

Auftraggeber: Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Abtlg. Wohnen
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe

Auftragnehmer: Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b Bundes-
Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Gutachten 12933-01

**Ermittlung und Beurteilung der zu er-
wartenden Geräuschimmissionen an den
geplanten Studierendenwohnungen
(Umbau Bestandsgebäude und Neubau)
auf dem KIT-Campus-Ost in Karlsruhe.**

Schallimmissionsprognose

Datum: 31. Oktober 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstand der Untersuchung	3
1.1. Situation und Aufgabenstellung.....	3
1.2. Eingangsdaten	3
2. Beurteilungsgrundlagen	4
2.1. DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau).....	4
3. Einwirkungen auf die geplanten Gebäude	5
3.1. Straßen- und Schienenverkehr	5
3.2. Anlagenlärm (Technologiezentrum).....	6
3.3. Geräuscheinwirkungen durch Sportlärm	7
4. Geräuscheinwirkungen auf die geplante Gebäude für Studierenden-wohnungen durch Verkehrslärm	9
4.1. Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm	9
4.2. Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm	9
5. Schallschutzmaßnahmen.....	10
5.1. Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms.....	10
6. Kurze Zusammenfassung.....	12

Anlagenverzeichnis
Literaturverzeichnis
4 Anlagen (13 Seiten)

1. Gegenstand der Untersuchung

1.1. Situation und Aufgabenstellung

Beim KIT-Campus-Ost, Rintheimer Querallee 2 in Karlsruhe ist ein Neubau eines Gebäudes für Studierendenwohnungen bzw. die Umnutzung eines ehemaligen Kasernengebäudes zu Studierendenwohnungen vorgesehen.

In der Anlage 1 ist die Lage der Gebäude im räumlichen Zusammenhang dargestellt.

Im Zuge der Planungen zu diesen Vorhaben sollte für eine entsprechende Abwägung die Straßen- und ggf. Schienenverkehrslärmimmissionen sowie sonstige Anlagengeräusche (Gewerbe- und Sportlärm) innerhalb des Plangebiets bzw. für die geplanten und für das bestehende Gebäude ermittelt und anhand der DIN 18005 [1] beurteilt werden.

Sofern die entsprechenden Planungsrichtpegel überschritten werden, sind für das betreffende bestehende und das geplante Gebäude die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [2] zu ermitteln für die Festlegung der baulichen Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm.

1.2. Eingangsdaten

Für die nachfolgenden Untersuchungen standen neben schriftlichen bzw. telefonischen Auskünften des Auftraggebers folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Katastergrundlage des Untersuchungsraums, Archivmaterial aus früheren Untersuchungen
- Digitales Geländemodell, Archivmaterial aus früheren Untersuchungen
- Verkehrsbelastungen im Umfeld des zu untersuchenden Bereichs; Archivmaterial aus früheren Untersuchungen [3]
- Schalltechnische Untersuchungen zu den umliegenden gewerblichen Nutzungen (Technologiepark) und zum Sportbetrieb (bestehende Sportanlagen und Freibad); Archivmaterial aus früheren Untersuchungen [3].
- Exposé mit den geplanten Neubau und Bestandsgebäude für die Nutzung als Studierendenwohnungen auf dem KIT-Campus-Ost

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Für die vorliegende Untersuchung sind die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [1] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

Nach DIN 18005 sollen in Abhängigkeit vom Gebietscharakter folgende schalltechnischen Orientierungswerte durch den Beurteilungspegel L_r nicht überschritten werden:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr
1	Reines Wohngebiet (WR)	50	40/35 ⁰⁾
2	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45/40 ⁰⁾
3	Friedhöfe, Kleingärten, Parkanlagen	55	--
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40 ⁰⁾
5	Dorf-, Mischgebiet (MD, MI)	60	50/45 ⁰⁾
6	Kern-, Gewerbegebiet (MK, GE)	65	55/50 ⁰⁾

⁰⁾ Der niedrigere Wert gilt für Geräusche von Industrie- und Gewerbebetrieben, sowie für Freizeitanlagen.

Das Beiblatt 1 der DIN 18 005 enthält den Hinweis, dass die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) jeweils für sich allein mit den o. g. Orientierungswerten zu vergleichen sind und nicht zusammengefasst werden sollen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, da andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

3. Einwirkungen auf die geplanten Gebäude

3.1. Straßen- und Schienenverkehr

Für die Untersuchungen der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr aus der Umgebung sind die Theodor-Heuss-Allee, die Rintheimer Querallee, die Straßen des Technologieparks und die Erschließungsstraße des ehemaligen Kasernengeländes maßgeblich. Nördlich verläuft die Trasse der geplanten Nordtangente Karlsruhe. Für diese Nordtangente besteht Baurecht, ob diese Variante jedoch tatsächlich realisiert wird, ist ungewiss. Dennoch werden für eine möglichst kritische Betrachtung die durch die geplante Nordtangente zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen mit berücksichtigt.

Im Sinne einer maximalen Betrachtung werden die Erschließungsstraßen innerhalb des Plangebiets mit einer beispielhaften Verkehrsmenge berücksichtigt. In der Anlage 2 sind in einem Übersichtsplan die betrachteten Verkehrswege dargestellt.

Bezüglich der Verkehrsverteilung auf den Tag- und Nachtzeitraum wurde auf die Angaben in der RLS-90 [4] zurückgegriffen. Bei der Bildung der Beurteilungspegel wurden die entsprechenden Zuschläge der RLS-90 für Steigungen, Signalanlagen oder Pegelerhöhungen durch Mehrfachreflexionen o. ä. berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 2 sind die zugrunde gelegten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), Lkw-Anteile und Angaben zur berücksichtigten Geschwindigkeit sowie zur Straßenoberfläche angegeben.

Tabelle 2: Verkehrskenndaten Straßenverkehr

lfd. Nr.	Straße	DTV [Kfz/24h]	p(t) [%]	p(n) [%]	v [km/h]	K _{StrO} [dB]
1	Theodor-Heuss-Allee, westlich Rintheimer Querallee	20.300	2,0	2,0	60/60	0
2	Theodor-Heuss-Allee, zw. Rintheimer Querallee und gepl. Nordtangente	15.900	2,0	2,0	60/60	0
3	Rintheimer Querallee	11.200	2,0	2,0	50/50	0
4	gepl. Nordtangente	18.500	2,7	2,7	100/80	- 2
5	Erschließungsstraßen Technologiepark	3.000	10,0	3,0	50/50	0
6	Erschließungsstraßen ehem. Kasernengelände	1.000	10,0	5,0	30/30	0

In den Tabellen bedeutet:

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
p(t), p(n):	Lkw-Anteil über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht tags, nachts
v(Pkw/Lkw):	zulässige Höchstgeschwindigkeiten
K _{StrO}	Korrektur Straßenoberfläche

Der Schienenverkehrslärm durch den Schienenverkehr der DB AG und durch die Straßenbahn entlang der Haid-und-Neu-Straße ist für den untersuchten Bereich nicht immissionsrelevant, so dass die Bewegungszahlen nicht gesondert aufgeführt werden. Gleichwohl wurden der Vollständigkeit halber die Immissionen bei den Berechnungen berücksichtigt.

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [4] bzw. Schall 03 [5] mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.1) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direkt-schall und Schall, der reflektiert wird.

3.2. Anlagenlärm (Technologiezentrum)

Für die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Technologiepark (südwestlich der geplanten Studierendenwohnungen) wurden die Emissionsansätze der DIN 18005 [1] herangezogen. Diese Ansätze können in der Bauleitplanung zur Bestimmung zukünftig zu erwartender Geräuscheinwirkungen von Gewerbeflächen verwendet werden, wenn die zukünftigen Nutzungen nicht vollständig bekannt sind und von einer bestimmungsgemäßen Nutzung der Gewerbegebietsflächen ausgegangen werden kann. Für Gewerbegebiete ohne Emissionsbegrenzung kann demnach eine Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A) je m² Grundstücksfläche tags und nachts zugrunde gelegt werden.

In der vorliegenden Untersuchung wird für die vorhandenen Gewerbegebietsflächen folgende Schallabstrahlung berücksichtigt:

Schalleistung $L_w'' = 60 \text{ dB(A) je m}^2$ tags und $L_w'' = 45 \text{ dB(A) je m}^2$ nachts.

Der um 15 dB reduzierte Ansatz für den Nachtzeitraum kann verwendet werden, da bereits Wohnnutzungen innerhalb des Technologieparks zugelassen oder vorhanden sind. Dadurch ist damit zu rechnen, dass die vorhandenen Betriebe aufgrund des um 15 dB erhöhten Schutzanspruchs im Nachtzeitraum bereits im Bestand Einschränkungen erfahren.

In der Anlage 2 sind in einem Übersichtsplan die betrachteten Flächen für die Berücksichtigung der Emissionen durch den Technologiepark dargestellt.

Nach TA Lärm [6] erfolgt die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschpegel bei den zu untersuchenden Immissionsorten nach der DIN ISO 9613-2 [10] für die detaillierte Prognose frequenzabhängig. Im vorliegenden Fall sind mit ausreichender Sicherheit nur A-bewertete Einzahlangaben für die Schall-

pegel verwendbar. In solchen Fällen kann nach A.2.3.1 der TA Lärm mit diesen Werten gerechnet werden.

Die Berechnungen wurden nach dem oben beschriebenen Verfahren mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.1) durchgeführt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

3.3. Geräuscheinwirkungen durch Sportlärm

Südwestlich des Plangebiets befinden sich Sportanlagen (Fußball, Cricket, Tennis) sowie ein Freibad mit Bolzplatz und Beachvolleyballfeldern, die hinsichtlich ihrer Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet zu untersuchen sind (siehe Anlage 2).

Die bestehenden Nutzungen der Sportanlagen einschließlich der zu erwartenden Zuschauerzahlen bei Punktspielen/Turnieren wurden bereits für frühere Untersuchungen [3] mit den entsprechenden Vereinen abgestimmt.

In die vorliegende Gesamtbetrachtung werden folgende Nutzungen einbezogen:

- Fußball 01
- Fußball 02
- Fußball/Rugby (2 Felder)
- Cricket
- Tennis (insgesamt 27 Plätze, aufgeteilt in 5 Plätze/10 Plätze/12 Plätze)
- Basketball
- Schwimmbad mit Außenbecken, Liegewiese, Bolzplatz, Beachvolleyball (3 Felder)

Für die nachfolgenden Untersuchungen wird eine maximale Nutzung der Sportanlagen an einem Samstag/Sonntag mit Punktspielen berücksichtigt. Der Sonntagmittag (13:00 – 15:00 Uhr) stellt bei der Bewertung nach 18. BImSchV [7] den kritischsten Beurteilungszeitraum dar, weshalb sich die nachfolgenden Untersuchungen auf diesen Zeitraum beschränken.

Als maximal mögliches Szenario wird eine parallele Nutzung aller Sportanlagen betrachtet. Für Fußball, Rugby und Cricket werden Punktspiele/Turniere berücksichtigt:

Maximalszenario Sonntag innerhalb der Ruhezeiten mittags (13-15 Uhr):

- Fußball 01/Fußball 02
Fußballspiele mit je 100 Zuschauern durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr
- Fußball/Rugby (2 Felder)
2 Fußballspiele parallel mit 100 Zuschauern durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr
- Cricket

- 1 Cricketspiel mit 40 Zuschauern durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr
- Tennis
Tennisspiele auf allen Plätzen parallel durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr
- Basketball
Basketball durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr
- Freibad (Außenbecken/Liegewiese/Bolzplatz/3 x Beachvolleyball)
Nutzung durchgehend zwischen 13:00 – 15:00 Uhr

Zur Ermittlung der Emissionen der Sportanlagen wurden die Ansätze der VDI 3770 [8] herangezogen. Für Cricket und Rugby wurden die Emissionsansätze für Fußball übernommen.

- Fußballspiel/Rugby mit 100 Zuschauern gemäß VDI 3770 [8], gesamt
Schiedsrichterpfeife/Spieler/100 Zuschauer $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$
- Cricketspiel mit 40 Zuschauern gemäß VDI 3770 [8], gesamt
Schiedsrichterpfeife/Spieler/40 Zuschauer $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$

Die Schallquellen und Schalleistungspegel der weiteren Schallquellen, auch für Tennis, Freibad, Bolzplatz, Beachvolleyball und Basketball wurden nach VDI 3770 [8] berücksichtigt.

Nach der aktuellen Fassung der 18. BImSchV [7] soll die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschpegel durch die Sportanlagen bei den zu untersuchenden Immissionsorten nach VDI 2714 [9] erfolgen. Diese Richtlinie wurde vom VDI mittlerweile zurückgezogen. Es wird dort empfohlen, die DIN ISO 9613-2 zu verwenden [10]. Daher soll im vorliegenden Fall nach diesem Verfahren mit A-bewertete Einzahlangaben für die Schalleistungen gerechnet werden. Das Verfahren mit A-bewertete Einzahlangaben nach DIN ISO 9613 und das in der 18. BImSchV [7] vorgesehene Verfahren der VDI 2714 führen nur zu geringfügig, schalltechnisch nicht relevanten Unterschieden in den Ergebnissen.

Die Berechnungen wurden nach der DIN ISO 9613-2 mit dem Schallausbreitungsrechnungsprogramm (SoundPLAN 8.1) durchgeführt. Die Immissionsberechnung berücksichtigt alle oben beschriebenen Einflüsse, es erfolgt eine Unterscheidung in Direkt-schall und Schall, der reflektiert wird.

4. Geräuscheinwirkungen auf die geplante Gebäude für Studierendenwohnungen durch Verkehrslärm

4.1. Geräuscheinwirkungen durch Verkehrslärm

Zur Darstellung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets werden flächenhafte Isophonenkarten für die Höhe des 2. Obergeschoßes für tags und nachts erstellt (siehe Anlagen 3.1 und 3.2).

Die Ergebnisse zeigen, dass im Tagzeitraum an den Fassaden des Bestandsgebäudes und an dem geplanten Gebäude eine Überschreitung der Planungsrichtpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) zu erwarten ist (beim geplanten Neubau i. w. an den Fassaden in Richtung Straße). Der Richtpegel für ein Mischgebiet (60 dB(A)) wäre eingehalten.

Im Nachzeitraum wäre sowohl der Richtpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von 45 dB(A) als auch für ein Mischgebiet von 50 dB(A) (beim geplanten Neubau i. w. an den Fassaden in Richtung Straße) überschritten.

Für Wohn- und Schlafräume der geplanten Studierendenwohnungen sind somit die Beurteilungspegel des kritischeren Nachtzeitraums heranzuziehen.

Aufgrund der Überschreitungen der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der weiteren zur Beurteilung herangezogenen Werte sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

4.2. Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm

Aus den Isophonenkarten für die Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm (einschl. Sportlärm) in den Anlagen 3.3 und 3.4 ist zu erkennen, dass in Bereichen des geplanten Gebäudes eine Überschreitung des Planungsrichtpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) zu erwarten ist. Der Richtpegel für ein Mischgebiet MI (60 dB) wäre eingehalten. Entsprechend wäre nachts der Planungsrichtpegel für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) an Teilbereichen des geplanten neuen Gebäudes überschritten, der Richtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) wäre eingehalten.

5. Schallschutzmaßnahmen

5.1. Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms

Bei einer Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] durch den einwirkenden Verkehrslärm sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Um eine abschirmende Wirkung zu entfalten, müssten mögliche aktive Lärmschutzmaßnahmen nahezu die Höhe der zu schützenden Stockwerke erreichen. Unter Berücksichtigung von Lärmschutzwänden/wällen in vertretbarer städtebaulicher Höhe wäre ein Schutz der beiden unteren Stockwerke (einschl. Freibereiche vor den Gebäuden), nicht jedoch der oberen Stockwerke der bis zu 7-geschoßigen Gebäude möglich.

Bei Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten.

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB [11] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [12] und die DIN 4109-2 [13], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Die o. g. Vorschriften sollen für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel herangezogen werden.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [13] werden wie nachfolgend beschrieben ermittelt. Dabei sind auch die Einwirkungen durch Anlagenlärm der benachbarten Gebiete zu berücksichtigen.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten werden nach DIN 4109 [12], [13] wie folgt ermittelt:

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (Nr. 4.4.5.7 nach DIN 4109-2 [13])

Rührt die Geräuschbelastung wie im vorliegenden Fall von mehreren Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [13], Abschnitt 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung.

$$L_{a,res} = \sum_i^n \left(10^{0,1 L_{a,i}} \right) dB$$

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), wie im vorliegenden Fall, ergibt sich nach DIN 4109-2 [13] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Den Anlagen 4 können die maßgeblichen Außenlärmpegel für Wohnräume entnommen werden (geschossweise Darstellung).

Für den geplanten Neubau zu Studierendenwohnungen bzw. für die geplante Umnutzung des alten Kasernengebäudes zu Studierendenwohnungen sind die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit von den in den Anlagen 4 geschossweise ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden der Gebäude nach DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Juli 2016, Abschnitt 4.5.5 zu ermitteln und bei den Planungen zu berücksichtigen.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße hat i. d. R. im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Juli 2016, i. V. m. E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Für Schlafräume sollte durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sichergestellt sein.

6. Kurze Zusammenfassung

Beim KIT-Campus-Ost, Rintheimer Querallee 2 in Karlsruhe ist ein Neubau eines Gebäudes für Studierendenwohnungen bzw. die Umnutzung eines ehemaligen Kasernengebäudes zu Studierendenwohnungen geplant.

Im Zuge der Planungen zu diesen Vorhaben sollte die Straßen- und ggf. Schienenverkehrslärmimmissionen sowie sonstige Anlagengeräusche (Gewerbe- und Sportlärm) für das geplante und für das bestehende Gebäude ermittelt und anhand der DIN 18005 [1] beurteilt werden.

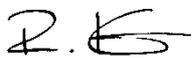
Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte bzw. Planungsrichtpegel der DIN 18005 durch die Verkehrs- und Anlagengeräusche werden für die geplanten Gebäude mit Studierendenwohnungen passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen erforderlich. Dazu wurden für das betreffende bestehende und das geplante Gebäude die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 ermittelt für die Festlegung der baulichen Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm.

Für Schlafzimmer, die von Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 betroffen sind, ist durch ein entsprechendes Lüftungskonzept sicher zu stellen, dass ein ausreichender Mindestluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern möglich ist.

Dieses Gutachten umfasst 12 Seiten Text und 4 Anlagen (13 Seiten).

Winnenden, den 31. Oktober 2019

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure



R. Kurz



Sachbearbeiter:



Dipl.-Ing.(FH) D. Groß

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtsplan mit dem bestehenden Kasernengebäude und dem geplanten
(1 Seite) Neubau
- Anlage 2: Übersichtsplan mit den berücksichtigten Verkehrswegen und den
(1 Seite) Anlagen in der Umgebung
- Anlage 3.1: Verkehrslärm an den betreffenden Gebäuden, Isophonenkarte
(1 Seite) Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 3.2: Verkehrslärm an den betreffenden Gebäuden, Isophonenkarte
(1 Seite) Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlage 3.3: Anlagenlärm an den betreffenden Gebäuden, Isophonenkarte
(1 Seite) Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 3.4: Anlagenlärm an den betreffenden Gebäuden, Isophonenkarte
(1 Seite) Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlagen 4: Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen, Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel
(7 Seiten) nach DIN 4109 für alle Geschosse (EG – 6. OG)

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2002 inkl. Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [2] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018 i. V. m. DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- [3] Gutachten 11965-01 vom 06.03.2019: " Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen durch und auf das Bebauungsplangebiet „Technologiapark Karlsruhe – Vogelsand – 3. Änderung“ in Karlsruhe - Rintheim." im Auftrag der Stadt Karlsruhe
- [4] RLS-90: „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, durch Schreiben Nr. 8/1990 - StB 11/14.86.22 -01/25 Va 90 des Bundesministers für Verkehr am 10.04.1990 eingeführt.
- [5] Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV, geändert am 18. Dezember 2014, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), BGBl. I 2014 S. 2271 - 2313.
- [6] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998; GMBI Nr. 26/1998 S. 503, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [7] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, Bundesgesetzblatt Teil I, S 1588 ff, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 01. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468)
- [8] VDI 3770 'Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen', Ausgabe September 2012
- [9] VDI Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988 – in 2006-10 zurückgezogen und auf Vorschlag durch DIN ISO 9613-2 (1999-10) ersetzt.
- [10] DIN ISO 9613-2 “Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999
- [11] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) vom 20. Dezember 2017 – Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
- [12] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- [13] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Übersichtsplan

Lage Nebau und Bestandsgebäude
für Studierendenwohnungen

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



Maßstab (A4) 1:750



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure + Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933

Anlage 1

Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Übersichtsplan

Lageplan mit den berücksichtigten Schallquellen

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle
- Oberfläche Straße
- Schienenachse

Auftraggeber:

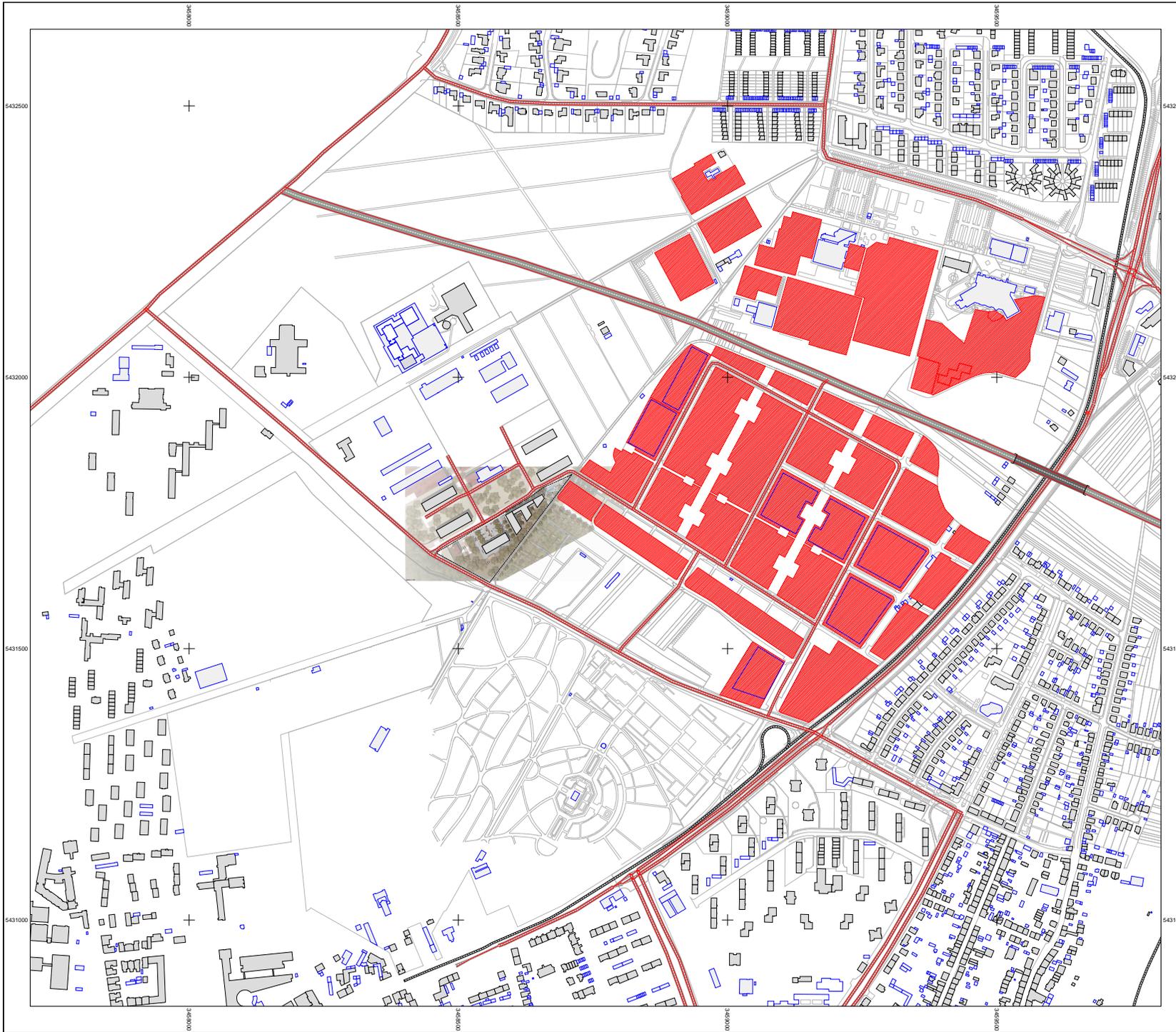
Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe

Maßstab (A4) 1:10000
0 50 100 200 300 m

KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933

Anlage 2





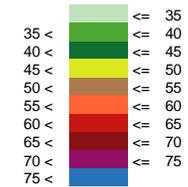
Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Verkehrslärm im Plangebiet / Übersichtsplan

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 8,7 m
 Beurteilungspegel Tag

Datum: 31.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 1010

Beurteilungspegel Tag LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
 Adenauerring 7
 73161 Karlsruhe



Maßstab (A4) 1:1250



KURUND FISCHER
 Beratende Ingenieure = Bauphysik
 Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.:
 Anlage 3.1



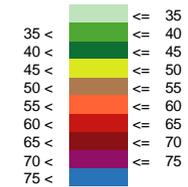
Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Verkehrslärm im Plangebiet / Übersichtsplan

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 8,7 m
Beurteilungspegel Nacht

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 1010

Beurteilungspegel Nacht LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
73161 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.:
Anlage 3.2



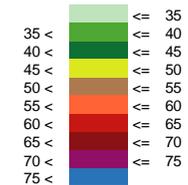
Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Anlagenlärm im Plangebiet / Übersichtsplan

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 8,7 m
Beurteilungspegel Tag

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 1011

Beurteilungspegel Tag LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
73161 Karlsruhe



Maßstab (A4) 1:1250



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.:
Anlage 3.3



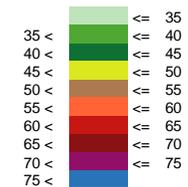
Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Anlagenlärm im Plangebiet / Übersichtsplan

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 8,7 m
Beurteilungspegel Nacht

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 1011

Beurteilungspegel Nacht LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
73161 Karlsruhe

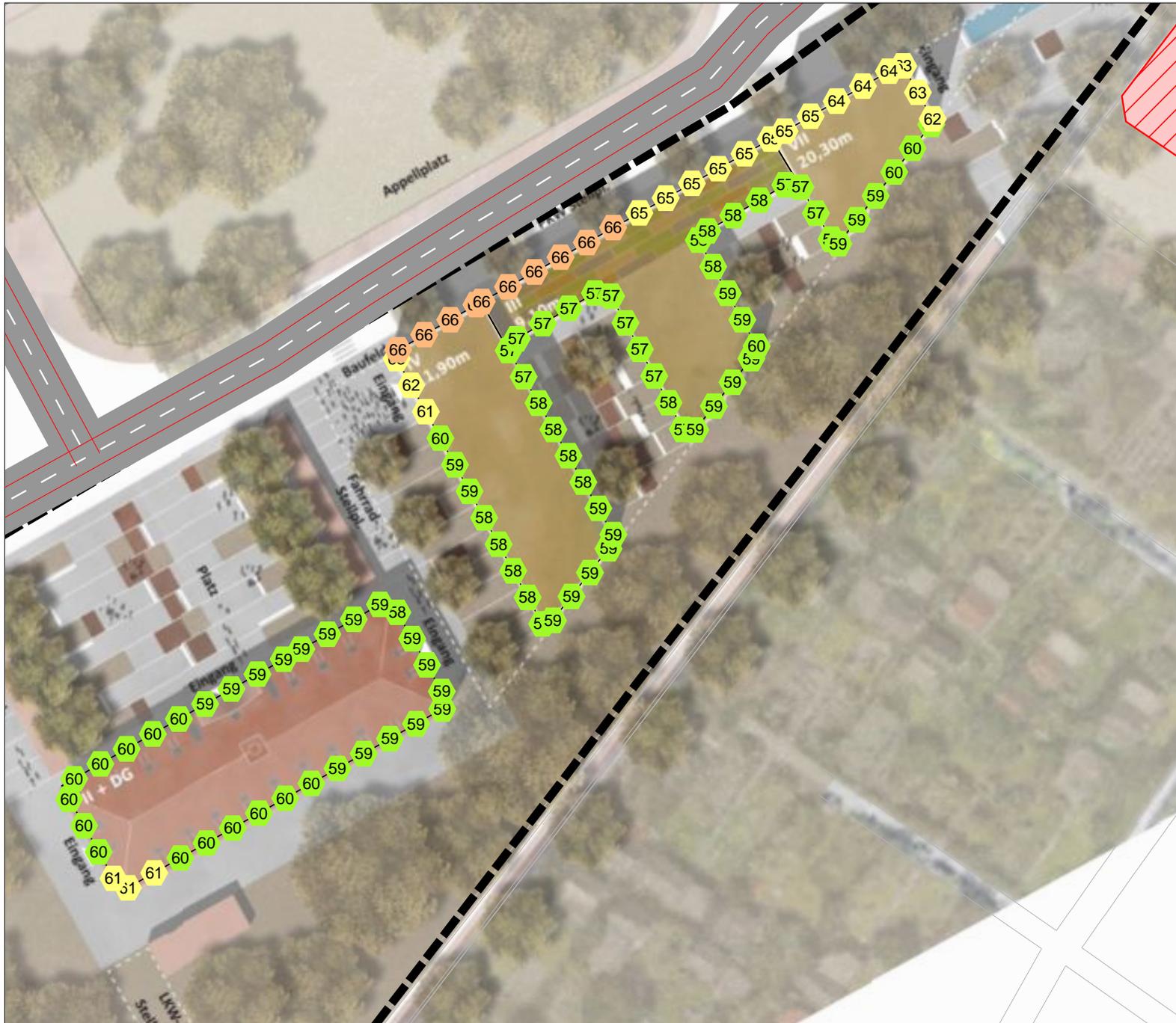


Maßstab (A4) 1:1250



KURUND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.:
Anlage 3.4



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebäudelärmkarte

Geschoss: EG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Emissionslinie Straße
	Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933
Anlage 4.1



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebüdelärmkarte

Geschoss: 1. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933
Anlage 4.2



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebäudelärmkarte

Geschoss: 2. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

	Hauptgebäude
	Nebengebäude
	Emissionslinie Straße
	Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 = 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933
Anlage 4.3



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebüdelärmkarte

Geschoss: 3. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe





Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebüdelärmkarte

Geschoss: 4. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



Maßstab (A4) 1:750



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure + Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933

Anlage 4.5



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebüdelärmkarte

Geschoss: 5. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	<= 55	Lärmpegelbereich I
55 <	<= 60	Lärmpegelbereich II
60 <	<= 65	Lärmpegelbereich III
65 <	<= 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	<= 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emissionslinie Straße
-  Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933
Anlage 4.6



Studierendenwohnungen KIT-Campus-Ost Karlsruhe

Gebäudelärmkarte

Geschoss: 6. OG

Datum: 31.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel
DIN 4109
in dB(A)

50 <	≤ 55	Lärmpegelbereich I
55 <	≤ 60	Lärmpegelbereich II
60 <	≤ 65	Lärmpegelbereich III
65 <	≤ 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	≤ 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Flächenschallquelle

Auftraggeber:

Studierendenwerk Karlsruhe AöR
Adenauerring 7
76131 Karlsruhe



KURZ UND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12933
Anlage 4.7