

**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan für das ehemalige BBK-Gelände
in Kaiserslautern**

im Auftrag der
Günter Kaiser GmbH & Co.KG,
Beckingen

Bericht-Nr.: P11-074/1

vorgelegt von der
FIRU GfI mbH
Kaiserslautern

02. Mai 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Plangrundlagen	4
1.3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
1.4	Anforderungen.....	5
2	Prognose der Verkehrslärmeinwirkungen	6
2.1	Emissionsberechnung Straßenverkehr.....	6
2.2	Emissionsberechnung Schienenverkehr	7
2.3	Immissionsberechnungen.....	7
2.4	Beurteilung.....	15
2.5	Lärmschutzmaßnahmen	15
2.5.1	Aktiver Lärmschutz	15
2.5.2	Passiver Schallschutz	21
3	Gewerbelärmeinwirkungen.....	24

Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005, Immissionsgrenzwerte 16. BlmSchV .	5
Tabelle 2: Orientierungswerte DIN 18005 Gewerbelärm	5
Tabelle 3: Verkehrslärm, Ausgangsdaten, Emissionspegel L _{m,E}	7

Karten

Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung tags.....	8
Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung nachts.....	9
Karte 3: Verkehrslärmeinwirkungen bei Bebauung tags lautestes Geschoss....	10
Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen bei Bebauung tags Erdgeschoss	11
Karte 5: Verkehrslärmeinwirkungen bei Bebauung nachts lautestes Geschoss.	12
Karte 6: Verkehrslärmeinwirkungen bei Bebauung nachts Erdgeschoss	13
Karte 7: Verkehrslärmeinwirkungen Fassaden mit Überschreitungen	14
Karte 8: Verkehrslärmeinwirkungen mit Lärmschutzanlage Tag lautestes Geschoss	16
Karte 9: Verkehrslärmeinwirkungen mit Lärmschutzanlage Tag EG	17
Karte 10: Verkehrslärmeinwirkungen mit Lärmschutzanlage Nacht lautestes Geschoss	18
Karte 11: Verkehrslärmeinwirkungen mit Lärmschutzanlage Nacht EG	19
Karte 12: Verkehrslärmeinwirkungen mit Lärmschutzanlage Fassaden mit Überschreitungen.....	20
Karte 13: Lärmpegelbereiche.....	23

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung eines Bebauungsplans für das ehemalige BBK-Gelände in Kaiserslautern sollen die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines Wohngebiets und eines Mischgebiets geschaffen werden.

Das Plangebiet liegt am Fuß des Betzenbergs zwischen der Kantstraße im Osten, dem Grundstück Kantstraße 10, der Kohlenhofstraße und der Bahnstrecke im Norden, dem Wohngebiet Theodor-Kiefer-Straße im Westen und dem Wohngebiet Kantstraße (16 - 26) im Süden. Nördlich der Bahnstrecke befinden sich Gewerbe- und Industriebetriebe (EWK Umwelttechnik, General Dynamics, Gebr. Pfeiffer AG). Auf dem Grundstück Kantstraße 10 wird derzeit eine Diskothek (Black & White Club) betrieben. Östlich der Kantstraße liegt das Sportgelände Erbsenberg mit Tennis- und Fußballplätzen. In rund 300 m Entfernung südwestlich des Plangebiets befindet sich das Fritz-Walter-Stadion. Das Plangebiet soll von der Kantstraße aus erschlossen werden.

Für das Plangebiet liegt ein Bebauungskonzept mit einer Bebauung von Einzelhäusern, Doppelhäusern und Reihenhäusern vor.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind auch die Belange des Lärmschutzes zu berücksichtigen. Als Grundlage hierfür ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Hinweise auf unzumutbare Sportanlagenlärmeinwirkungen an den bestehenden Wohngebäuden der Theodor-Kiefer-Straße bzw. der Kantstraße durch die Nutzung der Sportanlagen Erbsenberg und des Fritz-Walter-Stadions liegen nicht vor. Da die im Bebauungsplan vorgesehenen Wohn- und Mischgebiete weiter von den Sportanlagen entfernt sind als diese bestehenden Wohngebäude, wird davon ausgegangen, dass die Nutzung der bestehenden Sportanlagen in den geplanten Wohn- und Mischgebieten keine unzumutbaren Sportanlagenlärmeinwirkungen verursachen wird.

In dem schalltechnischen Gutachten sind zu ermitteln und zu beurteilen

- die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der Kantstraße und der Kohlenhofstraße,
- die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet durch den Schienenverkehr auf der Bahntrasse nördlich des Plangebiets,
- die Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet durch die bestehenden Gewerbe- und Industriebetriebe nördlich der Bahntrasse.

1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Katastergrundlagen (DTK 5) und Digitales Höhenraster für das Plangebiet und die Umgebung, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, übermittelt am 11.08.2011;
- Bebauungsplanentwurf des Plangebiets, Bachtler, Böhme + Partner, Kaiserslautern, Stand: März 2012,
- Höhen des künftigen Geländeniveaus im Plangebiet, übermittelt durch Architekten Schnitzer + Heinrich, Kaiserslautern, am 18.08.2011,
- Straßenverkehrszahlen für den Knotenpunkt 36 Barbarossastraße/Fabrikstraße/Kantstraße aus der Zählung vom 18.05.2010, übermittelt durch die Stadt Kaiserslautern.
- Schienenverkehrszahlen Prognose 2025 der Deutschen Bahn AG für die Strecken 3280 Kaiserslautern-Hochspeyer und 3303 Kaiserslautern – Kaiserslautern-Fabrikhof, übermittelt am 07.09.2011,
- Ortsbesichtigung und Bestandsaufnahme mit Messung von Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet am 05.09.2011.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt nach:

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), Juni 1990 [16. BImSchV],
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005].

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden weiterhin herangezogen:

- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Okt. 1999 [DIN ISO 9613];
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- Richtlinien zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03, Ausgabe 1990 [Schall 03],
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90].

1.4 Anforderungen

Die Bewertung der **Verkehrslärmeinwirkungen** erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Mit ihren Immissionsgrenzwerten definiert die 16. BImSchV für ihren Anwendungsbereich die Grenzen, bei deren Überschreitung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche auszugehen ist. Für Misch- und Wohngebiete gelten die folgenden Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte:

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005, Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)		Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	Tag (6-22 h)	Nacht (22-6 h)	Tag (6-22 h)	Nacht (22-6 h)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	59	49
Mischgebiet (MI)	60	50	64	54

Die **Gewerbelärmeinwirkungen** werden anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen beurteilt.

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.

Es gelten die in Tabelle 2 aufgeführten Orientierungswerte für Gewerbelärmeinwirkungen in Wohn- und Mischgebieten:

Tabelle 2: Orientierungswerte DIN 18005 Gewerbelärm

Gebietsart	Orientierungswert nach DIN 18005 in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45
Mischgebiet (MI)	60	45

2 Prognose der Verkehrslärmeinwirkungen

Relevante Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet sind durch den Straßenverkehr auf der Kantstraße östlich und der Kohlenhofstraße nördlich des Plangebiets sowie den Schienenverkehr auf den Bahnstrecken 3280 Kaiserslautern-Hochspeyer und 3303 Kaiserslautern – KL-Fabrikhof (Richtung Enkenbach-Alsenborn) zu erwarten.

2.1 Emissionsberechnung Straßenverkehr

Im Plangebiet sind relevante Straßenverkehrslärmeinwirkungen durch den Kfz-Verkehr auf der Kantstraße und der Kohlenhofstraße zu erwarten. Die Verkehrslärmemissionspegel der relevanten Straßenabschnitte sind gemäß RLS-90 zu berechnen. Den Emissionsberechnungen gemäß RLS-90 ist als maßgebende Verkehrsstärke M der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage (einschließlich Sonn- und Feiertage) des Jahres der einen Querschnitt stündlich passierenden Kfz zugrunde zu legen.

Die Ermittlung der Emissionen der Kantstraße und der Kohlenhofstraße erfolgt auf Grundlage der durch die Stadt Kaiserslautern übermittelten Straßenverkehrsmengen (Verkehrszählung vom 18.05.2010) und Lkw-Anteile über 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht.

Bei der Beurteilung der Verkehrslärmverhältnisse ist nach den einschlägigen Beurteilungsvorschriften auf die maßgebende Verkehrsstärke abzustellen. Die maßgebende Verkehrsstärke ist in den RLS-90 definiert als der „auf den Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Querschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge“. Die maßgebenden Verkehrsstärken werden gemäß Tabelle 3 der RLS-90 für Gemeindestraßen berechnet. Die Lkw-Anteile werden entsprechend der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum umgelegt.

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit wird auf der Kant- und der Kohlenhofstraße 50 km/h angesetzt. Zuschläge für besondere Straßenoberflächen sind nicht erforderlich. Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Gelände-modell ermittelt und bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Gemäß RLS 90 werden für die Kantstraße und Kohlenhofstraße die in der folgenden Tabelle dargestellten Emissionspegel berechnet:

Tabelle 3: Verkehrslärm, Ausgangsdaten, Emissionspegel $L_{m,E}$

	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)
Straßen							
Kantstraße	9.120	547	100	2,3	0,7	59,9	51,3
Kohlenhofstraße	3.582	215	39	3,1	0,9	56,3	47,5

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; M_{Tag/Nacht} = maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht;

p_{Tag/Nacht} = maßgebender Lkw-Anteil Tag/Nacht; L_{m,E} = Emissionspegel nach RLS 90

2.2 Emissionsberechnung Schienenverkehr

Die Bahnstrecken 3280 Kaiserslautern – Hochspeyer und 3303 Kaiserslautern – KL-Fabrikhof verlaufen nördlich des Plangebiets.

Die Emissionspegel für die Strecken 3280 und 3303 werden aus den durch die Deutsche Bahn AG übermittelten Zugdaten für die Prognose 2025 gemäß Schall-03 berechnet. Für die relevanten Streckenabschnitte ist gemäß den Angaben der Bahn ein Fahrbahnzuschlag von D_{fb} = 2 dB(A) für die Fahrbahnart Schotterbett mit Betonschwellen zu berücksichtigen.

Für die Strecke 3280 wird inkl. des Zuschlags für die Fahrbahnart am Tag ein Schallleistungspegel von L_{mE} = 71,3 dB(A) und für die Nacht von L_{mE} = 74,7 dB(A) angesetzt. Für die Strecke 3303 wird inkl. des Zuschlags für die Fahrbahnart am Tag ein Schallleistungspegel von L_{mE} = 57,5 dB(A) und für die Nacht von L_{mE} = 59,5 dB(A) angesetzt.

2.3 Immissionsberechnungen

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt zum einen für freie Schallausbreitung ohne Bebauung des Plangebiets flächig in einem Punkteraster in 4 m über Grund.

Darüber hinaus werden in Einzelpunktberechnungen die Verkehrslärmeinwirkungen berechnet, die an den Immissionsorten an den Fassaden der geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets auftreten. Das vorliegende Bebauungskonzept sieht eine Bebauung mit Einzel-, Doppel- und Reihenhäusern vor. Es wird durchgängig eine Bebauung mit zwei Vollgeschossen und Dach angenommen.

Zusätzlich wird auch eine flächige Berechnung bei Bebauung in einem Punkteraster in 2 m (für das Erdgeschoss) bzw. 4 m (für das Obergeschoss) vorgenommen.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den folgenden Karten dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 1: Verkehrslärm Tag freie Schallausbreitung

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

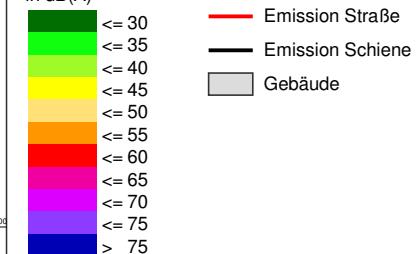
Orientierungswert DIN 18005

- 55 dB(A) WA
- 60 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
(2402)

Pegel in dB(A)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 2:
Verkehrslärm Nacht
freie Schallausbreitung

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

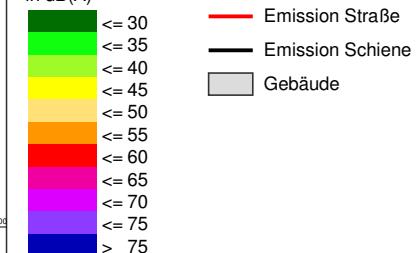
Orientierungswert DIN 18005

- 45 dB(A) WA
- 50 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
(2402)

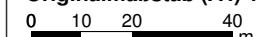
Pegel
in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:1500



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
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 des FIRU Group Konzerns



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan ehemaliges BBK-Gelände Stadt Kaiserslautern

Karte 3: Verkehrslärm Tag bei Bebauung des Plangebiets

Schallquellen:

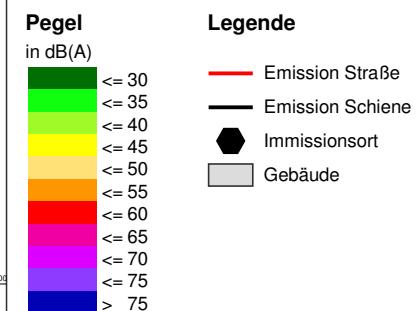
- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

Orientierungswert DIN 18005

- 55 dB(A) WA
- 60 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(2701, 2704; 2012-04-27)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan ehemaliges BBK-Gelände Stadt Kaiserslautern

Karte 4: Verkehrslärm Tag im Erdgeschoss bei Bebauung des Plangebiets

Schallquellen:

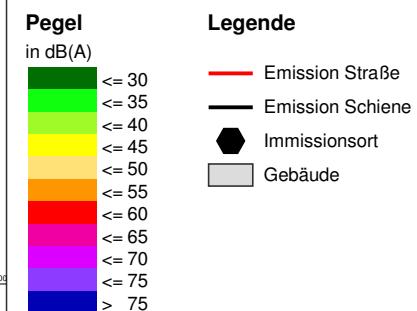
- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

Orientierungswert DIN 18005

- 55 dB(A) WA
- 60 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Isophone 2 m über Grund
Einzelpegel im Erdgeschoss
(2701, 2702; 2012-04-27)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 5: Verkehrslärm Nacht bei Bebauung des Plangebiets

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

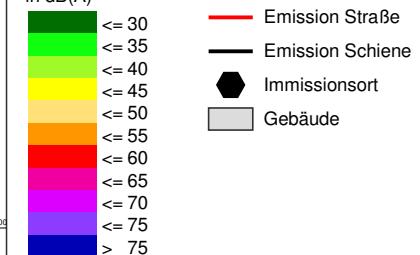
Orientierungswert DIN 18005

- 45 dB(A) WA
- 50 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(2701, 2704; 2012-04-27)

Pegel
in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Immissionsort
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 6: Verkehrslärm Nacht im Erdgeschoss bei Bebauung des Plangebiets

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

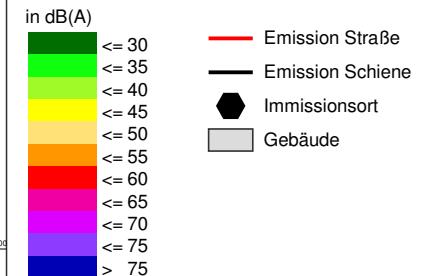
Orientierungswert DIN 18005

- 45 dB(A) WA
- 50 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Isophone 2 m über Grund
Einzelpegel im Erdgeschoss
(2701, 2702; 2012-04-27)

Pegel in dB(A)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m

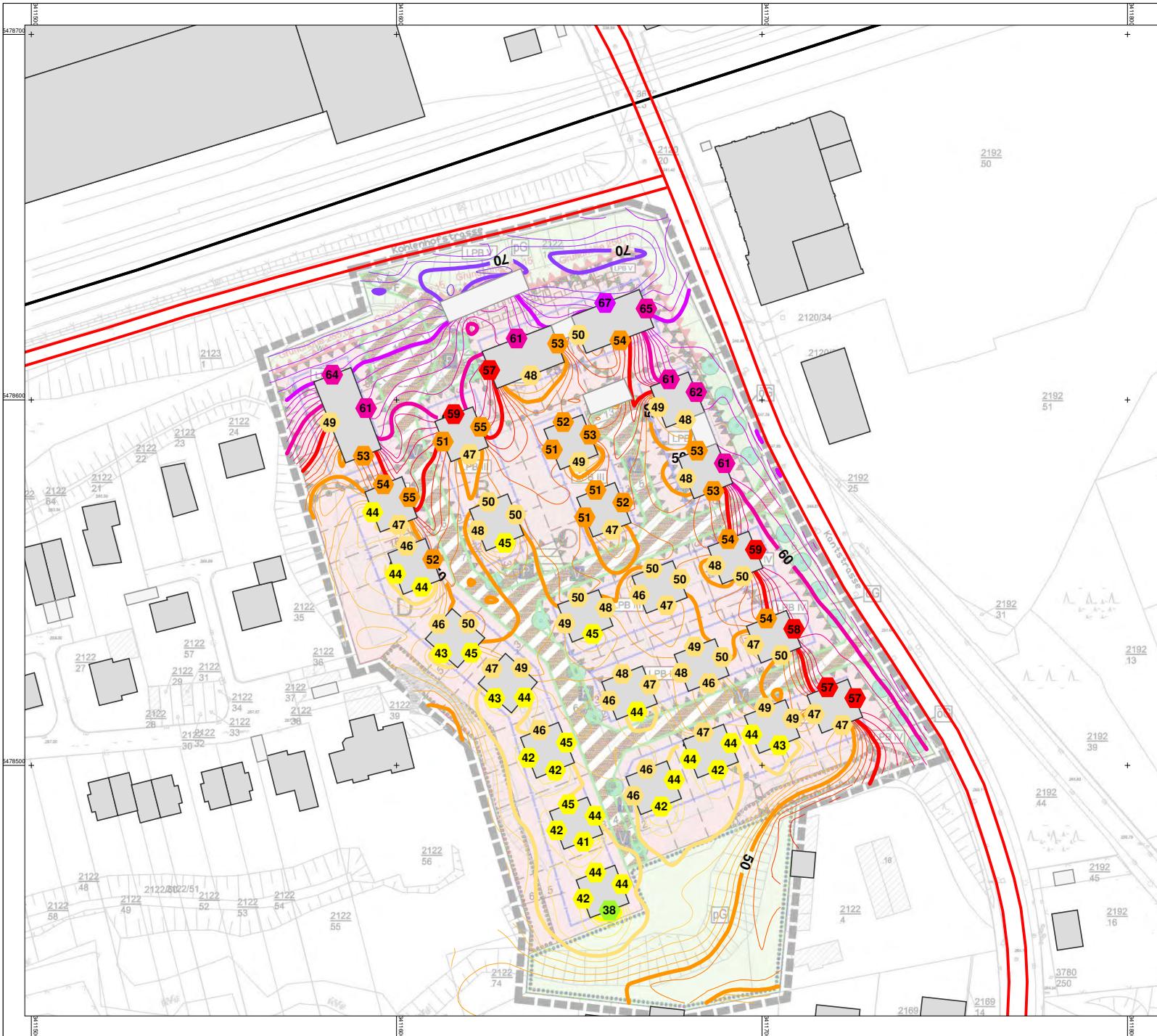


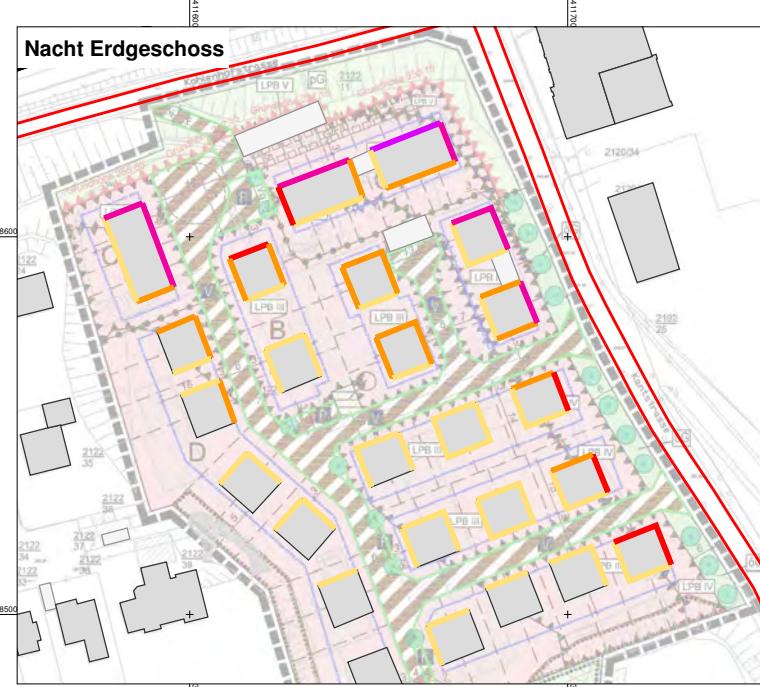
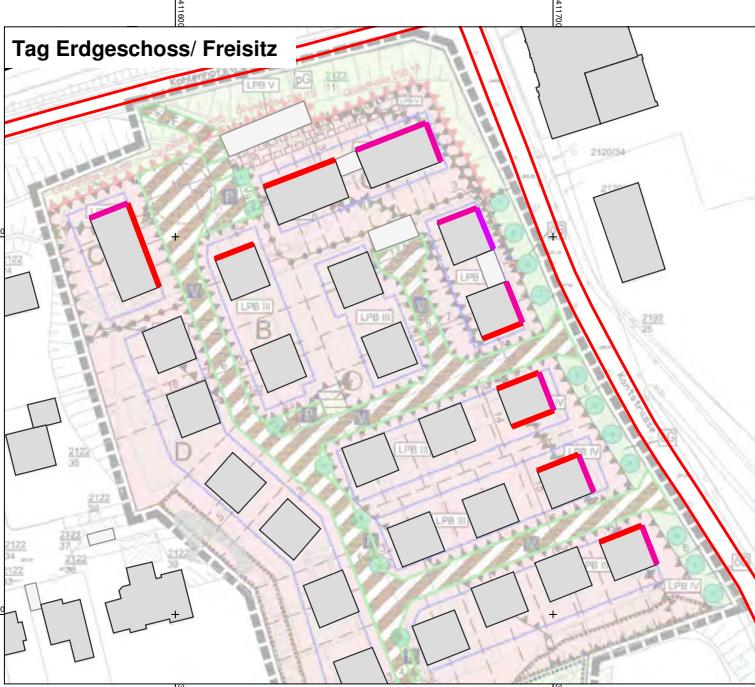
GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de





Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 7:
Verkehrslärmeinwirkungen
Fassaden mit Überschreitungen
der Orientierungswerte

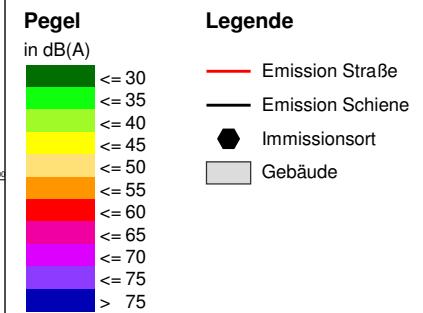
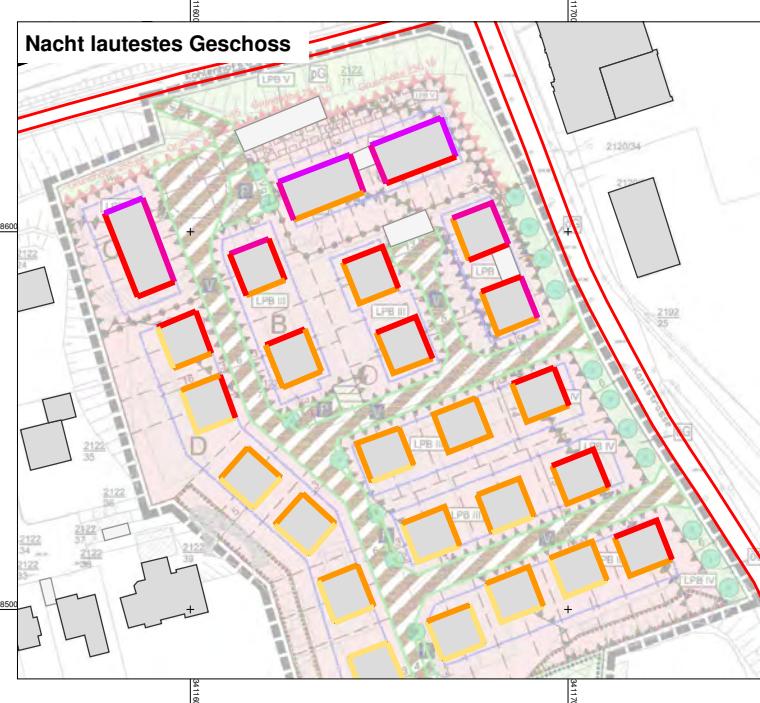
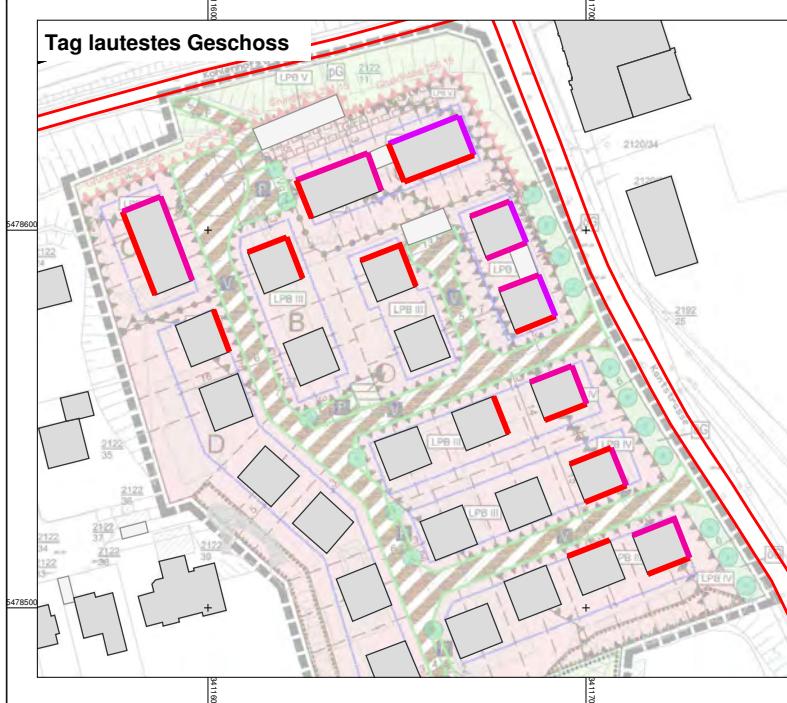
Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnhstrecke 3303

Orientierungswert DIN 18005 WA:

- 55 dB(A) Tag
- 45 dB(A) Nacht

(2701)



Originalmaßstab (A4) 1:2000
0 10 20 40 m

2.4 Beurteilung

Bei freier Schallausbreitung wird am Tag (6.00–22.00 Uhr) der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) innerhalb des Plangebiets bis zu einem Abstand von bis zu 110 m Meters zum Straßenrand der Kantstraße überschritten.

Bei Bebauung des Plangebiets nach dem vorliegenden Bebauungskonzept werden an den der Kantstraße und der Kohlenhofstraße zugewandten Fassaden der ersten Baureihe am Tag im lautesten Geschoss Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) prognostiziert. Diese Pegel werden im Norden des Plangebiets maßgeblich durch die Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs bestimmt. An den straßenzugewandten Fassaden entlang der Kantstraße werden Beurteilungspegel zwischen 63 und 66 dB(A) berechnet.

Der Orientierungswert von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete wird an den straßenzugewandten Fassaden deutlich überschritten.

Im überwiegenden Teil des Plangebiets südlich und westlich der ersten Baureihe wird der Orientierungswert Tag für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Im Nachtzeitraum wird bei freier Schallausbreitung (ohne Bebauung) der Orientierungswert Nacht von 45 dB(A) für Verkehrslärmeinwirkungen in allgemeinen Wohngebieten im gesamten Plangebiet überschritten. Im Nachtzeitraum werden die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet maßgeblich durch den Schienenverkehr bestimmt.

Bei Bebauung des Plangebiets sind an den der Bahnstrecke und Kohlenhofstraße zugewandten Fassaden der ersten Baureihe in der Nacht Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) zu erwarten. An den straßenzugewandten Fassaden entlang der Kantstraße werden in der Nacht Beurteilungspegel zwischen 58 und 64 dB(A) berechnet. Bei einer Bebauung gemäß dem Bebauungskonzept ist durch den Schienenverkehr an allen geplanten Gebäuden mit Überschreitungen des Orientierungswerts Nacht für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) zu rechnen.

Zum Schutz der geplanten Wohngebäude sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

2.5 Lärmschutzmaßnahmen

2.5.1 Aktiver Lärmschutz

Zum Schutz vor den Verkehrslärmeinwirkungen insbesondere durch den Schienenverkehr wird die Wirkung einer 3 m hohen Lärmschutzanlage an der nördlichen Grenze des Plangebiets überprüft. Hierbei wird ein Durchgang für Fußgänger gemäß dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf berücksichtigt.

Die Lage der wirksamen Schirmkante der Lärmschutzanlage (Oberkante Wand bzw. Steilwall) ist in den folgenden Karten dargestellt. Die Grundhöhe der Lärmschutzanlage entspricht der geplanten Fußbodenhöhe der angrenzenden Gebäude.

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 8:
Verkehrslärm Tag
mit Lärmschutzanlage Höhe 3 m

Schallquellen:

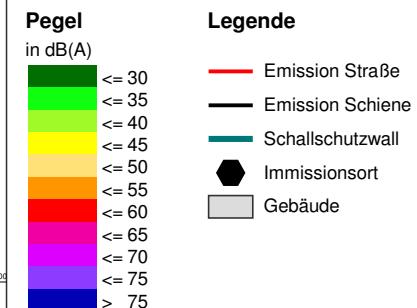
- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

Orientierungswert DIN 18005

- 55 dB(A) WA
- 60 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(2801, 2804; 2012-04-27)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 9:
Verkehrslärm Tag im Erdgeschoss
mit Lärmschutzanlage Höhe 3 m

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

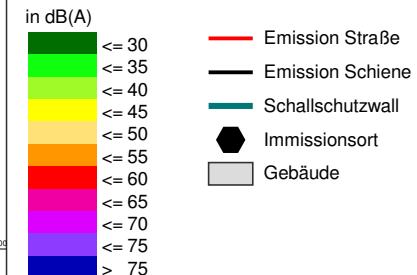
Orientierungswert DIN 18005

- 55 dB(A) WA
- 60 dB(A) MI

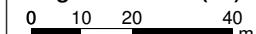
Beurteilungspiegel Tagzeitraum
(6.00 - 22.00 Uhr)

Isophone 2 m über Grund
Einzelpegel im Erdgeschoss
(2801, 2802; 2012-04-27)

Pegel
in dB(A)



Originalmaßstab (A4) 1:1500



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 10: Verkehrslärm Nacht mit Lärmschutzanlage Höhe 3 m

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

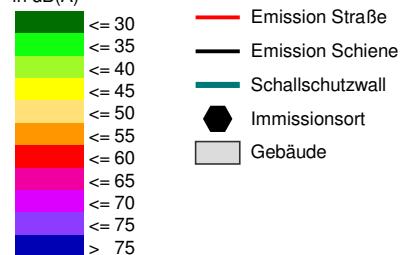
Orientierungswert DIN 18005

- 45 dB(A) WA
- 50 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Isophone 4 m über Grund
Einzelpegel im lautesten Geschoss
(2801, 2804)

Pegel in dB(A)



Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15

Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 11: Verkehrslärm Nacht Erdgeschoss mit Lärmschutzanlage Höhe 3 m

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

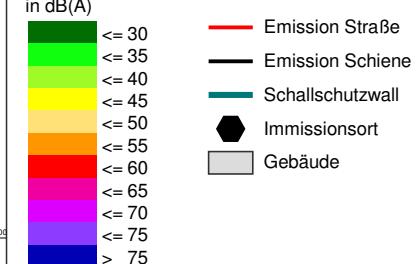
Orientierungswert DIN 18005

- 45 dB(A) WA
- 50 dB(A) MI

Beurteilungspiegel Nachtzeitraum
(22.00 - 6.00 Uhr)

Isophone 2 m über Grund
Einzelpegel im Erdgeschoss
(2801, 2802; 2012-04-27)

Pegel in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Schallschutzwand
- Immissionsort
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



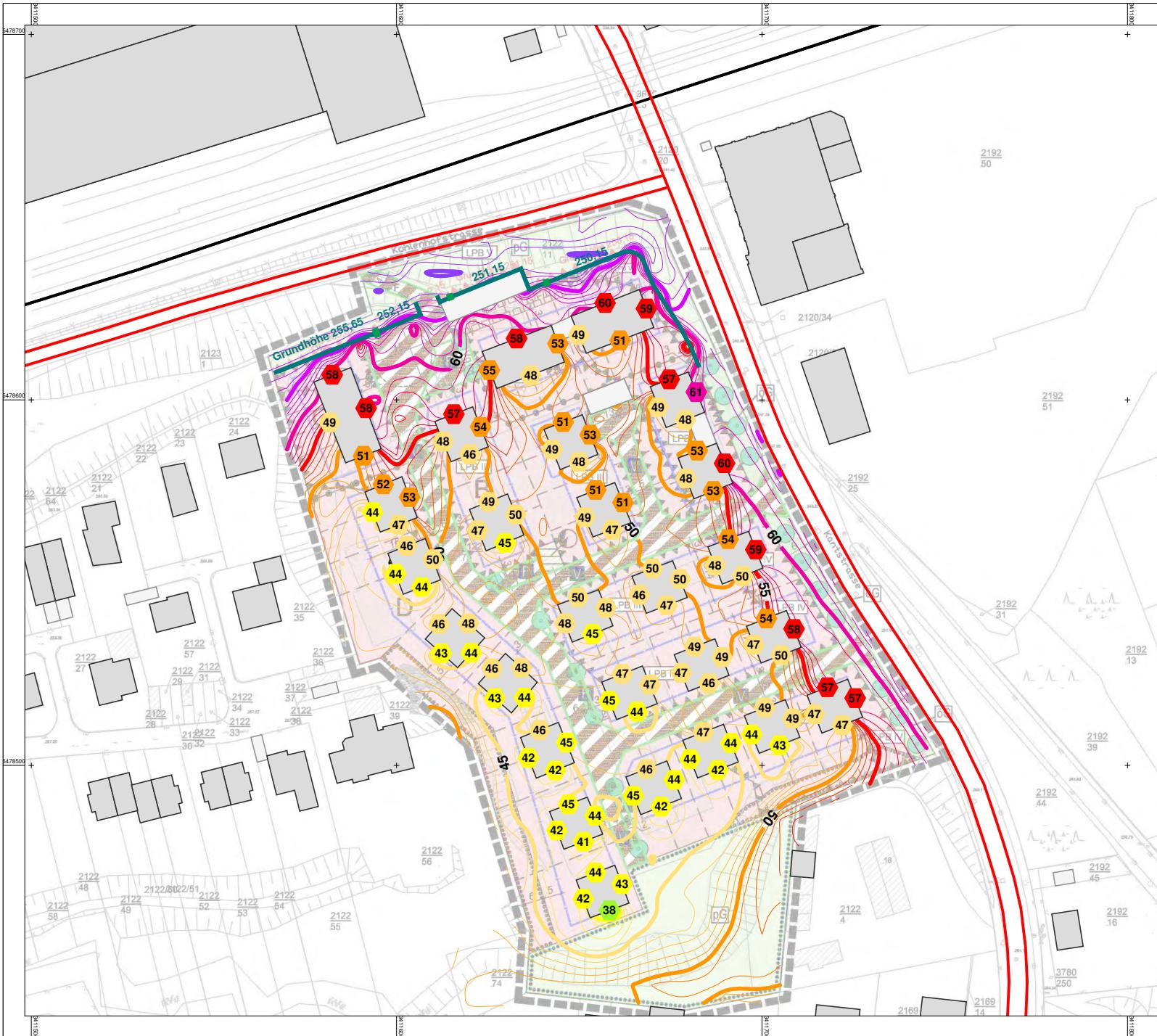
GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
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 des FIRU Group Konsorziumpartnere



Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 12:
Verkehrslärmeinwirkungen
mit Lärmschutzanlage
Fassaden mit Überschreitungen
der Orientierungswerte

Schallquellen:

- Kantstraße
- Kohlenhofstraße
- Bahnstrecke 3280
- Bahnstrecke 3303

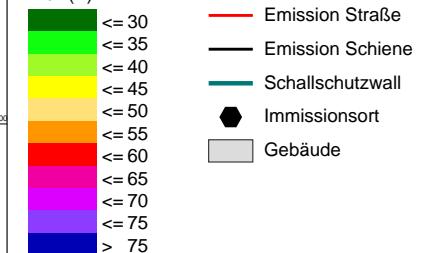
Orientierungswert DIN 18005 WA:

- 55 dB(A) Tag
- 45 dB(A) Nacht

(2801)

Pegel

in dB(A)



Legende

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Schallschutzwand
- Immissionsort
- Gebäude

Originalmaßstab (A4) 1:2000

0 10 20 40 m



GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11

67655 Kaiserslautern

Telefon: 0631 / 36245-11

Telefax: 0631 / 36245-15

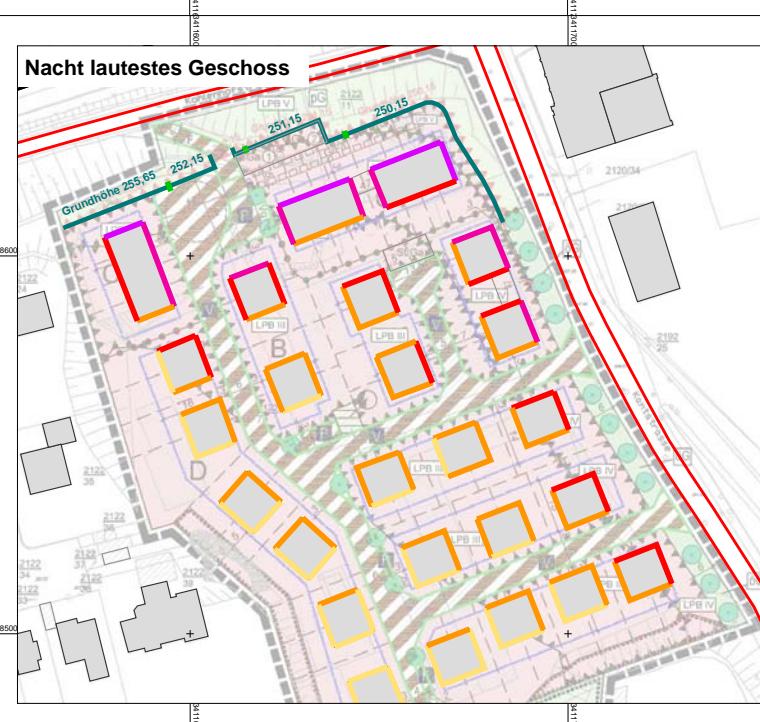
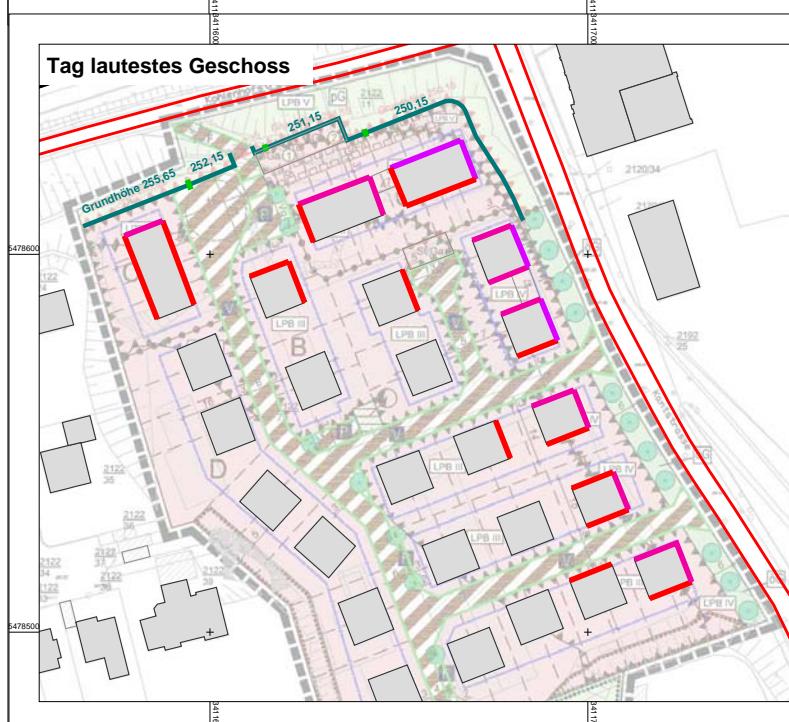
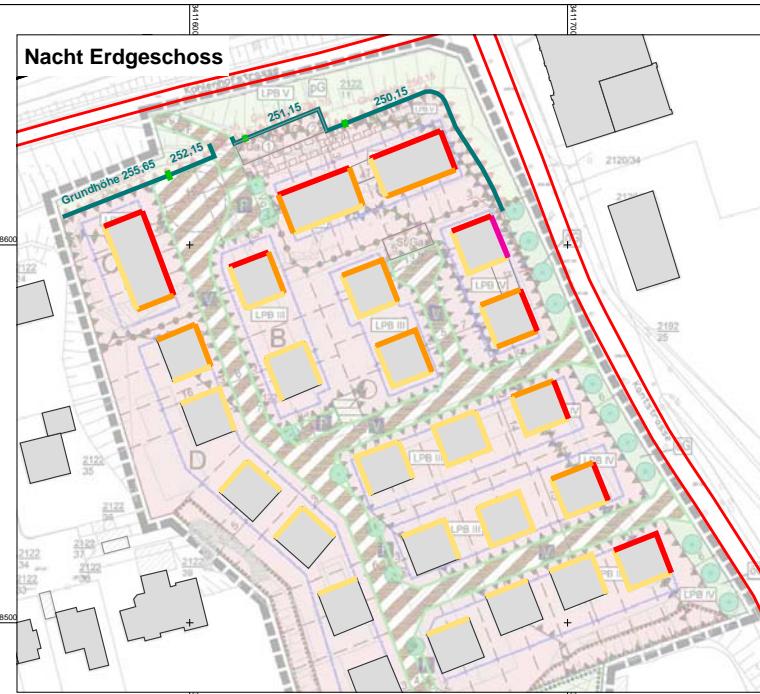
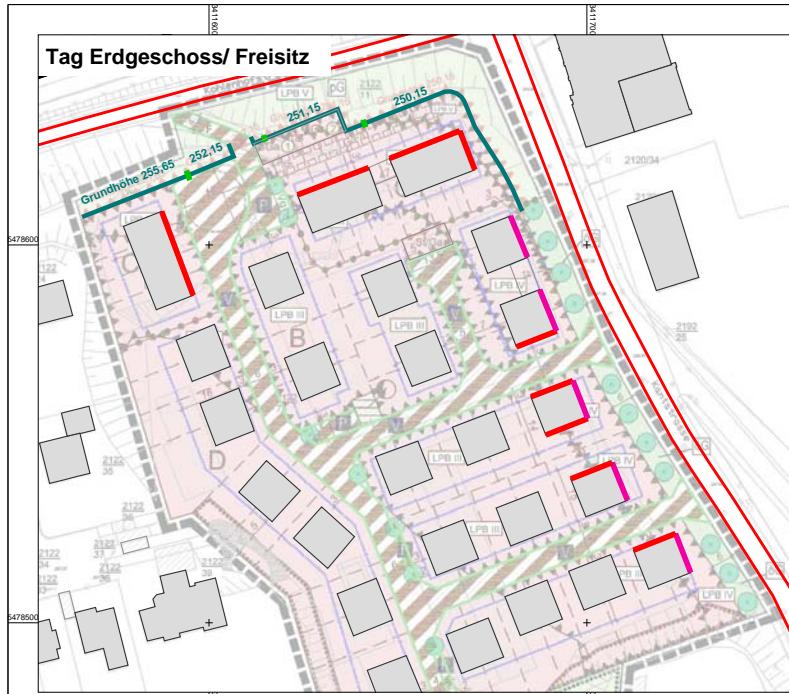
Mail: info@firu-gfi.de

Internet: www.firu-gfi.de

FIRU OR mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern



info@firu-gfi.de



Unter Berücksichtigung der Lärmschutzanlage verringern sich die Verkehrslärmeinwirkungen in der ersten Baureihe hinter der Lärmschutzanlage in Höhe des Erdgeschosses deutlich um 2 bis 7 dB(A). Im 2. Obergeschoss (Dachgeschoss) ist durch die 3 m hohe Lärmschutzanlage keine relevante Minderung zu erreichen. Durch die Lärmschutzanlage werden insbesondere in den Erdgeschossen und den Freisitz- und Gartenbereichen die Verkehrslärmverhältnisse deutliche verbessert.

Bezogen auf den Nachtzeitraum ist wegen der hohen Emissionen des Schienenverkehrs – insbesondere durch den erwarteten nächtlichen Güterzugverkehr – trotz Lärmschutzanlage mit deutlichen Überschreitungen des Orientierungswerts Nacht für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) zu rechnen. Wegen dieser Überschreitungen sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

2.5.2 Passiver Schallschutz

Zum Schutz von innerhalb des allgemeinen Wohngebiets zulässigen störempfindlichen Nutzungen sind aufgrund der prognostizierten Verkehrslärmeinwirkungen passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die DIN 4109 definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbau teilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen. Die Anforderungen sind abhängig von den Lärmpegelbereichen, in denen die zu schützenden Nutzungen liegen. Die Lärmpegelbereiche werden vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“ abgeleitet. Dieser maßgebliche Außenlärmpegel bezieht sich auf den Tagzeitraum. Er ist gemäß Punkt 5.5 der DIN 4109 unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmarten (u.a. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen) zu ermitteln. Die Lärmpegelbereiche werden maßgeblich durch die Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen bestimmt. Wegen der hohen Schienenverkehrslärmeinwirkungen im Nachtzeitraum werden an die Schalldämmung der Außenbauteile von überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) um jeweils 5 dB(A) höhere Anforderungen gestellt.

Festsetzungsvorschlag:

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

Zum Schutz vor Außenlärm sind für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe November 1989, einzuhalten. Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben sich nach DIN 4109 aus den in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereichen. Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die folgenden resultierenden Schalldämm-Maße aufweisen:

<i>Lärmpegel- bereich</i>	<i>erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'w, \text{res}$ des Außenbauteils in dB</i>	
	<i>Aufenthaltsräume in Woh- nungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungs- stätten, Unterrichtsräume und ähnliches</i>	<i>Büroräume 1) und ähnliches</i>
II	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40

Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989, Tabelle 8 (Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.)

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu korrigieren.

Für Schlafräume und Kinderzimmer gelten wegen der Schienenverkehrslärmeinwirkungen in der Nacht gegenüber den sonstigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen um 5 dB(A) höhere erforderliche resultierende Schalldämm-Maße $R'w, \text{res}$. Für diese Schlafräume und Kinderzimmer ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung zu sorgen.

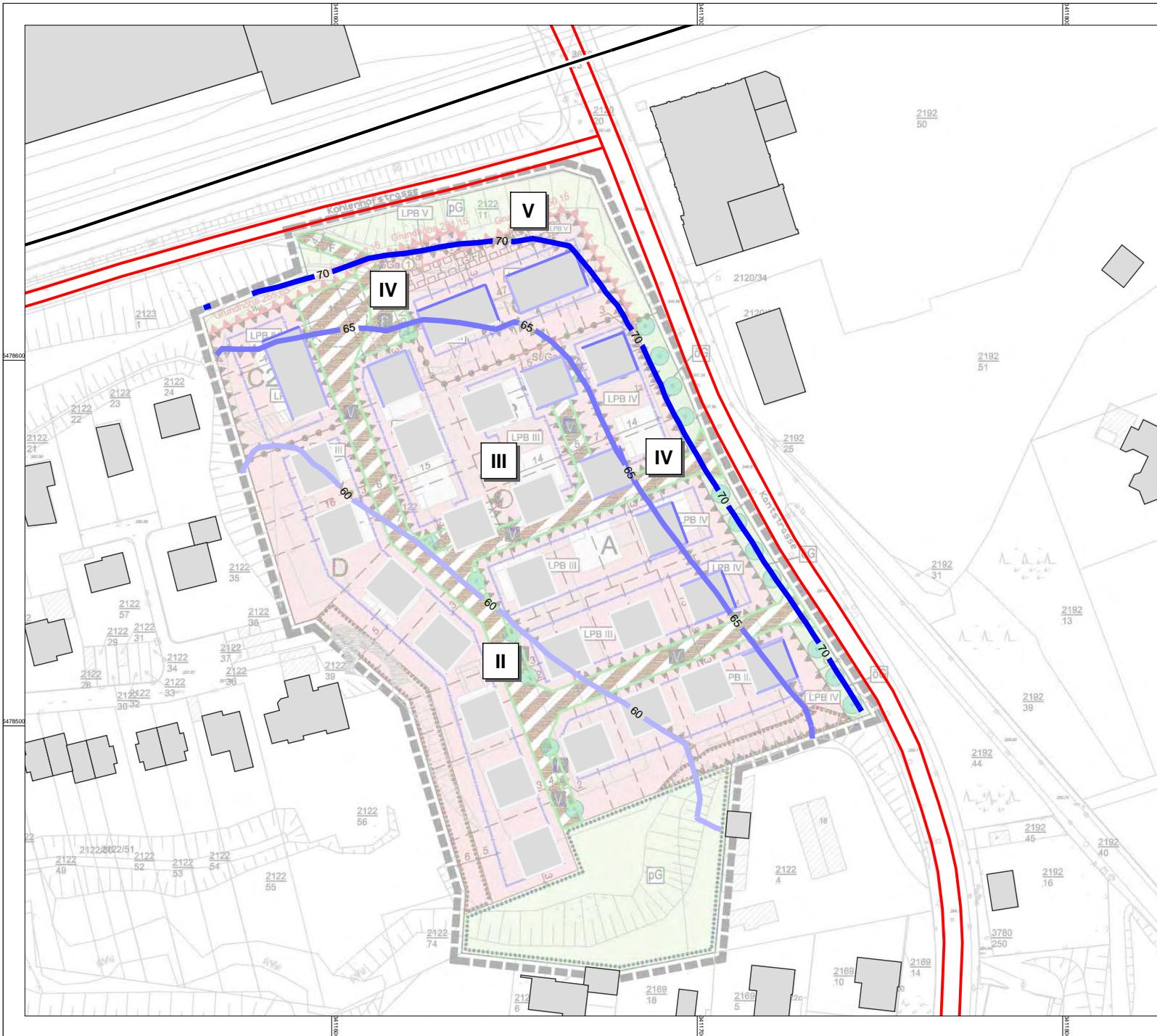
Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.“

Die resultierenden Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche innerhalb des Gelungsbereichs des Bebauungsplans sind in der folgenden Karte dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche sind in der Planzeichnung zu kennzeichnen.

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
ehemaliges BBK-Gelände
Stadt Kaiserslautern

Karte 13:
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
bei freier Schallausbreitung



Pegelwerte
in dB(A)

I	≤ 55
II	≤ 60
III	≤ 65
IV	≤ 70
V	≤ 75
VI	≤ 80
VII	> 80

Legende

- Emission Straße
- Emission Schiene
- Immissionsort
- Hauptgebäude

Originalmaßstab (A4) 1:1500
0 10 20 40 m

GfI

Gesellschaft für Immissionsschutz

Brahmsstraße 11
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@firu-gfi.de
Internet: www.firu-gfi.de

3 Gewerbelärmeinwirkungen

Nördlich der Bahnstrecke befinden sich Industriebetriebe. Zur Ermittlung der durch diese Betriebe im Nachtzeitraum im Plangebiet zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen wurden am 05.09. und am 06.09. orientierende Geräuschmessungen am nördlichen Rand des Plangebiets durchgeführt. Der Messort liegt am nördlichen Rand der Auffahrt zu der derzeit am nördlichen Rand des Plangebiets befindlichen Gaststätte ca. 6m über dem Straßenniveau der Kohlenhofstraße.

Die Geräuschmessungen wurden mit folgenden Messgeräten durchgeführt:

Schallpegelmesser:	Nor140, Serien-Nr. 1403777/09, Norsonic
Vorverstärker:	Type 1209, Serien-Nr. 12298, Norsonic
Mikrofon:	Type 1225, Serien-Nr. 106938, Norsonic
Kalibrator:	Type 1251, Serien-Nr. 32528, Norsonic

Alle Komponenten sind bis einschließlich 2011 geeicht. Das Messgerät wurde vor und nach den Messungen mit dem bis 2010 geeichten Kalibrator Type 1251, Serien-Nr. 32528 kalibriert.

Die Messungen fanden bei folgenden meteorologischen Verhältnissen statt:

05.09.2011, 21.40 - 21.050 Uhr

Temperatur:	16 C°	Bedeckung:	4/8
Luftdruck:	1022 hPa	Niederschlag:	-
rel. Luftfeuchte:	80%	Windrichtung:	südwest
Windstärke:	2		

06.09.2011, 05.19 - 05.52 Uhr

Temperatur:	12 C°	Bedeckung:	1/8
Luftdruck:	1023 hPa	Niederschlag:	-
rel. Luftfeuchte:	85%	Windrichtung:	-
Windstärke:	0		

Bei den Messungen wurde der Pegel-Zeit-Verlauf des A-bewerteten Schalldruckpegels in der Zeitbewertung „Fast“ (L_{AF}) mit einer Auflösung von 0,1 Sekunden aufgezeichnet. Gleichzeitig wurde jeweils das Audiosignal als wav-Datei abgespeichert. Mit Hilfe dieser Tonaufzeichnung wurden bei der Auswertung der Messungen die Teilzeiten ermittelt, in denen Fremdgeräusche wie z.B. Zugvorbeifahrten und Kfz-Vorbeifahrten auf der Kohlenhofstraße und der Kantstraße den momentanen Schalldruckpegel im Pegelzeitverlauf bestimmten.

Die Ergebnisse der Messungen sind in den folgenden Pegel-Zeitverläufen dargestellt.

Projekt: Schallpegelmessung geplanten Bebauung Kantstraße
Messung 05.09.2011

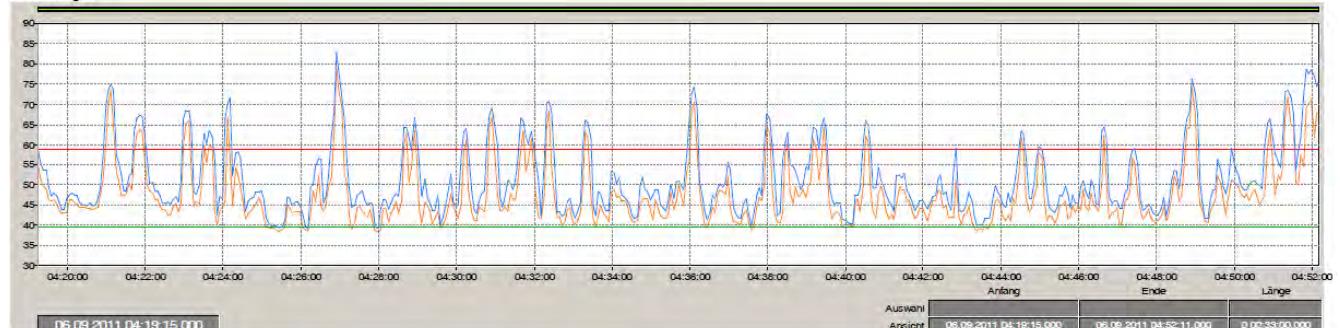
Messung 1



C:__Dateien\Schallpegelmessungen\20110905\KLINOR140_FILE_110905_0001.NBF
Quelle Berechnungsintervall Effektive Dauer
Einwirkungen gesamt 05.09.2011 20:40:41.000 - 05.09.2011 20:50:29.600 0 00:09:48.700 LAeq (dB) LAF(TM5) # (dB) LAF, 95% (dB)
69,1 dB 71,6 dB 40,5 dB

Projekt: Schallpegelmessung geplanten Bebauung Kantstraße
Messung 06.09.2011

Messung 2



C:__Dateien\Schallpegelmessungen\20110905\KLINOR140_FILE_110906_0002.NBF
Quelle Berechnungsintervall Effektive Dauer
Einwirkungen gesamt 06.09.2011 04:19:15.000 - 06.09.2011 04:52:12.100 0 00:32:57.200 LAeq (dB) LAF(TM5) # (dB) LAF, 95% (dB)
58,7 dB 63,8 dB 39,6 dB

Alle Zeitangaben beziehen sich auf mitteleuropäische Zeit (MEZ), Umrechnung auf mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ); Zeitangaben MEZ + 1 Stunde

Die Geräuscheinwirkungen am nördlichen Rand des Plangebiets wurden bei beiden Messungen bestimmt durch den Kfz-Verkehr auf der Kohlenhofstraße und durch den Schienenverkehr. Einzelne Zugvorbeifahrten verursachten Spitzenpegel von mehr als 80 dB(A), Kfz-Vorbeifahrten bis zu 75 dB(A). Die gemessenen Mittelungspegel lagen zwischen 59 und 69 dB(A). Gewerbegeäusche durch die bestehenden Betriebe waren während der Messungen nur in Zeiten ohne Kfz- und Schienenverkehr als gleichförmiges Rauschen wahrnehmbar. Nach den Höreindrücken entsprachen die Gewerbegeäuscheinwirkungen während der Messungen dem gemessenen Hintergrundpegel LAF,95% von rund 40 dB(A). Auffällige Impulse oder Töne der Gewerbegeäusche waren nicht wahrnehmbar.

Nach den Ergebnissen der Geräuschmessungen werden die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet durch den Verkehrslärm bestimmt. Gewerbelärmeinwirkungen, welche an den geplanten Gebäuden zu Überschreitungen der Orientierungswerte für Gewerbelärmeinwirkungen in allgemeinen Wohngebieten führen, sind nach den Ergebnissen der Geräuschmessungen nicht zu erwarten.

Durch die wegen des Verkehrslärms erforderlichen Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden sind auch bezogen auf potentielle Gewerbelärmeinwirkungen gesunde Wohnverhältnisse in den geplanten Wohngebäuden sichergestellt.

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 Gfl 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 Gfl mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU Gfl mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU Gfl mbH