

GUTACHTEN

Nr. T 5651

zum B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“
hinsichtlich der Geräuschbelastung
durch Straßenverkehr und durch Gewerbe
in 61184 Karben-Kloppenheim



Messstelle nach § 29b
Bundesimmissionsschutzgesetz
(BImSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber:

Hessische Landgesellschaft mbH (HLG)
Wilhelmshöher Allee 157 - 159
34121 Kassel

Unsere Zeichen:
UT-F2/Hub

Ausgestellt am:

18. August 2023

Dokument:
Gutachten_T_5651.docx

Das Dokument besteht aus
43 Seiten
Seite 1 von 43

Anzahl der Ausfertigungen:

3fach Auftraggeber
1fach Auftragnehmer

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

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ralf Huber

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 DRESDE33XXX
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Matthias J. Rapp
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Henning Stricker
Dipl.-Kfm. Thomas Walkenhorst

Telefon: +49 69 7916-310
Telefax: +49 69 7916-477
www.tuev-hessen.de



Beteiligungsgesellschaft
von:



TÜV Technische
Überwachung Hessen GmbH
Lärm- und
Erschütterungsschutz
Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main
Deutschland

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....	4
3	Standort des Plangebietes	6
4	Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung	7
4.1	Verkehrsgeräusche	7
4.2	Gewerbelärm	8
4.3	Freizeitgeräusche.....	10
4.4	Geräusche durch Kinder	11
5	Immissionsorte und Immissionswerte.....	12
5.1	Immissionsorte	12
5.2	Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07	12
5.3	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	12
5.4	Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung	13
5.5	Immissionsrichtwerte „Außen“ nach der LAI-Freizeitlärmrichtlinie.....	13
6	Geräuschbelastung durch Verkehr	14
6.1	Straßenverkehr	14
6.2	Schienenverkehr	17
6.3	Summe der Geräusche von Straßen- und Schienenverkehr.....	18
7	Geräuschbelastung durch Gewerbe	20
8	Passive Schallschutzmaßnahmen	22
8.1	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	22
8.2	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	23
8.2.1	Verkehr	23
8.2.2	Geräusche durch Anlagen im Sinne der TA Lärm	23
8.2.3	Geräusche durch Freizeitanlagen	23
8.2.4	Maßgeblicher Außenlärmpegel	24
9	Zusammenfassung und Diskussion	25
9.1	Geräuschbelastung durch Verkehr	25
9.2	Geräuschbelastung durch Gewerbe	26
9.3	Schallschutzmaßnahmen	27
9.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen	28
10	Verzeichnis der Anhänge.....	31

1 Aufgabenstellung

In Karben ist nördlich der Bahnhofstraße (L 3205) und östlich der Brunnenstraße ein neues Wohngebiet geplant. Zur Schaffung der städtebaulichen Voraussetzungen soll der Bereich mit dem geplanten Wohngebiet in dem Bebauungsplan Nr. 203 „Brunnenquartier“ als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die Baufelder BF 9 und BF 10 entlang der Bahnhofstraße im Süden werden als urbanes Gebiet (MU) festgesetzt (vgl. mit Abb. 1). Auf dem Baufeld 11 soll ein mehrgeschossiges Garagengebäude entstehen.

Abb. 1: Auszug aus dem B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ (Entwurf vom 27. Juni 2023)



Im Jahr 2021 hat die TÜV Hessen GmbH bereits die Geräuschbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr sowie durch Gewerbe in dem geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ untersucht. Die Ergebnisse werden in dem Gutachten Nr. T 2926 Rev. 1 vom 11. Juni 2021 zusammengestellt. Nun soll das Geräuschgutachten an den aktuellen Planungsstand des B-Planes Nr. 203 „Brunnenquartier“ vom 27. Juni 2023 sowie an das aktuelle Verkehrsgutachten des Ingenieurbüros Heinz + Feier GmbH vom 28. März 2023 angepasst werden.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

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

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- 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); zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 S. 503), zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BANz AT 08. Juni 2017 B5)
- Länderausschuss für Immissionsschutz: Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm aus dem Jahre 1998, Protokoll der 101. Sitzung des LAI vom Mai 2001 sowie LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung im März 2017 sowie UMK-Umlaufbeschluss 13/2023 (Stand: 24.02.2023)
- LAI-Freizeitlärmrichtlinie (Stand: 06. März 2015)
- Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 03. Juni 2015 über die Anwendung der neuen LAI-Freizeitlärmrichtlinie (Geschäftszeichen: II 4.1 053b 16.09)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 19), Ausgabe 2019
- Verkehrslärmschutzrichtlinie 1997, veröffentlicht im Verkehrsblatt 12/1997 des Bundesministeriums für Verkehr
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I Seite 3634), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184)

- Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I Seite 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)
- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997 bzw. Weißdruck vom Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- DIN EN ISO 3746 vom März 2011
Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3746:2010
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ vom Juli 2023 mit DIN 18005 Beiblatt 1 vom Juli 2023 „Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- DIN 45635 Teil 1 vom April 1984,
Geräuschmessung an Maschinen, Luftschallemissionen, Hüllflächen-Verfahren
- VDI 2719 vom August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- VDI 3770 vom September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie (6. Auflage), Augsburg 2007
- Schallschutzgutachten Nr. 1560C vom 19. Januar 2017 des Büros Winfried Steinert zum B-Plan „Am Taunusbrunnen“ der Stadt Karben
- Gutachten Nr. T 2926 Rev. 1 der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH vom 11. Juni 2021 zum B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ hinsichtlich der Geräuschbelastung durch Straßenverkehr und durch Gewerbe in 61184 Karben-Kloppenheim
- B-Plan Nr. 206 „Am Taunusbrunnen“ der Stadt Karben, rechtsverbindlich vom 05. August 2017
- B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ (Entwurf vom 27. Juni 2023)

- Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zum geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ in Karben des Ingenieurbüros Heinz + Feier GmbH vom 28. März 2023
- Verkehrsmengenkarte der Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement aus dem Jahre 2015
- Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse der Stadt Frankfurt am Main, Stand: September 2017
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos_NP in der Version 2022.02 der Kramer Schalltechnik GmbH, Sankt Augustin, mit Lima-Rechenkern Lima_7.exe in der Version 2021.1 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, Dortmund

3 Standort des Plangebietes

Die Lage des Plangebietes nördlich der Bahnhofstraße (L 3205) und östlich der Brunnenstraße in Karben kann den Plänen in den Anhängen 1 und 2 entnommen werden. In der Umgebung sind folgende Gewerbebetriebe bzw. Einrichtungen vorhanden:

- Rapp's Kelterei GmbH, Brunnenstraße 1
- Jugendkulturzentrums (JuKuZ), Brunnenstraße 2
- Hotel Luxstay Quellenhof, Brunnenstraße 7
- Schreinerei Holzkoop GmbH, Drögelmühle 1
- Veranstaltungstechnik satis&fy AG, Drögelmühle
- Schnellrestaurant Burger King, Bahnhofstraße 190
- Tegut-Markt, Bahnhofstraße 190 – 196
- Tchibo-Markt, Bahnhofstraße 190 – 196
- Textilgeschäft Ernsting's family, Bahnhofstraße 190 – 196
- Haushaltswaren TEDI, Bahnhofstraße 190 – 196
- Friseur I-Cut Hairprofessionals, Bahnhofstraße 191c
- Modegeschäft Sie und Er Mode, Bahnhofstraße 191c
- Volksbank Mittelhessen eG - Filiale Karben, Bahnhofstraße 191 – 197
- ROSSMANN Drogeriemarkt, Bahnhofstraße 192
- Bäckerei Künkel, Bahnhofstraße 192
- ALDI-Markt, Bahnhofstraße 194
- Bäckerei Schäfer Dein Bäcker GmbH & Co.KG, Bahnhofstraße/Brunnenstraße
- Textilgeschäft NKD, Bahnhofstraße 195 – 197
- FRISTO Getränkemarkt, Bahnhofstraße 196
- Stadtpolizei Karben, Bahnhofstraße 200
- Neue Apotheke, Luisenthaler Straße 2 a
- REWE-Markt, Luisenthaler Straße 2 b
- Textilmarkt TAKKO FASHION, Luisenthaler Straße 2 c
- Friseur Gräf & Gräf Bellevue, Luisenthaler Straße 3 – 5

- Juwelier AC Gold Trauringe, Luisenthaler Straße 12
- König + Neurath AG, Industriestraße 1 – 3
- Uniflex-Hydraulik GmbH, Robert-Bosch-Straße 50 – 52
- Kino Cinepark Karben, Zoohandlung Robert-Bosch-Straße 62
- Zoohandlung Fressnapf, St.-Egrève-Straße 9 – 13
- Rathaus der Stadt Karben, Rathausplatz 1
- Altenwohnheim Wohnen im Alter e. V. und ASB-Tagespflege, Ramonville Straße 37

4 Berücksichtigung des Lärmschutzes in der Bauleitplanung

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, dass im Rahmen von raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Als technisches Regelwerk steht für die Belange des Lärmschutzes in der Bauleitplanung die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ zur Verfügung. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 werden schalltechnische Orientierungswerte genannt, die als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen sind. Wichtig in diesem Zusammenhang sind die Untersuchung der vorhandenen Vorbelastung und die Auswirkungen einer Planung, und zwar getrennt nach den verschiedenen Lärmquellenarten (Gewerbe, Verkehr, Sport, Freizeit etc.). Die schalltechnischen Beurteilungspegel werden für jede Lärmquellenart getrennt mit den dazugehörigen schalltechnischen Orientierungswerten verglichen. Diese Orientierungswerte sind nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

4.1 Verkehrsgeräusche

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 bauleitplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. Es sollte nicht allein deshalb auf Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden, weil damit kein ausreichender Schallschutz erreicht werden kann.

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. Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 vom Juli 2023 um 5 dB(A) kann noch das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (vgl. auch mit Beschluss des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) vom 01. September 1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000). Nach diesem Urteil können bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen als zusätzliche Entscheidungshilfe die Grenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) 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 Beiblatt 1 vom Juli 2023 für Verkehr. Die Behandlung des Lärmschutzes in der städtebaulichen Planung kann jedoch nicht ausschließlich auf den eingeschränkten Blickwinkel der 16. BImSchV eingegrenzt werden.

Balkone, Loggien und Terrassen sind sogenannte Außenwohnbereiche. Sie dienen den Bewohnern zur Freizeitgestaltung und Entspannung und sind deshalb vor Lärm zu schützen. Ihre Schutzbedürftigkeit ist jedoch auf den Tageszeitraum beschränkt. Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind ab einem Beurteilungspegel für die Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr von mehr als 64 dB(A) erforderlich. In der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für Kern-, Dorf- und Mischgebiete (vgl. auch mit der „Frankfurter Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnissen“).

Entsprechend dem Urteil des OVG Lüneburg vom 04. Dezember 1997 (Az. 7 M 1050/97) ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete noch gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sind. Dieser Wert kann auch für reine und allgemeine Wohngebiete angewendet werden.

4.2 Gewerbelärm

Für den Betrieb von technischen Geräten als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach BImSchG gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Abs. 1 BImSchG, wonach schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern sind, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Minimum zu beschränken. Die Beachtung dieser Pflicht kann im Baugenehmigungsverfahren und durch Anordnung nach § 24 BImSchG durchgesetzt werden. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden.

Für die Beurteilung von genehmigungspflichtigen und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen im Sinne des BImSchG wird, mit Ausnahme von Sportgeräuschen, in der Regel die TA Lärm angewendet. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die den Anforderungen des 2. Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen.

Die in der TA Lärm festgelegten Immissionsrichtwerte werden als im Grundsatz zutreffende Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne des BImSchG angesehen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer dazu geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Welche Beeinträchtigungen als erheblich einzustufen sind, richtet sich nach der Zumutbarkeit. Dabei ist auf die konkrete Betroffenheit abzustellen, die insofern umgebungsabhängig ist.

Entsprechend DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“ vom Juli 2023 werden im Rahmen der Bauleitplanung die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 ermittelt. Hinsichtlich der Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans nach § 1 (3) BauGB sind die Kriterien der TA Lärm einschließlich der nachfolgend diskutierten Frage, ob auch hinsichtlich des Schutzes vor Gewerbelärm auf die Mittel der architektonischen Selbsthilfe durch passive Maßnahmen zurückgegriffen werden kann, auch im Rahmen der Bauleitplanung beachtet werden.

Nach TA Lärm befindet sich der maßgebende Messpunkt zum Schutz vor Außengeräuschen im Freien 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes. Nach dem Urteil des BVerwG, 4. Senat, vom 29. November 2012 (Az: BVerwG 4 C 8.11) sieht die TA Lärm passive Lärmschutzmaßnahmen als Mittel der Konfliktlösung zwischen Gewerbe und Wohnen nicht vor. Nach Nummer 6.1 der TA Lärm sind für die Beurteilung der Zumutbarkeit der Lärmbeeinträchtigung außerhalb der betroffenen Gebäude gelegene Immissionsorte maßgeblich.

Die Möglichkeit, einer Überschreitung der nach Nr. 6.1 und Nr. 6.7 maßgeblichen Immissionsrichtwerte mit passivem Lärmschutz zu begegnen, verfehlt daher das Schutzziel der TA Lärm. Aus der Maßgeblichkeit der Außen-Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und der Definition des maßgeblichen Immissionsortes in A.1.3 des Anhangs der TA Lärm ergibt sich, dass dieses Regelungswerk - anders als etwa für Verkehrsanlagen die 16. BImSchV und 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) - den Lärmkonflikt zwischen Gewerbe und schutzwürdiger (insbesondere Wohn-)Nutzung bereits an deren Außenwand und damit unabhängig von der Möglichkeit und Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen gelöst wissen will.

Damit sichert die TA Lärm von vornherein für Wohnnutzungen einen Mindestwohnkomfort, der darin besteht, Fenster trotz der vorhandenen Lärmquellen öffnen zu können und eine natürliche Belüftung sowie einen erweiterten Sichtkontakt nach außen zu ermöglichen, ohne dass die Kommunikationssituation im Innern oder das Ruhebedürfnis und der Schlaf nachhaltig gestört werden.

Der von der TA Lärm gewährte Schutzstandard steht nicht zur Disposition des Lärmbetroffenen und kann nicht durch dessen Einverständnis mit passiven Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden. Denn das Bauplanungsrecht regelt die Nutzbarkeit der Grundstücke in öffentlich-rechtlicher Beziehung auf der Grundlage objektiver Umstände und Gegebenheiten mit dem Ziel einer möglichst dauerhaften städtebaulichen Ordnung und Entwicklung. Dadurch wird ausgeschlossen, dass das maßgebliche Schutzniveau auf das Maß gesenkt werden kann, was der Lärmbetroffene nach seiner persönlichen Einstellung bereit ist, hinzunehmen (Urteil vom 23. September 1999 - BVerwG 4 C 6.98 - BVerwGE 109, 314 <324>).

Der Beschluss des BVerwG, 4. Senat, vom 07.06.2012 (Az: 4 BN 6/12) zeigt jedoch auf, dass es nach den Umständen des Einzelfalls abwägungsfehlerfrei sein kann, passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, um den Lärmkonflikt zwischen Wohnen und Gewerbe zu entschärfen und dadurch Abwehransprüche gegen den Gewerbebetrieb auszuschließen:

„...Dagegen ist vorliegend die Wohnbebauung, die durch den Bebauungsplan ermöglicht werden soll, noch nicht vorhanden. Das macht im Hinblick auf das Ansinnen an die Bewohner, sich mit Maßnahmen des passiven Lärmschutzes abzufinden, einen Unterschied. Wer erwägt, eine mit passivem Schallschutz "belastete" Wohnung zu beziehen, weiß von vornherein, mit welchen Einschränkungen er zu rechnen hat.

Will er sie entschärfen, ist es ihm grundsätzlich zumutbar, zur architektonischen Selbsthilfe zu greifen und - wenn möglich – bereits vor dem Einzug diejenigen Räume als Wohn- und Schlaf-räume vorzusehen, die auf der lärmabgewandten Seite des Gebäudes liegen; will er sie vermeiden, kann ihm zugemutet werden, vom Bezug der Wohnung Abstand zu nehmen....“

Damit hat das Bundesverwaltungsgericht immissionsreduzierenden Maßnahmen an den schutzwürdigen Gebäuden gegenüber Gewerbelärm keine vollständige Absage erteilt. Vielmehr sind gegenüber Gewerbelärm nur solche Maßnahmen zulässig, die sich mit den Vorgaben der TA Lärm vereinbaren lassen. So ist es etwa zulässig, durch den Einbau nicht öffentlicher Fenster einen relevanten Messpunkt im Sinne der TA Lärm (Immissionsort) auszuschließen. Gegebenenfalls kann die Lärmbelastung durch festverglaste Vorsatzschalen vor geöffneten Fenstern auf das zulässige Maß reduziert werden, wobei diese Maßnahme eine Pegelreduzierung von 5 bis 10 dB(A) gegenüber der freien Schallausbreitung erwarten lässt.

Auch sind immissionsreduzierende Maßnahmen wie Veränderungen der Stellung des Gebäudes, des äußeren Zuschnitts des Hauses oder der Anordnung der Wohnräume und der notwendigen Fenster ohne weiteres möglich. Diese Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen können dann im Bebauungsplan nach § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzt werden.

4.3 Freizeitgeräusche

Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nrn. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke gehören zu den Freizeitanlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden.

Als typische Freizeitanlagen gelten insbesondere:

- Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Zirkus- und Diskothekenveranstaltungen, Livemusik-Darbietungen, Rockmusikkonzerte, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste oder ähnliche Veranstaltungen stattfinden,
- Freilichtbühnen, Autokinos, Freizeit- und Vergnügungsparks,
- Abenteuerspielplätze,
- Badeplätze, Badeplätze außerhalb von Schwimmbadanlagen (z.B. Liegewiesen an natürlichen Badegewässern),
- Erlebnisbäder, die zur Sportausübung (zum Schwimmen bzw. Schwimmen lernen) wegen der Größe und Tiefe ihrer Badebecken weder geeignet noch bestimmt sind,
- Anlagen für Modellfahrzeuge und Modellflugzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- Sommerrodelbahnen,
- Hundedressurplätze.

Im Rahmen der Bauleitplanung zum B-Plan „Am Taunusbrunnen“ westlich der Brunnenstraße wurden die Geräusche von dem nördlich angrenzenden Jugendkulturzentrums (JuKuZ) bereits untersucht. Hierbei wurde in dem Schallschutzgutachten Nr. 1560C des Ingenieurbüros Winfried Steinert vom 19. Januar 2017 festgestellt, dass bei den beschriebenen Nutzungen und Veranstaltungen auf dem Gelände des JuKuZ an den geplanten Wohnhäusern in dem Wohngebiet „Am Taunusbrunnen“ die maßgebenden Immissionsrichtwerte entsprechend der Freizeitlärmrichtlinie eingehalten werden können.

Lediglich bei Austragung eines Open-Air-Konzertes ist entsprechend dem Gutachten Nr. 1560C des Ingenieurbüros Winfried Steinert vom 19. Januar 2017 zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte für „seltene Ereignisse“ im Bereich der großen Bühne eine etwa 6,5 m hohe Schallschutzwand mit einer Mindestlänge von 11 m erforderlich.

Unter der Voraussetzung, dass die zulässigen Immissionswerte an den Wohnhäusern in dem Wohngebiet „Am Taunusbrunnen“ durch die Nutzungen und Veranstaltungen auf dem Gelände des JuKuZ eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass auch in dem etwas weiter entfernten Baugebiet „Brunnenquartier“ die Immissionsrichtwerte entsprechend der Freizeitlärmrichtlinie bei einer Veranstaltung nicht überschritten werden.

4.4 Geräusche durch Kinder

Gemäß § 22 (1a) BImSchG sind

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Für die Beurteilung von Kinderlärm ist entscheidend, ob sich Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätze und ähnliche Einrichtungen nach Art und Größe sowie Ausstattung in Wohngebiete und in die vorhandene Bebauung einfügen. In einem solchen Regelfall liegen die von den Einrichtungen hervorgerufenen Geräuscheinwirkungen durch spielende Kinder im Rahmen des Üblichen und sind nicht geeignet, eine erhebliche Belästigung für die Nachbarschaft und damit eine schädliche Umwelteinwirkung im Sinne des § 3 Abs. 1 BImSchG herbeizuführen. Bei Kindern handelt es sich um Personen, die noch nicht 14 Jahre alt sind (vgl. §1 (1) JuSchG). Bei Nutzergruppen ab einem Alter von 14 Jahren, die laut Gesetz den Eintritt in das Jugendalter vollzogen haben, entfällt daher die Privilegierung nach dem § 22 1a BImSchG.

Da die Rechtsfolge des § 22 Abs. 1a BImSchG nur „im Regelfall“ gilt, ist gemäß der amtlichen Begründung (BR-Drs. 128/11, S.7) eine Einzelfallprüfung für vom Regelfall abweichende Situationen möglich, z. B. wenn die von § 22 Abs. 1a BImSchG erfassten Einrichtungen in unmittelbarer Nachbarschaft zu sensiblen Nutzungen wie Krankenhäusern und Pflegeanstalten gelegen sind. Als weiteres Beispiel nennt die Gesetzesbegründung den Fall, dass sich die von § 22 Abs. 1a BImSchG erfassten Einrichtungen nach Art und Größe sowie Ausstattung in Wohngebiete und die vorhandene Bebauung nicht einfügen.

Die Kindertagesstätte und die Spielplätze im Plangebiet „Brunnenquartier“ in Karben dienen zur Versorgung der umliegenden Bevölkerung; sie fügen sich damit in die vorhandene Bebauung ein.

5 Immissionsorte und Immissionswerte

5.1 Immissionsorte

Für die flächenhafte Berechnung der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr wurde eine Immissionshöhe für das 1. OG von 6 m über Geländeniveau angenommen. Der nördliche Bereich mit den Baufeldern BF 1 bis BF 9 in dem Plangebiet „Brunnenquartier“ soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die Baufelder BF 10 und BF 11 entlang der Bahnhofstraße (L 3205) im Süden werden als urbanes Gebiet (MU) festgesetzt (vgl. mit Abb. 1). Auf dem Baufeld 12 soll ein mehrgeschossiges Garagengebäude entstehen.

5.2 Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07

Entsprechend DIN 18005 Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Juli 2023 gelten in allgemeinen Wohngebieten (WA) folgende Orientierungswerte:

- tagsüber **55 dB(A)** und
- nachts: **45 dB(A)** bzw. **40 dB(A)**

Für urbane Gebiete (MU) sind in DIN 18005 Beiblatt 1 folgende Orientierungswerte vorgesehen:

- tagsüber **60 dB(A)** und
- nachts: **50 dB(A)** bzw. **45 dB(A)**

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Orientierungswert in der Nachtzeit gilt im Wesentlichen für Verkehrslärm. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

Nach DIN 18005 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Gemäß DIN 18005 Beiblatt 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 alleine mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

5.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

In der TA Lärm werden zum Schutz vor Gewerbelärm für allgemeine Wohngebieten (WA) folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

- tagsüber **55 dB(A)** und
- nachts: **40 dB(A)**.

In urbanen Gebieten (MU) gelten nach TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte:

- tagsüber **63 dB(A)** und
- nachts: **45 dB(A)**.

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

5.4 Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - werden für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche in reinen und allgemeinen Wohngebieten folgende Immissionsgrenzwerte festgesetzt:

- tagsüber **59 dB(A)** und
- nachts: **49 dB(A)**.

In urbanen Gebieten (MU) gelten entsprechend der 16. BImSchV folgende Immissionsgrenzwerte:

- tagsüber **64 dB(A)** und
- nachts: **54 dB(A)**.

5.5 Immissionsrichtwerte „Außen“ nach der LAI-Freizeitlärmrichtlinie

Die Immissionsrichtwerte „Außen“ betragen entsprechend der LAI-Freizeitlärmrichtlinie für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in allgemeinen Wohngebieten (WA) wie folgt:

- tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeit: **55 dB (A)**
- tagsüber an Werktagen innerhalb der Ruhezeit: **50 dB (A)**
- tagsüber an Sonn- und Feiertagen: **50 dB(A)**
- nachts: **40 dB(A)**

Für urbane Gebiete (MU) sind in der LAI-Freizeitlärmrichtlinie explizit keine Immissionsrichtwerte „Außen“ vorgesehen. In Kern- (MK), Dorf- (MD) und in Mischgebieten (MI) sind entsprechend der LAI-Freizeitlärmrichtlinie folgende Immissionsrichtwerte „Außen“ einzuhalten:

- tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeit: **60 dB (A)**
- tagsüber an Werktagen innerhalb der Ruhezeit: **55 dB (A)**
- tagsüber an Sonn- und Feiertagen: **55 dB(A)**
- nachts: **45 dB(A)**

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tagsüber außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tagsüber während der Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22 bis 6 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tagsüber von 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tagsüber von 7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte „Außen“ tagsüber um nicht mehr als **30 dB(A)** sowie nachts um nicht mehr als **20 dB (A)** überschreiten.

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die oben genannten Immissionsrichtwerte nach der LAI-Freizeitlärmrichtlinie trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen nicht immer eingehalten werden. In Sonderfällen können solche Veranstaltungen gleichwohl zulässig sein, wenn sie eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenmäßig eng begrenzt durchgeführt werden. In derartigen Sonderfällen prüft die zuständige Behörde zunächst die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit der zu erwartenden Immissionen. Voraussetzung ist die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs.

- Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von **70 dB(A)** tags und/oder **55 dB(A)** nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von **55 dB(A)** nach 24 Uhr sollten vermieden werden.
- In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- Geräuschspitzen sollen die Werte von **90 dB(A)** tags und **65 dB(A)** nachts einhalten.

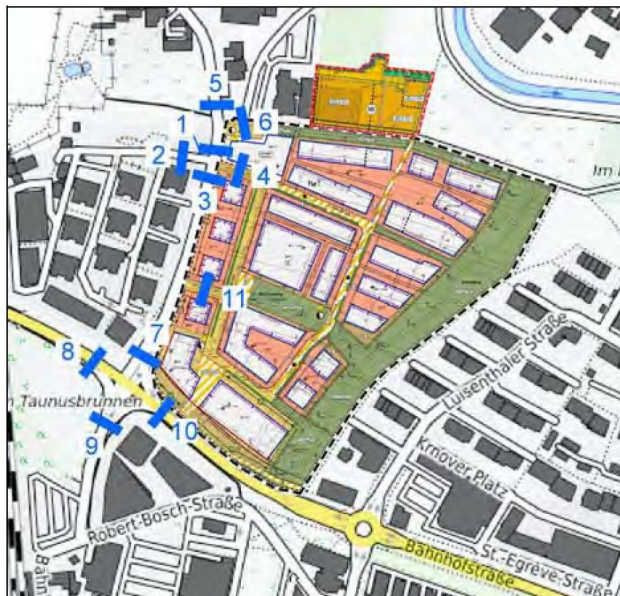
6 Geräuschbelastung durch Verkehr

6.1 Straßenverkehr

In der aktualisierten Verkehrsuntersuchung zum geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ in Karben des Ingenieurbüros Heinz + Feier GmbH vom 28. März 2023 wurde die Verkehrsbelastung auf den öffentlichen Straßen ermittelt. Dabei wurden auf der Grundlage von Verkehrszählungen bzw. prognostizierten Belastungen an insgesamt 11 Straßenquerschnitte für den Ist-Zustand und für den Prognosefall die verkehrlichen Eingangsgrößen DTV und Lkw-Anteile für den Tages- und für den Nachtzeitraum berechnet (vgl. mit Abb. 2). An der Kreuzung der Landesstraße mit der Brunnenstraße befindet sich eine Ampelanlage.

Abb. 2: Lage der untersuchten Straßenabschnitte (Quelle: Ingenieurbüro Heinz + Feier)

1. K1 Brunnenstraße Nord
2. K1 Am Taunusbrunnen
3. K1 Brunnenstraße Süd
4. K1 nördliche Zufahrt Brunnenquartier
5. K2 Brunnenstraße Nord
6. K2 Zufahrt Gewerbe Am Quellenhof
7. K3 Brunnenstraße Nord
8. K3 L 3205 West
9. K3 Brunnenstraße Süd
10. K3 L 3205 Ost
11. Südliche Zufahrt Brunnenquartier



Die stündlichen Verkehrsstärke M sowie die Lkw-Anteil p1 und p2 auf den verschiedenen Straßenquerschnitten 1 bis 11 entsprechend der aktualisierten Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Heinz + Feier GmbH vom 28. März 2023 können der Tabelle 1 für den Ist-Zustand und für den Prognosefall entnommen werden. In den Prognosebelastungen werden dabei die Gebiete „Brunnenquartier“, „Dreiecksgrundstück“ und „Taunusbrunnen“ berücksichtigt.

Tabelle 1: stündliche Verkehrsstärke M und Lkw-Anteile p1 und p2 in der Tages- und Nachtzeit für den Prognosefall entsprechend der aktualisierten Verkehrsuntersuchung

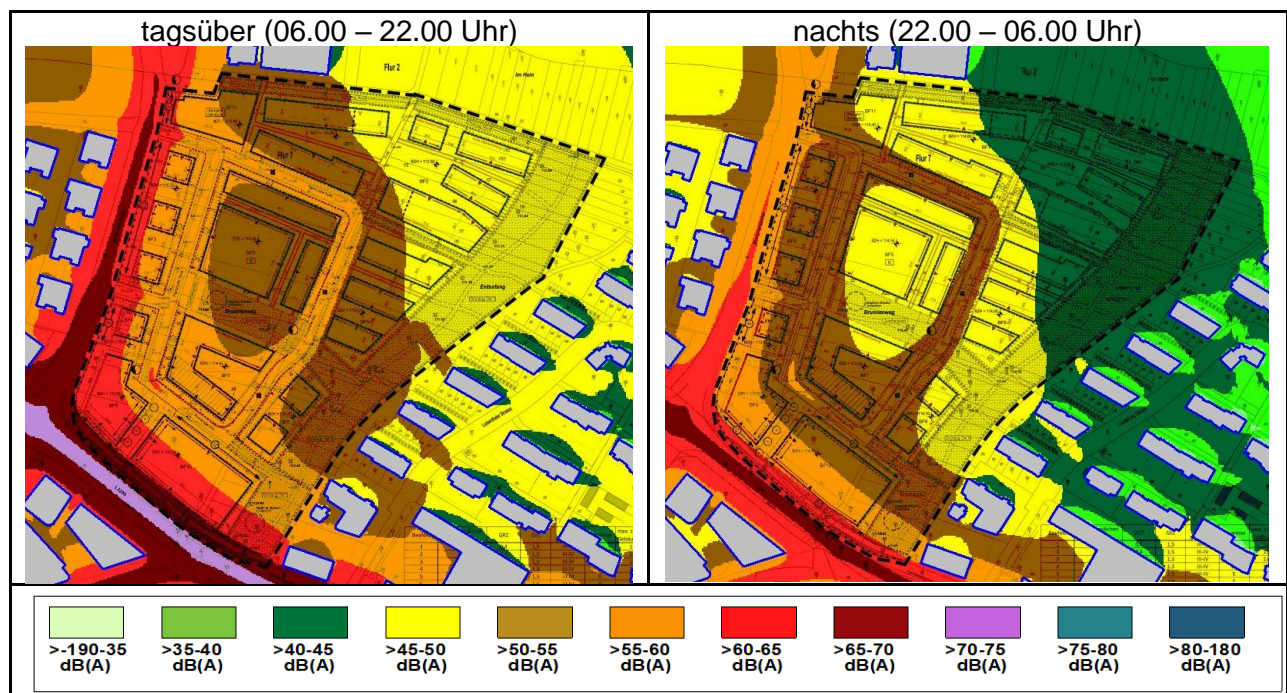
Straßenquerschnitt	tagsüber (06-00 – 22.00 Uhr)			nachts (22-00 – 06.00 Uhr)		
	M _T	P1 _T	P2 _T	M _N	P1 _N	P2 _N
K1: Brunnenstr. Nord	252 Kfz/h	1,09	1,49	44 Kfz/h	5,70	8,83
K1: Am Taunusbrunnen	45 Kfz/h	0,41	1,24	7 Kfz/h	1,74	3,48
K1: Brunnenstr. Süd	303 Kfz/h	0,99	1,49	52 Kfz/h	5,51	8,14
K1: Zufahrt Brunnenquartier	69 Kfz/h	1,28	1,55	12 Kfz/h	6,23	9,34
K2: Brunnenstr. Nord	229 Kfz/h	0,87	1,45	39 Kfz/h	4,84	7,10
K2: Zufahrt GE Quellenhof	50 Kfz/h	2,27	1,76	10 Kfz/h	10,24	15,35
K3: Brunnenstr. Nord	467 Kfz/h	1,31	1,57	83 Kfz/h	6,89	10,04
K3: L 3205 West	1.044 Kfz/h	1,69	1,66	194 Kfz/h	8,45	12,06
K3: Brunnenstr. Süd	257 Kfz/h	1,68	1,68	48 Kfz/h	8,39	12,06
K3: L 3205 Ost	1.084 Kfz/h	1,45	1,60	196 Kfz/h	7,45	10,76
südl. Zufahrt Brunnenquartier	42 Kfz/h	1,20	1,50	7 Kfz/h	6,71	10,06

Die Verkehrsbelastung auf der Bundesstraße B 3 im Westen erreicht entsprechend der Verkehrsmengenkarte von Hessen Mobil aus dem Jahre 2015 an der Zählstelle nördlich der Landesstraße L 3205 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV-Wert) von 15.168 Kfz in 24 h bei einem Lkw-Anteil von etwa 4,2 % und südlich der L 3205 einen DTV-Wert von 23.143 Kfz in 24 h bei einem Lkw-Anteil ebenfalls von etwa 4,2 %. Für die Prognose kann von einer Steigerung des Verkehrsaufkommens auf den Straßen von rund 0,5 % pro Kalenderjahr ausgegangen werden, so dass für das Jahr 2035 im Vergleich zum Jahr 2015 eine Erhöhung des Fahrzeugaufkommens von 10,5 % zugrunde gelegt werden kann.

Zur Bestimmung der Straßenverkehrsgeräusche wurden die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ aus dem Jahr 2019 (RLS 19) herangezogen. In der Berechnung wurde für die Straßenoberfläche der betrachteten Straßenabschnitte Asphaltbeton zugrunde gelegt. Für Straßen ohne entsprechende Geschwindigkeitsbegrenzung wird gemäß § 1 der RLS-19 für die Fahrzeuggruppen der Lkw1 und der Lkw2 abweichend von den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten nach der StVO auf einbahnigen Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften eine Geschwindigkeit von 80 km/h angenommen. Auf Autobahnen und Kraftfahrstraßen mit Fahrbahnen für eine Richtung, die durch Mittelstreifen oder sonstige bauliche Einrichtungen getrennt sind, ohne entsprechende Geschwindigkeitsbegrenzung wird für Lkw1 und Lkw2 eine Geschwindigkeit von 90 km/h hypothetisch angenommen.

Die Geräuschbelastung für den Prognosefall durch den Straßenverkehr in der Tages- und in der Nachtzeit kann den farbigen Pegelkarten in Abb. 3 entnommen werden. Dabei wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung davon ausgegangen, dass die Bebauung innerhalb des Plangebietes „Brunnenquartier“ noch nicht realisiert ist.

Abb. 3: Geräuschbelastung durch Straßenverkehr (Immissionshöhe: 6,0 m über Grund)



Die Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr erreicht innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes Werte von:

- tagsüber: zwischen **47 dB(A)** im Nordosten und **65 dB(A)** im Südwesten und
- nachts: zwischen **42 dB(A)** im Nordosten und **59 dB(A)** im Südwesten.

6.2 Schienenverkehr

Die zweigleisige Bahnstrecke westlich des Plangebietes soll viergleisig ausgebaut werden. Die Ergebnisse des aktuellen Lärmgutachtens für die 2. Ausbaustufe wurden uns von der DB Netz AG zur Verfügung gestellt. Die zu erwartende Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr nach Bau der S6 in der 2. Ausbaustufe mit Schallschutzmaßnahmen können für die Tageszeit den Isophonen in Abb. 4 und für die Nachtzeit den Isophonen in Abb. 5 entnommen werden. Dabei spiegeln die Isophonen die Geräuschbelastung im 1. Obergeschoss einer Bebauung wider.

Abb. 4: Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr nach Bau der S6 in der 2. Ausbaustufe mit Schallschutzmaßnahmen in der Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr

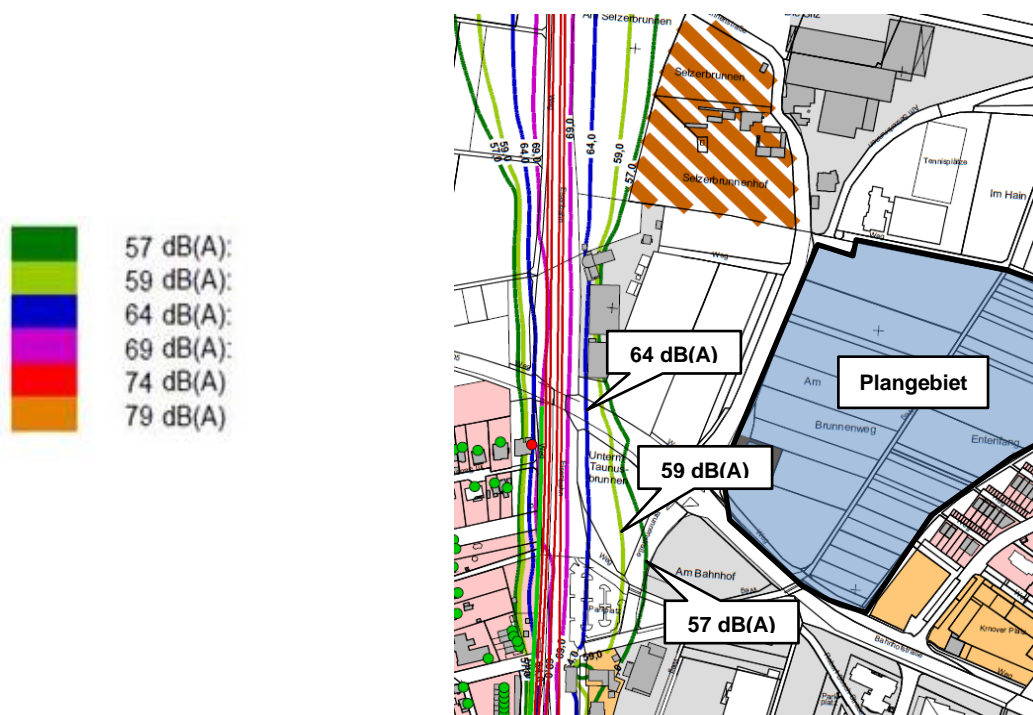
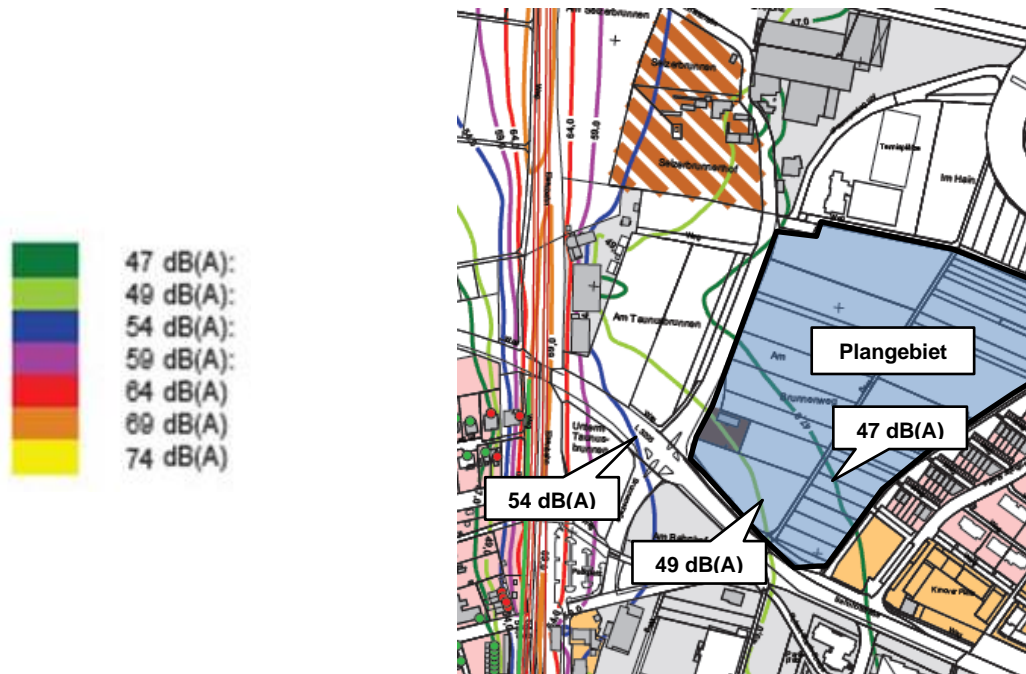


Abb. 5: Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr nach Bau der S6 in der 2. Ausbaustufe mit Schallschutzmaßnahmen in der Nachtzeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr



Aus den Pegelkarten ist erkennbar, dass die Geräuschbelastung durch den Schienenverkehr für die 2. Ausbaustufe tagsüber im gesamten Plangebiet im 1. OG unterhalb von **55 dB(A)** liegt. In der Nachtzeit erreicht die Belastung durch den Schienenverkehr an der südwestlichen Ecke des Plangebietes einen Wert von nicht mehr als **50 dB(A)**; in dem übrigen Bereich des Plangebietes nimmt die Belastung durch den Schienenverkehr noch deutlich ab.

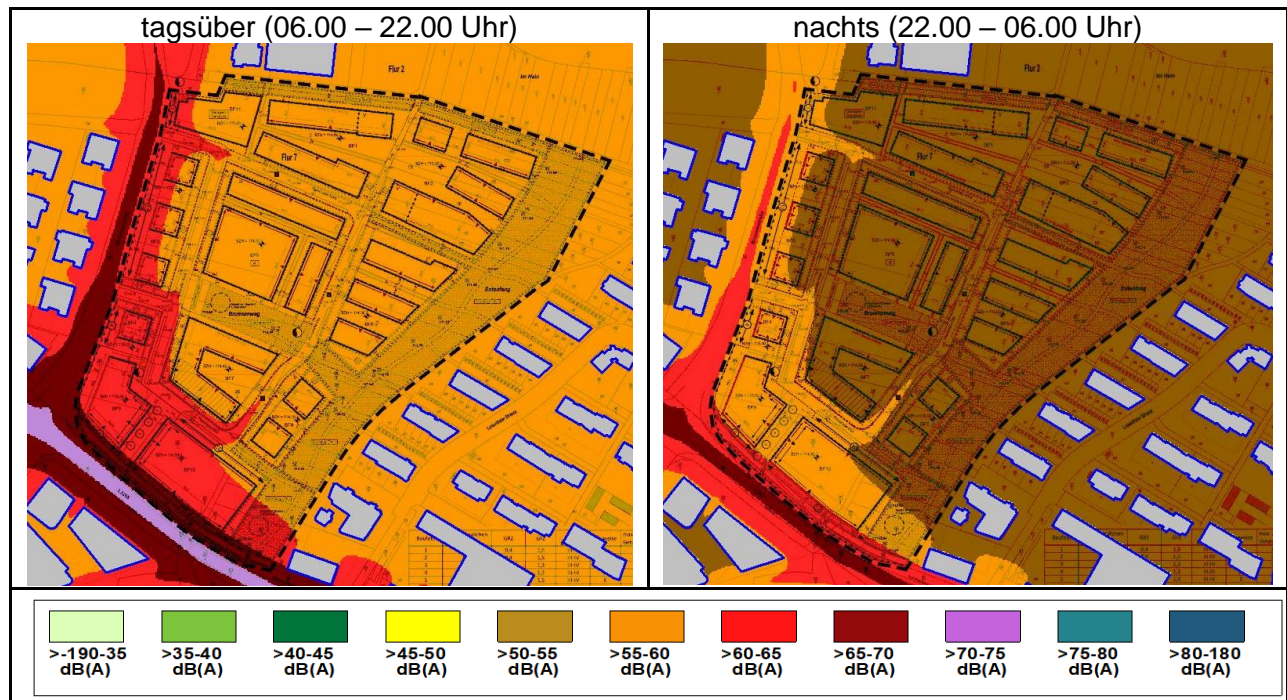
6.3 Summe der Geräusche von Straßen- und Schienenverkehr

Die Geräuschbelastung durch den Verkehr in der Tages- und in der Nachtzeit wurde als Summe aus dem Straßenverkehr und dem Schienenverkehr berechnet. Hierbei wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung für die Schienenverkehrsgeräusche für das gesamte Plangebiet tagsüber ein Wert von **55 dB(A)** und für die Nachtzeit von **50 dB(A)** zugrunde gelegt. Die Geräuschbelastung für den Prognosefall durch die Summe aus Straßen- und Schienenverkehr in der Tages- und in der Nachtzeit kann den farbigen Pegelkarten in Abb. 6 entnommen werden.

Die Geräuschbelastung durch den Verkehr (Straße plus Schiene) erreicht innerhalb der Baugrenzen des geplanten allgemeinen Wohngebietes (WA) Werte von:

- tagsüber zwischen **56 dB(A)** im Nordosten (BF 2) und **63 dB(A)** im Südwesten (BF 4) und
- nachts zwischen **51 dB(A)** im Nordosten (BF 2) und **58 dB(A)** im Südwesten (BF 4).

Abb. 6: Geräuschbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr
(Immissionshöhe: 6,0 m über Grund)



Somit werden in dem geplanten Wohngebiet die maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07 für Verkehrsgeräusche in allgemeinen Wohngebieten (WA) von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) an der westlichen Baugrenze entlang der Brunnenstraße tagsüber um bis zu **8 dB(A)** und nachts um bis zu **13 dB(A) überschritten**, während die zulässigen Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für reine und allgemeine Wohngebiete von tagsüber 59 dB(A) und nachts von 49 dB(A) entsprechend tagsüber um bis zu **4 dB(A)** und nachts um bis zu **9 dB(A) überschritten** werden können.

Da die Geräuschbelastung durch Verkehr an den der Brunnenstraße zugewandten westlichen Fassaden von Gebäuden in den Baufeldern BF 3 und BF 4 einen Beurteilungspegel von tagsüber 64 dB(A) nicht übersteigt, ist hier kein Schutz der Balkone und Terrassen erforderlich (vgl. auch mit dem Beschluss des OVG Lüneburg vom 04. Dezember 1997 (Az. 7 M 1050/97) und mit S. 9 in der „Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse“ der Stadt Frankfurt am Main).

Die Geräuschbelastung durch den Verkehr (Straße plus Schiene) erreicht innerhalb der Baugrenzen des geplanten urbanen Gebietes (MU) nördlich der L 3205 Werte von:

- tagsüber zwischen **60 dB(A)** im Nordosten (BF 10) und **65 dB(A)** im Südwesten (BF 9) und
- nachts zwischen **55 dB(A)** im Nordosten (BF 10) und **60 dB(A)** im Südwesten (BF 9).

Somit werden an der südlichen Baugrenze entlang der L 3205 in dem geplanten urbanen Gebiet (MU) die maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07 für Verkehrsgeräusche in urbanen Gebieten (MU) von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) tagsüber um bis zu **5 dB(A)** und nachts um bis zu **10 dB(A) überschritten**, während die zulässigen Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) für urbane Gebiete von tagsüber 64 dB(A) und nachts von 54 dB(A) entsprechend tagsüber um bis zu **1 dB(A)** und nachts um bis zu **6 dB(A) überschritten** werden können.

7 Geräuschbelastung durch Gewerbe

Durch die TA Lärm wurde ein einheitliches Beurteilungsverfahren für die Geräusche von technisch gewerblichen Anlagen entwickelt, wodurch sich die verschiedenen Einflussgrößen wichten lassen und kombiniert zu einem Beurteilungspegel zusammengefasst werden können. Dieser Beurteilungspegel wird mit den Richtwerten nach TA Lärm verglichen. Der Mittelungspegel dient zur Kennzeichnung von Geräuschen mit zeitlich veränderlichen Schallpegeln ohne Berücksichtigung von auffälligen Einzeltönen oder Impulsen. Dabei wird die Verdopplung oder Halbierung der Einwirkzeit eines Geräusches wie die Erhöhung oder Verringerung seines Mittelungspegels um 3 dB(A) bewertet.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt auf Grundlage der DIN ISO 9613-2, die die Zusammenhänge zwischen der Schallemission (Schallleistungspegel) und Schallimmission im Einwirkungsbereich der Anlage (ausgedrückt durch den Schalldruckpegel) aufzeigen. Gemäß Punkt A.1.4. des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der Beurteilungspegel die meteorologische Korrektur nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist.

Da uns für den Standort Karben keine örtlichen Wetterstatistiken vorlagen, wurde für das Berechnungsgebiet ein Wert für den Faktor C_0 (bezogen auf die Schallquellen, bei denen die geometrischen Kriterien für die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} gegeben sind) mit 2 dB - im Einklang mit der Anmerkung 22 in DIN ISO 9613-2 - abgeschätzt. Die Bodendämpfung wurde nach der Alternativformel entsprechend Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Als Beurteilungszeit für den Tages-Richtwert gilt gemäß TA Lärm die Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr. Dabei erhalten in reinen und allgemeinen Wohngebieten Geräusche, die in den Zeiten mit erhöhter Störwirkung auftreten, einen Zuschlag von 6 dB:

Zeiten mit erhöhter Störwirkung werktags:	06.00 - 07.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
Zeiten mit erhöhter Störwirkung sonn- und feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr

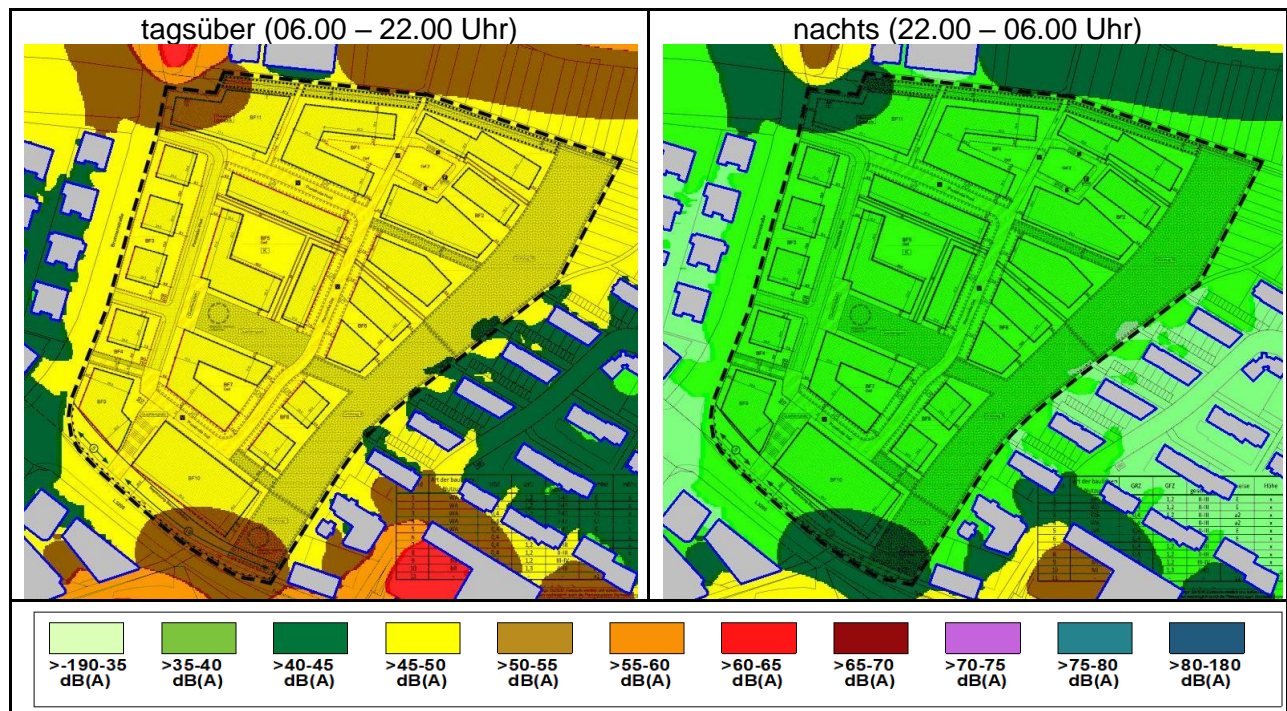
In urbanen Gebieten sowie in Misch- und in Gewerbegebieten sowie in Industriegebieten entfällt allerdings dieser Zuschlag für die Zeiten mit erhöhter Störwirkung.

Zur Berechnung der Geräuschbelastung in dem Plangebiet in Karben durch Gewerbe wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Geräusche durch die Ladengeschäfte in der „Neuen Mitte“ von Karben einschließlich des Parkierungsverkehrs im Süden des geplanten Wohngebietes „Brunnenquartier“ werden durch die Gebäude entlang der Landesstraße L 3205 weitgehend abgeschirmt.
- Für die Geräuschentwicklung durch die Gewerbebetriebe im Norden des geplanten Wohngebietes „Brunnenquartier“ (Kelterei Rapp's in der Brunnenstraße 1 sowie Schreinerei Holzkoop und Veranstaltungstechnik Satis&fy in der Drögelmühle) und durch die Gewerbebetriebe entlang Robert-Bosch-Straße im Süden wurde tagsüber ein flächenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} von **60 dB(A) pro m^2** und in der Nachtzeit zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr von **50 dB(A) pro m^2** zugrunde gelegt. Dabei sind in den flächenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} sämtliche Zuschläge nach TA Lärm wie Impulzzuschläge K_I , Tonzuschläge K_T und Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Störwirkung bereits enthalten.

Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch Gewerbe auf Grundlage der oben angegebenen Annahmen werden in den farbigen Pegelkarten in Abb. 7 auf folgender Seite dargestellt. Dabei wurde im Sinne einer Maximalbetrachtung davon ausgegangen, dass die Bebauung innerhalb des Plangebietes „Brunnenquartier“ noch nicht realisiert ist.

Abb. 7: Geräuschbelastung durch Gewerbe (Immissionshöhe: 6,0 m über Grund)



Die Geräuschbelastung durch Gewerbe liegt im geplanten allgemeinen Wohngebiet (WA) innerhalb der Baugrenzen tagsüber bei nicht mehr als **49 dB(A)** und in der Nachtzeit nicht oberhalb von **39 dB(A)**, so dass hier die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA) von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

Im geplanten urbanen Gebiet (MU) mit den Baufeldern BF 9 und BF 10 wird innerhalb der Baugrenzen eine Geräuschbelastung durch Gewerbe von tagsüber nicht mehr als **51 dB(A)** und nachts von nicht mehr als **41 dB(A)** erreicht. Damit können in den Baufeldern BF 9 und BF 10 die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm für urbanen Gebiet (MU) von tagsüber 63 dB(A) und nachts von 45 dB(A) durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

8 Passive Schallschutzmaßnahmen

8.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Zur Bestimmung der notwendigen Schallschutzklassen der Fenster wird in der vorliegenden Untersuchung die DIN 4109-1 - Schallschutz im Hochbau - herangezogen, in der die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an der Fassade des betrachteten Bauwerkes angegeben wird. In der Norm werden Anforderungen an den Schallschutz von Gebäuden mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung aus dem Freien zu schützen.

Die im Bundesland Hessen bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen. Für die Festlegung der notwendigen Luftschalldämmung gegenüber Außenlärm werden in der Norm 4109-1:2018-01 verschiedene Lärmpegelbereiche aufgrund des vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ tagsüber zugrunde gelegt. In Tabelle 2 wird die Zuordnung zwischen den Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01 aufgelistet.

Tabelle 2: Zuordnung zwischen den Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel nach Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01

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

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kapitel 4.4.5 in DIN 4109-2:2018-01 für die Tagzeit aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für die Nachtzeit aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach Gleichung (32) in DIN 4109-2:2018-01 mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) in DIN 4109-2:2018-01 zu korrigieren.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, wird in Kapitel 4.4.5.1 in DIN 4109-2:2018-01 Folgendes ausgeführt:

„Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

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

gemindert werden.“

8.2 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

8.2.1 Verkehr

Bei Verkehrslärmimmissionen sind die Beurteilungspegel nach DIN 4109-1:2018-01 bzw. nach DIN 4109-2:2018-01 im Regelfall rechnerisch für Straßenverkehr entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19) und für Schienenverkehr nach der 16. BImSchV zu ermitteln, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels **3 dB(A)** zu addieren sind (zum Ausgleich für die – gegenüber den für diffusen Schalleinfall geltenden Typisierungen von Bauteilen – geringere Schalldämmung bei einwirkenden Linienschallquellen).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich nach DIN 4109-2:2018-01 der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßen- und Schienenverkehr zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

8.2.2 Geräusche durch Anlagen im Sinne der TA Lärm

Zur Berücksichtigung von eventuellen Geräuschen durch Anlagen im Sinne der TA Lärm wird nach DIN 4109-2:2018-01 im Regelfall der für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tages-Richtwert nach TA Lärm berücksichtigt, wobei zu dem Immissionsrichtwert **3 dB(A)** zu addieren sind.

8.2.3 Geräusche durch Freizeitanlagen

Für die Geräusche durch eine Veranstaltung auf dem Gelände des JuKuZ wurde für das allgemeine Wohngebiet (WA) im Plangebiet „Brunnenquartier“ der Immissionsrichtwert nach der LAI-Freizeitlärmmrichtlinie von tagsüber außerhalb der Ruhezeiten von 55 dB(A) zugrunde gelegt, wobei zu dem Immissionsrichtwert noch **3 dB(A)** addiert wurden.

Aufgrund des größeren Abstandes des geplanten urbanen Gebietes (MU) zu dem Gelände mit dem JuKuZ wurde zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels in den Baufeldern BF 9 und BF 10 entlang der Bahnhofstraße für die Freizeitgeräusche ein Wert von 55 dB(A) zugrunde gelegt.

8.2.4 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Unter Berücksichtigung der Verkehrsgeräusche und des Gewerbelärms und der Freizeitgeräusche erhält man für das Plangebiet die in Tabelle 3 dargestellten „maßgeblichen Außenlärmpegel L_a “. Dabei wurde zusätzlich der „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “ für Schlafräume und Kinderzimmer aus der Geräuschbelastung nachts für den Verkehr in Abb. 3 mit Hilfe eines Zuschlages von 13 dB berechnet.

Tabelle 3: maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-01:2018-01

Baufeld	Geräusche durch Verkehr		Tages- Richtwert nach TA Lärm	Tages- Richtwert in Ruhezeiten für Freizeitlärm	maßgeblicher Außenlärmpegel	
	tagsüber	nachts			für sonstige Räume	für Schlafräume
BF 1	59 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)
BF 2	57 dB(A)	52 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	64 dB(A)	66 dB(A)
BF 3	62 dB(A)	57 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	66 dB(A)	71 dB(A)
BF 4	63 dB(A)	58 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	67 dB(A)	71 dB(A)
BF 5	59 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	67 dB(A)
BF 6	58 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	64 dB(A)	67 dB(A)
BF 7	60 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	69 dB(A)
BF 8	59 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	68 dB(A)
BF 9	65 dB(A)	60 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)	71 dB(A)	74 dB(A)
BF 10	65 dB(A)	60 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)	71 dB(A)	74 dB(A)

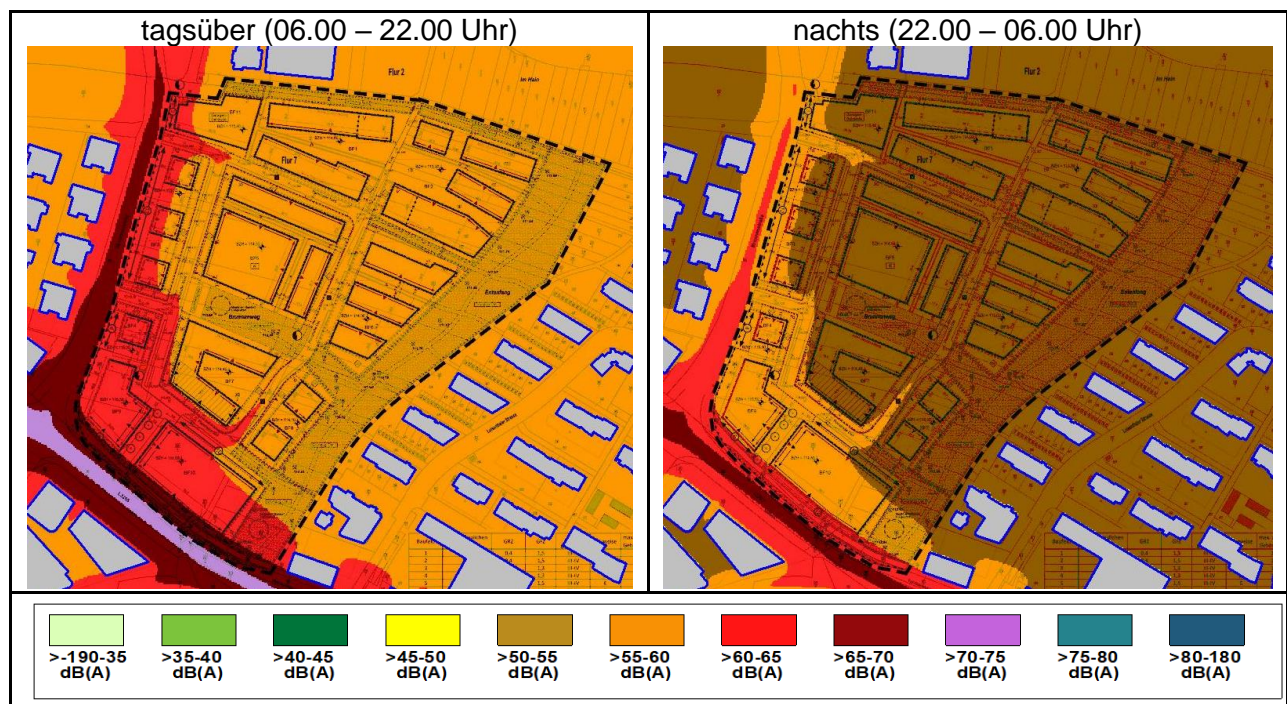
9 Zusammenfassung und Diskussion

Im vorliegenden Gutachten wurde im Rahmen der Bauleitplanung die Geräuschbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr nach Bau der S6 in der 2. Ausbaustufe sowie durch Gewerbe im „Brunnenquartier“ in Karben nördlich der Bahnhofstraße (L 3205) und östlich der Brunnenstraße untersucht.

9.1 Geräuschbelastung durch Verkehr

Die Ergebnisse für die Belastung durch den Straßen- und Schienenverkehr in der Tages- und in der Nachtzeit können den farbigen Pegelkarten in Abb. 8 entnommen werden.

Abb. 8: Geräuschbelastung durch Verkehr (Straße plus Schiene)
(Immissionshöhe: 6,0 m über Grund)



Die Geräuschbelastung durch den Verkehr (Straße plus Schiene) erreicht an der westlichen Baugrenze im BF 3 und im BF 4 entlang der Brunnenstraße Werte von tagsüber bis zu **63 dB(A)** und nachts von bis zu **58 dB(A)**, so dass hier die maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07 für Verkehrsrgeräusche in allgemeinen Wohngebieten (WA) tagsüber um bis zu 8 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten werden, während die zulässigen Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV für reine und allgemeine Wohngebiete entsprechend tagsüber um bis zu 4 dB(A) und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten werden können.

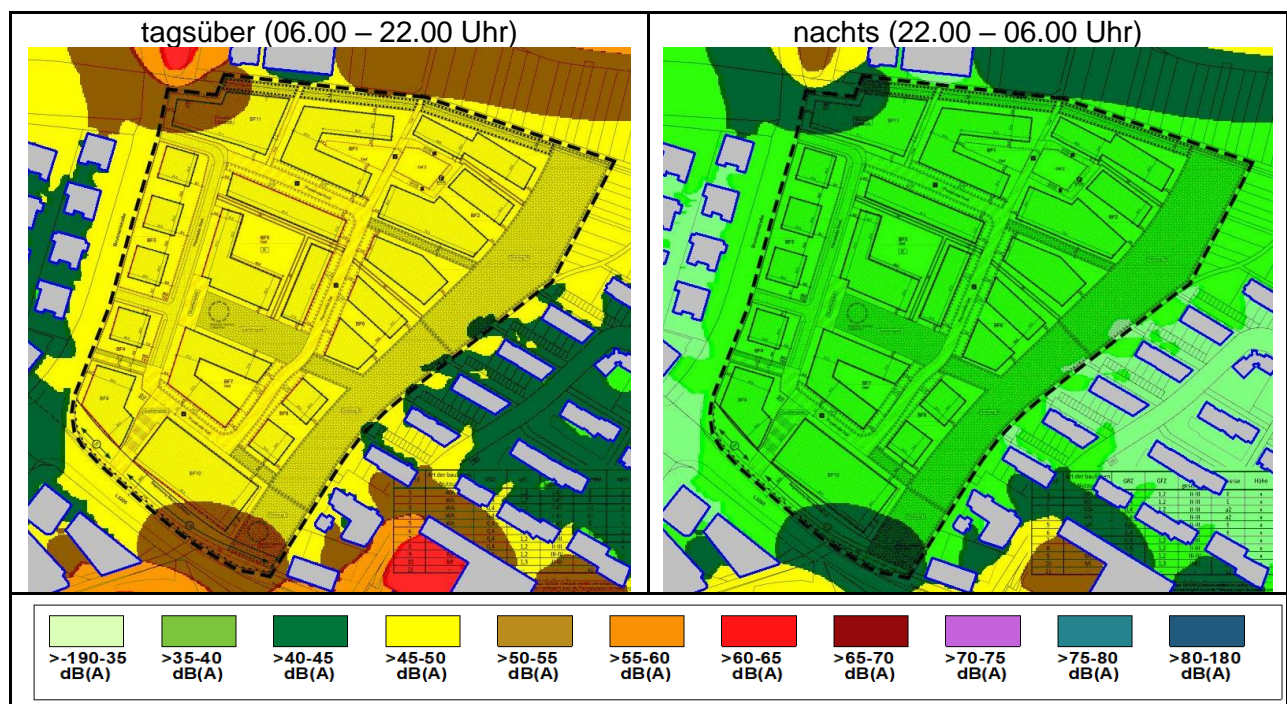
Da die Geräuschbelastung durch Verkehr an den der Brunnenstraße zugewandten westlichen Fassaden von Gebäuden in den Baufeldern BF 3 und BF 4 einen Beurteilungspegel von tagsüber 64 dB(A) nicht übersteigt, ist hier kein Schutz der Balkone erforderlich (vgl. auch mit dem Beschluss des OVG Lüneburg vom 04. Dezember 1997 (Az. 7 M 1050/97) und mit S. 9 in der „Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse“ der Stadt Frankfurt am Main).

Die Verkehrsgeräusche (Straße plus Schiene) erreichen an der südlichen Baugrenzen im BF 9 und im BF 10 nördlich der Bahnhofstraße (L 3205) Werte von tagsüber bis zu **65 dB(A)** und nachts von **60 dB(A)**, so dass hier die maßgeblichen Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1:2023-07 für Verkehrsgeräusche in urbanen Gebieten (MU) tagsüber um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Die zulässigen Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV für urbane Gebiete (MU) können tagsüber um bis zu 1 dB(A) und nachts um bis zu 6 dB(A) überschritten werden.

9.2 Geräuschbelastung durch Gewerbe

Die Ergebnisse für die Geräuschbelastung durch Gewerbe in der Tages- und in der Nachtzeit werden in den farbigen Pegelkarten in Abb. 9 dargestellt.

Abb. 9: Geräuschbelastung durch Gewerbe (Immissionshöhe: 6,0 m über Grund)



Die Geräuschbelastung durch Gewerbe liegt im geplanten allgemeinen Wohngebiet (WA) innerhalb der Baugrenzen tagsüber bei nicht mehr als **49 dB(A)** und in der Nachtzeit nicht oberhalb von **39 dB(A)** und im urbanen Gebiet (MU) mit den Baufeldern BF 9 und BF 10 entlang der Bahnhofstraße (L 3205) tagsüber bei nicht mehr als **51 dB(A)** und nachts bei nicht mehr als **41 dB(A)**.

Damit können im gesamten Plangebiet die jeweils zulässigen Richtwerte nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet (WA) von tagsüber 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A) in den Baufeldern BF 1 bis BF 8 und für urbanes Gebiet (MU) von tagsüber 63 dB(A) und nachts 45 dB(A) in den Baufeldern BF 9 bis BF 10 durch den Gewerbelärm eingehalten werden.

9.3 Schallschutzmaßnahmen

Eine Lärmschutzwand entlang der Brunnenstraße und der Bahnhofstraße (L 3205) kann in einer städtebaulich vertretbaren Höhe keine signifikante Minderung der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr in dem Plangebiet bewirken. Wir schlagen daher im Rahmen der Bauleitplanung für den B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ folgende Schallschutzmaßnahmen vor:

- Zum Schutz vor Außenlärm ist zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Gebäude in den Baufeldern BF 1 bis BF 10 von den in Tabelle 4 angegebenen Lärmpegelbereichen auszugehen.

Tabelle 4: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01

Baufeld	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01	
	für sonstige Räume	für Schlafräume und Kinderzimmer
BF 1	III	IV
BF 2	III	IV
BF 3	IV	V
BF 4	IV	V
BF 5	III	IV
BF 6	III	IV
BF 7	III	IV
BF 8	III	IV
BF 9	V	V
BF 10	V	V

- Da die Geräuschbelastung in dem geplanten Baugebiet „Brunnenquartier“ in der Nachtzeit im Vergleich zur Tageszeit um nicht mehr als 6 dB(A) absinkt, ist zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile von Schlafräumen und Kinderzimmern von der rechten Spalte in Tabelle 4 auszugehen, die nach DIN 4109-2:2018-01 aus den Straßenverkehrsgeräuschen in der Nachtzeit berechnet wurde.
- Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile eines schutzbedürftigen Raumes ergeben sich für die verschiedenen Lärmpegelbereiche aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) in DIN 4109-1:2018-01.

- Zum Zeitpunkt des Bauantrages für ein neues Gebäude kann sich im Einzelfall durch die Abschirmwirkung von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung eine geringere Geräuschbelastung an dem Standort des geplanten Neubaus ergeben, als in Tabelle 4 für das betreffende Baufeld dargestellt wird. Für den Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren kann daher die tatsächliche Geräuschbelastung für die verschiedenen Fassadenseiten des geplanten Gebäudes herangezogen werden.
- In sämtlichen Schlafräumen und Kinderzimmern in den Baufeldern BF 3 und BF 4 sowie BF 9 und BF 10 mit Fenstern in Richtung Brunnenstraße bzw. Bahnhofstraße sind schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen einzubauen.
- Zum Schutz der Außenwohnbereiche sind die der Brunnenstraße und der Bahnhofstraße (L 3205) zugewandten Terrassen und Balkone von Wohnungen in den Baufeldern BF 9 und BF 10 vor Verkehrsgeräuschen, wie z. B. durch verschiebbare Glaselemente oder Wände oder Ähnlichem, zu schützen.
- Da die Geräuschbelastung durch Verkehr an den der Brunnenstraße zugewandten westlichen Fassaden von Gebäuden in den Baufeldern BF 3 und BF 4 einen Beurteilungspegel von tagsüber 64 dB(A) nicht übersteigt (vgl. mit Kapitel 9.1), ist hier kein Schutz der Balkone erforderlich (vgl. auch mit „Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse“ der Stadt Frankfurt am Main).
- Durch eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Brunnenstraße und auf der Bahnhofstraße entlang dem Plangebiet „Brunnenquartier“ auf 40 km/h kann die Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr in dem geplanten Baugebiet rechnerisch um rund **1,5 dB(A)** und bei einer Begrenzung auf 30 km/h um ca. **3 dB(A)** verringert werden.

9.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen

Für die Aufnahme der in Kapitel 9.3 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen in den B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ schlagen wir folgende textlichen Festsetzungen vor:

„Nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184), werden zum Schutz vor Außenlärm folgende Schallschutzmaßnahmen festgesetzt:

Zum Schutz vor Außenlärm ist zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden in den Baufeldern BF 1 bis BF 10 von folgenden Lärmpegelbereichen auszugehen:

Baufeld	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1:2018-01	
	für sonstige Räume	für Schlafräume und Kinderzimmer
BF 1	III	IV
BF 2	III	IV
BF 3	IV	V
BF 4	IV	V
BF 5	III	IV
BF 6	III	IV
BF 7	III	IV
BF 8	III	IV
BF 9	V	V
BF 10	V	V

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile eines schutzbedürftigen Raumes ergeben sich für die verschiedenen Lärmpegelbereiche aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a entsprechend Tabelle 7 in DIN 4109-1:2018-01 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) in DIN 4109-1:2018-01.

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

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nach DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit DIN 4109-2:2018-01 zu erbringen.

Zum Zeitpunkt des Bauantrages für ein neues Gebäude kann sich im Einzelfall durch die Abschirmwirkung von bereits errichteten Gebäuden oder durch Eigenabschirmung eine geringere Geräuschbelastung an dem Standort des geplanten Neubaus ergeben, als in obiger Tabelle für das betreffende Baufeld dargestellt wird. Für den Schallschutznachweis im Baugenehmigungsverfahren kann daher die tatsächliche Geräuschbelastung für die verschiedenen Fassadenseiten des geplanten Gebäudes herangezogen werden.



Von diesen Festsetzungen kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

In sämtlichen Schlafräumen und Kinderzimmern in den Baufeldern BF 3 und BF 4 sowie BF 9 und BF 10 mit Fenstern in Richtung Brunnenstraße bzw. Bahnhofstraße sind schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen einzubauen.

Zum Schutz der Außenwohnbereiche sind die der Brunnenstraße und der Bahnhofstraße (L 3205) zugewandten Terrassen und Balkone von Wohnungen in den Baufeldern BF 9 und BF 10 vor Verkehrsgeräuschen, wie z. B. durch verschiebbare Glaselemente oder Wände bzw. Ähnlichem, zu schützen.

Es wird empfohlen, die einschlägigen Normen DIN 4109-1:2018-01 sowie DIN 4109-2:2018-01 bei der Offenlage des B-Planes zur Verfügung zu stellen.

Industrie Service, Geschäftsbereich Umwelttechnik
Lärm- und Erschütterungsschutz

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martin Heinig'.

Martin Heinig
(fachlich Verantwortlicher)

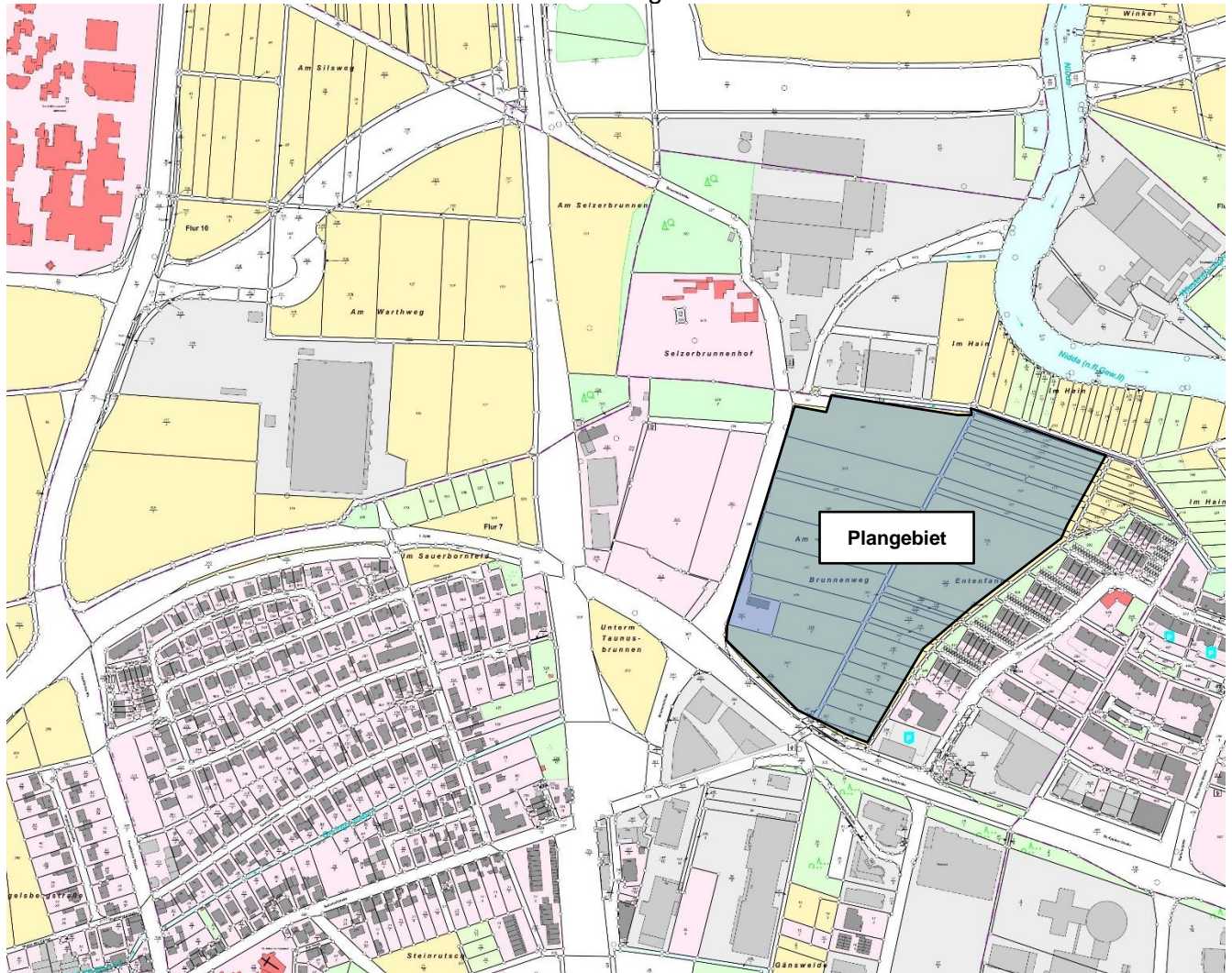
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ralf Huber'.

Ralf Huber
(Sachverständiger)

10 Verzeichnis der Anhänge

		Seite
	<i>Pläne</i>	
Anhang 1:	Flurkarte mit dem Plangebiet	32
Anhang 2:	Auszug aus dem Nr. 203 „Brunnenquartier“	33
	<i>Bestimmung der Mittelungspegel</i>	
Anhang 3:	Erläuterung der Emissionstabelle	34 und 35
Anhang 4:	Erläuterung der Immissionstabelle	36
	Geräuschbelastung durch Straßenverkehr	
Anhang 5:	Datenbank	37
Anhang 5:	Emissionstabelle tagsüber	38
Anhang 5:	Emissionstabelle nachts	39
Anhang 6:	Geräuschbelastung durch Gewerbe tagsüber	40 und 41
Anhang 7:	Geräuschbelastung durch Gewerbe nachts	42 und 43

Flurkarte mit Plangebiet



Anhang 2

Auszug aus dem B-Plan Nr. 203 „Brunnenquartier“ (Entwurf vom 27. Juni 2023)



Anhang 3

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

„EMISSION“

Nr.	= „ ID-Nummer “: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für Zwischensumme der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für Gesamtsumme aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „ Kommentarspalte “, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „ Spektrum-Nummer für die Schallemission “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Hallinnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „ A-bewerteter Summenpegel “ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel LmE dargestellt.
Bez. Abst. m	= „ Bezugsabstand (m) “, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „ numerische Addition (dB) “: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit $(10 \cdot \log n)$ korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m²) Anzahl Stk.	= „ Messfläche S in m² “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> ($= 10 \cdot \log S \text{ (dB)}$) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „ Anzahl “ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R' Nr.	= „ Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß “, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei kann aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num. Add. dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „ berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB) “, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämm-Maß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „ Minderungsmaßnahme (dB) “: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „ <i>Ls gemindert</i> “ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.

Einw. T h(-s/100)	= „ Einwirkzeit “, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
v km/h	= „ Fahrgeschwindigkeit (km/h) “, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „ Quellenhöhe (m) “, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.
x-Q (U-Nr.) / m	= „ X-Koordinate (m) “ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „ Y-Koordinate (m) “ bei Punktquellen . Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „ Richtwirkungs-Spektrum-Nummer “: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)] : aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schallleistungspegel in dB(A).

„Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „ Kommentarspalte “ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Nr. oder Kennung	= „ Kenn-Nummer “, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Nr. 0 – Kennung P	= Punktquelle
Nr.1 – Kennung Fh	= Flächenquelle -horizontal , Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Nr.2 – Kennung L	= Linienquelle , z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Nr.3 – Kennung H	= Hindernis , allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Nr. 4 – Kennung Fs	= Flächenquelle -senkrecht , Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

Anhang 4

Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS-NP

„IMMISSIONEN“VDI ISO
2714 9613-2

Nr.		= „ Quellen-Nummer “, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte , identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schallleistungspegel [dB(A)] , identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB		= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB) , berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB		= Minderungsmaßnahme (dB) , identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB	Do	= Raumwinkelmaß (dB) , wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet kein Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.-Ant. dB	Refl. Ant.	= Reflexionsanteil (dB) , stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil und Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB) , zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C _o = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = K _R = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
sm m	dp	= Abstand Quelle - Immissionsort (m) , wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB		= Richtwirkungsmaß (dB) ,
De dB	Abar	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB) , die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv	= Abstandsmaß (dB) , berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ($4\pi r^2$), über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB) ,
Refl.-Ant. dB	Refl.-Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)] , Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)] , richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)

Anhang 5

Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-19

Datei-Nr.: T5651-A

Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen: 2
 Radius der Reflexionen: 40 m
 BFEHLER: 0

Datenbank für die Berechnungen nach RLS-19

Kommentar	Lw' Tag dB(A)	Lw' Nacht dB(A)	M Tag	Lkw1 Anteil p1 %	Lkw2 Anteil p2 %	v km/h Lkw1 Tag	v km/h Lkw2 Tag	v km/h Pkw Tag	M Nacht	Lkw1 Anteil p1 %	Lkw2 Anteil p1 %	v km/h Lkw1 Nacht	v km/h Lkw2 Nacht	v km/h Pkw Nacht
K1: Brunnenstr. Nord	75,3	69,6	252,00	1,1	1,5	50,0	50,0	50,0	44,00	5,7	8,8	50,0	50,0	50,0
K1: Brunnenstr. Nord	73,7	68,3	252,00	1,1	1,5	40,0	40,0	40,0	44,00	5,7	8,8	40,0	40,0	40,0
K1: Brunnenstr. Nord	72,1	67,6	252,00	1,1	1,5	30,0	30,0	30,0	44,00	5,7	8,8	30,0	30,0	30,0
K1: Am Taunusbrunnen	67,7	60,3	45,00	0,4	1,2	50,0	50,0	50,0	7,00	1,7	3,5	50,0	50,0	50,0
K1: Am Taunusbrunnen	66,0	58,8	45,00	0,4	1,2	40,0	40,0	40,0	7,00	1,7	3,5	40,0	40,0	40,0
K1: Am Taunusbrunnen	64,3	57,5	45,00	0,4	1,2	30,0	30,0	30,0	7,00	1,7	3,5	30,0	30,0	30,0
K1: Brunnenstr. Süd	76,1	70,2	303,00	1,0	1,5	50,0	50,0	50,0	52,00	5,5	8,1	50,0	50,0	50,0
K1: Brunnenstr. Süd	74,4	68,9	303,00	1,0	1,5	40,0	40,0	40,0	52,00	5,5	8,1	40,0	40,0	40,0
K1: Brunnenstr. Süd	72,9	68,1	303,00	1,0	1,5	30,0	30,0	30,0	52,00	5,5	8,1	30,0	30,0	30,0
K1: Zufahrt Brunnenqu.	69,7	64,1	69,00	1,3	1,6	50,0	50,0	50,0	12,00	6,2	9,3	50,0	50,0	50,0
K1: Zufahrt Brunnenqu.	68,1	62,8	69,00	1,3	1,6	40,0	40,0	40,0	12,00	6,2	9,3	40,0	40,0	40,0
K1: Zufahrt Brunnenqu.	66,6	62,1	69,00	1,3	1,6	30,0	30,0	30,0	12,00	6,2	9,3	30,0	30,0	30,0
K2: Brunnenstr. Nord	74,9	68,8	229,00	0,9	1,5	50,0	50,0	50,0	39,00	4,8	7,1	50,0	50,0	50,0
K2: Brunnenstr. Nord	73,2	67,4	229,00	0,9	1,5	40,0	40,0	40,0	39,00	4,8	7,1	40,0	40,0	40,0
K2: Brunnenstr. Nord	71,7	66,6	229,00	0,9	1,5	30,0	30,0	30,0	39,00	4,8	7,1	30,0	30,0	30,0
K2: Zufahrt GE Quellenhof	68,5	64,4	50,00	2,3	1,8	50,0	50,0	50,0	10,00	10,2	15,4	50,0	50,0	50,0
K2: Zufahrt GE Quellenhof	66,9	63,2	50,00	2,3	1,8	40,0	40,0	40,0	10,00	10,2	15,4	40,0	40,0	40,0
K2: Zufahrt GE Quellenhof	65,4	62,8	50,00	2,3	1,8	30,0	30,0	30,0	10,00	10,2	15,4	30,0	30,0	30,0
K3: Brunnenstr. Nord	78,0	72,7	467,00	1,3	1,6	50,0	50,0	50,0	83,00	6,9	10,0	50,0	50,0	50,0
K3: Brunnenstr. Nord	76,4	71,4	467,00	1,3	1,6	40,0	40,0	40,0	83,00	6,9	10,0	40,0	40,0	40,0
K3: Brunnenstr. Nord	74,9	70,8	467,00	1,3	1,6	30,0	30,0	30,0	83,00	6,9	10,0	30,0	30,0	30,0
K3: L 3205 West	83,2	78,4	1044,00	1,7	1,7	60,0	60,0	60,0	194,00	8,5	12,1	60,0	60,0	60,0
K3: L 3205 West	81,6	76,8	1044,00	1,7	1,7	50,0	50,0	50,0	194,00	8,5	12,1	50,0	50,0	50,0
K3: L 3205 West	80,0	75,5	1044,00	1,7	1,7	40,0	40,0	40,0	194,00	8,5	12,1	40,0	40,0	40,0
K3: Brunnenstr. Süd	75,5	70,7	257,00	1,7	1,7	50,0	50,0	50,0	48,00	8,4	12,1	50,0	50,0	50,0
K3: Brunnenstr. Süd	73,9	69,4	257,00	1,7	1,7	40,0	40,0	40,0	48,00	8,4	12,1	40,0	40,0	40,0
K3: Brunnenstr. Süd	72,4	68,9	257,00	1,7	1,7	30,0	30,0	30,0	48,00	8,4	12,1	30,0	30,0	30,0
K3: L 3205 Ost	81,7	76,6	1084,00	1,5	1,6	50,0	50,0	50,0	196,00	7,5	10,8	50,0	50,0	50,0
K3: L 3205 Ost	80,1	75,3	1084,00	1,5	1,6	40,0	40,0	40,0	196,00	7,5	10,8	40,0	40,0	40,0
K3: L 3205 Ost	78,6	74,7	1084,00	1,5	1,6	30,0	30,0	30,0	196,00	7,5	10,8	30,0	30,0	30,0
südl. Zufahrt Brunnenqu.	67,5	61,9	42,00	1,2	1,5	50,0	50,0	50,0	7,00	6,7	10,1	50,0	50,0	50,0
südl. Zufahrt Brunnenqu.	65,9	60,6	42,00	1,2	1,5	40,0	40,0	40,0	7,00	6,7	10,1	40,0	40,0	40,0
südl. Zufahrt Brunnenqu.	64,3	60,0	42,00	1,2	1,5	30,0	30,0	30,0	7,00	6,7	10,1	30,0	30,0	30,0
B 3 nördl. L 3205	87,8	80,3	942,00	1,5	2,6	80,0	80,0	100,0	161,00	2,4	2,9	80,0	80,0	100,0
B 3 südl. L 3205	89,7	82,4	1427,00	1,6	2,7	80,0	80,0	100,0	264,00	2,1	2,6	80,0	80,0	100,0

Anhang 6

Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-19

Datei-Nr.: T5651-A

Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen: 2
 Radius der Reflexionen: 40 m
 BFEHLER: 0

Emissionstabelle tagsüber

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Erläuterung in Spalte Nr.								
	L = Linienschallquelle								
	P = Punktschallquelle								
	HF= horizontale Flächenquelle								
	VF= vertikale Flächenschallquelle								
	Straßenverkehr								
	=====								
L	K1: Brunnenstr. Nord	75,3						0,5	75,3
L	K1: Am Taunusbrunnen	64,3						0,5	64,3
L	K1: Brunnenstr. Süd	76,1						0,5	76,1
L	K1: Zufahrt Brunnenquartier	66,6						0,5	66,6
L	K2: Brunnenstr. Nord	74,9						0,5	74,9
L	K2: Zufahrt GE Quellenhof	68,5						0,5	68,5
L	K3: Brunnenstr. nördl. L 3205	78,0						0,5	78,0
L	K3: L 3205 westl. Brunnenstr.	83,2						0,5	83,2
L	K3: Brunnenstr. süd. L 3205	72,4						0,5	72,4
L	K3: L 3205 östl. Brunnenstr.	81,7						0,5	81,7
L	südl. Zufahrt Brunnenquartier	64,3						0,5	64,3
L	B 3 nördl. L 3205	87,8						0,5	87,8
L	B 3 süd. L 3205	89,7						0,5	89,7
GS	Summe Straßenverkehr								

Anhang 7

Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-19

Datei-Nr.: T5651-A

Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen: 2
 Radius der Reflexionen: 40 m
 BFEHLER: 0

Emissionstabelle nachts

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R+Cd Mw dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Erläuterung in Spalte Nr.								
	L = Linienschallquelle								
	P = Punktschallquelle								
	HF= horizontale Flächenquelle								
	VF= vertikale Flächenschallquelle								
	Straßenverkehr								
	=====								
L	K1: Brunnenstr. Nord	69,6						0,5	69,6
L	K1: Am Taunusbrunnen	57,5						0,5	57,5
L	K1: Brunnenstr. Süd	70,2						0,5	70,2
L	K1: Zufahrt Brunnenquartier	62,1						0,5	62,1
L	K2: Brunnenstr. Nord	68,8						0,5	68,8
L	K2: Zufahrt GE Quellenhof	64,4						0,5	64,4
L	K3: Brunnenstr. nördl. L 3205	72,7						0,5	72,7
L	K3: L 3205 westl. Brunnenstr.	78,4						0,5	78,4
L	K3: Brunnenstr. süd. L 3205	68,9						0,5	68,9
L	K3: L 3205 östl. Brunnenstr.	76,6						0,5	76,6
L	südl. Zufahrt Brunnenquartier	60,0						0,5	60,0
L	B 3 nördl. L 3205	80,3						0,5	80,3
L	B 3 süd. L 3205	82,4						0,5	82,4
GS	Summe Straßenverkehr								

Anhang 8

Geräuschbelastung durch Gewerbe
tagsüber zwischen 06.00 und 22.00 Uhr
Datei-Nr.: T5651-F

Voreinstellungen:

C_0	2 dB
Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	40 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	30 m
S_{min}	2 m
DBFEHLER:	0 dB
A_{gr}	nach Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2

Emissionstabelle

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Erläuterung in Spalte Nr.											
	L = Linienschallquelle											
	P = Punktschallquelle											
	HF= horizontale Flächenquelle											
	VF= vertikale Flächenschallquelle											
	tagsüber (06.00 - 22.00 Uhr)											
	Gewerbe											
	=====											
	tagsüber: 60 dB(A) pro m²											
	=====											
HF	- Flurstück 93/12	60,0			20213,0				16,00		4,0	103,1
HF	- Flurstück 511/2	60,0			29277,0				16,00		4,0	104,7
HF	- Flurstück 27/2	60,0			92,0				16,00		4,0	79,6
HF	- Flurstück 27/8	60,0			962,0				16,00		4,0	89,8
HF	- Flurstück 27/10	60,0			6067,0				16,00		4,0	97,8
HF	- Flurstück 29/3	60,0			860,0				16,00		4,0	89,3
HF	- Flurstück 29/4	60,0			17845,0				16,00		4,0	102,5
HF	- Flurstück 234/6	60,0			1684,0				16,00		4,0	92,3
HF	- Flurstück 514	60,0			881,0				16,00		4,0	89,4
HF	- Flurstück 520/6	60,0			5566,0				16,00		4,0	97,5
HF	- Flurstück 32/1	60,0			2015,0				16,00		4,0	93,0
HF	- Flurstück 33	60,0			1155,0				16,00		4,0	90,6
HF	- Flurstück 34	60,0			958,0				16,00		4,0	89,8
HF	- Flurstück 35/4	60,0			11909,0				16,00		4,0	100,8
HF	- Flurstück 17/6	60,0			1226,0				16,00		4,0	90,9
HF	- Flurstück 17/8	60,0			1838,0				16,00		4,0	92,6
HF	- Flurstück 24/2	60,0			2247,0				16,00		4,0	93,5

[illegible]

Anhang 9

Geräuschbelastung durch Gewerbe
lauteste Nachtstunde zwischen 22.00 und 06.00 Uhr
Datei-Nr.: T5651-G

Voreinstellungen:

C_0 2 dB
 Anzahl der Reflexionen: 2
 Radius der Reflexionen: 40 m
 Temperatur: 10 °C
 Feuchte: 70 %
 LMIMP: 0.01
 DISIND: 30 m
 S_{min} 2 m
 DBFEHLER: 0 dB
 A_{gr} nach Gleichung 10 in DIN ISO 9613-2

Emissionstabelle

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Erläuterung in Spalte Nr.											
	L = Linienschallquelle											
	P = Punktschallquelle											
	HF= horizontale Flächenquelle											
	VF= vertikale Flächenschallquelle											
	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)											
	Gewerbe											
	=====											
	tagsüber: 50 dB(A) pro m ²											
	=====											
HF	- Flurstück 93/12	50,0			20213,0				16,00		4,0	93,1
HF	- Flurstück 511/2	50,0			29277,0				16,00		4,0	94,7
HF	- Flurstück 27/2	50,0			92,0				16,00		4,0	69,6
HF	- Flurstück 27/8	50,0			962,0				16,00		4,0	79,8
HF	- Flurstück 27/10	50,0			6067,0				16,00		4,0	87,8
HF	- Flurstück 29/3	50,0			860,0				16,00		4,0	79,3
HF	- Flurstück 29/4	50,0			17845,0				16,00		4,0	92,5
HF	- Flurstück 234/6	50,0			1684,0				16,00		4,0	82,3
HF	- Flurstück 514	50,0			881,0				16,00		4,0	79,5
HF	- Flurstück 520/6	50,0			5566,0				16,00		4,0	87,5
HF	- Flurstück 32/1	50,0			2015,0				16,00		4,0	83,0
HF	- Flurstück 33	50,0			1155,0				16,00		4,0	80,6
HF	- Flurstück 34	50,0			958,0				16,00		4,0	79,8
HF	- Flurstück 35/4	50,0			11909,0				16,00		4,0	90,8
HF	- Flurstück 17/6	50,0			1226,0				16,00		4,0	80,9
HF	- Flurstück 17/8	50,0			1838,0				16,00		4,0	82,6
HF	- Flurstück 24/2	50,0			2247,0				16,00		4,0	83,5

[illegible]