

Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Die Aussagen der
Schalltechnischen Untersuchung
zum Bebauungsplan
"Südtangente, Teilplan Ost,
Änderung 2" sind auch im
Bebauungsplan "Südtangente,
Teilplan Ost, Änderung 3 und
Erweiterung" zu beachten.

in Kaiserslautern

im Auftrag des

**Deutschen Roten Kreuz / KV-Kaiserslautern,
AugustastraÙe 16 - 24
Kaiserslautern**

Bericht-Nr.: P15-227/3

vorgelegt von der
FIRU GFI mbH

02. März 2016

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen.....3

1.1 Aufgabenstellung.....3

1.2 Plangrundlagen.....3

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen4

1.4 Anforderungen.....4

2 Verkehrslärmeinwirkungen5

2.1 Emissionsberechnungen5

2.1.1 Schienenverkehrslärm.....5

2.1.2 Straßenverkehrslärm.....5

2.2 Immissionsberechnungen.....6

2.3 Beurteilung.....11

3 Gewerbelärmeinwirkungen13

3.1 Abschätzung der Gewerbelärmeinwirkungen Nacht.....13

3.2 Beurteilung.....16

4 Lärmschutzmaßnahmen.....17

4.1 Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen17

4.2 Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen22

Tabellen

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehrslärm..... 4

Tabelle 2: Emissionsberechnung, Schienenverkehrslärm..... 5

Tabelle 3: Emissionsberechnung, Straßenverkehrslärm..... 6

Tabelle 4: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß
DIN 4109 17

Karten

Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung, 4 m ü.Gr. Tag 7

Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung, 4 m ü.Gr. Nacht..... 8

Karte 3: Verkehrslärmeinwirkungen, mit Bebauungskonzept, Tag..... 9

Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen, mit Bebauungskonzept, Nacht..... 10

Karte 5: Abschätzung Gewerbelärmeinwirkungen Nacht Bestandsgebäude 14

Karte 6: Abschätzung Gewerbelärmeinwirkungen Nacht Planung 15

Karte 7: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 20

Karte 8: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 – informativ an geplanten
Gebäuden..... 21

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Für das DRK-Areal in Kaiserslautern werden städtebauliche Entwicklungsmöglichkeiten geprüft. Das Plangebiet wird begrenzt im Norden von der Augustastraße, im Osten von der Friedrichstraße und im Süden von der Barbarossastraße. Im Westen grenzt das Plangebiet an das Grundstück der Agentur für Arbeit. Südlich der Barbarossastraße befinden sich Gewerbegebiete, südlich dieser Gewerbegebiete verläuft die Haupteisenbahnstrecke. Geplant ist die Entwicklung eines Mischgebiets in mehreren Schritten. Die Ausfahrt der Krankentransport- und Rettungswagen des DRK soll auch nach der städtebaulichen Entwicklung des Grundstücks nach Osten auf die Friedrichstraße erfolgen.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Prüfung der Entwicklungsmöglichkeiten sind die Belange des Schallschutzes.

Relevante Geräuscheinwirkungen im Plangebiet sind insbesondere durch den Straßenverkehr auf der Barbarossastraße und durch den Schienenverkehr auf der Bahntrasse sowie durch die zulässigen gewerblichen Nutzungen in den Gewerbegebieten südlich der Barbarossastraße zu erwarten.

Als Grundlage für die Beurteilung der Schallschutzbelange im weiteren Planverfahren sind die Verkehrslärm und die Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet zu prognostizieren und zu beurteilen.

1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Städtebauliches Konzept mit Angaben zur geplanten Geschossigkeit und Nutzung;
- Digitale Geodaten (DGM) für das Plangebiet und die Umgebung;
- Schienenverkehrszahlen, Streckenparameter und Emissionspegel der Bahnstrecke 3303 (Kaiserslautern - Eselsfürth) und die Bahnstrecke 3280 (Kaiserslautern Hbf – Hochspeyer) für den Fahrplan 2015 und für das Prognosejahr 2025;
- Daten aus der Straßenverkehrszählung 2010, Kfz/24h und Lkw>3,5t/24h;
- Ortsbegehung und Bestandsaufnahme am 29.05.2015 und am 16.02.2016.

1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt nach:

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005].

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden weiterhin die in der Verordnung und in sonstigen Erkenntnisquellen genannten Berechnungsvorschriften herangezogen. Dies sind:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014, Anlage 2 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege [Schall 03];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise“ November 1989.

1.4 Anforderungen

Die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen und der Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005. Die Orientierungswerte für Mischgebiete sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehrslärm

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)		
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)	
		Verkehrslärm	Gewerbelärm
Mischgebiet (MI)	60	50	45

Nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist die Einhaltung der Orientierungswerte „wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.“

Zu den Orientierungswerten wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005 weiter ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

2 Verkehrslärmeinwirkungen

2.1 Emissionsberechnungen

2.1.1 Schienenverkehrslärm

Die Bahnstrecken 3303 (Kaiserslautern – Eselsfürth) und 3280 (Kaiserslautern Hbf – Hochspeyer) verlaufen in rund 180 m Entfernung südlich des Plangebiets und südlich der Gewerbebetriebe entlang der Barbarossastraße. Die Berechnung der Schienenverkehrsemissionen erfolgt auf Grundlage der durch das Bahn-Umwelt-Zentrum übermittelten Schienenverkehrszahlen für die Strecken 3303 (Kaiserslautern – Eselsfürth) und 3280 (Kaiserslautern Hbf – Hochspeyer) Prognose 2025 gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspiegels für Schienenwege [Schall 03]. Für den Bau oder die wesentliche Änderung von Schienenwegen der Eisenbahnen wurde der Schienenbonus zum 01.01.2015 abgeschafft. Gemäß Schall 03 werden für die Bahnstrecke folgende Emissionspegel berechnet:

Tabelle 2: Emissionsberechnung, Schienenverkehrslärm

Strecke 3303 KL-Eselsfürth			Gleis:		Richtung: Enkenbach-Alsenborn			Abschnitt: 1 Km: 0+000						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
		tags	nachts				tags			nachts				
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m							
5	_3303 GZ-E	2,0	2,0	80	696	-	74,4	60,2	29,0	77,4	63,2	32,0		
6	_3303 RB-VT	38,0	1,0	80	104	-	79,1	57,2	-	66,3	44,4	-		
7	_3303 RE-VT	5,0	-	80	138	-	70,7	49,7	-	-	-	-		
-	Gesamt	45,0	3,0	-	-	-	80,8	62,2	29,0	77,7	63,3	32,0		
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB			
0+000	-	-		-	-	-	-		-		-			
2+220	-	-		-	-	-	-		-		-			
Strecke 3280 KL-Hochspeyer			Gleis:		Richtung: Hochspeyer			Abschnitt: 2 Km: 0+000						
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
		tags	nachts				tags			nachts				
		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m							
4	_3280 GZ-E 01	20,0	28,0	100	696	-	85,6	70,3	43,9	90,1	74,8	48,4		
8	_3280 GZ-E 02	6,0	7,0	120	696	-	81,5	66,4	42,6	85,2	70,1	46,3		
9	_3280 RB-VT	17,0	2,0	150	104	-	79,5	54,1	-	73,2	47,8	-		
10	_3280 RE-ET	18,0	2,0	150	135	-	76,4	57,2	55,2	69,9	50,6	49,7		
11	_3280 S	77,0	12,0	150	135	-	81,9	63,5	61,6	76,9	58,4	56,5		
12	_3280 IC-E	7,0	1,0	150	257	-	76,4	58,7	48,1	70,9	53,2	42,7		
13	_3280 ICE	7,0	1,0	150	201	-	72,6	54,4	46,1	67,1	49,0	40,7		
-	Gesamt	152,0	53,0	-	-	-	89,3	72,8	62,8	91,6	76,2	58,2		
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrlächenzustand c2		Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB		KLM dB			
0+000	-	-		-	-	-	-		-		-			
1+866	-	-		-	-	-	-		-		-			

2.1.2 Straßenverkehrslärm

Die Verkehrszahlen stammen aus der Straßenverkehrszählung 2010 und beinhalten Angaben zur Durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV in Kfz/24h), der Anzahl der Lkw in 24 h sowie dem prozentualen Lkw-Anteil auf den betreffenden Straßenabschnitten.

Zuschläge für Steigungen und Gefälle werden im digitalen Geländemodell ermittelt und bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Nach RLS-90 werden für die Straßenabschnitte die folgenden Emissionspegel berechnet:

Tabelle 3: Emissionsberechnung, Straßenverkehrslärm

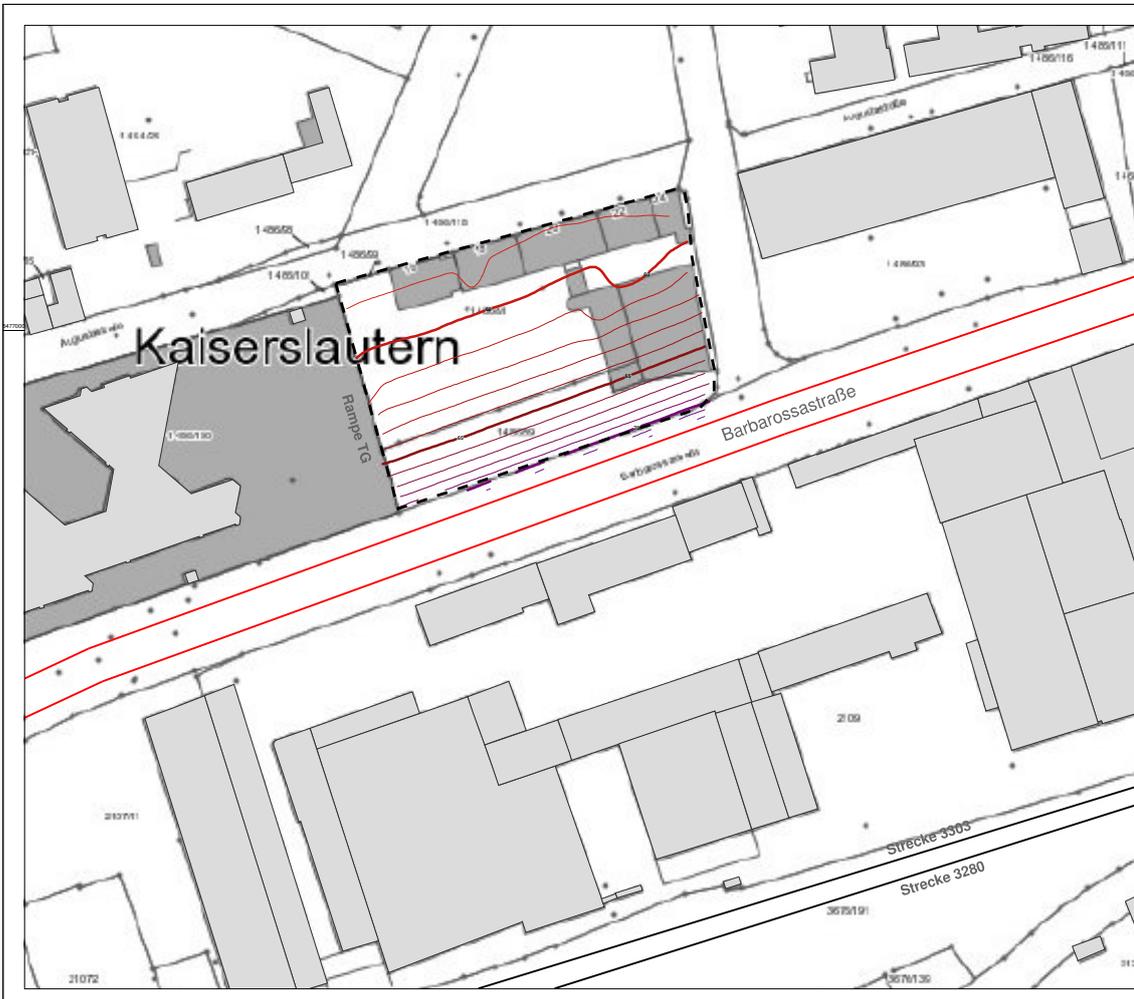
Straße	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Tag}	p _{Nacht}	v _{max}	L _{m,E T}	L _{m,E N}
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Barbarossastraße	18.900	1.134	208	3,3	3,3	50	63,6	56,3

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

2.2 Immissionsberechnungen

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen durch den Schienenverkehr und den Straßenverkehr erfolgt auf der Grundlage der o. a. Emissionspegel für den Prognosefall durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM) gemäß RLS-90 bzw. Schall 03. Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung sind in den Karten 1 und Karte 2 für freie Schallausbreitung in 4 m über Grund sowie auf Grundlage des Bebauungskonzepts geschossweise für das EG-DG in Karte 3 und Karte 4 dargestellt.



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

- Orientierungswert DIN 18005
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

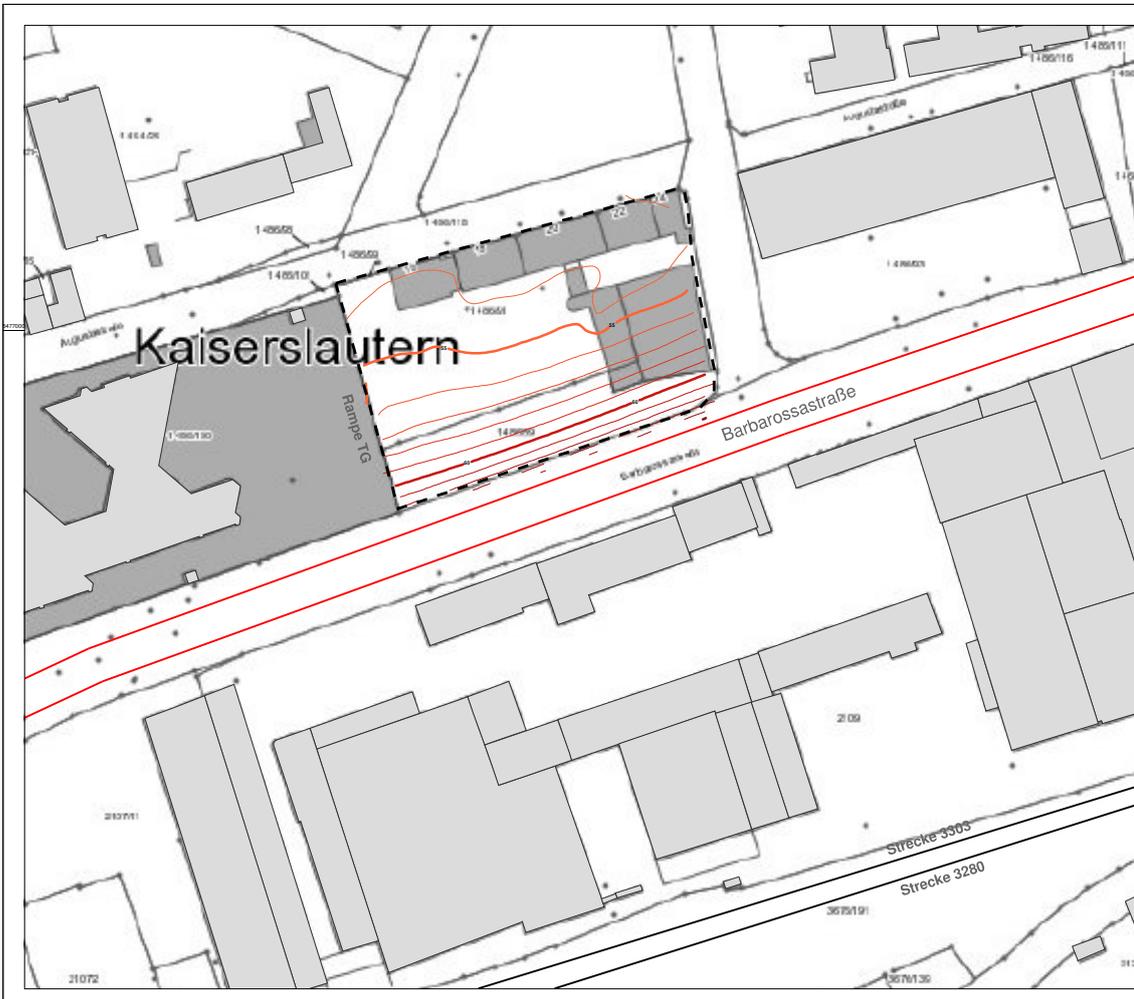
Isophone 4 m über Grund (2003; 2015-11-04)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	— Emission Schiene
35 <	— Emission Straße
40 <	
45 <	
50 <	
55 <	
60 <	
65 <	
70 <	
75 <	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:1500



Gfi
 Gesellschaft für Immissionsschutz
 Richard-Wagner-Straße 20-22
 67653 Kaiserslautern
 Telefon: 0631 / 36245-11
 Telefax: 0631 / 36245-15
 Mail: info@firu-gfi.de
 Internet: www.firu-gfi.de
 FIRU GF mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserslautern



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserlautern

Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00 - 06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN 18005
 - 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 50 dB(A) Mischgebiet
 - 55 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund (2003; 2015-11-04)

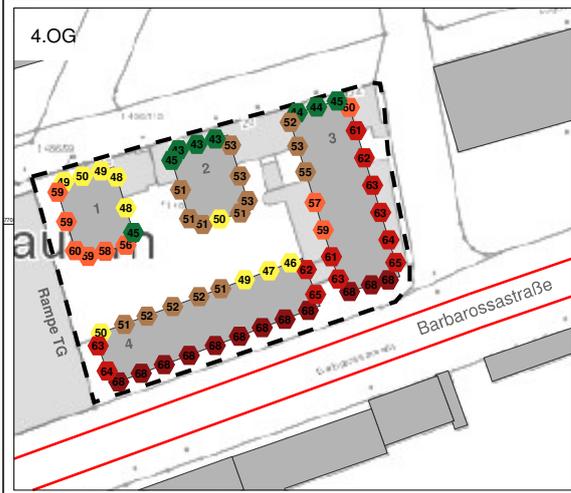
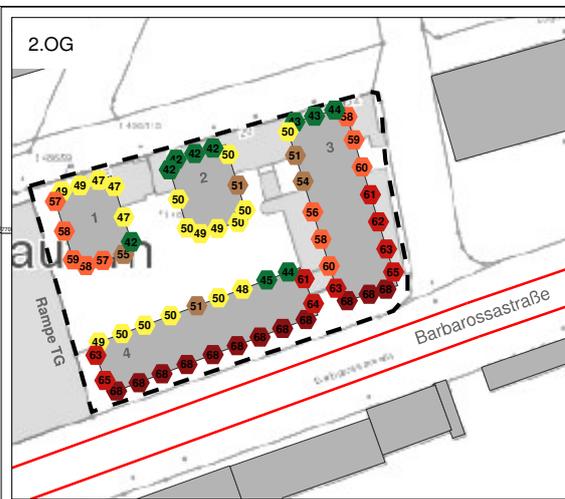
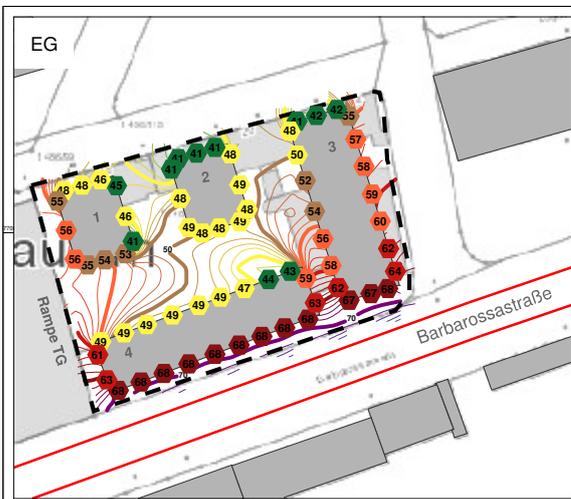
Pegel in dB(A)		Legende
≤ 35	Green	— Emission Schiene
<math>35 < 40</math>	Light Green	— Emission Straße
<math>40 < 45</math>	Yellow-Green	
<math>45 < 50</math>	Yellow	
<math>50 < 55</math>	Orange	
<math>55 < 60</math>	Red-Orange	
<math>60 < 65</math>	Red	
<math>65 < 70</math>	Dark Red	
<math>70 < 75</math>	Purple	
<math>75 < 80</math>	Blue	
<math>80 < </math>	Dark Blue	

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



Gfi
 Gesellschaft für Immissionsschutz
 Richard-Wagner-Straße 20-22
 67653 Kaiserlautern
 Telefon: 0631 / 36245-11
 Telefax: 0631 / 36245-15
 Mail: info@firu-gfi.de
 Internet: www.firu-gfi.de
 FIRU GF mbH - Ein Unternehmen der FIRU Gruppe Kaiserlautern
 firu@firu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

Karte 3:
Verkehrslärmwirkungen Tag

Beurteilungspegel Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr)

- Orientierungswert DIN 18005
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 60 dB(A) Mischgebiet
 - 65 dB(A) Gewerbegebiet

(Emissionsbänder Schiene nicht dargestellt)

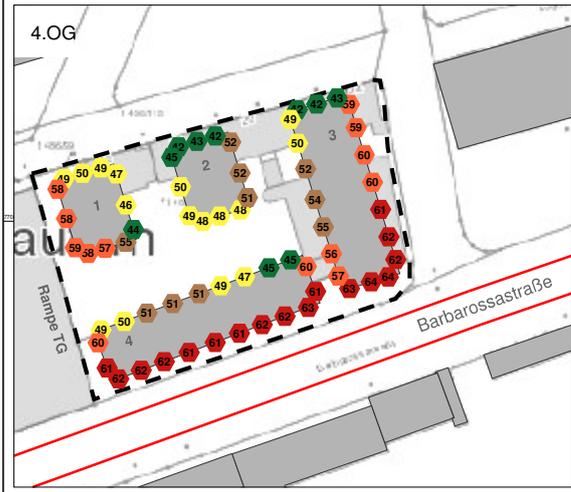
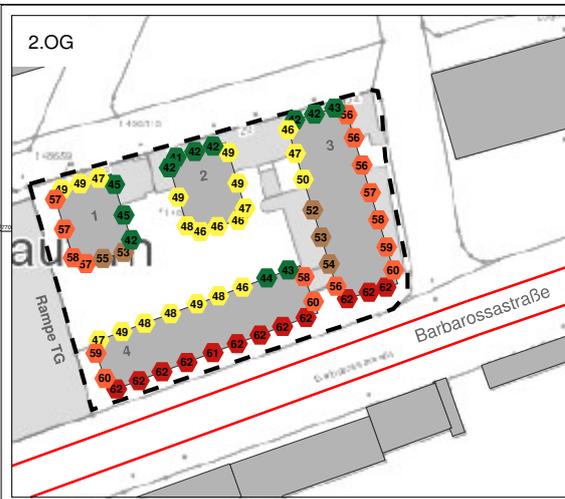
(2100,2102; 2015-11-04)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Immissionsort
<= 40	Emission Straße
<= 45	
<= 50	
<= 55	
<= 60	
<= 65	
<= 70	
<= 75	
<= 80	

Originalmaßstab (A4) 1:1500



Gfi
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67653 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@gfi-gli.de
Internet: www.fiu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

Karte 4: Verkehrslärmwirkungen Nacht

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00 - 06.00 Uhr)

- Orientierungswert DIN 18005
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 50 dB(A) Mischgebiet
- 55 dB(A) Gewerbegebiet

(Emissionsbänder Schiene nicht dargestellt)
(2100,2102; 2015-11-04)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Immissionsort
<= 40	Emission Straße
<= 45	
<= 50	
<= 55	
<= 60	
<= 65	
<= 70	
<= 75	
<= 80	

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



Gfi
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67653 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@gnu-gfi.de
Internet: www.gnu-gfi.de
FNU 02-1091 - Ein Unternehmen der FNU Gruppe Kaiserslautern

2.3 Beurteilung

Freie Schallausbreitung

Bei freier Schallausbreitung werden innerhalb der überbaubaren Fläche im Plangebiet Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 59 dB(A) und 70 dB(A) prognostiziert. Im Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) sind Verkehrslärmeinwirkungen zwischen 54 dB(A) und 62 dB(A) zu erwarten. Der Orientierungswert des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Mischgebieten von 60 dB(A) am Tag wird nahezu im gesamten Plangebiet deutlich überschritten. Der Orientierungswert Nacht von 50 dB(A) wird im gesamten Plangebiet zwischen 3 dB(A) bis 12 dB(A) überschritten. Der Schwellenwert von 70 dB(A) am Tag, bei dessen dauerhafter Überschreitung ohne Lärmschutzmaßnahmen Gesundheitsgefährdungen zu befürchten sind, wird im gesamten Plangebiet eingehalten. Der entsprechende Schwellenwert für den Nachtzeitraum von 60 dB(A) wird bei freier Schallausbreitung dagegen bis zu einem Abstand von rund 10 m zum nördlichen Straßenrand der Barbarossastraße überschritten. In den höheren Stockwerken ist auch noch in größerem Abstand zur Straße mit Überschreitungen zu rechnen.

Bebauungskonzept

Das vorliegende Bebauungskonzept reagiert auf die hohen Verkehrslärmbelastungen durch den Straßen- und Schienenverkehr südlich des Plangebiets, indem entlang der südlichen Plangebietsgrenze entlang der Barbarossastraße sowie im Osten des Plangebiets zwei geschlossene Bauriegel (Gebäude 3 und 4) vorgesehen sind. Die Schallabschirmung dieser Baukörper bewirkt eine deutliche Reduzierung der Verkehrslärmeinwirkungen an den der Straße und der Bahnstrecke abgewandten Fassaden der geplanten Bebauung und der Innenbereiche.

Unter Berücksichtigung dieses Bebauungskonzepts ergibt sich im gesamten Plangebiet nördlich des südlichen Bauriegels (Gebäude 4) und westlich des östlichen Bauriegels (Gebäude 3) eine deutlich Minderung der Verkehrslärmeinwirkungen.

Am Tag werden die höchsten Verkehrslärmeinwirkungen von bis zu rund 68 dB(A) in allen Stockwerken an den der Barbarossastraße zugewandten Südfassaden der geplanten Gebäude 3 und 4 berechnet. Auch an anderen Fassaden werden Überschreitungen des Tag-Orientierungswerts für Verkehrslärmeinwirkungen in Mischgebieten von 60 dB(A) prognostiziert. Jedes geplante Gebäude verfügt jedoch über mindestens eine Fassade bzw. größere Fassadenabschnitte, an denen der Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete oder sogar der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten wird.

Auch im Nachtzeitraum erfolgt durch die geplante Bebauung eine deutliche Verringerung der Verkehrslärmeinwirkung gegenüber dem Untersuchungsfall bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets. Allerdings wird auch unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in Mischgebieten von 50 dB(A) in der Nacht an

einem Großteil der Fassaden der geplanten Gebäude, vor allem in den oberen Stockwerken, um bis zu rund 15 dB(A) überschritten.

Zum Schutz von zulässigen störepfindlichen Nutzungen im Plangebiet vor den prognostizierten Verkehrslärmeinwirkungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

3 Gewerbelärmeinwirkungen

Das DRK-Gelände nördlich der Barbarossastraße ist im derzeit bestehenden Bebauungsplan „Südtangente“ der Stadt Kaiserslautern von 1993 als Mischgebiet festgesetzt. Südlich der Barbarossastraße befindet sich ein festgesetztes Industriegebiet. Wegen dieses Industriegebiets sind nach den Festsetzungen des bestehenden Bebauungsplans in dem Mischgebiet „entlang der Barbarossastraße“ keine Wohnungen zulässig. In den übrigen Mischgebietsteilen entlang der Augustastraße sind Wohnungen zulässig und bereits in den Gebäuden Augustastraße 18, 20, 22 vorhanden. Die in dem Industriegebiet zulässigen gewerblichen Nutzungen sind so zu betreiben, dass deren Gewerbelärmeinwirkungen an diesen nächstgelegenen derzeit schon bestehenden Wohngebäuden entlang Augustastraße 18, 20, 22 den Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete in der Nacht von 45 dB(A) nicht überschreiten.

Sonstige in Mischgebieten zulässige und im Tagzeitraum störepfindliche Nutzungen (z.B. Büronutzungen, Anlagen für kulturelle, soziale, gesundheitliche Zwecke) sind entlang der Barbarossastraße nicht ausgeschlossen und damit zulässig. Am Tag ist der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete von 60 dB(A) an der nächstgelegenen festgesetzten Baugrenze entlang der Barbarossastraße einzuhalten.

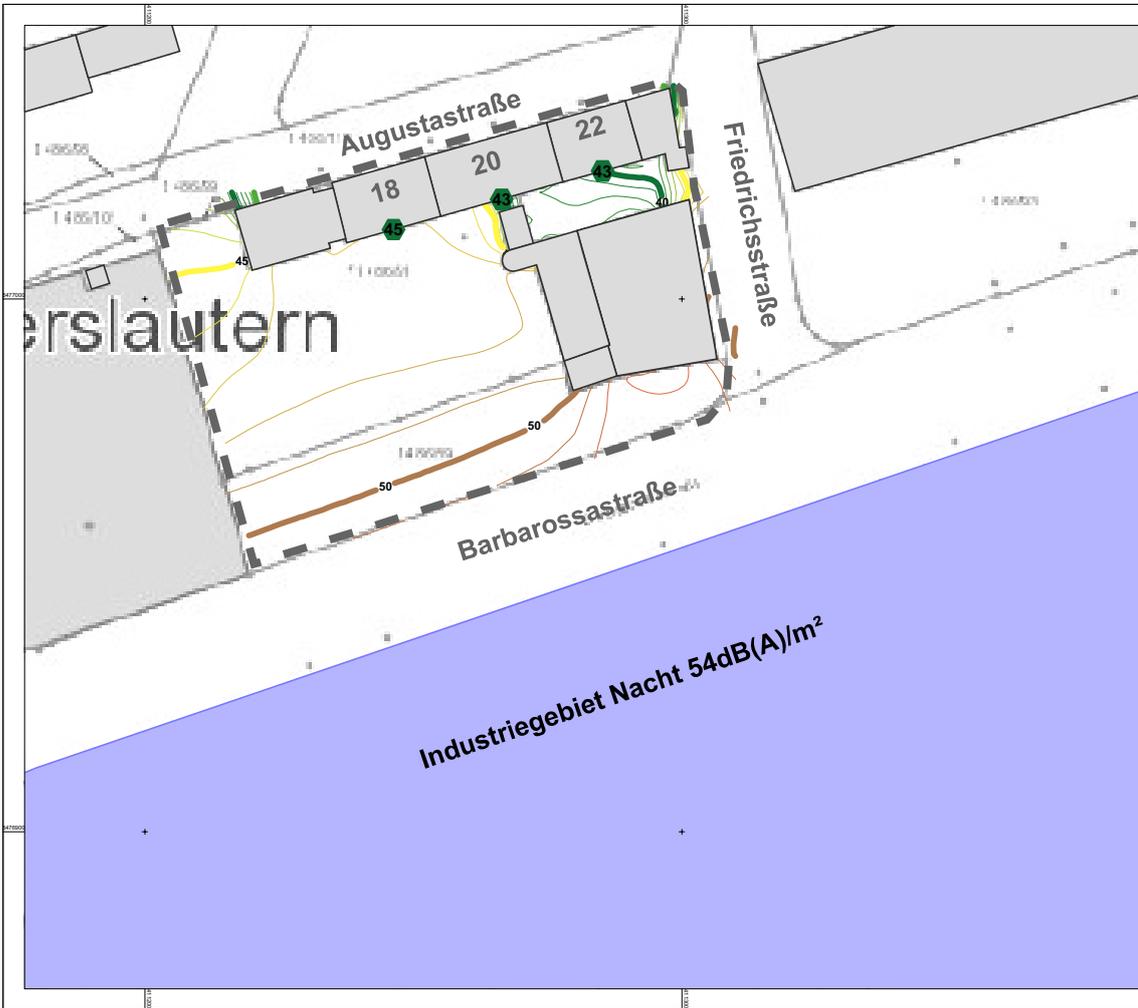
Nach Angaben der Gewerbeaufsicht bei der SGD Süd liegen keine Hinweise darauf vor, dass an den maßgeblichen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die bestehenden Betriebe in der Umgebung überschritten werden.

3.1 Abschätzung der Gewerbelärmeinwirkungen Nacht

Zur Abschätzung an der geplanten Bebauung auf dem DRK-Gelände in der Nacht zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen durch in dem Industriegebiet zulässigen gewerblichen Nutzungen werden schalltechnische Berechnungen durchgeführt. Zunächst wird berechnet, mit welchen flächenbezogenen Schallleistungspegel die Industriegebiete in der Nacht emittieren können, ohne dass an den derzeit bereits schon bestehenden Wohngebäuden Augustastraße 18, 20, 22 der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete in der Nacht von 45 dB(A) überschritten wird.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Karte 5 dargestellt. Demnach wird der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) in der Nacht am maßgeblichen Immissionsort an dem bestehenden Wohngebäude Augustastraße 18 gerade eingehalten, wenn die gesamte Fläche des benachbarten Industriegebiets südlich der Barbarossastraße mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 54 dB(A)/m² emittiert.

Auf der Grundlage des so ermittelten Schallleistungspegels von 54 dB(A)/m² werden in einem zweiten Rechengang die Gewerbelärmeinwirkungen an den geplanten Gebäuden auf dem DRK-Gelände berechnet. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Karte 6 dargestellt.



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

**Karte 5:
Gewerbelärmeinwirkungen Nacht
Bestandsgebäude**

Beurteilungspegel Nachtzeitraum
(22.00-06.00 Uhr)

Orientierungswert DIN 18005
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
- 45 dB(A) Mischgebiet
- 55 dB(A) Gewerbegebiet

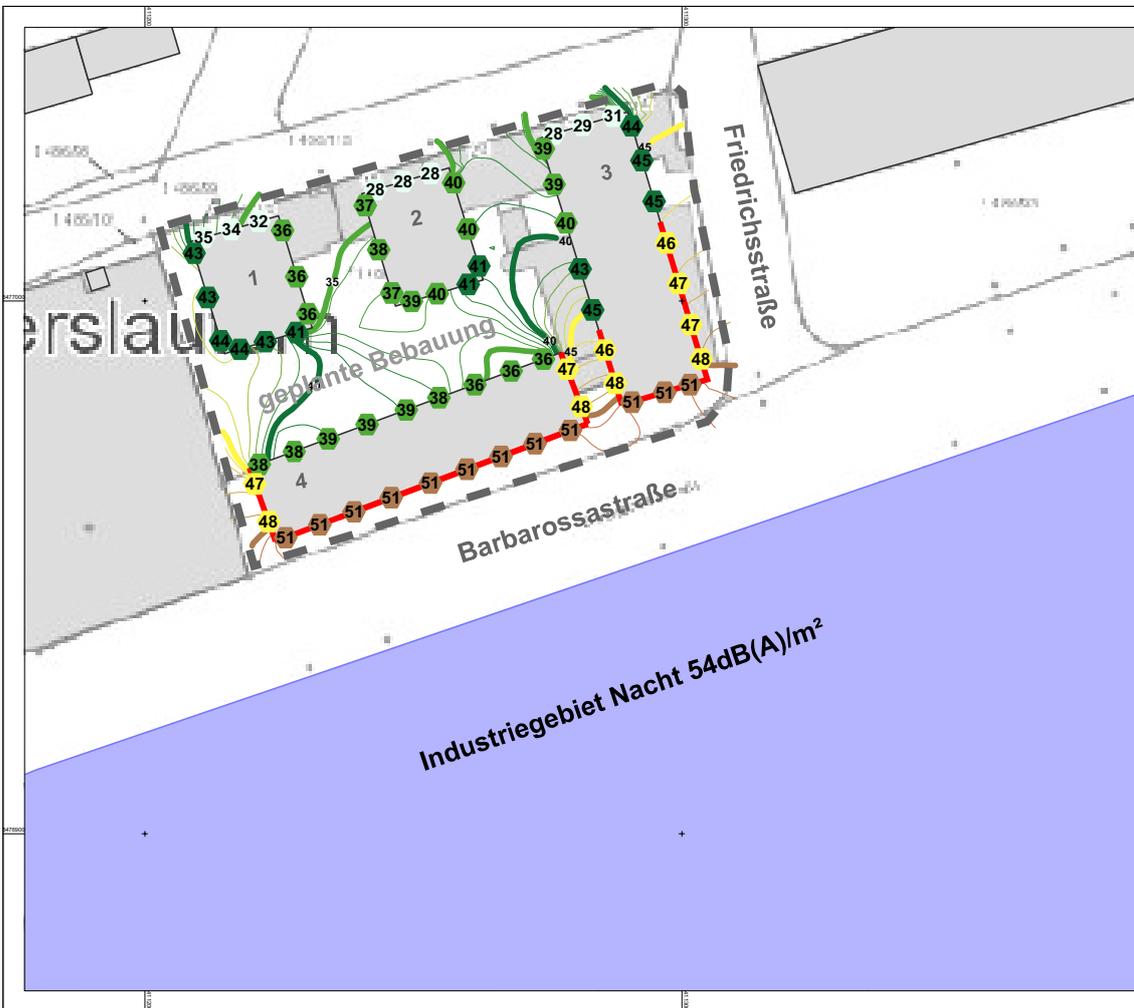
Isophone 4 m über Grund
(4000; 2016-03-02)

Pegel in dB(A)		Legende
<= 35	Light Green	— Fassade Überschreitung
35 <	Green	— Flächenschallquelle
40 <	Yellow-Green	
45 <	Yellow	
50 <	Orange	
55 <	Red-Orange	
60 <	Red	
65 <	Dark Red	
70 <	Purple	
75 <	Dark Blue	
80 <	Blue	

Originalmaßstab (A4) 1:1000



Gfi
Gesellschaft für Immissionsschutz
Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern
Telefon: 0631 / 36245-11
Telefax: 0631 / 36245-15
Mail: info@fu-gfi.de
Internet: www.fu-gfi.de
FRU GE mbH - Die Unternehmen der FRU-Gruppe Kaiserslautern



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

Karte 6: Gewerbelärmwirkungen Nacht Planung

Beurteilungspegel Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr)

- Orientierungswert DIN 18005
- 40 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
 - 45 dB(A) Mischgebiet
 - 55 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 4 m über Grund (4100; 2016-03-02)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Fassade Überschreitung
<= 40	Flächenschallquelle
<= 45	
<= 50	
<= 55	
<= 60	
<= 65	
<= 70	
<= 75	
<= 80	

Originalmaßstab (A4) 1:1000



Gfi
 Gesellschaft für Immissionsschutz
 Richard-Wagner-Straße 20-22
 67655 Kaiserslautern
 Telefon: 0631 / 36245-11
 Telefax: 0631 / 36245-15
 Mail: info@fu-gfi.de
 Internet: www.fu-gfi.de
 FRU GE mbH - Die Unternehmen der FRU-Gruppe Kaiserslautern

3.2 Beurteilung

Die Schallausbreitungsberechnungen auf der Grundlage des flächenbezogenen Schalleistungspegels für die Flächen des benachbarten Industriegebiets von 54 dB(A)/m^2 , bei dem an den bestehenden Gebäuden Augustastraße 18 der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete gerade eingehalten wird, ergeben für die straßenzugewandten Fassaden des geplanten Gebäuderiegels entlang der Barbarossastraße (Gebäude 4 in Karte 6) Gewerbelärmeinwirkungen von bis zu 51 dB(A) . Der Immissionsrichtwert für Gewerbelärmeinwirkungen in Mischgebieten in der Nacht von 45 dB(A) wird an den der Barbarossastraße zugewandten Fassaden des Gebäuderiegels überschritten. Überschreitungen sind auch an den schmalen Seiten des Gebäuderiegels 4 und an der Südfassaden und den südlichen Teilen der West- und der Ostfassade des Gebäudes 3 zu erwarten. Die Fassadenabschnitte mit Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 45 dB(A) in der Nacht sind in Karte 6 rot gekennzeichnet.

An der Nordfassade des Gebäuderiegels 4 und am größten Teil der Westfassade des Gebäudes 3 sowie an allen Fassaden der Gebäude 1 und 2 wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

Wegen der im Nachtzeitraum zu erwartenden Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen in der Mischgebieten in der Nacht sind an den betroffenen Fassaden Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

4 Lärmschutzmaßnahmen

4.1 Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen

Zum Schutz vor den Verkehrslärmeinwirkungen der Barbarossastraße und der Bahnstrecke wird empfohlen, die Grundrisse von Wohnungen in den geplanten Gebäuden 4 und 5 sind so zu gestalten, dass lärmempfindliche Räume (Wohn-, Schlaf-, und Kinderzimmer) und Freibereiche (Freisitz, Balkon) an den ruhigeren, der Barbarossastraße und der Bahnstrecke abgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden.

Zur Sicherstellung verträglicher Innenpegel in den geplanten Aufenthaltsräumen ist die Festsetzung von passivem Schallschutz erforderlich.

Passiver Schallschutz

Die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen an den von Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag und in der Nacht betroffenen Fassadenabschnitten sind unter Schallschutzgesichtspunkten so zu dimensionieren, dass innerhalb dieser Räume gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind.

Die DIN 4109 definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen. Die Anforderungen sind abhängig von den Lärmpegelbereichen in denen die zu schützenden Nutzungen liegen (vgl. folgende Tabelle).

Tabelle 4: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Santorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
			erf. $R_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
 2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle: Auszug aus der DIN 4109

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 ermittelten Lärmpegelbereiche sind in Karte 7 dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche werden im vorliegenden Fall maßgeblich durch den Straßenverkehr auf der Barbarossastraße bestimmt. Im Nachtzeitraum sind an den der Barbarossastraße zugewandten Fassaden deutlich geringere Verkehrslärmeinwirkungen zu erwarten als im Tagzeitraum.

Es wird empfohlen, die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109, von denen das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile von konkreten Bauvorhaben abzuleiten ist, für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung in 16 m Höhe innerhalb des Plangebiets festzusetzen. Von den so definierten Anforderungen an das erforderliche Schalldämmmaß kann im Baugenehmigungsverfahren abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass zur Sicherstellung verträglicher Innenpegel geringere Maßnahmen ausreichen

Festsetzungsvorschlag passiver Lärmschutz:

„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 Tabelle aufgeführten Lärmpegelbereichen. Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die folgenden resultierenden Schalldämmmaße aufweisen:

Lärmpegelbereich	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß R'_{w,res} des Außenbauteils in dB	
	<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches</i>	<i>Büroräume und ähnliches</i>
III	35	30
IV	40	35
V	45	40

Die Tabelle ist ein Auszug aus 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 Raums zur Grundfläche des Raums nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu korrigieren.

In den betroffenen Aufenthaltsräumen ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung zu sorgen, soweit die Räume nicht über andere zulässige offenbare Fenster oder Türen verfügen und dadurch eine ausreichende Belüftung sichergestellt ist.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen

abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämmmaße erforderlich sind.“

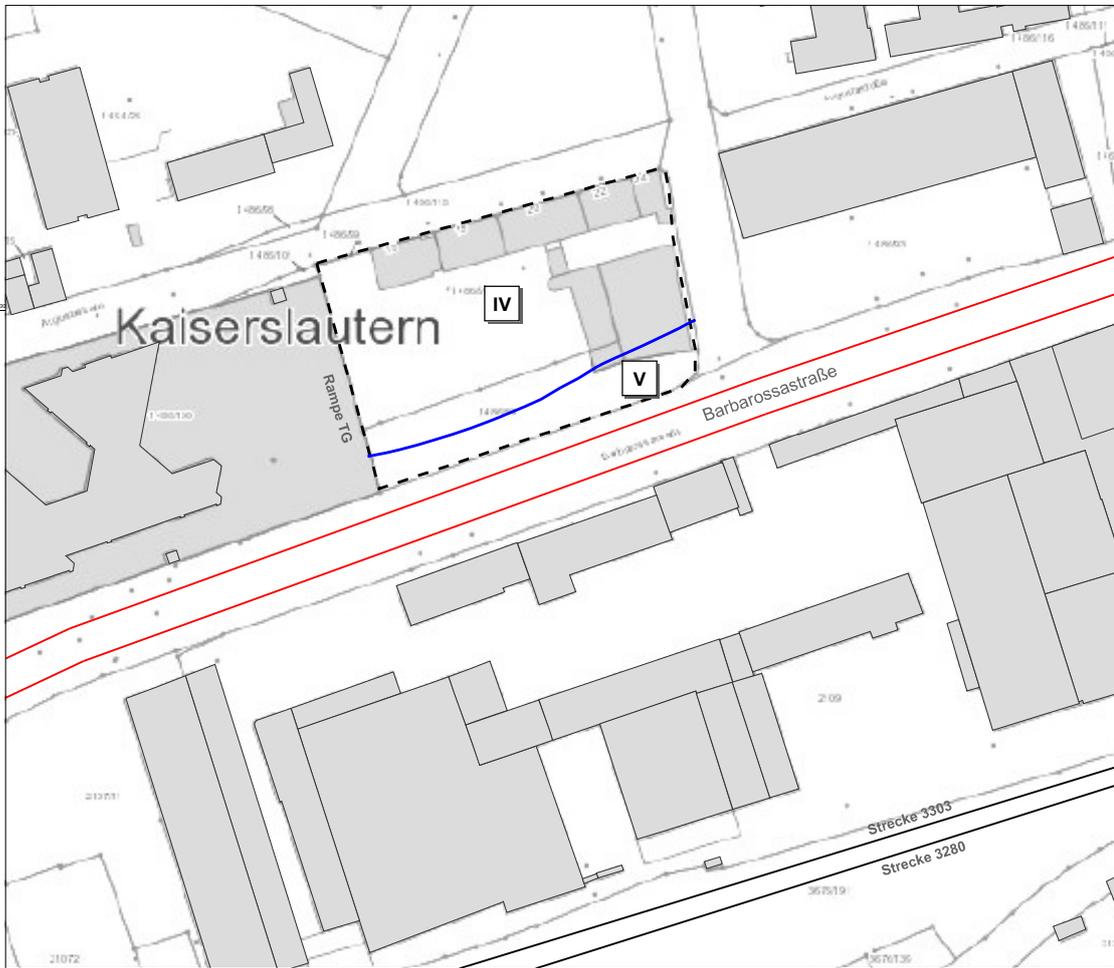
Die Lärmpegelbereiche sind in der Planzeichnung zum Bebauungsplan zu kennzeichnen.

Für die Festsetzungen des passiven Schallschutzes sind die Lärmpegelbereiche für den ungünstigsten Untersuchungsfall bei freier Schallausbreitung im Plangebiet in 16 m über Grund heranzuziehen (Karte 7). Informativ sind zusätzlich die Lärmpegelbereiche an den Fassaden der gemäß Bebauungskonzept geplanten Gebäude in Karte 8 dargestellt.

**Schalltechnische Untersuchung
zur Entwicklung
des DRK-Areals**

Kaiserslautern

Karte 7:
Resultierende Außenlärmpegel $L_{a, res}$
und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
in 16 m Höhe



**Pegelwerte
in dB(A)**

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
>	> 80

Legende

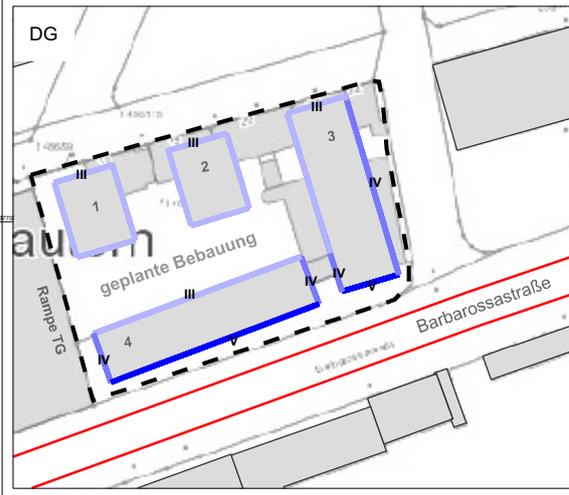
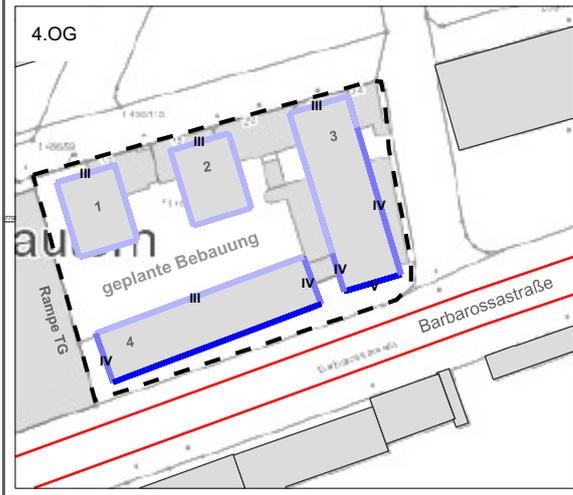
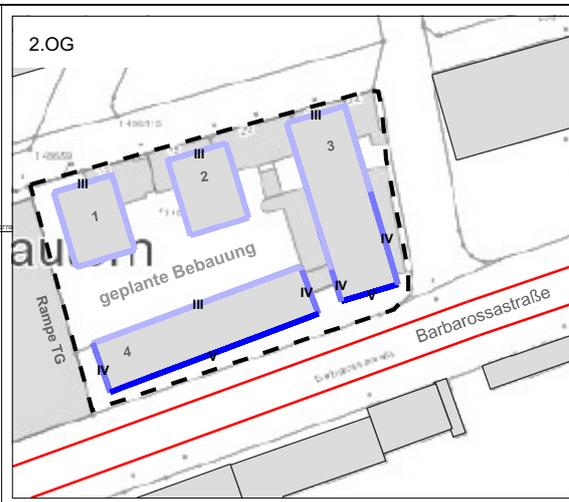
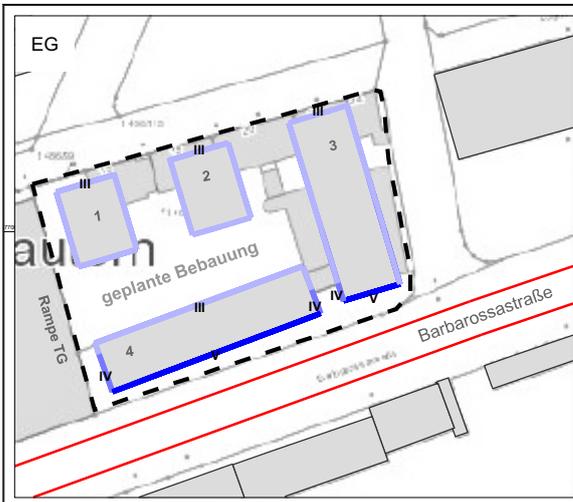
- Emission Schiene
- Emission Straße

Originalmaßstab (A4) 1:1500

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@fu-gfi.de
Internet: www.fu-gfi.de
FRU GfI mbH - Ein Unternehmen der FRU Gruppe Kolonnen
info@fu-gfi.de



Schalltechnische Untersuchung zur Entwicklung des DRK-Areals

Kaiserslautern

Karte 8:
Resultierende Außenlärmpegel $L_{a, res}$ und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

(Emissionsbänder Schiene nicht dargestellt)

Pegelwerte in dB(A)	Legende
I <= 55	— Emission Straße
II <= 60	
III <= 65	
IV <= 70	
V <= 75	
VI <= 80	
> 80	

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



Gfi
 Gesellschaft für Immissionsschutz
 Richard-Wagner-Straße 20-22
 67653 Kaiserslautern
 Telefon: 0631 / 36245-11
 Telefax: 0631 / 36245-15
 Mail: info@fu-gfi.de
 Internet: www.fu-gfi.de

4.2 Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm an Fassadenabschnitten der geplanten Bebauung entlang der Barbarossastraße und der Friedrichstraße im Nachtzeitraum sind geeignete Maßnahmen zum Schutz vor den Gewerbelärmeinwirkungen festzusetzen. Diese Maßnahmen haben sicherzustellen, dass an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten (in Karte 6 rot gekennzeichnet) durch eine geeignete Grundrissorientierung keine offenbaren Fenster von in der Nacht schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) angeordnet werden. Wenn offenbare Fenster von Schlaf- oder Kinderzimmern an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten angeordnet werden sollen, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die die Gewerbelärmeinwirkungen vor diesen Fenstern so mindern, dass vor den Fenstern die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Dies kann beispielsweise durch Prallscheiben oder unbeheizte Wintergärten, Balkonverglasungen etc. vor den offenbaren Fenstern der eigentlich schutzbedürftigen Schlaf- oder Kinderzimmer erfolgen.

Festsetzungsvorschlag

Entlang der in der Planzeichnung gekennzeichneten Baulinien/Baugrenzen ist sicherzustellen, dass keine offenbaren Fenster von im Nachtzeitraum schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- oder Kinderzimmern) angeordnet werden.

Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass unter Berücksichtigung der Regelungen der TA Lärm die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nach Ziff. 6.1 vor dem betroffenen Fenster eingehalten werden.

Die betroffenen Fassadenabschnitte sind in Karte 6 rot gekennzeichnet.

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 Teile davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH