



*Zukunft
Gewissheit geben.*

GUTACHTEN

Nr. T 3086

im Rahmen der Bauleitplanung für Bebauungsplan K 76 „Limburger Straße II“ der Stadt Königstein im Taunus

Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet und
Berechnung passiver Schallschutzmaßnahme nach DIN 4109



Messstelle nach § 29b
(ehemals § 26) Bundes-
Immissionsschutzgesetz
(BlmSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Königstein
Burgweg 5
61462 Königstein

Datum: 22.12.2020

Unsere Zeichen:
UT-F2/Bsch/Ro

Dokument:
T3086.docx

Das Dokument besteht aus
34 Seiten
Seite 1 von 34

Ausgestellt am: 22. Dezember 2020

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH.

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber
1fach Auftragnehmer

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Karl Baumbusch
B. Eng. Arlene Rohmann

Managementsystem
ISO 9001 / ISO14001
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915
USt-IdNr. DE 111665790
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuev-hessen.de/impressum
Bankverbindung:
Commerzbank AG
BIC DRESDEFFXXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Matthias J. Rapp
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Betw. Erwin Blumenauer

Telefon: +49 69 7916-0
Telefax: +49 69 7916-190
www.tuev-hessen.de



Beteiligungsgesellschaft
von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
IS
Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main
Deutschland



Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....	5
3	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	6
3.1	Immissionsgrenzwerte nach der 16 BImSchV	8
3.2	Abwägungshinweise	8
4	Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen	10
4.1	Ausgangsdaten Straßenverkehr.....	10
4.2	Immissionsorte für die Einzelpunktberechnung	12
4.3	Berechnung der Beurteilungspegel und Ergebnisdiskussion	13
4.4	Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens	15
5	Passive bauliche Schallschutzmaßnahmen	16
5.1	Erläuterungen zur DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau –	16
5.2	Methodik zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach der DIN 4109-2:2018-01.....	19
5.2.1	Straßenverkehr.....	19
5.2.2	Schienenverkehr.....	19
5.2.3	Gewerbe- und Industrieanlagen.....	20
5.2.4	Wasserverkehr.....	20
5.2.5	Luftverkehr.....	20
5.2.6	Überlagerung mehrerer Schallimmissionen	21
5.2.7	Anmerkung zum Berechnungsverfahren.....	21
5.3	Berechnungsergebnisse.....	22
5.4	Belüftungseinrichtungen.....	23
5.5	Maßnahmen zum Schutz bebauter Außenwohnbereiche entlang der Bundesstraße 8.....	23
6	Textliche Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen	25
7	Fazit.....	26
8	Anlagenverzeichnis.....	27

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Königstein hat am 23.08.2018 den Aufstellungsbeschluss gemäß § 2 (1) BauGB für den Bebauungsplan K 76 „Limburger Straße II“ gefasst.

Der Bebauungsplan K76 „Limburger Straße II“ stellt eine Überplanung eines bebauten Gebietes dar, wobei zwei derzeit in Teilgebieten bestehende Bebauungspläne ersetzt werden sollen. Ziel des B-Plans die vorhandene Bestandsbebauung zu sichern und den Umgang mit einer gesunden Nachverdichtung zu regeln. Aus diesem Grund werden im B-Plan neue Baufenster aufgenommen, die die Möglichkeit einer Nachverdichtung bieten.

Das Plangebiet wird durch die am östlichen Rand verlaufende Bundesstraße B 8 sowie in durch die in Teilbereichen stark befahrene Limburger Straße im Zentrum mit Verkehrslärm beaufschlagt. Die Lage des Plangebiets kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

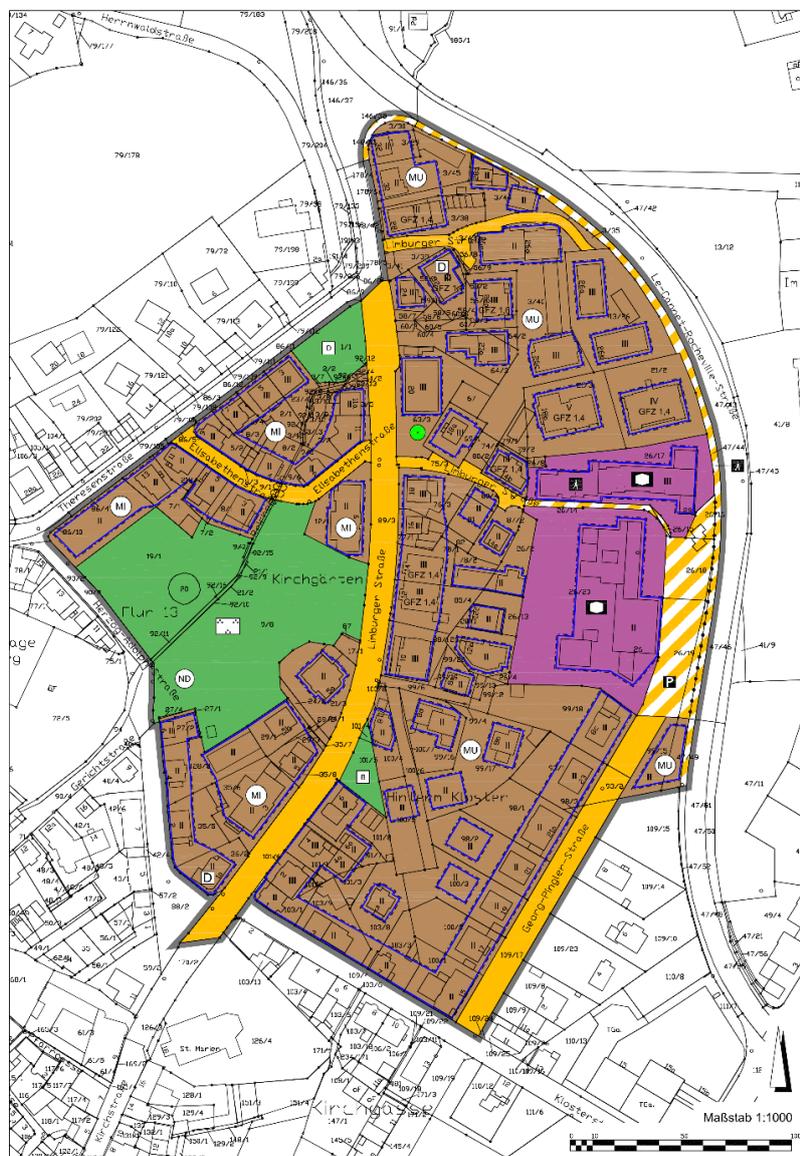


Abb. 1: Planausschnitt aus dem Bebauungsplanentwurf, Stand 07.07.2020, unmaßstäblich



Östlich der Limburger Straße, ist der Geltungsbereich des B-Plans als Urbanes-Gebiet (MU) ausgewiesen. Die im Osten liegende Fläche, die in der Farbe Magenta gekennzeichnet ist, ist als Fläche für den Gemeinbedarf ausgewiesen. Hier befindet sich ein katholisches Pfarramt sowie ein katholischer Kindergarten und ein Gemeindezentrum.

Westlich der Limburger Straße ist die Bebauung als Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Ebenfalls westlich der Limburger Straße befindet eine öffentliche Grünfläche (Flur 13; „Kirchgärten“)

Das Gelände fällt im Geltungsbereich von der Bundesstraße 8 im Osten von ca. 370 m über NN in Richtung Westen auf ca. 354 m an der Einmündung der Herzog-Adolph-Straße in die Theresenstraße ab.

Die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH wurde im Rahmen der Bauleitplanung von der Stadt Königstein mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens mit dem folgenden Inhalt beauftragt:

- Ortstermin in Königstein zur Inaugenscheinnahme der baulichen Ausgangssituation und des Straßenverlaufs einschließlich der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten.
- Erstellung eines digitalen Modells auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte (ALKIS) und einem Geländemodell DGM1. Die ALKIS Daten müssen durch den Auftraggeber in der vollständigen Layerstruktur zur Verfügung gestellt werden.
- Integration der Verkehrsmengen auf der B 8 und L 3369 in das Berechnungsmodell, wobei diese auf den in der Bauleitplanung üblichen Prognosehorizont von 10-15 Jahren abgestellt werden sollten.
- Integration der Verkehrsmengen auf Grundlage der Verkehrszählung der Stadt Königstein auf der Limburger Straße in das Berechnungsmodell.
- Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts durch den Straßenverkehr, wobei die Berechnung flächendeckend für 2 Immissionshöhen und zusätzlich geschossweise an ausgewählten Einzelpunkten vorgenommen werden.
- Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel nach DIN4109 für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen, wobei wir empfehlen, hier die aktuelle Version der DIN4109-1:2018 in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018 zu berücksichtigen.
- Vorschlag für die textliche Festsetzung hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan nach §9 (1) 24 BauGB für neu zu errichtende oder wesentlich zu ändernde Gebäude im Plangebiet.
- Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse in einem ausführlichen schalltechnischen Gutachten.



2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch den Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- Sechzehnte Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, Jahrgang 1990, Seite 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- Deutschen Institut für Bautechnik DIBt: Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB 2019/1 – Ausgabe 2019/1; Amtliche Mitteilungen 2020/1 (Ausgabe: 15. Januar 2020), siehe Internetseite <https://www.dibt.de/de/wir-bieten/technische-baubestimmungen>
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) (Umsetzung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2017/1) vom Juni 2018 und nochmals geändert durch die Änderungserlasse vom 18. September 2018 (StAnz. S. 1118) und vom 22. November 2018 (StAnz. S. 1431) (siehe unter der Internetseite <https://wirtschaft.hessen.de/landesentwicklung/bauen-und-wohnen/baurecht/bauordnungsshyrecht/verwaltungsvorschrift-technische-baubestimmungen-h-vv-tb>)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
- DIN 18005 Teil 1 vom Juli 2002, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987, Schalltechnische Orientierungswerte
- DIN 4109-1 vom Juli 2016 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-1 vom Januar 2018 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- DIN 4109-2 vom Januar 2018 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- Stadt Königstein im Taunus: Auszug aus der Liegenschaftskarte (ALKIS) im dwg-Format



- Stadt Königstein im Taunus: Geländedaten aus dem DGM 1 im ASC-Format
- Stadt Königstein im Taunus: Rechtsgültiger Bebauungsplan K48 „Limburger Straße“, von September 2005
- Planungsbüro Koch: Entwurf des Bebauungsplans K76 "Limburger Straße II" der Stadt Königstein im Taunus mit Begründung und Umweltbericht, Stand August 2020
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA in der Version 2020 mit Lima_7m.exe, Lima_7f.exe und Lima_7.exe vom 14.02.2019 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Straßendatenbank LISTRA X3, Version 3.3, für die Verwaltung von Straßenverkehrsdaten in LIMA; Schallschutzbüro Dipl.-Phys. W. Apfel

3 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil I enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Diese Ziele sind in allgemeiner Formulierung, z.B. im § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz oder in § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, enthalten.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstige Flächen) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)	und
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)	

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)	
-----------------	----------	--



d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)	

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) gelten Orientierungswerte in Höhe von

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A).	

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)	und
nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A).	

Bei Sondergebieten für Krankenhäuser und Pflegeanstalten werden z. B. jeweils die niedrigsten unter Buchstabe g) genannten Orientierungswerte tags und nachts herangezogen.

Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen herangezogen.

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und **nicht** addiert werden.

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in Innenstadtbereichen - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. 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 vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

3.1 Immissionsgrenzwerte nach der 16 BImSchV

Bei den Immissionsgrenzwerten (IGW) beim Bau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen, die zum Schutz der Nachbarschaft in § 2 der 16. BImSchV festgelegt sind, handelt es sich um Grenzwerte und nicht um Orientierungswerte; werden sie überschritten, sind Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei der Bestimmung des Umfangs des Lärmschutzes müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft, d.h. sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand, z.B. durch Verwendung von Überschussmaterial, erreicht werden kann.

1. Grundsätzlich sind der Tagwert und der Nachtwert einzuhalten. Jeweils nach der besonderen Nutzung der betroffenen Anlage oder des betroffenen Gebietes nur am Tag oder nur in der Nacht ist bei der Entscheidung der IGW für diesen Zeitpunkt heranzuziehen; nur auf den Tagwert kommt es an bei Gebäuden, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude
2. Es gelten folgende IGW nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV:

	Tag	Nacht
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
4. in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Urbanen Gebiete sind in der aktuellen 16. BImSchV noch nicht aufgeführt. In der neuen 16. BImSchV, welche ab März 2021 gültig ist, werden die **Urbanen Gebiete** mit aufgenommen und der **Schutzkategorie 3** gleichgestellt.

3. Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen, so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebieten zu ermitteln. Andere als die festgelegten IGW dürfen nicht herangezogen werden.

3.2 Abwägungshinweise

Eine Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (BVerwG, Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000). Nach diesem Urteil könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen



Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1.

Mit Urteil vom 22.03.2007 (4 CN 2.06) hat das Bundesverwaltungsgericht entschieden, dass es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft ist, auf aktiven Schallschutz durch Lärmschutzwälle oder -wände zu verzichten, wenn ein Bebauungsplan ein Wohngebiet ausweist, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen. In dieser Situation ist es zulässig, eine Minderung der Immissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen, die nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im Bebauungsplan festgesetzt werden können.

Der gesundheitsgefährdende Bereich liegt nach Urteilen des Bundesverwaltungsgerichtes (siehe hierzu z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04) bei Pegeln von größer 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht. Diese Werte werden insbesondere entlang innerstädtischer Hauptverkehrswege oder entlang von Güterverkehrsstrecken der Deutschen Bahn auch in Bereichen mit einer Wohnbebauung häufig überschritten. Unter bestimmten Rahmenbedingungen ist es unter städtebaulichen und umweltplanerischen Gesichtspunkten dennoch erforderlich – und bei der Anwendung sorgfältiger Instrumente vertretbar – in derart vorbelasteten Bereichen, je nach Situation des Einzelfalls, auch Wohnnutzungen zu ermöglichen. Damit es für die Bewohner nicht zu Gesundheitsgefahren kommt, gilt es, auch technische Vorkehrungen zu treffen, um in den Innenwohnbereichen adäquate Wohnverhältnisse zu schaffen. Diese technischen Maßnahmen können auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB im B-Plan festgesetzt werden.

Neben den Innenwohnbereichen umfasst das Wohnen auch die angemessene **Nutzung des Außenwohnbereiches**. Zum Außenwohnbereich zählen baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen, wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen (bebauter Außenwohnbereich) und sonstige zum Wohnen im Freien geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes (sog. unbebauter Außenwohnbereich). Hierzu zählen z. B. auch Gartenlauben, Grillplätze oder Kinderspielflächen von Wohnanlagen mit Sitzgruppen, die zum längeren Aufenthalt im Freien einladen. Als Immissionshöhe für die unbebauten Außenwohnbereiche wird hierbei eine Höhe von **2,0 m über dem Boden** in der Mitte der schutzbedürftigen Fläche berücksichtigt. Ob Flächen tatsächlich zum „Wohnen im Freien“ geeignet und bestimmt sind, ist jeweils im Einzelfall festzustellen. Nach der Rechtsprechung des BVerwG (Urteil vom 11. November 1988, - 4 C 11/87 - NVwZ 1989, 255) sind Freiflächen gegenüber Verkehrslärm nicht allein deswegen schutzbedürftig, weil die gebietspezifischen Immissionsgrenzwerte überschritten sind. Vielmehr müssen sie darüber hinaus zum Wohnen im Freien geeignet und bestimmt sein. Ein Außenwohnbereich liegt insbesondere **nicht** vor bei Vorgärten, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen, Flächen, die nicht zum „Wohnen im Freien“ benutzt werden dürfen, Balkonen, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche berücksichtigen die Lärmimmissionen für den Tageszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Abhängig vom Standort werden im Rahmen einer städtebaulichen Abwägung als Obergrenze im Einzelfall für eine zumutbare Geräuschbelastung im innerstädtischen Bereich auch in Wohngebieten die Vorsorgegrenzwerte nach der 16. BImSchV am Tage für Dorf-, Misch- und Kerngebiete nach §§ 5 – 7 BauNVO von 64 dB(A) angesehen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die aktuelle Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse, Schallimmissionen, Stand September 2017, der Stadt Frankfurt am Main verwiesen.

4 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen

In den vorliegenden Untersuchungen wurden die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der B 8 und der Limburger Straße im relevanten Streckenabschnitt berechnet.

4.1 Ausgangsdaten Straßenverkehr

Hinsichtlich der Genauigkeit der Verkehrszahlen wird angemerkt, dass eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 10 % zu einer Änderung der Pegel - sowohl der Emissions- wie auch der Immissionspegel - um gerade 0,4 dB(A), eine Änderung des Verkehrsaufkommens um 25 % zu einer Änderung der Pegel um ca. 1 dB(A) führt. Eventuelle geringfügige Änderungen der Verkehrszahlen haben somit einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Aussageunsicherheit des Gutachtens. Die nachfolgenden Verkehrsmengen sind auch der Datenbank in der Anlage 7 zu entnehmen.

Für die Abschnitte der B 8 und der L 3369 wurde auf die Verkehrszahlen von Hessen Mobil von 2015 zurückgegriffen. Aus den Verkehrszahlen von Hessenmobil gehen detaillierte Daten für die relevanten Abschnitte (Zählstelle 5816 0667 Königstein (N) OD - Königstein L 3369 OD; 5816 0708 Königstein L 3369 – Königstein L 3327 OD; 5816 0620 Ruppertshain (N) L 3016 – Königstein (N) L 3327) einschließlich der Verteilung Tag und Nacht sowie der Lkw-Anteil (p) für das Jahr 2015 hervor. Bei den Verkehrszahlen wurde für die Hochrechnung auf den Prognosehorizont von 2030 eine jährliche Verkehrszunahme um 0,5% berücksichtigt, was bei dem Zeitraum von 2015 bis 2030 eine Gesamtzunahme um 7,8% darstellt.

Damit ergeben sich für den Prognosehorizont die folgenden Verkehrsmengen:

Straßenabschnitt	Zählung von 2015	Hochrechnung auf 2030
B 8 (5816 0667) (Bereich nördl. Limburger Str.)		
Durchschnittliche Verkehrsstärke DTV in Kfz/24h	14159	15263
Stündliche Verkehrsstärke Tag M_T	816	880
Stündliche Verkehrsstärke Nacht M_N	139	150
Lkw-Anteil Tag p_T in %	2,3	2,3
Lkw-Anteil Nacht p_N in %	2,9	2,9
B 8 (5816 0708) (Bereich südl. Limburger Str.)		
Durchschnittliche Verkehrsstärke DTV in Kfz/24h	20809	22432
Stündliche Verkehrsstärke Tag M_T	1199	1293
Stündliche Verkehrsstärke Nacht M_N	204	220
Lkw-Anteil Tag p_T in %	2,5	2,5
Lkw-Anteil Nacht p_N in %	3,2	3,2
L 3369 (5816 0620)		
Durchschnittliche Verkehrsstärke DTV in Kfz/24h	2312	2492
Stündliche Verkehrsstärke Tag M_T	133	143
Stündliche Verkehrsstärke Nacht M_N	23	25
Lkw-Anteil Tag p_T in %	3,1	3,1
Lkw-Anteil Nacht p_N in %	4,3	4,3

Die Limburger Straße verläuft durch den Bebauungsplan K76. Für diese Straße wurden Verkehrszählungen für Tag und Nacht von der Stadt Königstein im Zeitraum von Dienstag, 01.12. – Mo. 07.12.2020 durchgeführt. Aufgrund der derzeitigen Lage durch die Corona-Pandemie ist momentan mit einem geringeren Verkehrsaufkommen zu rechnen. Aus diesem Grund wurden in Ab-

sprache mit der Stadt Königstein die gezählten Fahrzeugbewegungen um 20% erhöht. Die Lkw-Anteile für Tag und Nacht wurde nicht dokumentiert. Hier wurden in einer Maximalbetrachtung die tagsüber die Lkw-Anteile auf der B 8 und L 3369 in Höhe von 3 % ca. herangezogen wurden. Für die Nachtzeit wurde ein Lkw-Anteil von 1 % berücksichtigt. Damit ergeben sich die folgenden Werte.

Straßenabschnitt	Zählung 2020	+20%
Limburger Straße südl. Theresenstraße		
Durchschnittliche Verkehrsstärke DTV in Kfz/24h	2063	2476
Stündliche Verkehrsstärke M Tag	119	143
Stündliche Verkehrsstärke M Nacht	21	25
Lkw-Anteil Tag p_T in %	3	3
Lkw-Anteil Nacht p_N in %	1	1

Die Abschnitte der Bundesstraße der B 8 (0708 und 0667) befinden sich innerorts von Königstein und haben eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h in beiden Richtungen. Die Limburger Straße verläuft einspurig mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h von Süden nach Norden. Die Limburger Straße mündet an der nördlichen Grenze des Plangebietes in die B 8 an einer lichtzeichengeregelten Kreuzung ein. Von der Limburger Straße geht die Theresenstraße in Richtung Westen ab und geht dann in den Ölmühlweg / L 3369 über. Der Abschnitt der Theresenstraße hat eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h und verläuft zweispurig.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Straßenabschnitte und die jeweiligen Zählstellen farblich markiert.

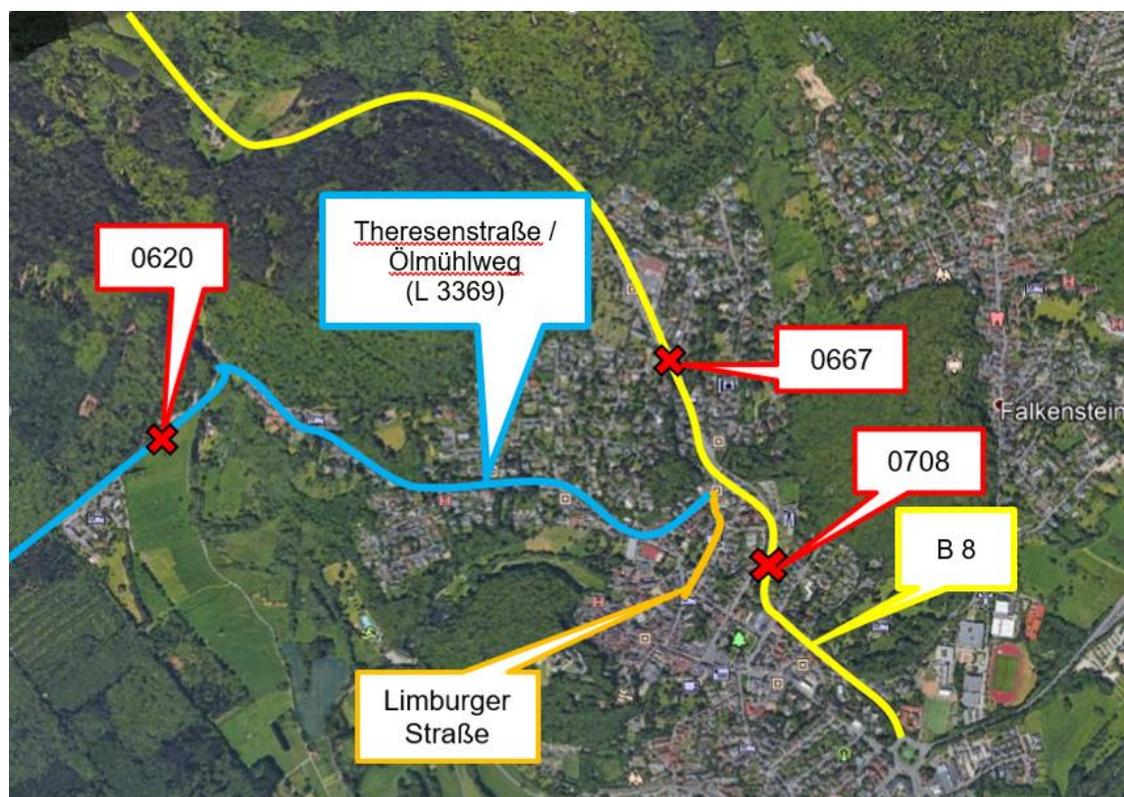


Abb. 2: Luftbild (GoogleEarth 17.12.2020), Straßenabschnitte und die Zählstellen farblich markiert.

4.2 Immissionsorte für die Einzelpunktberechnung

Neben den flächenhaften Berechnung mit einem Berechnungsraster von 5 m für eine mittlere Höhe von 2,0 m und 6,0 m über dem Boden wurden **an den Immissionsorten IP1 – IP10 im Bereich schutzbedürftiger Räume** vorgenommen. Als Immissionshöhe wurde nach den Regularien der RLS 90 jeweils die Höhe der Deckenunterkante mit 3,0 m im EG bzw. 6,0 m im 1. OG und 9,0 m im 2. OG berücksichtigt.

- IP1:** MU-Fläche zwischen Georg-Pingler-Straße und B 8 (Flst. 49/15 und 47/49)
Baugrenze zur B 8 hin
- IP2:** MU-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 26 b,
Ostfassade an der Baugrenze zur B 8 hin
- IP3:** MU-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 28 a,
Nordostfassade an der Baugrenze zur B 8 hin
- IP4:** MU-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 32 a,
nordöstliche Baugrenze zur B 8 hin
- IP5:** MU-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 30,
westliche Baugrenze zur Limburger Straße hin
- IP6:** MU-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 16,
westliche Baugrenze zur Limburger Straße hin
- IP7, IP8:** MU-Fläche im Bereich der zusätzlichen Baufelder „Hinterm Kloster“
zwischen Limburger Straße und Georg-Pingler-Straße
- IP9:** MI-Fläche im Bereich des zusätzlichen Baufeldes zur Theresenstraße hin
- IP10:** MI-Fläche im Bereich des Gebäudes Limburger Straße 5,
östliche Baugrenze zur Limburger Straße hin

Die Lage der Immissionsorte ist aus den farbigen Pegelplots in den Anlagen 2 – 5 ersichtlich.



4.3 Berechnung der Beurteilungspegel und Ergebnisdiskussion

Zur Ermittlung der Verkehrslärmbelastung wurden Schallausbreitungsberechnungen mit dem Programm LIMA für Windows der Firma Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH nach den Vorgaben der RLS 90 unter Berücksichtigung der beschriebenen Verkehrsmengen und sonstigen Ausgangsparameter durchgeführt. Den Berechnungen liegt ein exaktes dreidimensionales Modell unter Zugrundelegung der ALKIS-Daten, des digitalen Höhenmodells aus dem DGM 1 und des vorgelegten Bebauungsplanentwurfes zugrunde. Im Einmündungsbereich der Limburger Straße auf die B 8 wurden die entfernungsabhängigen Zuschläge für lichtzeichengesteuerte Einmündungen berücksichtigt. Es wird angemerkt, dass entlang der B 8 im Bereich der Immissionsorte IP3 und 4 derzeit noch eine Garagenzeile vorhanden ist, welche zumindest im Erdgeschoss derzeit noch eine geringe Abschirmwirkung zeigt. Es ist davon auszugehen, dass diese Garagen entfallen, wenn die zulässigen Baugrenzen des Baufelds im MU im Bereich der Flurstücke 3/29 und 3/45 ausgeschöpft werden, weshalb diese bei den Berechnungen eliminiert wurden.

Die **flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts** durch den Straßenverkehr für die mittleren Höhen von 2,0 m über dem Boden (EG bzw. Außenbereiche) und 6,0 m über dem Boden (1. OG) sind aus den farbigen Pegelkarten in den folgenden Anlagen ersichtlich:

- Anlage 2: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im EG im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 3: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im 1.OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 4: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im EG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 5: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im 1.OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000

Hierin sind die Beurteilungspegel in Pegelklassen von 5 dB(A) entsprechend der Abstufung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 dargestellt.

Die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IP1 – IP10 sind in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 dargestellt. Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden nach den RLS 90 die Rechenwerte ab 0,1 dB(A) aufgerundet. Ein Rechenwert von 60,1 dB(A) ergibt einen Beurteilungspegel von 61 dB(A).

Tabelle 1: Beurteilungspegel tags und nachts durch den Straßenverkehr an den Immissionsorten IP1 – IP10

Immissionsort und Geschoss		Beurteilungspegel L _r in dB(A) durch Straßenverkehr	
		tagsüber	nachts
IP1, MU im Bereich FlSt. 49/15 und 47/49	EG	69,9	62,6
IP1, MU im Bereich FlSt. 49/15 und 47/49	1. OG	69,3	62,0
IP1, MU im Bereich FlSt. 49/15 und 47/49	2. OG	68,5	61,2
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	EG	64,5	57,2
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	1. OG	65,3	58,1
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	2. OG	65,4	58,1
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	3. OG	65,2	58,0
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	EG	72,4	65,1
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	1. OG	71,5	64,2
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	2. OG	70,5	63,2
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	EG	69,9	62,6
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	1. OG	70,5	63,2
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	2. OG	70,3	63,0
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	EG	61,2	53,4
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	1. OG	60,9	53,2
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	2. OG	60,5	52,8
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	EG	58,6	49,9
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	1. OG	58,3	49,6
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	2. OG	57,6	48,9
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	EG	50,2	41,7
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	1. OG	51,6	43,1
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	2. OG	52,1	43,7
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	EG	46,3	38,7
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	1. OG	47,6	40,1
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	2. OG	49,0	41,5
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	EG	59,6	52,6
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	1. OG	59,0	52,0
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	2. OG	58,2	51,2
IP10, MI im Bereich Limburger Str. 5	EG	57,8	49,1
IP10, MI im Bereich Limburger Str. 5	1. OG	57,7	49,0
IP10, MI im Bereich Limburger Str. 5	2. OG	57,3	48,6

Orientierungswert für MI nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1: 60 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts
 Vorsorgegrenzwert für MI / MU nach der 16. BImSchV: 64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts

Wie den farbigen **Pegeldarstellungen in den Anlagen 2 – 5** sowie der **Tabelle 1** zu entnehmen ist, treten erwartungsgemäß entlang der Bundesstraße 8 (siehe Immissionsorte IP1 – IP4) die höchsten Verkehrslärmimmissionen auf. Entlang der nächsten Baugrenzen entlang der B 8 werden Beurteilungspegel von 65 – 73 dB(A) am Tage und von 58 – 66 dB(A) in der Nacht erreicht. Die höchsten Pegel treten dabei auf Grund der Zuschläge für den lichtzeichengeregelten Kreuzungen im Einmündungsbereich von der Limburger Straße auf die B 8 und somit an den Immissionsorten IP3 und IP4 auf. Insofern in diesem Bereich auf den erweiterten Baufeldern zukünftig auch schutzbedürftige Gebäude – insbesondere Wohngebäude – errichtet werden sollen, sind hier erhebliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Da in diesem Bereich auch aus städtebaulichen Gründen keine aktiven Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden sollen, sind hier insbesondere zum Schutz der Innenwohnbereiche passive bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich, welche im Kap. 5 erläutert werden. In den weiteren Bereichen des Plangebietes entlang



der Limburger bzw. der Theresenstraße ist mit deutlich geringeren Beurteilungspegeln durch den Straßenverkehr auszugehen, die nicht über die städtebaulichen Orientierungswerte bzw. die Grenzwerte nach der 16. BImSchV hinausgehen.

4.4 Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens

Im Geltungsbereich von Bebauungsplänen sind nach der Art der baulichen Nutzung an sich zulässige Vorhaben, insbesondere Anlagen, *„im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Sie sind auch unzulässig, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen, die nach der Eigenart des Baugebietes im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind“* (§ 15 Abs. 1 BauNVO).

Die Vermeidung einer unzumutbaren Verkehrslärmbelastung im Sinn einer schädlichen Umwelteinwirkung stellt einen solchen öffentlichen Belang dar. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für verkehrserzeugende Anlagen und Gebiete werden die Geräusche des durch sie verursachten Verkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen anhand der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 genannten Orientierungswerte für Verkehrslärm beurteilt. Solange die Verkehrsgeräusche insgesamt die für sie geltenden Orientierungswerte nicht überschreiten, sind Lärmschutzmaßnahmen insoweit entbehrlich. Treten an untergeordneten Straßen Überschreitungen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs erstmalig auf, oder erhöhen sich vorhandene Überschreitungen wesentlich, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen. Neben den Möglichkeiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Vorkehrungen an der Straße oder an der schutzbedürftigen Bebauung sollten auch alternative Standorte für die geplanten Baugebiete oder eine andere Verkehrsanbindung untersucht werden. Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden. In der Regel geben für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte einen Anhalt. Bei höherer Vorbelastung sollte wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. BImSchV genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht werden.

Die Berechnungen nach den RLS 90 in Verbindung mit der 16. BImSchV stellen hierbei nicht auf die Verkehrsbelastung an einzelnen Tagen, sondern auf die Verkehrslärmbelastung im Jahresdurchschnitt einschließlich Sonn- und Feiertage und Ferientage auf der Basis der DTV-Werte ab (**D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke) ab.

Im vorliegenden Fall liegt mit dem B-Plan K 76 weitgehend eine Überplanung eines bereits überbauten Gebietes vor, um die vorhandene Bestandsbebauung zu sichern und den Umgang mit einer geringfügigen Nachverdichtung zu regeln. Es ist daher auch ohne weitere Untersuchungen davon auszugehen, dass die vorhandenen Verkehrslärmimmissionen durch die Planungen **nicht** relevant im Sinne der einschlägigen Kriterien des Planungsrechts beeinflusst werden.



5 Passive bauliche Schallschutzmaßnahmen

Wie den farbigen **Pegeldarstellungen in den Anlagen 2 – 5** sowie der **Tabelle 1** zu entnehmen ist, treten insbesondere entlang der Bundesstraße 8 (siehe Immissionsorte IP1 – IP4) erhebliche Verkehrslärmimmissionen auf. Insofern in diesem Bereich auf den erweiterten Baufeldern zukünftig auch schutzbedürftige Gebäude errichtet werden sollen, sind hier erhebliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Da in diesem Bereich auch aus städtebaulichen Gründen keine aktiven Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden sollen, sind hier passive bauliche Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – vorzusehen. Diese sollten in Teilbereichen des Plangebietes um zusätzliche fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen und ggf. Schallschutzverglasungen für die bebauten Außenwohnbereiche (Balkone) ergänzt werden.

5.1 Erläuterungen zur DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau –

Mit dem Erlass vom 13.06.2018 wurde im Land Hessen die neue Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen bekanntgemacht und nochmals durch die Änderungserlasse vom 18. September 2018 (StAnz. S. 1118) und vom 22. November 2018 (StAnz. S. 1431) geändert. (siehe unter der Internetseite https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/hessische_verwaltungsvorschrift_technische_baubestimmungen_h-vv_tb_index_3.pdf). Im Rahmen dieser Verwaltungsvorschrift wurde auch die DIN 4109-1: 2016-07 – Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen – baurechtlich eingeführt, die inzwischen vom Beuth-Verlag zurückgezogen wurde.

Nach Anlage A 5.2/1 Ziffer 5 der Technischen Baubestimmungen darf jedoch auch der Entwurf der DIN 4109-1/A1:2017-01 für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden. In diesem Fall gelten die Ziffern 1 und 3 sinngemäß. Dieser Entwurf wurde wiederum im Januar 2018 in den **Weißdruck der DIN 4109-1:2018-01 integriert**.

Im Gegensatz zur – inzwischen zurückgezogenen – DIN 4109-1:2016-07 wurde die DIN 4109-2:2016-07 bauordnungsrechtlich nicht verbindlich eingeführt. Hinsichtlich der Berechnungsverfahren zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Baugenehmigungsverfahren wird auf die **Nachfolgenorm DIN 4109-2:2018-01** verwiesen, die den **aktuellen Erkenntnisstand** bezüglich der nicht zu unterschreitenden schalltechnischen Qualitätsgrenzen für den schutzbedürftigeren Nachtzeitraum abbildet.

Entsprechend der Internetseite des Deutschen Institutes für Bautechnik unter <https://www.dibt.de/de/wir-bieten/technische-baubestimmungen> wurde im Januar 2020 die **Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB 2019/1** – Ausgabe 2019/1; Amtliche Mitteilungen 2020/1 (Ausgabe: 15. Januar 2020) veröffentlicht.

Die Bundesländer befinden sich bezüglich der Musterbauordnung 2016 und der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen noch im Umsetzungsprozess. **Im Sinne der Einheitlichkeit haben jedoch alle Länder zugesagt, die Anwendung der MVV TB zu tolerieren. Das DIBt empfiehlt die Regelungen der MVV TB heranzuziehen. In jedem Fall müssen die Regelungen in sich konsistent angewandt werden.**

Zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen sind die technischen Regeln bezüglich des Schallschutzes aus **Abschnitt A 5.2 der MVV TB** und somit die **DIN 4109-1:2018-01** zu beachten. Nach **Anlage A 5.2/2** kann der schalltechnische Nachweis nach **DIN 4109-2:2018-01** in Verbindung mit DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07 und DIN 4109-36:2016-07 geführt werden.

Deren Anwendung wird daher auch für das vorliegende Planungsvorhaben empfohlen.

Nach Kap. 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 sind die erforderlichen Schalldämmungen der Außenbauteile nicht mehr in 5 dB-Stufen, sondern für die jeweiligen Außenlärmbelastungen Dezibel genau wie folgt zu berechnen (Auszug aus DIN 4109-1:2018-01):

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

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

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien sowie $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Allerdings schließt die DIN 4109-1:2018-01 die Einteilung der Außenlärmbelastungen in Lärmpegelbereiche bzw. maßgebliche Außenlärmpegel und somit die Ermittlung der erforderlichen Schalldämm-Maße in Stufen von 5 dB weiterhin nicht aus. Dies gilt nach fachlicher Einschätzung insbesondere **bei der Aufstellung angebotsbezogener Bebauungspläne**, die im Regelfall noch keine dezibelgenaue Bemessung des erforderlichen passiven Schallschutzes für einzelne Gebäudeseiten im Sinne der für konkrete Einzelbauvorhaben geltenden DIN 4109-1:2018-01 erlaubt. Dabei wird letztlich wie früher den Lärmpegelbereichen jeweils der höchste maßgebliche Außenlärmpegel bzw. das höchste Schalldämm-Maß der 5 dB – Spannen wie folgt zugeordnet:

(Auszug aus DIN 4109-1:2018-01):

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Dies impliziert wie früher, dass z. B. der Lärmpegelbereich III die maßgeblichen Außenlärmpegel von 61 dB(A) bis 65 dB(A) bzw. der Lärmpegelbereich IV die maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) bis 70 dB(A) umfasst. Diese Vorgehensweise führt zu auf der sicheren Seite liegenden Bemessungen des passiven Schallschutzes, gegenüber der dezibelgenauen Berechnung ggf. aber auch zu Überdimensionierungen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gelten unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart. Bei Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionszielwerte dient der passive Schallschutz als Ausgleich zur Erreichung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse. In Gebieten mit gegenüber Wohngebieten geringerer Schutzbedürftigkeit können sich auch bei Einhaltung der gebietsspezifischen Immissionszielwerte Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm beziehen sich nach DIN 4109-2:2018-01 auf Verkehr und Gewerbe-/Industrieanlagen. Bei Überschreitungen der gebietsspezifischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen dient der passive Schallschutz als Ausgleich zur Erreichung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse. Werden die Orientierungswerte eingehalten, dann dient der passive Schallschutz insbesondere in Misch- und Gewerbegebieten mit verringertem Schutzanspruch der allgemeinen Lärmvorsorge.

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ gilt für die komplette Fassade eines Raumes, die die Gesamtheit aller Außenbauteile bezeichnet. Eine Fassade kann aus verschiedenen Bauteilen (Wand, Dach, Fenster, Türen) und Elementen (Lüftungseinrichtungen, Rollladenkästen) bestehen. Der Nachweis des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes erf. $R'_{w,ges}$ ist im Rahmen der Objektplanung nach den Abschnitten 4.4.1 – 4.4.4 der DIN 4109-2:2018-01 in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Bei $R'_{w,ges} > 40$ dB ist darüber hinaus der Einfluss der flankierenden Bauteile zu berücksichtigen.

Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} = 30$ dB wird in der Regel standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Die Schalldämmung von $R'_{w,ges} = 35$ dB des Lärmpegelbereichs III wird heutzutage im Regelfall ebenfalls schon durch übliche Bauweisen



eingehalten. Allenfalls bei großflächigen Verglasungen können sich gegenüber Standardausführungen erhöhte Anforderungen ergeben. Bei Schalldämmungen von $R'_{w,ges} > 35$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

5.2 Methodik zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach der DIN 4109-2:2018-01

Hinsichtlich der Berechnung der resultierenden Außenlärmpegel zur Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Baugenehmigungsverfahren wird auf die DIN 4109-2: 2018-01 verwiesen, die den aktuellen Erkenntnisstand bezüglich der Berechnungsmethodik darstellt.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet. Im Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 werden für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) die jeweils angepassten Mess- und Beurteilungsverfahren angegeben, die den unterschiedlichen akustischen Wirkungen der Lärmarten Rechnung tragen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich demnach für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr), für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). **Dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.**

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel **ohne besonderen Nachweis**.

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

5.2.1 Straßenverkehr

Nach Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 sind bei Berechnungen die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

5.2.2 Schienenverkehr

Nach Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 sind bei Berechnungen die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgerä-



schen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Im vorliegenden Fall muss kein Schienenverkehr berücksichtigt werden.

5.2.3 Gewerbe- und Industrieanlagen

Nach Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 wird **im Regelfall** als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt (im MI 60 dB(A), im MU 63 dB(A)), wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). I

Zum Schutz der Innenwohnbereiche müssen daher mit Verweis auf das nachfolgende Kap. 5 passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Festsetzungen hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – vorgenommen werden, welche in Teilbereichen des Plangebietes um fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen für Schlafräume ergänzt werden sollten.

Im vorliegenden Fall liegen die gewerblichen Nutzungen insbesondere in Bereichen des Plangebietes, in welchen die Anforderungen an den baulichen Schallschutz durch die Verkehrslärmimmissionen bestimmt werden. Es erscheint daher abwägungsrelevant, für die zusätzliche Berücksichtigung gewerblicher Lärmimmissionen einheitlich nach den Anforderungen eines Mischgebietes zu berücksichtigen.

5.2.4 Wasserverkehr

Nach Kapitel 4.4.5.4 der DIN 4109-2:2018-01 sind bei Berechnungen die Beurteilungspegel durch den Schiffsverkehr für den Tag bzw. für die Nacht zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3dB(A) zu addieren sind. Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Schiffsverkehr auf Flüssen und Kanälen können auch mithilfe des Nomogramms nach DIN18005-1:2002-07, A.4, ermittelt werden. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Beim Wasserverkehr können insbesondere tieffrequente Geräuschanteile Störungen hervorrufen. In diesen Fällen sind gesonderte Betrachtungen hinsichtlich der Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich.

Im vorliegenden Fall muss kein Wasserverkehr berücksichtigt werden.

5.2.5 Luftverkehr

Nach Kap. 4.4.5.5 der DIN 4109-2:2018-01 gelten für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem FluLärmG festgesetzt sind, innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes. Für Flugplätze, die nicht dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm unterliegen, können die Geräuschimmissionen nach DIN 45684-1, DIN 45684-2 oder nach der Landeplatz-Fluglärmleitlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz ermittelt werden. Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren.

Wird in Gebieten, die durch Absatz 2 erfasst sind, vermutet, dass die Belastung durch Fluglärm vor allem von sehr hohen Maximalpegeln herrührt, so sollte der mittlere maximale Schalldruckpegel $\overline{L_{AF,max}}$ bestimmt werden. Ergibt sich, dass im Beurteilungszeitraum (nicht mehr als 16 zusammenhängende Stunden eines Tages oder 8 zusammenhängende Stunden einer Nacht) der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq} häufiger als 20-mal am Tag oder häufiger als 10-mal in der Nacht oder mehr als 1-mal durchschnittlich je Stunde um mehr als 20 dB(A) überschritten wird und überschreitet auch der mittlere maximale Schalldruckpegel $\overline{L_{AF,max}}$ den äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} um mehr als 20 dB(A), so wird für den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ der Wert $\overline{L_{AF,max}} - 20 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb der 3 Lärmschutzbereiche für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main. Spezifische Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen den Flugverkehrslärm sind daher **nicht** erforderlich

5.2.6 Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich nach Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung (44):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)} \quad (44)$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

5.2.7 Anmerkung zum Berechnungsverfahren

Schutzbedürftige Räume sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Nach Kap. 3.16 der DIN 4109-1:2018-01 sind dies

- Wohnräume einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- **Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;**
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile von schutzbedürftigen Räumen, deren zukünftige Nutzung zum Nachtschlaf nicht ausgeschlossen werden kann, ergeben sich die Anforderungen regelmäßig aus den Außenlärmpegeln, die aus der nächtlichen Lärmbelastung gebildet werden. Für Räume, die bestimmungsgemäß nicht für den Nachtschlaf genutzt werden (z. B. Wohnzimmer, Wohnküchen, Büroräume, Praxisräume und Unterrichtsräume), ergeben sich die Anforderungen regelmäßig aus den Außenlärmpegeln, die aus der Lärmbelastung tagsüber gebildet werden.

5.3 Berechnungsergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die ermittelten Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und die Lärmpegelbereiche – jeweils getrennt für Tag und Nacht – nach der Gleichung (44) der DIN 4109-2:2018-01 an den Immissionsorten IP1 – IP10 aufgeführt. Im vorliegenden Fall liegen die aus der Nachtzeit gebildeten Außenlärmpegel $L_{a,res}$ lediglich um max. 3 dB(A) oberhalb derjenigen für den Tageszeitraum. Es erscheint daher auch im Sinne einer freien Raumgestaltung angemessen, die Außenlärmpegel und die entsprechenden Pegelbereiche anhand der Nachtwerte festzusetzen.

Die Lage der Immissionsorte ist aus den Anlagen 2 – 5 ersichtlich. Die Baugrenzen, welche den Lärmpegelbereichen IV – VI zugeordnet werden, sind in der Anlage 6 mit den Farben lila, rot und gekennzeichnet. Die unmarkierten Fassaden werden dem Lärmpegelbereich III zugeordnet.

Tabelle 2: Außenlärmpegel $L_{a,res}$ sowie Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01 für den Tag- und Nachtzeitraum im Bereich der Immissionsorte IP1 – IP10

Immissionsort und Geschoss		$L_{a,res}$ in dB(A)		Lärmpegelbereich
		Tag*	Nacht**	
IP1, MU im Bereich Flst. 49/15 und 47/49	EG	74	75	V
IP1, MU im Bereich Flst. 49/15 und 47/49	1. OG	73	75	V
IP1, MU im Bereich Flst. 49/15 und 47/49	2. OG	72	75	V
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	EG	69	71	V
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	1. OG	70	72	V
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	2. OG	70	72	V
IP2, MU im Bereich Limburger Str. 26	3. OG	70	72	V
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	EG	76	79	VI
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	1. OG	75	78	VI
IP3, MU im Bereich Limburger Str. 28 a	2. OG	74	77	VI
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	EG	74	76	VI
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	1. OG	74	77	VI
IP4, MU im Bereich Limburger Str. 32	2. OG	74	77	VI
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	EG	67	68	IV
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	1. OG	67	68	IV
IP5, MU im Bereich Limburger Str. 30	2. OG	67	68	IV
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	EG	66	66	IV
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	1. OG	66	66	IV
IP6, MU im Bereich Limburger Str. 16	2. OG	65	66	IV
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	EG	64	64	III
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	1. OG	64	64	III
IP7, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	2. OG	64	64	III
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	EG	64	64	III
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	1. OG	64	64	III
IP8, MU zusätzl. Baufeld auf Flst. 100/5	2. OG	64	64	III
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	EG	66	68	IV
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	1. OG	66	68	IV
IP9, MI zusätzl. Baufeld an Theresenstr.	2. OG	66	67	IV
IP10, MI im Bereich Limburger Str. 5	EG	65	66	III
IP10, MI im Bereich Limburger Str. 5	1. OG	65	66	III

* Zur Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile von sonstigen schutzbedürftigen Räumen

** Zur Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile von Schlafräumen

5.4 Belüftungseinrichtungen

Nach *Beiblatt 1 zur DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. In der *VDI 2719* ist diese Schwelle bei 50 dB(A) angesiedelt. Zur Sicherstellung eines hygienischen Luftwechsels sollten in Fassadenbereichen mit Gesamtbeurteilungspegeln > 50 dB(A) Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Einzimmerappartement) als Ausgleichsmaßnahme mit zusätzlichen schalldämmenden Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden.

Somit kann neben der Belüftung über die geöffneten Fenster auch eine Belüftung insbesondere in den Nachtrandzeiten bei geschlossenen Fenstern gewährleistet werden. Für die weiteren schutzbedürftigen Räume kann auf die **Stoßlüftung über geöffnete Fenster** zurückgegriffen werden, wobei das in den Lärmpegelbereichen V und VI nur noch begrenzt möglich ist.

Entsprechende Produkte bieten z.B. die Firmen Siegenia-Aubi oder Meltem in passiver Form oder als aktive Ausführung mit intergrierten Ventilatoren, teilweise auch mit Wärmerückgewinnung, an. Bei der Auswahl von passiven Systemen muss der entsprechende Unterdruck in den Räumen durch einen zentralen Ablüfter hergestellt werden, der z. B. in den Sanitärräumen installiert wird.

Bei der Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes sind nach DIN 4109 zur vorübergehenden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z.B. Lüftungsflügel und -klappen) im geschlossenen Zustand, zur dauernden Lüftung vorgesehene Einrichtungen (z.B. schallgedämpfte Lüftungsöffnungen) im Betriebszustand zu berücksichtigen.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich der Anspruch auf fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen nicht zwingend aus der DIN 4109, sondern nur aus entsprechenden Festsetzungen im Bebauungsplan nach § 9 (1) Nr. 24 BauGB oder einen städtebaulichen Vertrag ableiten lassen.

5.5 Maßnahmen zum Schutz bebauter Außenwohnbereiche entlang der Bundesstraße 8

Mit dem Verweis auf das Kap. 3.2 berücksichtigen Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der bebauten Außenwohnbereiche die Lärmimmissionen für den Tageszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Abhängig vom Standort werden im Rahmen einer städtebaulichen Abwägung als **Obergrenze** im begründeten Einzelfall für eine zumutbare Geräuschbelastung im innerstädtischen Bereich von 64 dB(A) angesehen. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse, Schallimmissionen, Stand September 2017, der Stadt Frankfurt am Main verwiesen.

Mit dem weiteren Verweis auf die Tabelle 1 auf der Seite 14 wird diese Obergrenze von 64 dB(A) tagsüber an den nächsten Baugrenzen in den Lärmpegelbereichen V und IV entlang der Bundesstraße 8 überschritten, weshalb diesem Sachverhalt durch eine Verglasung von Balkonen mit entsprechenden verschiebbaren Elementen begegnet werden sollte. Dem Nutzer bietet sich durch Schließen der Glaselemente die Möglichkeit, sich vor dem Verkehrslärm zu schützen. Ein Mehrwert entsteht durch diese Elemente auch dadurch, dass die Nutzung dieser bebauten Außenwohnbereiche auch im Winter oder in der Übergangszeit länger möglich ist.

Derartige Elemente bieten z. B. die Hersteller Sunflex, Solarlux oder Lumon an. Exemplarisch wird in der Abb. 3 das System SF 25 des Herstellers Sunflex abgebildet.

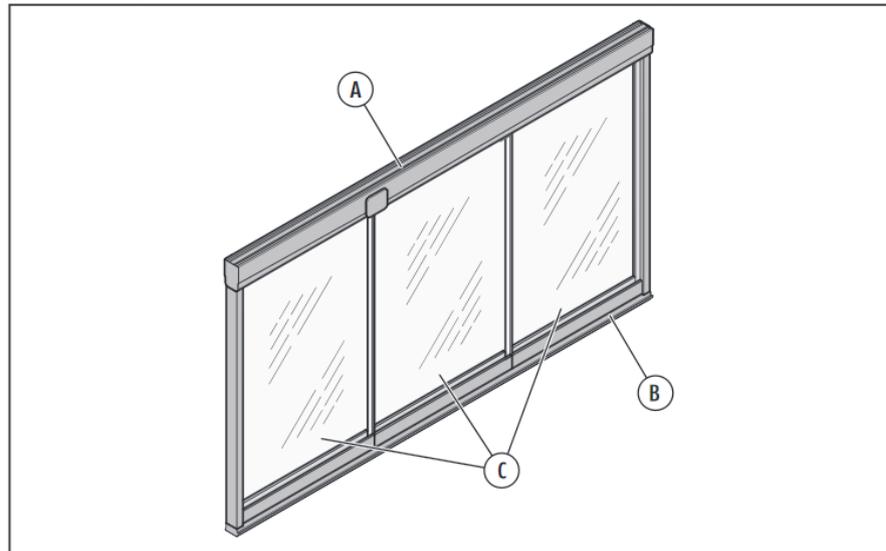


Abb. 3: Schiebe- Dreh-System SF 25 des Herstellers Sunflex

Beispielsweise weist das Ganzglas-Schiebe-System SF 25 ohne Spaltabdeckung ein Schalldämm-Maß $R_w = 22$ dB abzgl. eines Vorhaltemaßes von 2 dB auf, womit sich gegenüber dem freien Schalleintrag der Geräuschpegel in geschlossenem Zustand um ca. 20 dB(A) reduzieren lässt. Somit kann auch bereits durch ein verhältnismäßig einfaches System ohne Spaltabdeckung im geschlossenen Zustand ein adäquater Geräuschpegel auch in den bebauten Außenwohnbereichen herstellen.

Da diese Elemente öffnenbar sind, sollten sie bei der Dimensionierung der Schalldämmung der Gebäudeaußenbauteile zum Schutz der Innenwohnbereiche unberücksichtigt bleiben.

Für die Terrassen von Staffelgeschossen wird ebenfalls eine Verglasung empfohlen, die einschließlich der Brüstung eine Mindesthöhe von 2,0m über dem Terrassenbelag aufweisen sollte. Ggf. können in eine derartige Verglasung, deren Lärmreduzierende Wirkung gegenüber dem freien Schalleintrag mit ca. 10 dB angegeben werden kann, ebenfalls verschiebbare Elemente integriert werden.

6 Textliche Festsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen

Mit dem Verweis auf das schalltechnische Gutachten T 3004 können die Anforderungen an den baulichen Schallschutz durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB auf der Grundlage des folgenden Festsetzungsvorschlages fixiert werden.

Passiver Schallschutz für schutzbedürftige Räume nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB an Gebäuden, die nach dem Inkrafttreten des Bebauungsplanes neu errichtet bzw. wesentlich baulich geändert werden:

*Die Bauflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. **K 76 „Limburger Straße II“** sind insbesondere entlang der Bundesstraße 8 erhöhten Straßenverkehrslärmimmissionen ausgesetzt. Diese sind in dem schalltechnischen Gutachten Nr. T 3086 der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH vom 22. 12.2020 beschrieben, welches dem Bebauungsplan beiliegt.*

Ohne gesonderten Einzelnachweis sind die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in Abhängigkeit von der Raumart zu berechnen. Hierbei sind entlang der Baugrenzen in Abhängigkeit von deren Lage die in der Anlage 6 des Gutachtens farblich markierten Lärmpegelbereiche bzw. Außenlärmpegel L_a heranzuziehen:

<i>siehe Anlage 6, lila Kennzeichnung:</i>	<i>LPB VI</i>	<i>bzw. $L_a = 80$ dB(A)</i>
<i>siehe Anlage 6, rote Kennzeichnung:</i>	<i>LPB V</i>	<i>bzw. $L_a = 75$ dB(A)</i>
<i>siehe Anlage 6, orange Kennzeichnung:</i>	<i>LPB IV</i>	<i>bzw. $L_a = 70$ dB(A)</i>
<i>übrige:</i>	<i>LPB III</i>	<i>bzw. $L_a = 65$ dB(A)</i>

Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf die gesamte Außenfläche eines Raumes einschließlich Dach. Der Nachweis der Anforderung ist im Einzelfall in Abhängigkeit des Verhältnisses der gesamten Außenfläche eines Raumes zu dessen Grundfläche sowie der Flächenanteile der Außenbauteile zu führen. Grundlage für die Berechnung ist die DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“

Von den Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich für das konkrete Objekt aus fassadengenauen Detailberechnungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens oder durch Nachfolgenormen geänderte Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

Belüftungseinrichtungen:

Für Schlafräume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Einzimmerappartements) sind im gesamten Geltungsbereich zusätzliche schallgedämmte Belüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine Belüftung ermöglichen, auch ohne das Fenster zu öffnen (wie z.B. ein in den Fensterrahmen oder die Außenwand integrierter Schalldämmlüfter).

Diese zusätzlichen schallgedämmten Belüftungseinrichtungen sind auch für die übrigen schutzbedürftigen Räume vorzusehen, welche ansonsten nur über Fenster in den Lärmpegelbereichen V und VI zu belüftet wären.



Bei der Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile ist die Schalldämmung der Belüftungseinrichtungen im Betriebszustand zu berücksichtigen.“

Schutz der bebauten Außenwohnbereiche:

Entlang der Baugrenzen in den Lärmpegelbereichen V und VI sind zum Schutz von Balkone oder Loggien Verglasungen mit öffnenbaren Glaselementen vorzusehen, durch welche im geschlossenen Zustand gegenüber dem freien Schalleintrag eine Pegelminderung um $D_e \geq 15 \text{ dB(A)}$ erreicht wird.

Mit dem Verweis auf das Kap. 4.3 wird nochmals angemerkt, dass im Bereich zwischen den Immissionsorten IP3 und IP4 entlang der B 8 derzeit noch eine Garagenzeile vorhanden ist, welche zumindest im Erdgeschoss derzeit noch eine geringe Abschirmwirkung zeigt. Es ist davon auszugehen, dass diese Garagen entfallen, wenn die zulässigen Baugrenzen des Baufeldes im MU im Bereich der Flurstücke 3/29 und 3/45 ausgeschöpft werden, weshalb diese bei den Berechnungen eliminiert wurden. Insofern in diesem Bereich dann schutzbedürftige unbebaute Außenwohnbereiche entstehen, wäre deren Abschirmung durch eine Wand und ggf. deren Festsetzung im B-Plan sinnvoll, die eine Höhe von min. 2 m über dem Niveau der B 8 aufweist.

7 Fazit

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich des Bebauungsplans Nr. K 76 „Limburger Straße II“ der Stadt Königstein im Taunus hinsichtlich der Lärmimmissionen Verhältnisse realisiert werden können, die den Anforderungen an die geplanten Nutzungen im Geltungsbereich entsprechen.

Industrie Service
Geschäftsfeld Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz

Martin Heinig
(Fachlich Verantwortlicher)

Karl Baumbusch
(Sachverständiger)



8 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 2: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im EG im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 3: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber im 1. OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 4: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im EG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 5: Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel nachts im 1. OG durch den Straßenverkehr im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 6: Lageplan im Maßstab 1: 2.000 mit der Kenzeichnung der Baugrenzen in den Lärmpegelbereichen IV – VI der DIN 4109-1:2018-01
- Anlage 7 Datenbank Straße



Datengrundlage:
Digitale Stadtkarte (ALKIS),
Bebauungsplanenturf und
Höhendaten aus dem DGM1



T 3086, Anlage 1
Lage_2000
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K 76 Limburger Straße II

Lageplan im Maßstab 1: 2.000
mit der Lage des Plangebietes
und dessen relevanter Umgebung

Stadt Königstein im Taunus
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstein im Taunus

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60346 Frankfurt am Main

Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

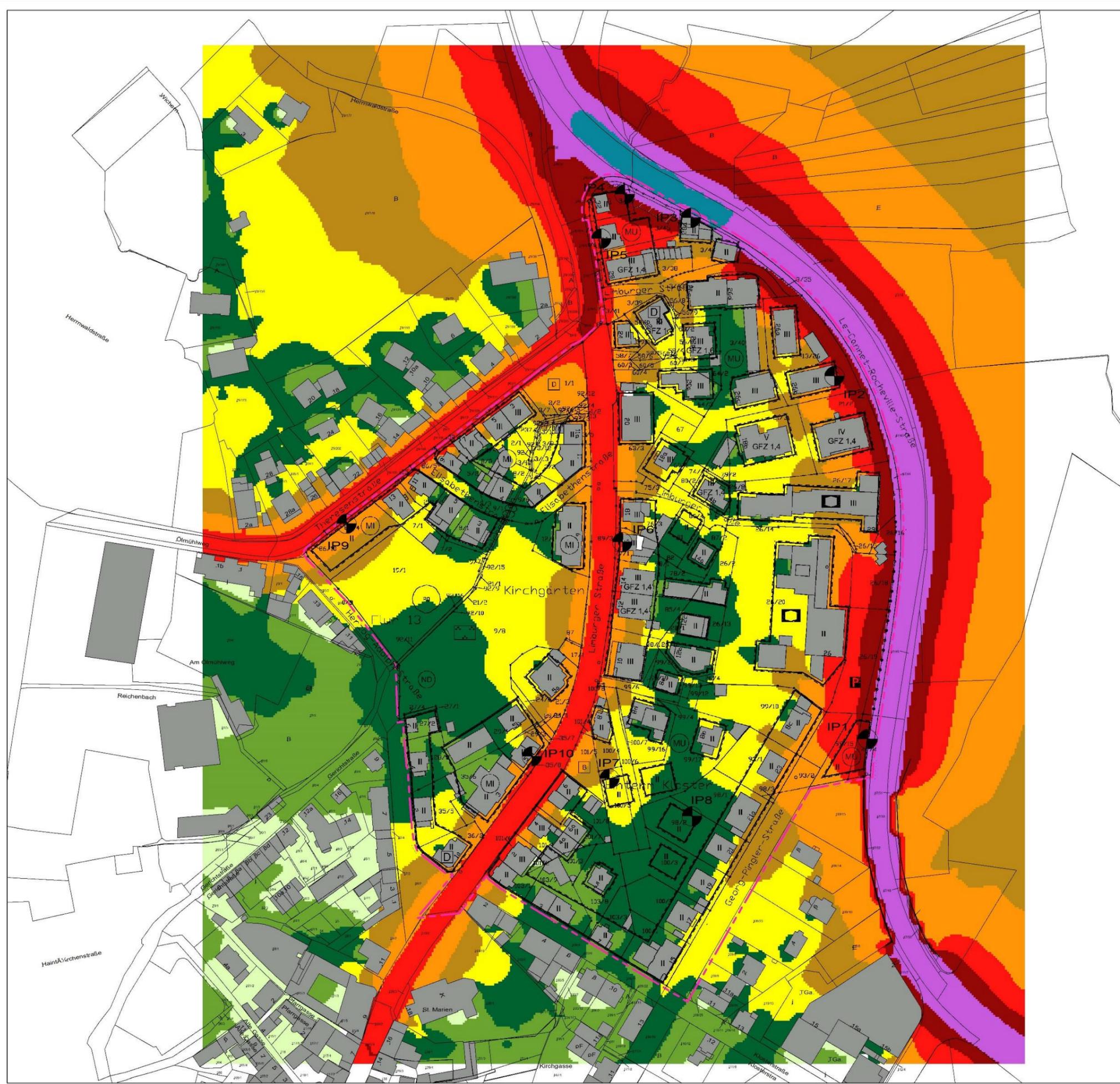


T 3086, Anlage 2
StrT_EG
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K 76 Limburger Stra
Beurteilungspegel tagsübe
durch den Straßenverkehr
Erdgeschoss und den unbeb
Außenwohnbereichen

Stadt Königstei
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstei

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

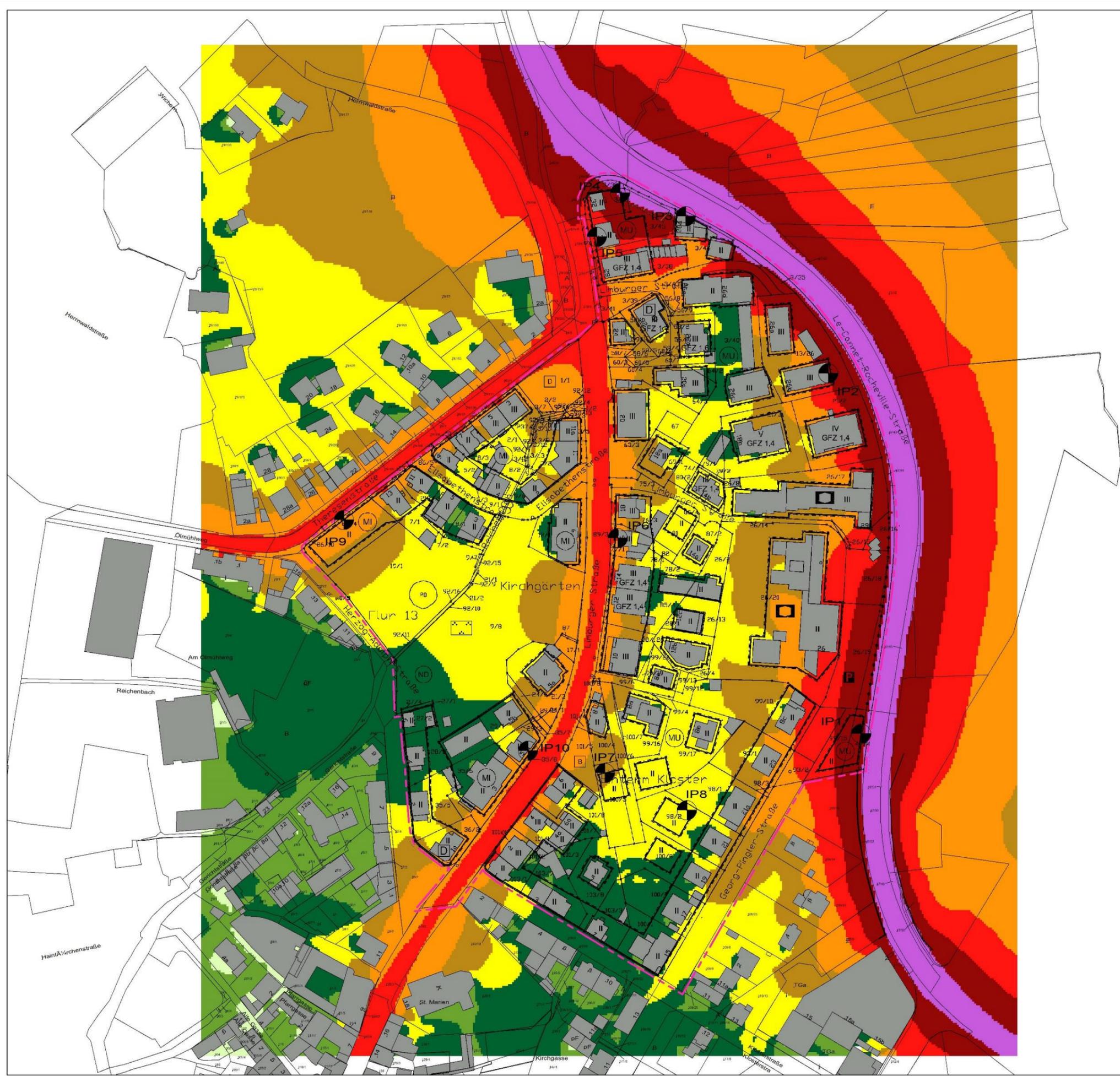


T 3086, Anlage 3
StrT_OG
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K 76 Limburger Straße II
Beurteilungspegel tagsüber
durch den Straßenverkehr im
1. Obergeschoss

Stadt Königstein im Taunus
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstein im Taunus

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

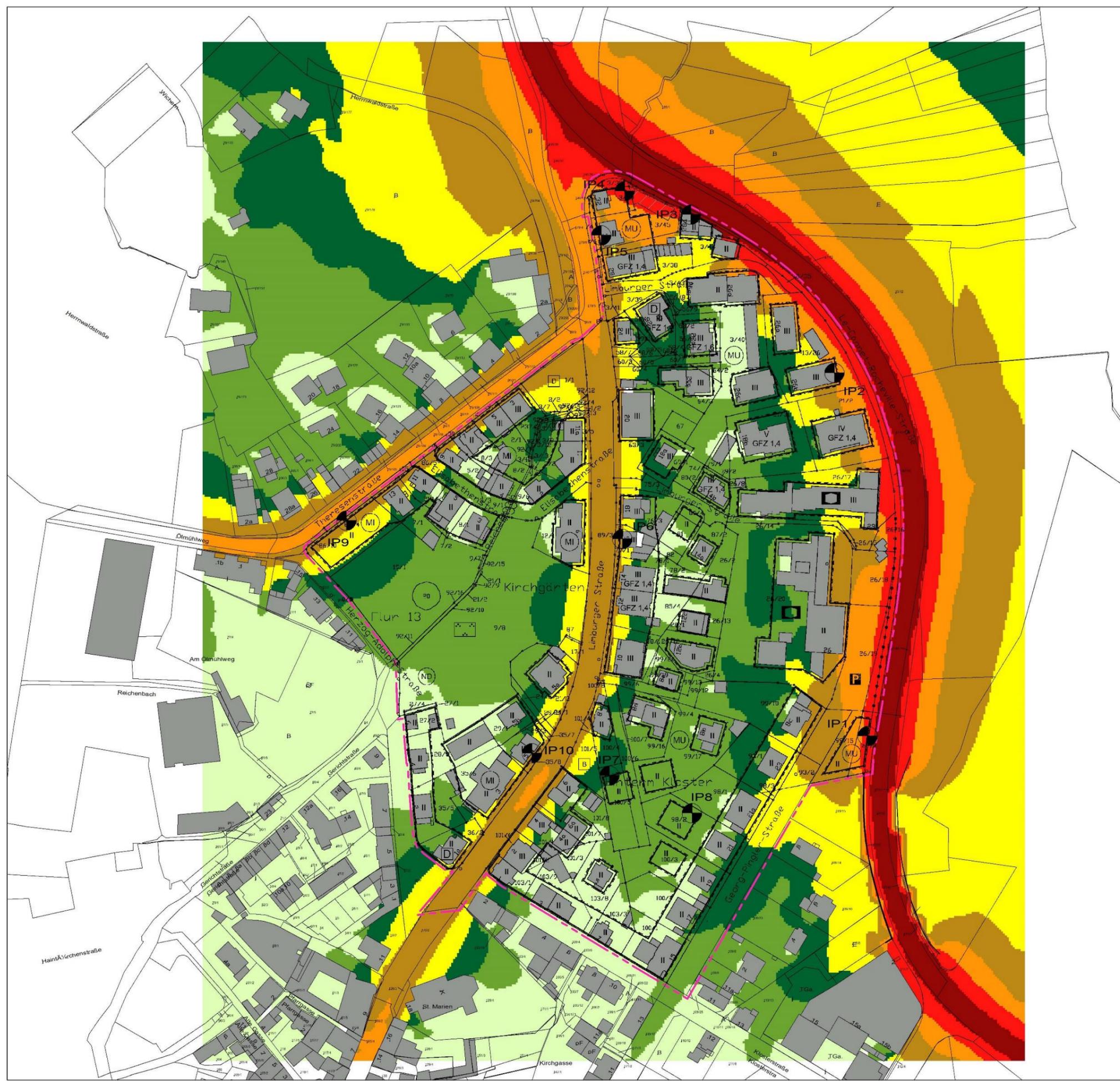


T 3086, Anlage 4
StrN_EG
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K 76 Limburger Straße II
Beurteilungspegel nachts
durch den Straßenverkehr im
Erdgeschoss

Stadt Königstein im Taunus
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstein im Taunus

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- < = 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 6,0 m
Berechnungsraster: 5,0 m

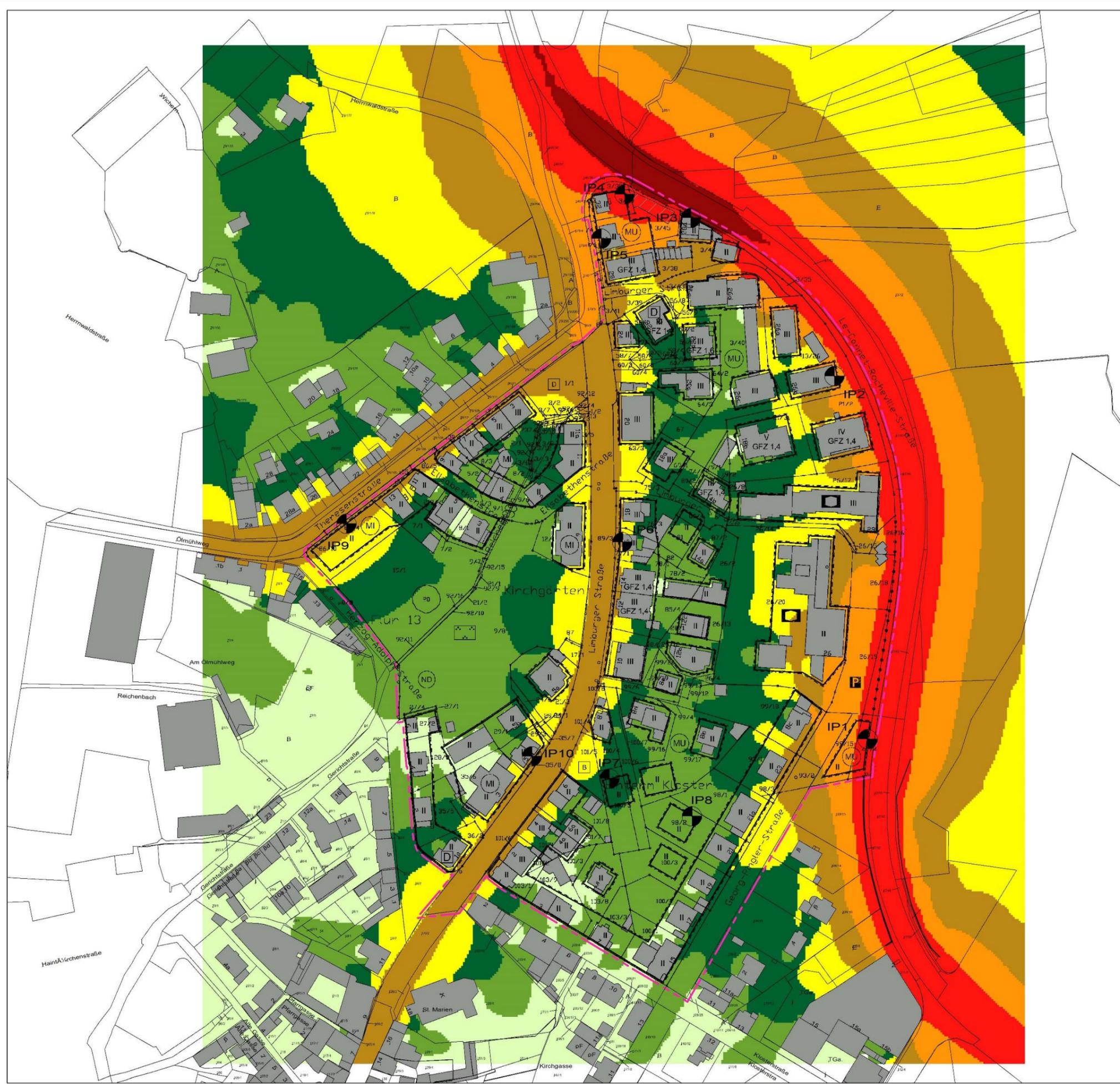


T 3086, Anlage 5
StrN_OG
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K 76 Limburger Straße II
Beurteilungspegel nachts
durch den Straßenverkehr im
1. Obergeschoss

Stadt Königstein im Taunus
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstein im Taunus

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60486 Frankfurt am Main





Datengrundlage:
Digitale Stadtkarte (ALKIS)
und Bebauungsplanentwurf



T 3086, Anlage 6
LPB
22.12.2020
M 1: 2000

B-Plan K76 Limburger Straße II

Lageplan im Maßstab 1: 2.000
mit der Markierung der Bau-
grenzen in den Lärmpegelbe-
reichen IV - VI nach DIN 4109

- Lärmpegelbereich VI
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich IV

Stadt Königstein im Taunus
Der Magistrat
Burgweg 5
61462 Königstein im Taunus

TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Am Römerhof 15
D-60346 Frankfurt am Main

Datenbank Straße

Verkehrsmengen Prognose 2030

IDENT	NAME	GATT- UNG	BE- LAG	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
0620	L 3369 (Theresenstraße/ Ölmühlweg)	L	1	10.0	2492	143.0	25.0	3.1	4.3	30	30	30	30	52.1	45.1
0667	B 8 nördl. Einmündung Limburger Straße	B	1	14.0	15263	880.0	150.0	2.3	2.9	50	50	50	50	61.9	54.6
0708	B 8 südl. Einmündung Limburger Straße	B	1	14.0	22432	1293.0	220.0	2.5	3.2	50	50	50	50	63.7	56.5
LIMB	Limburger Straße	G	1	7.5	2476	143.0	25.0	3.0	1.0	30	30	30	30	52.1	43.3

Legende zur Datenbank Straße

Gattung	Straßengattung nach RLS 90
A	Bundesautobahn
B	Bundesstraße
L	Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
G	Gemeindestraße
Belag	
N, 1	Nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone, Splittmastixasphalte
G, 2	geriffelte Gussasphalte oder Betone
P, 3	Pflaster mit ebener Oberfläche
S, 4	sonstige Pflaster
5	Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
6	Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
7	Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
8	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
9	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8
RQ	Regelquerschnitt
Dtv	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h
Mt	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Mn	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
pt	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags
pn	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts
VPT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage
VPN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts
VLT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage
VLN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts
Lmt	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Lmn	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)