56,4	0,0	-0,1
Mainzer Straße 44	MI	2.OG	NW	64	54	65,4	57,4	65,5	57,3	0,1	-0,1
Mainzer Straße 46	MI	EG	NW	64	54	62,1	54,0	59,4	51,1	-2,7	-2,9
Mainzer Straße 46	MI	1.OG	NW	64	54	63,1	55,0	61,1	52,8	-2,0	-2,2
Mainzer Straße 54	MI	EG	SW	64	54	57,7	49,5	57,2	48,9	-0,5	-0,6
Mainzer Straße 54	MI	1.OG	SW	64	54	58,8	50,6	58,5	50,2	-0,3	-0,4
Mainzer Straße 54	MI	2.OG	SW	64	54	59,3	51,1	59,1	50,8	-0,2	-0,3
Mainzer Straße 54	MI	EG	NW	64	54	60,9	52,8	60,9	52,7	0,0	-0,1
Mainzer Straße 54	MI	1.OG	NW	64	54	61,7	53,7	61,8	53,6	0,1	-0,1
Mainzer Straße 54	MI	2.OG	NW	64	54	63,0	54,9	63,1	54,9	0,1	0,0
Mainzer Straße 56	MI	EG	NW	64	54	61,1	53,0	61,3	53,1	0,2	0,1
Mainzer Straße 56	MI	1.OG	NW	64	54	62,9	54,8	63,1	54,9	0,2	0,1
Wormser Straße 36	WA	EG	NO	59	49	68,5	59,9	68,6	60,0	0,1	0,1
Wormser Straße 36	WA	1.OG	NO	59	49	68,2	59,7	68,4	59,8	0,2	0,1
Wormser Straße 36	WA	2.OG	NO	59	49	67,6	59,0	67,8	59,1	0,2	0,1
Wormser Straße 36	WA	3.OG	NO	59	49	66,9	58,4	67,1	58,5	0,2	0,1
Wormser Straße 36	WA	4.OG	NO	59	49	66,3	57,7	66,5	57,8	0,2	0,1
Zum Eselsbachtal 2	MI	EG	S	64	54	60,9	52,7	61,2	52,8	0,3	0,1
Zum Eselsbachtal 2	MI	1.OG	S	64	54	69,8	61,7	70,1	61,9	0,3	0,2
Zum Eselsbachtal 2	MI	EG	W	64	54	61,3	53,0	61,7	53,1	0,4	0,1
Zum Eselsbachtal 2	MI	1.OG	W	64	54	62,4	54,1	62,8	54,3	0,4	0,2

© FIRU Gfl 2020