



LÄRMTECHNISCHES GUTACHTEN

Vorhabenbezogener Bebauungsplan LOV658
„Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt

02. Juli 2021 | Index D



LÄRMTECHNISCHES GUTACHTEN

Projekt

Vorhabenbezogener Bebauungsplan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt

Auftraggeber

CG Braugold GmbH & Co. KG
Haferkornstraße 7, 04129 Leipzig

Städtebauliche Planer

Dr. Walther + Walther Freie Architekten und Stadtplaner
Storchmühlenweg 13, 99089 Erfurt

Architekten

Osterwold°Schmidt Exp!ander Architekten BDA GmbH
Brühl 22, 99432 Weimar

homuth+partner architekten
Prinz-Eugen-Straße 38, 04277 Leipzig

Bearbeiter

Dr. rer. nat. Mathias Krumbiegel
Graner Ingenieure GmbH
Waldstraße 86, 04105 Leipzig
Tel. 0341-962 8422
e-mail buero@graner-leipzig.de

Projektnummer

1249

Datum

02. Juli 2021

Index D



INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	5
2.	PLANUNGSGRUNDLAGEN	5
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	5
2.2	QUELLENVERZEICHNIS	6
2.3	SOFTWARE FÜR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNGEN UND RECHENVERFAHREN	7
3.	BESCHREIBUNG DES B-PLANGEBIETES UND DER UMGEBUNG	9
4.	IMMISSIONSPUNKTE	10
5.	GEWERBLICHER LÄRM	11
5.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	11
5.2	EMISSIONEN	13
5.2.1	EMITTENTEN INNERHALB DES B-PLANGEBIETES	13
5.2.2	EMITTENTEN AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES	17
5.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE	20
6.	VERKEHRSLÄRM	26
6.1	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	26
6.2	EMISSIONEN	29
6.2.1	EMISSIONEN AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES	29
6.2.2	B-PLANINDUZIERTER VERKEHR	32
6.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE	34
6.3.1	BEURTEILUNGSPEGEL INNERHALB DES B-PLANGEBIETES	34
6.3.2	BEURTEILUNGSPEGEL AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES	36



7.	SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN IM B-PLANGEBIET	39
7.1	SCHALLSCHUTZFENSTER	39
7.2	AUSSENWOHNBEREICHE	42
7.3	MASSNAHMEN BEI ÜBERSCHREITUNGEN DER SCHWELLENWERTE ZUR GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG BZW. FÜR DEN EINBAU VON FENSTERUNABHÄNGIGEN LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN	43
8.	ZUSAMMENFASSUNG	45
9.	TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM B-PLAN	46

ANLAGEN



1. AUFGABENSTELLUNG

In Erfurt ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“ vorgesehen. Im vorliegenden Bericht wird die schallschutztechnische Situation untersucht und bewertet. Auf der Basis der Ergebnisse werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan erstellt.

2. PLANUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

Dr. Walther + Walther Freie Architekten und Stadtplaner:

- Entwurf Bebauungsplan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“

Osterwold°Schmidt Exp!ander Architekten BDA GmbH, Weimar:

- Vorhaben- und Erschließungsplan „Braugoldareal Erfurt“
- Gebäude und Tiefgaragen im B-Plangebiet: Grundrisse, Schnitte, Ansichten, laufend aktualisiert

homuth+partner architekten, Leipzig:

- Gebäude im B-Plangebiet: Grundrisse, Schnitte, Ansichten, laufend aktualisiert

Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft, Leipzig:

- Verkehrsgutachten zum Parkverkehr der Tiefgaragen, 14.06.2021

Erfurter Verkehrsbetriebe AG:

- Angaben zu Geschwindigkeiten der Straßenbahnen

Stadt Erfurt, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Abteilung Verkehrsplanung:

- Verkehrsdaten für die Schillerstraße, Robert-Koch-Straße, Semmelweisstraße und Am Stadtpark, Schreiben vom 18.11.2019 und 25.02.2020

Stadt Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt, Abteilung Schallimmissionsschutz:

- Abstimmungen zur Verfahrensweise bei der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens



2.2 QUELLENVERZEICHNIS

- [1] 16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014
- [2] Berliner Leitfaden: Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Mai 2017
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), 1990
- [4] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2002
- [5] DIN 18005, Beiblatt 1 zu Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 1987
- [6] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [7] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [8] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999
- [9] FGSV 147, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 2006
- [10] Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen: Beschluss vom 08.08.2013 – Az. 7 B 570/13
- [11] Oberverwaltungsgericht Nordrhein-Westfalen: Urteil vom 15.05.2013 – Az. 2 A 3010/11
- [12] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen (Bayerische Parkplatzlärmstudie), 5. überarbeitete Auflage, Bayerisches Amt für Umweltschutz, 2006
- [13] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [14] Schall 03: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 18.12.2014



- [15] TA Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- [16] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt, 1995
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [18] Ullrich, S.: Die Berechnung der Geräuschemissionen einer Straße aus den Emissionen der einzelnen Fahrzeuge, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 38 (1991) S. 32 – 39, Springer-Verlag
- [19] Umweltbundesamt, Lärmbekämpfung '88: Tendenzen - Probleme - Lösungen, Erich-Schmidt-Verlag Berlin, 1989
- [20] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, 1976
- [21] VDI 2714, Schallausbreitung im Freien, 1988
- [22] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987
- [23] VDI 2720, Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1997
- [24] Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg: Beschluss vom 20.07.1995 – Az. 3 S 3538/94

2.3 SOFTWARE FÜR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNGEN UND RECHENVERFAHREN

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programm IMMI (Version 2019 Plus, WÖLFEL Software, Höchberg) durchgeführt. Dazu wird ein 3-dimensionales Modell mit dem Gelände und der Bebauung erstellt. Die maßgeblichen Emittenten werden als Punkt-, Linien- oder Flächenquellen in dem Modell integriert. Die Schallausbreitungsrechnungen berücksichtigen Abschirmungen, Reflexionen, Dämpfungen und meteorologische Einflüsse entsprechend der gültigen Normen und Beurteilungsrichtlinien, die in dem Programm implementiert sind. Die Ermittlung der Emissionen (Schallleistungspegel) der Lärmquellen ist wiederum in verschiedenen Normen und Richtlinien geregelt oder wird entsprechend dem Stand der Technik berechnet.



Immissionspunkte werden generell 0,5 m vor dem „geöffneten Fenster“ schutzbedürftiger Fassaden gesetzt, d.h. am Immissionspunkt werden im Programm Reflexionen von der eigenen Fassade ausgeschaltet.

Gewerblicher Lärm

In Kapitel 5 (Gewerblicher Lärm) erfolgt die Berechnung und Beurteilung nach TA Lärm. Der Beurteilungspegel ergibt sich aus dem zeitlichen Mittelungspegel im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Die zeitlichen Mittelungspegel sind mit einem Impulszuschlag und gegebenenfalls mit Zuschlägen für Ruhezeiten bzw. Ton- und Informationshaltigkeiten zu beaufschlagen. Als Beurteilungszeiträume gelten tags der Zeitraum zwischen 6:00 und 22:00 Uhr und nachts die volle lauteste Nachstunde (mit dem höchsten Beurteilungspegel) zwischen 22:00 und 6:00 Uhr. Bei den Schallausbreitungsrechnungen werden 2 Reflexionen an reflektierenden Flächen berücksichtigt. Die Emissionen (Schalleistungspegel) der verschiedenen Lärmquellen werden nach RLS-90, Bayerischer Parkplatzrichtlinie und weiteren Normen ermittelt oder nach Angaben in einschlägigen Merkblättern, Publikationen usw. entsprechend dem allgemein anerkannten Stand der Technik berechnet.

Verkehrslärm

In Kapitel 6 (Verkehrslärm) erfolgt die Berechnung und Beurteilung nach DIN 18005 bzw. 16. BImSchV (die identische Ergebnisse liefern). Der Beurteilungspegel ergibt sich aus dem zeitlichen Mittelungspegel im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Als Beurteilungszeiträume gelten tags die Zeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr und nachts die Zeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr. Bei den Schallausbreitungsrechnungen werden 3 Reflexionen an reflektierenden Flächen berücksichtigt. Die Emissionen von Straßen- und Schienenverkehr sind entsprechend der Vorgaben der DIN 18005 und 16. BImSchV nach RLS-90 bzw. Schall 03 zu ermitteln.

Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

In Kapitel 7.1 (passive Schallschutzmaßnahmen) erfolgt für Verkehrslärm die Berechnung der Maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 auf der Grundlage der 16. BImSchV (s. Angaben im vorangegangenen Abschnitt).



3. BESCHREIBUNG DES B-PLANGEBIETES UND DER UMGEBUNG

In Erfurt ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Braugoldareal Erfurt“ vorgesehen (Bild 1). Auf dem ehemaligen Werksgelände werden alte Gebäude saniert und zu Wohngebäuden umgebaut. Zusätzlich werden neue Wohngebäude errichtet. Eine gewerbliche Nutzung wird es nur es nur sehr untergeordnet geben.

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die gesamte Umgebung des B-Plans ist entsprechend der Nutzung und des überwiegenden Wohncharakters ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet einzustufen.

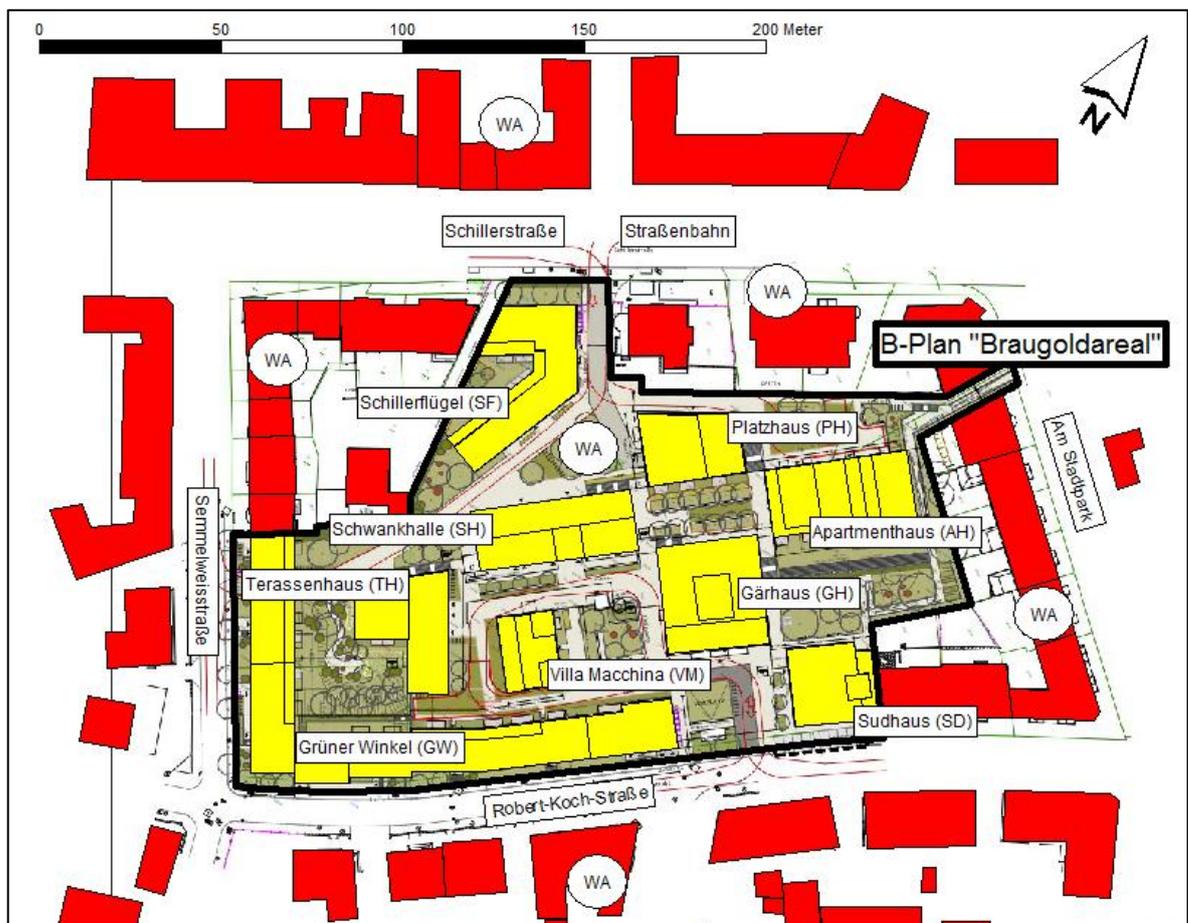


Bild 1: Lageplan



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
Projektnummer:
1249

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind sowohl die auf das Plangebiet von außerhalb einwirkenden Lärmemissionen als auch die Emissionen von Plangebiet selber getrennt nach den jeweiligen Lärmarten¹ zu untersuchen. Wie in dem Bericht aufgezeigt wird, gehen lediglich von dem Straßenverkehrslärm auf der Schillerstraße maßgebliche Emissionen aus. Auf der Basis der Ergebnisse werden Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet festgelegt. Als Berechnungsgrundlage gilt in Abstimmung mit der Stadt Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) von 2016, da diese im Landesbaurecht des Landes Thüringen verankert ist.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwände) können aufgrund der Höhe der geplanten Gebäude und aus städtebaulichen Gründen von vornherein ausgeschlossen werden.

Gewerbliche Einrichtung gibt es – sowohl innerhalb als auch außerhalb des Plangebietes – kaum. Der Anwohner-Parkverkehr im Plangebiet ist in Abstimmung mit der Stadt Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt wie gewerblicher Lärm zu behandeln und wird nach der TA Lärm berechnet.

Nördlich des Plangebietes gibt es in ca. 200 m Entfernung eine Gleisstrecke der Deutschen Bahn. Aufgrund der Entfernung und der Abschirmung durch dazwischen liegende Wohngebäude ist im B-Plangebiet kein Schienenverkehrslärm durch den Zugverkehr hörbar. Eine weitere Betrachtung ist deshalb nicht erforderlich.

4. IMMISSIONSPUNKTE

In den Bild 2 sind die Immissionspunkte an den umliegenden schutzbedürftigen Gebäuden außerhalb des B-Plangebietes sowie an schutzbedürftigen Gebäuden im B-Plangebiet dargestellt, auf die in den nachfolgenden Berechnungen Bezug genommen wird. Immissionspunkte wurden nur an Fassaden gesetzt, an denen sich Fenster zu schutzbedürftigen Räumen befinden und maßgeblichen Emissionen durch gewerblichen oder Verkehrslärm zu erwarten sind².

Alle Immissionspunkte liegen in Allgemeinem Wohngebiet.

¹ Verschiedene Lärmarten (Gewerbelärm, Verkehrslärm, Lärm von Sportanlagen...) sind wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Lärmquellen generell getrennt zu betrachten bzw. zu beurteilen und nicht aufzuaddieren (Zitat DIN 18005).

² An der nördlichen Westfassade des Schillerflügels (SF) wurde kein Immissionspunkt gesetzt. Da es sich um eine Brandwand handelt, dürfen dort keine Fenster angeordnet werden.

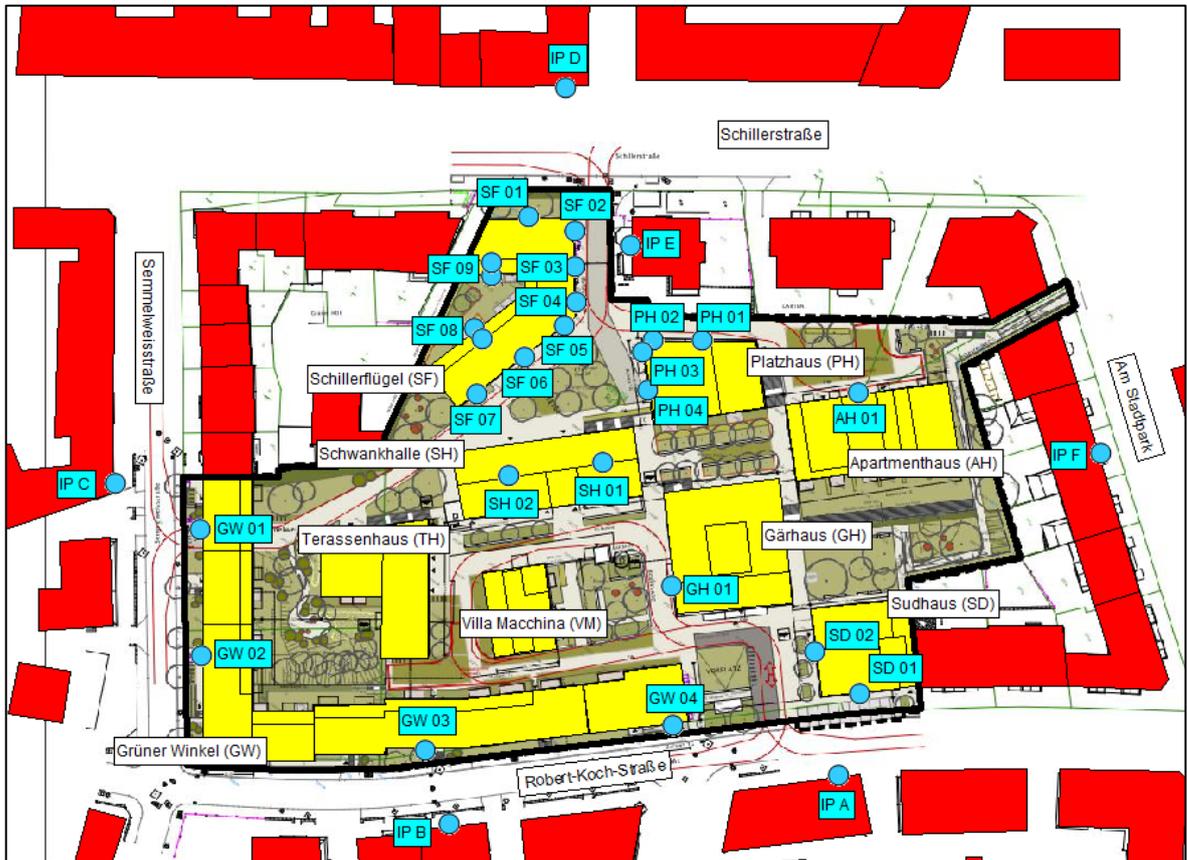


Bild 2: Immissionspunkte

5. GEWERBLICHER LÄRM

5.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Im Verfahren zur Aufstellung von Bebauungsplänen sind die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren" mit ihrem Beiblatt 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" zu beachten.

Wie in Kapitel 3 beschrieben, soll das B-Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Gebiet außerhalb ist ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet eingestuft. Damit gelten die in **Tabelle 1** angegebenen Orientierungswerte.



Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietseinstufung	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 und 6:00 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet WA	55 dB(A)	40 dB(A)

Die Orientierungswerte sind Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung, d.h. beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten erforderlichenfalls nach unten oder oben abgewichen werden.

In der Genehmigungsplanung von gewerblichen Bauvorhaben wiederum sind die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (Tabelle 2) heranzuziehen und gesetzlich zwingend einzuhalten. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Beurteilung der Geräuschsituation entsprechen zahlenmäßig den Orientierungswerten der DIN 18005.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietseinstufung	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	lauteste Nachtstunde (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet WA	55 dB(A)	40 dB(A)

Um die Genehmigungsfähigkeit künftiger Vorhaben bei der Umsetzung der Planung beurteilen zu können, wird im vorliegenden Gutachten grundsätzlich Bezug auf die TA Lärm genommen³. Dies erfolgte zudem vor dem Hintergrund, dass die Anforderungen nach TA Lärm beispielsweise durch die Beachtung von Ruhezeitzuschlägen höher sind.

In der Praxis ist die DIN 18005 eher für grobe städtebauliche Planungen anzuwenden, bei denen noch kein Gewerbe vorhanden ist oder keine verlässlichen Emissionsdaten von vorhandenem oder geplanten Gewerbe verfügbar sind bzw. deren Ermittlung zu aufwändig wäre. Dann wird üblicherweise mit allgemeinen Emissionskennwerten (z.B. Flächenschalleistungspegeln für gewerbliche Flächen) und anderen Abschätzungen gearbeitet. Bei konkreten gewerblichen Anlagen sind jedoch prinzipiell die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (unter Beachtung der gesamten Vorbelastung

³ Im Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung von 2017 [2] wird ausdrücklich die Notwendigkeit der Anwendung der TA Lärm in der städtebaulichen Planung betont: „Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen.“



durch anderes Gewerbe) anzuwenden und zwingend einzuhalten. Bei bekannten oder geplanten Nutzungen mit relativ genauen Angaben bzw. realitätsnahen Abschätzungen zu den Emissionen (wie im vorliegenden Fall) ist es deshalb sinnvoller, die TA Lärm heran zu ziehen und Bezug auf deren verbindliche Anforderungen zuzunehmen.

5.2 EMISSIONEN

5.2.1 EMITTENTEN INNERHALB DES B-PLANGEBIETES

In Bild 3 sind alle angesetzten Lärmquellen nach TA Lärm innerhalb des B-Plangebietes dargestellt.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es noch keine genauen Angaben zu den möglichen Lärmquellen gewerblicher Nutzungen im B-Plangebiet. In einigen Bestandsgebäuden (Sudhaus, Schwankhalle und Gärhaus) sollen gegebenenfalls gastronomische Einrichtungen errichtet werden. Die kritischsten Emissionen gehen dabei von möglichen Freisitzen aus. Bei den hier vorliegenden Berechnungen wurden beispielhaft 40 Sitzplätzen angesetzt, um zu zeigen, dass die Einrichtung von Freisitzen prinzipiell möglich ist und nicht zu Lärmkonflikten führen muss. Ein Festsetzungscharakter ergibt sich daraus nicht. Bei späteren Einzelgenehmigungsverfahren ist dann die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für den konkreten Fall unter Einbeziehung aller anderen Emittenten (Lieferverkehr, Lüftungsgeräte usw.) nachzuweisen.

Zukünftige, im Freien zu errichtende haustechnische Anlagen (von gewerblichen Einrichtungen und Wohngebäuden⁴) im B-Plangebiet werden nicht berücksichtigt, da die damit verbundenen Emissionsansätze zu spekulativ wären. In der späteren Planung können die Emissionen aber immer durch geeignete technische Maßnahmen (Schalldämpfer, Kapselung usw.) hinreichend begrenzt werden.

Anwohnerparkverkehr (Tiefgaragenein- und -ausfahrten bzw. Zufahrten) ist nach Vorgaben der Stadt Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt als gewerbliche Emission nach TA Lärm zu betrachten. In straßennahen Bereichen mit hohem Verkehrsaufkommen sind jedoch im Zuge einer Abwägung Abweichungen von den Anforderungen der TA Lärm möglich (s. Diskussion in Kap. 5.3).

Die genauen Eingangsdaten aller Emittenten sind in Anlage 7 zusammengefasst.

⁴ technische Einrichtungen von Wohngebäuden werden üblicherweise auch nach TA Lärm behandelt

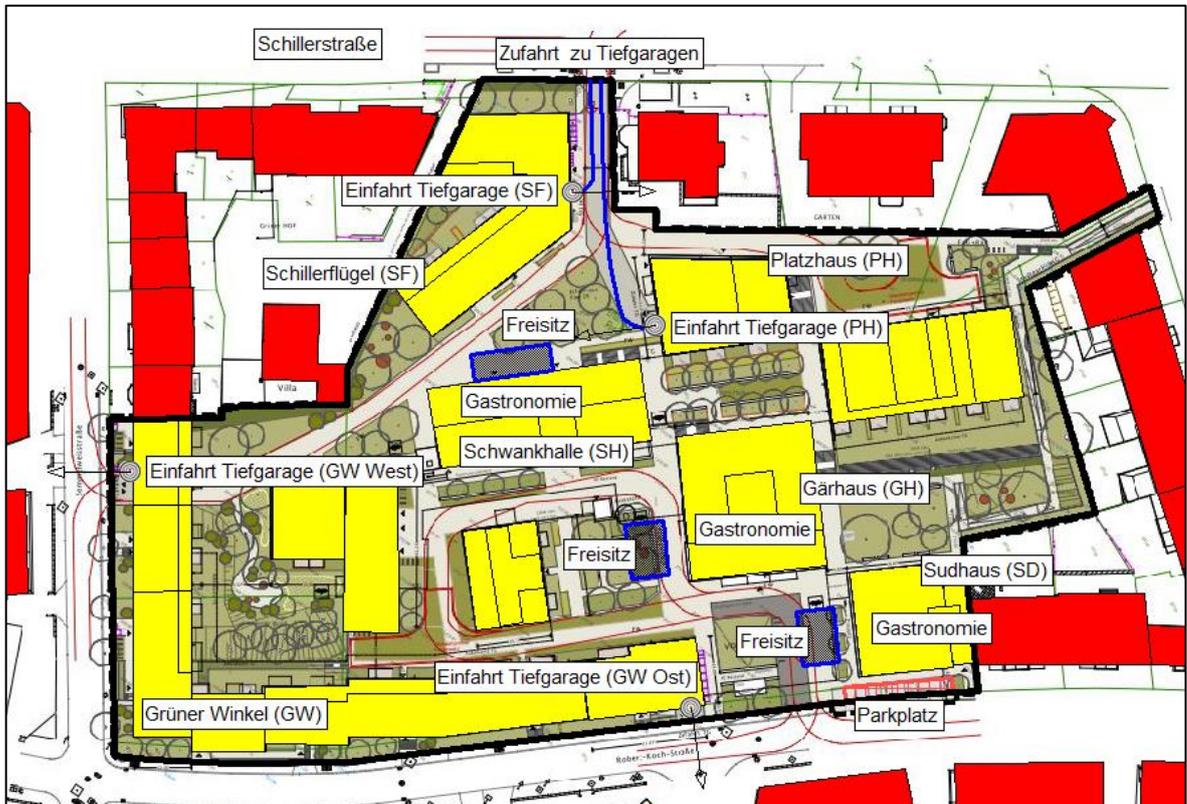


Bild 3: Emittenten im B-Plangebiet

a) Tiefgaragen

Ein- und Ausfahrten Tiefgaragen

Emissionsansätze Abstrahlung Tiefgaragenein- bzw. ausfahrten (s.a. Anlagen 1a – 1d):

- die Verkehrszahlen (Ein- bzw. Ausfahrten pro Stunde) wurden einem Verkehrsgutachten der Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft vom 14.06.2021⁵ entnommen, s. Bild 4
- Berechnung der Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrten nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie 2007, Abschnitt 8.3.2

⁵ In dem Gutachten wurde das Gesamt-Verkehrsaufkommen des Anwohnerparkverkehrs nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“, FGSV-Publikation 147, 2006 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen [9] ermittelt. Darauf basierend wurde entsprechend der Stellplatzzahlen eine räumliche Aufteilung der des Fahrverkehrs auf die einzelnen Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen vorgenommen. Anhand von normierten Tagesganglinien wurden die mittlere Stundenbelastung am Tag sowie die Stundenbelastung in der ungünstigsten Nachstunde berechnet.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

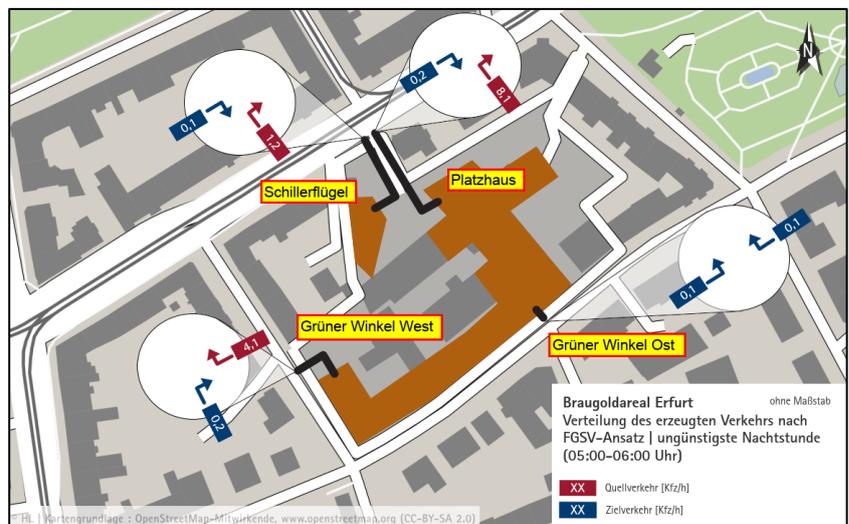
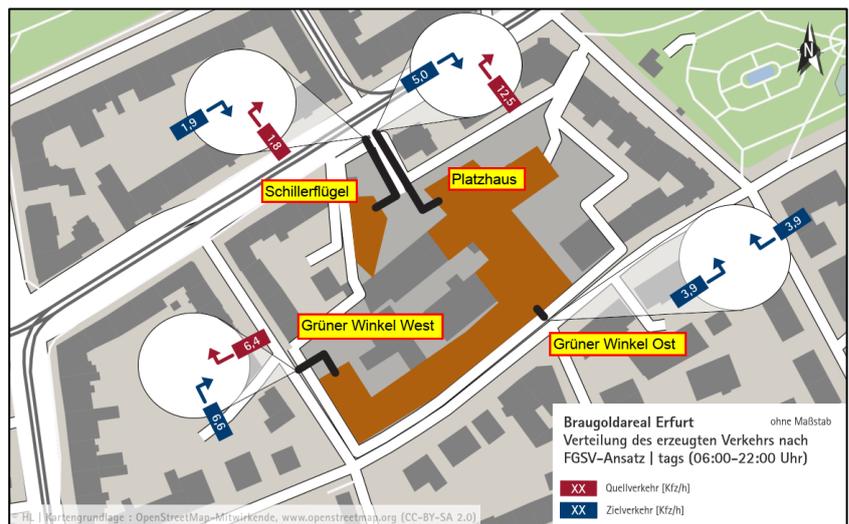
- absorbierende Auskleidung der Decken und Wände der Ein- und Ausfahrt (Schallabsorptionsgrad mindestens 0,7)
- Modellierung der Zufahrtsöffnung als Punktquelle
- Berücksichtigung der Richtwirkung der Schallabstrahlung (nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie 8 dB Pegelminderung in seitlicher Abstrahlrichtung (90°-Winkel gegenüber der Flächennormale der Öffnung))

Die Abdeckungen von Regenrinnen im Bereich der Ein-/Ausfahrten sind, gemäß dem Stand der Technik, lärmarm auszubilden (z.B. mit verschraubten Gußeisenplatten). Damit entfällt eine zusätzliche Betrachtung des Überfahrens der Regenrinnen.

Bild 4

Anzahl Ein- und Ausfahrten pro Stunde zu den Tiefgaragen am Tag und in der ungünstigsten Nachtstunde

(Verkehrsgutachten Hoffmann-Leichter Ingenieuresellschaft, 14.06.2021)





Luftschächte Tiefgaragen

Die Positionen der Luftschächte der Tiefgaragen sind noch nicht bekannt. In der späteren Planung muss durch entsprechende Abstände oder andere Maßnahmen sichergestellt werden, dass die Emissionen durch Geräusche aus den Lüftungsschächten nicht zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Fenstern nahe gelegener schutzbedürftiger Räume führen.

Zufahrten zu Tiefgaragen (Schillerflügel und Platzhaus)

Emissionsansätze (s. Anlage 2):

- Modellierung als Linienquelle, längenbezogene Schalleistungspegel nach Ullrich [18]
- Verkehrszahlen aus Verkehrsgutachten Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft vom 14.06.2021 (s.o.)
- Maximalgeschwindigkeit 10 km/h

b) oberirdischer Parkplatz

Parkplatz, südlich des Sudhauses

Emissionsansätze:

- Berechnung nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie 2007
- zusammengefasste Betrachtung der Parkvorgänge einschließlich Durchfahranteil
- 10 Stellplätze
- Stellplatzwechsel am Tag: 0,25 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz (Annahme)
- Stellplatzwechsel nachts (lauteste Nachtstunde): 0,1 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz (Annahme)
- Zuschläge: $K_{PA} = 0$ dB, $K_I = 4$ dB



c) Gastronomie

Freisitze Restaurants (Sudhaus, Gärhaus, Schwankhalle)

Emissionsansatz Kommunikationsgeräusche im Freisitz:

- Berechnung nach VDI 3770 (rechnerische Details s. Anlage 3)
- 40 Plätze, Personen sprechen mit normaler Lautstärke (Schalleistungspegel 65 dB(A))
- Nutzung tags von 11:00 bis 22:00 Uhr
- Modellierung als Flächenquelle

5.2.2 EMITTENTEN AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES

Außerhalb des B-Plangebietes stellt lediglich der Bosch Car Service im Süden eine Lärmquelle nach TA Lärm dar, die Auswirkungen auf schutzbedürftige Bebauungen im Plangebiet haben könnte. Die maßgeblichen Emissionen sind in Bild 5 dargestellt.

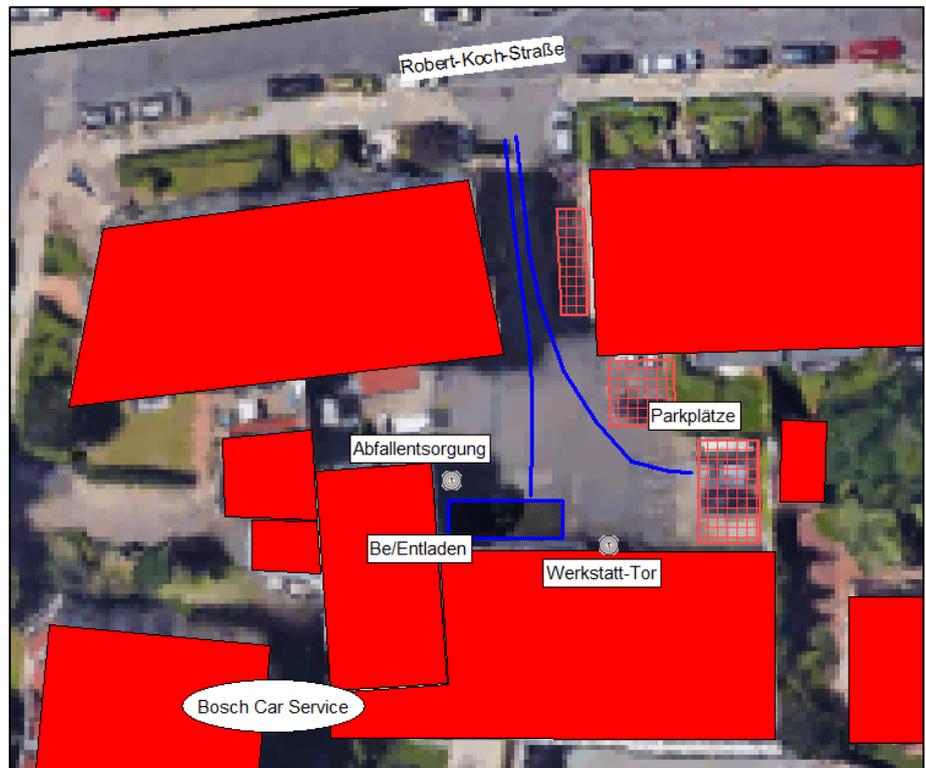
Bei einer Vorortbegehung wurden Informationen zu den maßgeblichen Lärmquellen gesammelt. Angaben vom Nutzer liegen nicht vor. Es wurden sinnvolle Emissionsansätze - basierend auf Lärmentwicklungen ähnlicher Objekte - gewählt. Zudem wurden alle Abschätzungen generell konservativ vorgenommen, so dass die Emissionen in der Realität geringer sein dürften.

Die Eingangsdaten aller Emittenten sind in Anlage 7 zusammengefasst.

Bild 5

Emittenten außerhalb des B-Plan-gebietes

(Bosch Car Service)



Parkplätze Kunden

Emissionsansatz:

- Berechnung nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie 2007
- zusammengefasste Betrachtung der Parkvorgänge einschließlich Durchfahranteil
- 3 / 3 / 4 Stellplätze
- Stellplatzwechsel am Tag: 0,5 Bewegungen pro Stunde und Stellplatz (Annahme)
- asphaltierte Fahrgassen
- Zuschläge: $K_{PA} = 0 \text{ dB}$, $K_I = 4 \text{ dB}$



Fahrverkehr Kundenfahrzeuge

- Berechnung nach RLS-90
- Verkehrszahlen ergeben sich aus obigen Stellplatzwechselzahlen
- Maximalgeschwindigkeit 30 km/h

Anlieferungen

Zufahrten Lkw:

- Linienschallquelle pro Lkw mit längenbezogenem Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m [16]

Be-/Entladen (*ein* Anlieferungsvorgang):

- Berechnung der Gesamt-Schalleistungspegel eines Be- und Entladevorganges nach einem Technischen Bericht für Lkw- und Ladegeräuschen des Hessischen Umweltamt [16], rechnerische Details in Anlage 4
- Berücksichtigung typischer Lärmquellen und Prozesse (Schalleistungspegel und Häufigkeiten der Einzelprozesse bei einem Anlieferungsvorgang in Anlage 4)
 - Betriebsgeräusche Lkw im Stand
 - Rangiergeräusche Lkw
 - Fahrten Palettenhubwagen auf dem Wagenboden des Lieferfahrzeuges, über die fahrzeugeigene Ladebordwand und zwischen Lieferfahrzeug und Wareneingang
 - Gabelstapler
- Aufaddierung aller Emissionen, Modellierung als Flächenquelle
- 1 Anlieferung am Tag

Abstrahlung Werkstatt-Tor

- Berechnung der Emissionen aus dem offenen Werkstatt-Tor nach VDI 2571 (s. Anlage 5)
- (konservativer) Ansatz für zeitlich gemittelte Innenpegel in den Werkstätten: 80 dB(A)
- Einwirkzeit nur tagsüber
- Modellierung als Punktquelle



Abfallentsorgung

- Berechnung nach [19] und basierend auf eigenen Messungen
- Berücksichtigung aller relevanten Prozesse bei der Abfallentsorgung mit einem Müllfahrzeug⁶
(Details in Anlage 6):
 - Entleerung Müllcontainer (Ankippen, Einwurf, Anschlagen)
 - Leerlauf Müllfahrzeug über längeren Zeitraum
 - Betriebsgeräusche Müllfahrzeug (Betriebsbremse, Türeenschlagen)
- Aufaddierung aller Emissionen, Modellierung als Punktquelle
- 1 Abfallentsorgung am Tag

5.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE

In Tabelle 3 sind die Beurteilungspegel – verursacht durch Geräusche nach TA Lärm – an ausgewählten Immissionspunkten in der Nähe der Emittenten (Lage s. Bild 6) zusammengefasst (in Anlage 9 sind die Beurteilungspegel für diese Immissionspunkte in allen Höhen ausgewiesen). Flächendeckende Rasterrechnungen sind beispielhaft für 8 m Höhe in den Bildern 6 und 7 dargestellt.

⁶ Die Einwurfvorgänge des Mülls in die Müllcontainer (durch die Nutzer) sind nicht mit spürbaren Emissionen verbunden und werden deshalb nicht weiter betrachtet.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm und Beurteilungspegel Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (lauteste Nachtstunden zwischen 22:00 und 6:00 Uhr), Überschreitungen fett hervorgehoben, Lage der Immissionspunkte kann Bild 6 entnommen werden

Immissionspunkt	Immissionsrichtwert Tag	Beurteilungspegel L _r Tag	Immissionsrichtwert Nacht	Beurteilungspegel L _r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP A_OG1	55	48,1	40	35,2
IP C_OG1	55	37,2	40	30,4
IP D_OG1	55	38,4	40	32,3
IP E_OG1	55	49,8	40	43,9*
GH 01_OG1	55	54,4	40	26,4
GW 01_OG1	55	43,7	40	37,0
GW 04_OG1	55	42,5	40	26,8
PH 02_EG	55	46,4	40	39,6
PH 03_EG	55	50,4	40	42,2*
PH 03_OG1	55	50,0	40	41,4*
PH 03_UG1	55	50,6	40	43,3*
PH 04_EG	55	49,8	40	41,8*
PH 04_OG1	55	49,3	40	40,7*
PH 04_UG1	55	50,4	40	43,3*
SD 02_OG1	55	53,3	40	28,5
SF 02_EG	55	50,4	40	44,9*
SF 04_EG	55	50,4	40	44,9*
SF 05_EG	55	49,7	40	41,8*
SF 06_EG	55	51,1	40	37,9
SH 01_OG2	55	42,2	40	33,6
SH 02_OG2	55	43,0	40	31,4

* die Überschreitungen werden ausschließlich durch Anwohner-Parkverkehr verursacht



Bild 6:

Lärmraster Tag
 in 8 m Höhe

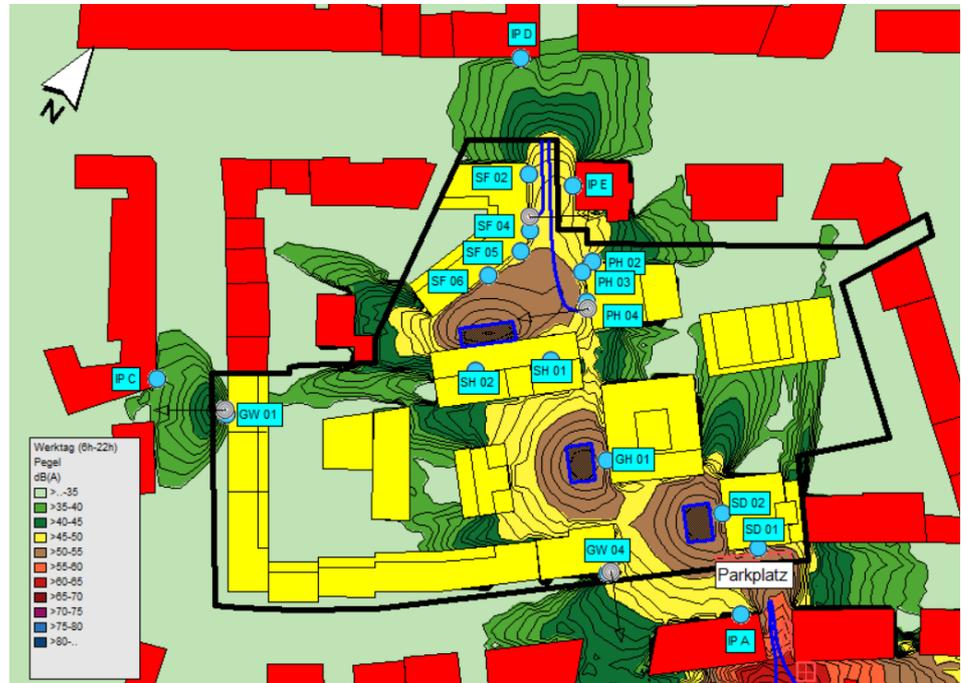


Bild 7:

Lärmraster Nacht
 in 8 m Höhe





Die gewerbliche Lärmbelastung von außerhalb auf das B-Plangebiet ist gering und nur durch den Bosch Car Service gegeben. Umgekehrt sind gewerbliche Emissionen aus dem B-Plangebiet (Anwohnerparkverkehr, Gastronomie) auf die Umgebung ebenfalls vernachlässigbar.

Die Lärmeinwirkung der geplanten gewerblichen Nutzungen im B-Plangebiet auf schutzbedürftige Wohnungen im B-Plangebiet selber ist aufgrund der geringen Abstände als kritischer anzusehen.

So sind in dieser Hinsicht bei der Auswahl und Gestaltung gastronomischer Einrichtungen (gegebenenfalls im Sudhaus, Gärhaus oder der Schwankhalle) Einschränkungen zu beachten. Nachts (nach 22:00 Uhr) sind generell keine lautereren gewerblichen Aktivitäten zulässig (gilt auch für anderes, potenzielles Gewerbe im B-Plangebiet wie z.B. Läden). Der Charakter der gastronomischen Einrichtungen, die Größe der Freisitze und deren Betriebszeiten sind so auszuwählen, dass die Nutzung mit den Anforderungen an die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in Allgemeinem Wohngebiet vereinbar ist. Ein Biergarten oder Freisitz mit „Kneipencharakter“ ist nicht zu empfehlen. Der Freisitz eines Speiserestaurants mit angemessener Sitzplatzzahl (ca. 40 Plätze) und einer Öffnungszeit bis maximal 22:00 Uhr ist dagegen möglich. In der vorliegenden Beispielrechnung wurde gezeigt, dass unter diesen Bedingungen prinzipiell die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden können. Im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren ist jedoch für die konkreten Bedingungen und alle, mit dem Betrieb der jeweiligen gastronomischen Einrichtung verbundenen Emissionen der entsprechende Nachweis durch eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm zu führen. Falls anderes Gewerbe (z.B. Läden) eingerichtet werden, ist im Zweifelsfall ebenfalls eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Durch die Zufahrten zu den Tiefgaragen im Platzhaus und dem Schillerflügel (die in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Erfurt nach TA Lärm zu betrachten sind) werden nachts Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm verursacht. Betroffen sind dabei die Ostfassade des Schillerflügels, die Westseite des Platzhauses und die Westseite der außerhalb des B-Plans gelegenen Villa neben der Einfahrt zum B-Plangebiet (s. Tabelle 3 und Bild 6).

Für die Bewertung des Lärms von Anwohnerparkverkehr gibt es keine eindeutige Rechtsgrundlage, da dieser im eigentlichen Sinn keine gewerbliche Nutzung darstellt. Die Handhabung ist in den Städten und Gemeinden unterschiedlich geregelt. So wird z.B. im Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung von 2017 [2] – einer maßgeblichen, auch außerhalb Berlins angewandte Grundlage für den städtebaulichen Schallschutz - ausdrücklich die Anwendung der TA Lärm für „Tiefgaragen und Stellplätze in Wohngebieten, die ausschließlich oder zumindest vorwiegend der Versorgung der Wohnbevölkerung mit Parkmöglichkeiten dienen“ ausgeschlossen. Dabei wird auch auf entsprechende richterliche Urteile [24] verwiesen.



In etlichen Städten und Gemeinden – wie z.B. Erfurt, Hamburg oder Halle (Saale) – wird jedoch auf die TA Lärm zur Beurteilung von Anwohnerparkverkehr zurückgegriffen. Erfahrungsgemäß führt diese Regelung häufig – wie auch im vorliegenden Fall - zu schwierig lösbaren Konflikten, da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm gerade im Nachtzeitraum sehr niedrig sind. Oft werden dann die Anforderungen der TA nur hilfsweise zur Orientierung verwendet und Abweichungen zugelassen, wenn alle sinnvollen und wirtschaftlich vertretbaren Mittel ausgeschöpft sind.

Häufig wird auch von einer - durch die aktuelle Rechtsprechung (z.B. [10], [11]) gedeckten - Regelung Gebrauch gemacht, dass in straßennahen Bereichen Lärmeinwirkungen von (dem Wohnen zugeordneten) Tiefgaragen, Parkplätzen oder Zufahrten zumutbar sind, wenn der ohnehin anliegende Verkehrslärm von außerhalb überwiegt. Lediglich in weit entfernten oder stark abgeschirmten Bereichen wird ein höherer Schutzanspruch geltend gemacht und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm verlangt.

Da durch den hohen Verkehrslärm von der Schillerstraße an den kritischen Immissionspunkten SF 02 bis SF 05 und IP E (mit Beurteilungspegeln nach TA Lärm über 40 dB(A) nachts, s. Tab. 3) zahlenmäßig höhere Verkehrslärmpegel auftreten (s. Kap. 6.3.1), wird in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Erfurt für den betroffenen Teil des Schillerflügels und die Westfassade der Villa außerhalb des B-Plangebietes von dieser Regel Gebrauch gemacht und die Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm als zumutbar eingestuft. Die Lärmeinwirkung durch den Zufahrtsverkehr zu den Tiefgaragen liegt unter dem dort anliegenden Verkehrslärm der Schillerstraße. Eine zusätzliche Störwirkung durch den Anwohnerparkverkehr ist deshalb nicht gegeben, zumal der Charakter der Geräusche – anders als bei anderen Emissionen nach TA Lärm, wie z.B. Lärm gastronomischer Einrichtungen – gleich ist und schon deshalb kaum aus der gegebenen Geräuschkulisse hervortritt. Eine Ungleichbehandlung bzw. unterschiedliche Beurteilung dieser beiden Lärmemissionen (Verkehr der Schillerstraße und Anwohnerverkehr) ist aus fachlicher Sicht nicht zu rechtfertigen. Die sonst übliche, strikt getrennte Betrachtung der verschiedenen Lärmarten nach unterschiedlichen Regelwerken (gewerblicher Lärm, Verkehrslärm, Lärm von Sporteinrichtungen usw.) erfolgt ja nur aufgrund der deutlichen Unterscheidbarkeit der Geräusche und der unterschiedlichen Akzeptanz in der Bevölkerung.

Nichtdestotrotz sollten alle sinnvollen und technisch möglichen Maßnahmen ergriffen werden, um die Lärmbelastung - auch durch die Tiefgaragenzufahrten - zu minimieren. So ist durch die Aufstellung eines Tempo-10-Schildes die Fahrgeschwindigkeit im B-Plangebiet zu reduzieren. An den Einfahrten selber sind lärmindernde Maßnahmen wie die schallabsorbierende Auskleidung der Wände und Decken, der Einsatz lärmarmen Rolltore und Regenrinnen umzusetzen.



Die Schlafräume und Kinderzimmer an der Ostfassade des Schillerflügels (im Bereich der Immissionspunkte SF 02 bis SF 05) sind zudem mit einer fensterunabhängigen Lüftung zu versehen (ergibt sich schon aufgrund der Überschreitung der 50-dB-Grenze nachts durch Verkehrslärm von der Schillerstraße, s. Kap. 7.3).

Für die Wohnräume an der Ostfassade (die nicht zum Schlafen genutzt werden) ist eine fensterunabhängige Lüftung nicht erforderlich, da dort die Pegelüberschreitungen nach TA Lärm nur nachts durch Anwohnerverkehr auftreten und sich auch keine Anforderungen aus dem nächtlichen Verkehrslärmpegeln von der Schillerstraße ergeben.

Die Westseite des Platzhauses können nicht mehr dem straßennahen Bereich (in Bezug auf die Schillerstraße) zugeordnet werden. Die Anforderungen der TA Lärm sind dort prinzipiell einzuhalten. Zu bevorzugen sind geeignete Grundrisslösungen, um erst gar nicht schutzbedürftige Räume an Stellen anzuordnen, wo Überschreitungen nach TA Lärm auftreten. So können an den genannten Fassaden Wohnräume (die nicht zum Schlafen genutzt werden) ohne weitere Einschränkungen angeordnet werden, da die Pegelüberschreitungen nach TA Lärm nur nachts auftreten.

Teilweise ist aber aus architektonischen Gründen eine Anordnung von Schlafräumen an diesen Fassaden erforderlich. Hier sind dann zusätzliche Maßnahmen festzulegen. An der Westseite des Platzhauses dürfen Schlafräume und Kinderzimmer entweder keine Fenster haben oder die Fenster dürfen nicht offenbar sein (Festverglasung in Verbindung mit fensterunabhängiger Lüftung), damit im Rahmen des „architektonischen Selbstschutzes“ kein Immissionspunkt gesetzt werden muss und damit auch keine Anforderungen nach TA Lärm bestehen.

Nach 22:00 Uhr ist ein zusätzlicher gewerblicher Fahrverkehr (z.B. zu oder von den Restaurants) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Schranken) auszuschließen.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

6. VERKEHRSLÄRM

6.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

In der städtebaulichen Planung werden zur Beurteilung von Verkehrslärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 heran gezogen (Tabelle 4). Die Orientierungswerte beziehen sich auf Beurteilungspegel an den Fassaden schutzbedürftiger Gebäude (hier im Wesentlichen Wohngebäude und gegebenenfalls schutzbedürftige Büros und ähnliche Räume in gewerblichen Einrichtungen). Die Beurteilungspegel werden nach DIN 18005 in Verbindung mit der RLS-90 und Schall 03 berechnet.

Wie in Kapitel 3 beschrieben, werden in Bezug auf den schallschutztechnischen Schutzanspruch die Gebiete innerhalb und außerhalb des B-Plangebiets als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Tabelle 4: Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrslärm

Gebietseinstufung	Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)
Allgemeines Wohngebiet WA	55 dB(A)	45 dB(A)

Es handelt sich bei den Orientierungswerten nicht um Grenzwerte, die strikt einzuhalten sind (und in der Realität oft auch nicht eingehalten werden können). Eine Überschreitung indiziert jedoch, dass geeignete Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die Situation zu verbessern und gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten⁷. Als Maßnahmen, die in B-Plänen festgelegt werden können, kommen meistens passive Maßnahmen (Einbau von Schallschutzfenstern), Vorschläge für geeignete Grundrisslösungen oder aktive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände) in Betracht. Die Errichtung von Schallschutzwänden kommt hier aus städtebaulichen Gründen nicht in Betracht und wäre zudem aufgrund der Gebäudehöhen wirkungslos.

⁷ Die Einhaltung der Orientierungswerte für Verkehrslärm ist allerdings in Einzelfällen (z.B. große Glasflächen in schutzbedürftigen Räumen, sehr schlechte Schalldämmung von Außenbauteilen, Gebietseinstufung mit hohen Orientierungswerten) keine Garantie dafür, dass keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Außerdem sind in ungünstigen Fällen andere Außenlärmarten (wie z.B. gewerblicher Lärm oder Lärm durch Sportanlagen) zu berücksichtigen. I.Allg. sind die dadurch verursachten Immissionen durch die entsprechenden Immissionsrichtwerte jedoch so stark eingeschränkt, dass sie in diesem Zusammenhang irrelevant sind.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Passive Schallschutzmaßnahmen sind nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) anhand von maßgeblichen Außenlärmpegeln aus Beurteilungspegeln nach 16. BImSchV zu dimensionieren⁸. Die DIN 4109 ist im Landesbaurecht integriert und hat damit Gesetzescharakter.

Nach allgemeiner Rechtsprechung wird bei Wohngebäuden ab Pegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A)⁹ nachts die Grenze zur Gesundheitsgefährdung überschritten. In diesem Fall sind besondere Maßnahmen zu treffen oder es ist auf eine Bebauung zu verzichten.

Tabelle 5: Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bei Wohngebäuden

Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)
70 dB(A)	60 dB(A)

Bei Wohnungen sollten bei unmittelbar zugeordnete Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien), die nach bestimmungsgemäßer Nutzung zum längeren Aufenthalt gedacht sind, tagsüber bestimmte Pegelgrenzen nicht überschritten werden, um eine angemessene Aufenthaltsqualität zu gewährleisten. Für den Nachtzeitraum kann jedoch kein erhöhter Schutzanspruch geltend gemacht werden.

Für Bauvorhaben in der Stadt Erfurt wird in Abstimmung mit dem Umwelt- und Naturschutzamt, Abteilung Schallimmissionsschutz 64 dB(A) als Grenzwert angesetzt⁹. An Gebäudeseiten, wo dieser Pegel überschritten wird, dürfen keine Außenwohnbereiche angeordnet werden.

Tabelle 6

Grenzwert für die Zulässigkeit von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone, Loggien)
Beurteilungspegel Tag < 64 dB(A)

⁸ Nach DIN 4109 sind bei der Ermittlung der Maßgeblichen Außenlärmpegel - neben Verkehrslärm - auch andere Lärmarten zu berücksichtigen, sofern diese einen wesentlichen Pegelbeitrag liefern.

⁹ Die Schwellen- bzw. Grenzwerte beziehen sich auf Beurteilungspegel nach 16. BImSchV (die identisch mit denen der DIN 18005 sind). Prinzipiell sind auch hier andere Lärmarten zu berücksichtigen. Praktisch sind diese aber durch die dafür gültigen, stark einschränkenden Immissionsrichtwerte kaum relevant.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
Projektnummer:
1249

Bei passiven Schallschutzmaßnahmen - wie dem Einbau von Schallschutzfenstern - ist eine Schutzwirkung im Raum nur gegeben, wenn die Fenster geschlossen sind. Am Tag kann der hygienisch erforderliche Luftwechsel durch *zeitweilige* natürliche Fensterlüftung gewährleistet werden, ohne dass das Schallschutzziel an hinreichend niedrige Innenpegel maßgeblich verletzt wird. In Schlafräumen nachts ist das aus naheliegenden Gründen nicht möglich. Bei zu hohen Außenpegeln ist eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung (fensterintegrierte Lüfter, Wandlüfter o.ä.) erforderlich.

In B-Plänen wird für Wohnungen oder ähnliche Nutzungen als Schwellenwert üblicherweise ein Beurteilungspegel von 50 dB(A)¹⁰ nachts festgesetzt, oberhalb dessen der Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Räumen verbindlich ist. Dabei wird Bezug auf Hinweise in der VDI 2719, Abschnitt 10.2 genommen und davon ausgegangen, dass unterhalb 50 dB(A) bei angekippten Fenstern hinreichend niedrige Innenpegel im Raum auftreten.

Tabelle 7

Schwellenwert für den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen in Räumen, die zum Schlafen genutzt werden
Beurteilungspegel Nacht > 50 dB(A)

Bezüglich schutzbedürftiger Gebäude außerhalb des B-Plangebietes ist zu überprüfen, ob durch den Verkehr im B-Plangebiet und den B-Planinduzierten Verkehr außerhalb des B-Plangebietes eine maßgebliche Erhöhung des Verkehrslärms gegeben ist. Das ist dann nicht der Fall, wenn sich der Verkehrslärm um weniger als die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) erhöht. Falls doch, sind weitere Betrachtungen und gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

¹⁰ Der Schwellenwert bezieht sich auf Beurteilungspegel nach 16. BImSchV (die identisch mit denen der DIN 18005 sind). Prinzipiell sind auch hier andere Lärmarten zu berücksichtigen. Praktisch sind diese aber durch die dafür gültigen, stark einschränkenden Immissionsrichtwerte kaum relevant.

6.2 EMISSIONEN

6.2.1 EMISSIONEN AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES

In diesem Kapitel werden die Verkehrslärmemissionen außerhalb des B-Plangebiets *ohne* das B-Planinduzierte, zusätzliche Verkehrsaufkommen beschrieben (s. Bild 8). Der B-Planinduzierte Verkehr ist Kap. 6.2.2 zu entnehmen.

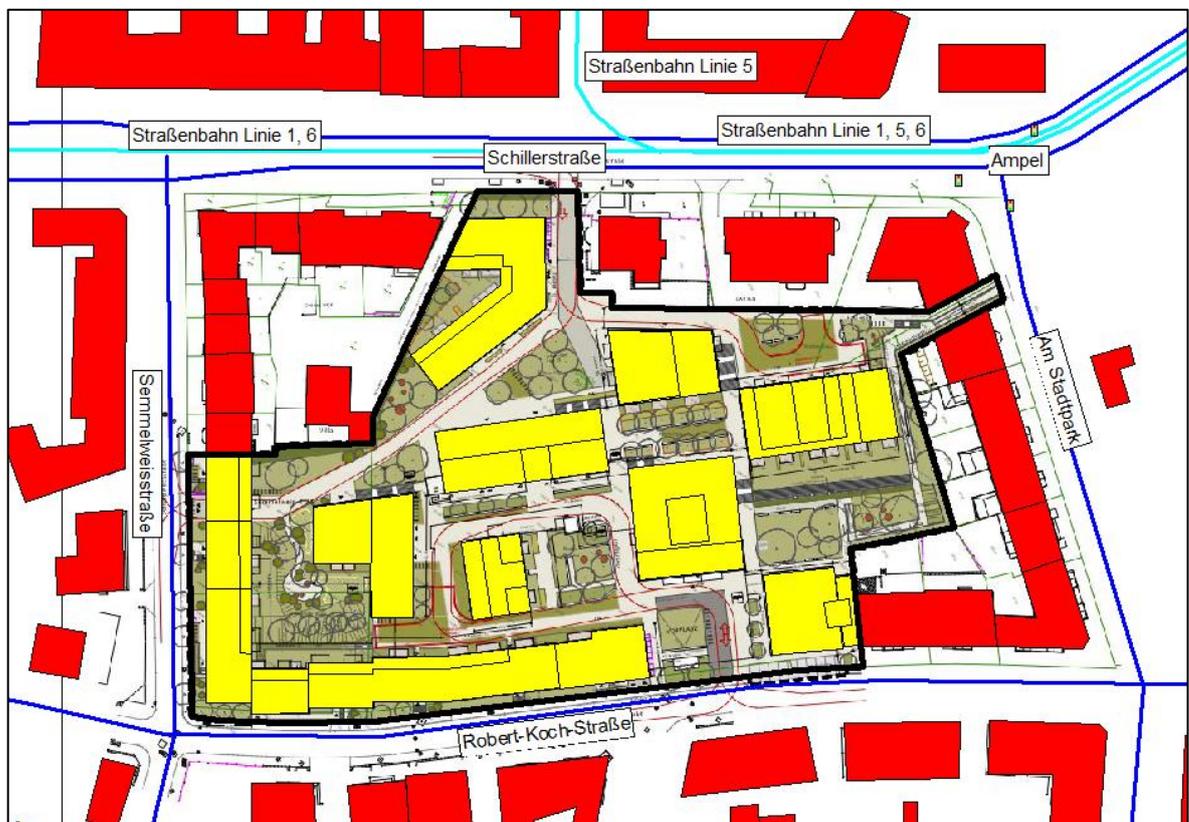


Bild 8: Emissionen Verkehr außerhalb des B-Plangebietes

a) Straßenverkehr – Pkw und Lkw

Angaben zur Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßen wurden von der Stadt Erfurt (Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Abteilung Verkehrsplanung) bereitgestellt. Die Ermittlung der Lärmemission geschieht nach der RLS-90 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen [13]), wobei die Verkehrsbelastung DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke), der LKW-Anteil (>



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

2,8 t), Höchstgeschwindigkeiten, Straßenbreiten und Oberflächen sowie die Steigung eingehen. Nach RLS-90 erfolgt aus den DTVs die für die jeweilige Straßengattung gültige Aufschlüsselung in stündlichen Verkehrsstärken M für den Tag und die Nacht. Für die Schillerstraße wurden die Lkw-Anteile für den Tag- und Nachtzeitraum getrennt ausgewiesen. Bei den kleinen Wohngebietsstraßen wurden für den Lkw-Anteil nur 24-Stunden-Werte übergeben. Eine Umrechnung auf getrennte Lkw-Anteile für den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend des Verteilungsschlüssels für den Lkw-Anteil Tag/Nacht nach RLS-90 für Gemeindestraßen.

Die Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnung sind in Tabelle 8 und Anlage 8 zusammengefasst.

Für die Ampeln an der Kreuzung Schillerstraße/Am Stadtpark wurde der Ampelzuschlag nach RLS-90 berücksichtigt. Der Zuschlag ΔL_{Stg} für Steigungen (sofern vorhanden) wird im Programm IMMI automatisch aus den z-Koordinaten ermittelt.

Tabelle 8: Eingangsdaten Emissionen durch Straßenverkehr (nach RLS-90)

Straße / Straßengattung	DTV	M_T	M_N	p_T	p_N	v_T	v_N	ΔL_{StrO}
	KFZ/24h	KFZ/h	KFZ/h	%	%	km/h	km/h	dB
Schillerstraße / Gemeindestraße	18.000	1080	198	8,0	8,5	50	30	0
Am Stadtpark / Gemeindestraße	1500	90,0	16,5	3,2	1,0	30	30	0
Robert-Koch-Str. / Gemeindestraße	1500	90,0	16,5	3,2	1,0	30	30	0
Semmelweisstr. / Gemeindestraße	500	30,0	5,5	2,7	0,8	30	30	0

Hierin bedeuten:

- DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- M_T / M_N maßgebliche stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht
- p_T / p_N LKW-Anteil Tag / Nacht
- v_T / v_N zulässige Höchstgeschwindigkeit Tag / Nacht
- ΔL_{StrO} Korrektur für Straßenoberfläche (nicht geriffelter Gussasphalt)



b) Straßenbahnen

Angaben zum Straßenbahnverkehr auf der Schillerstraße wurden den Fahrplänen und Angaben der Erfurter Verkehrsbetriebe AG entnommen. Die Ermittlung der Lärmemission geschieht nach der Schall 03 [14]. Es wurden die Zuschläge für Kurven und straßenbündige Bahnkörper mit fester Fahrbahn nach Schall 03 berücksichtigt.

Die Eingangsdaten sind in Tabelle 9 und Anlage 8 zusammengefasst.

Tabelle 9: Eingangsdaten Emissionen durch Straßenbahnverkehr (nach Schall 03)

Linie	Zugtyp	n _{Fz} Tag	n _{Fz} Nacht	N _{FzE}	n _{Achs}	v Tag	v Nacht
		Züge/h	Züge/h			km/h	km/h
1	Niederflur-Fahrzeug	10,7	3,0	2	8	50	50
5	Niederflur-Fahrzeug	5,4	1,3	2	8	50	50
6	Niederflur-Fahrzeug	10,8	3,1	2	8	50	50

Hierin bedeuten:

- n_{Fz} Anzahl Fahrzeuge (Straßenbahnzüge) pro Stunde
- n_{FzE} Anzahl Fahrzeugeinheiten (Wagen) pro Fahrzeug (Straßenbahnzug)
- n_{Achs} Anzahl der Achsen je Fahrzeugeinheit (Wagen)
- v zulässige Höchstgeschwindigkeit

Der Schienenbonus wird in der aktuellen Fassung der Schall 03 nicht mehr berücksichtigt. Die Emissionen durch Schienenverkehr gehen daher in voller Höhe in den Beurteilungspegel nach 16. BImSchV ein.

Bei der Berechnung für den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, der die Grundlage für die Dimensionierung des Schallschutzes der Außenbauteile bildet, wird hingegen ein dem Schie-



nenbonus betragsmäßig gleicher Abschlag von 5 dB auf den Beurteilungspegel nach 16. BImSchV
- verursacht durch Schienenlärm - vergeben.

6.2.2 B-PLANINDUZIERTER VERKEHR

Der B-Planinduzierte, zusätzliche Verkehr auf den umliegenden Straßen (außerhalb des B-Plangebietes) wird im Wesentlichen durch den Zu- und Abfahrtsverkehr der Anwohner zu den Tiefgaragen verursacht¹¹ (s. Bild 9). Die Verkehrszahlen (Kfz/h) auf den jeweiligen Straßen werden aus dem Verkehrsgutachten für die Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen (Hoffmann-Leichter Ingenieurgesellschaft, 14.06.2021, s.a. Kap. 5.2.1 a) abgeleitet. Wie sich der Verkehr auf die umliegenden Straßen verteilt (bzw. in oder aus welcher Richtung die Kfz fahren), kann nur abgeschätzt werden¹². Da der B-Planinduzierte Verkehr insgesamt aber gering und kaum relevant ist, kann der damit verbundene Fehler toleriert werden.

Die Ermittlung der Emission geschieht nach RLS-90 (s. Emissionsansätze in Tabelle 10).

Der Verkehr im B-Plangebiet (Anfahrten auf dem Gelände zu den Tiefgaragen, Schallabstrahlung der Tiefgaragenein- und -ausfahrten) wird nach TA Lärm betrachtet (Kap. 5) und deshalb hier nicht weiter berücksichtigt.

¹¹ Der zahlenmäßig geringe Anlieferverkehr zu den gastronomischen Einrichtungen wird hier vernachlässigt.

¹² Bei den Zu- bzw. Abfahrten Schillerstraße sowie Robert-Kochstraße wird eine Gleichverteilung des Verkehrs nach beiden Seiten angenommen. Bei der Ein- und Ausfahrt Semmelweißstraße wird unterstellt, dass der Verkehr nur in bzw. aus der Richtung Schillerstraße erfolgt.

Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249



Bild 9: B-Planinduzierter Verkehr

Tabelle 10: Eingangsdaten B-Planinduzierte Emissionen durch Kfz-Verkehr außerhalb des Plangebietes (nach RLS-90)

Straße	M_T	M_N	p_T	p_N	v_T	v_N	ΔL_{Stro}
	KFZ/h	KFZ/h	%	%	km/h	km/h	dB
Schillerstraße	10,6	4,8	0	0	50	30	0
Am Stadtpark	3,9	0,1	0	0	30	30	0
Robert-Koch-Str.	3,9	0,1	0	0	30	30	0
Semmelweisstraße*	16,9	4,4	0	0	30	30	0
Semmelweisstraße**	3,9	0,1	0	0	30	30	0

* nördlich der Tiefgarageneinfahrt Grüner Winkel West

** südlich der Tiefgarageneinfahrt Grüner Winkel West



Hierin bedeuten:

M_T / M_N	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht
p_T / p_N	LKW-Anteil Tag / Nacht
v_T / v_N	zulässige Höchstgeschwindigkeit Tag / Nacht
ΔL_{Stro}	Korrektur für Straßenoberfläche (nicht geriffelter Gussasphalt)

6.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE

6.3.1 BEURTEILUNGSPEGEL INNERHALB DES B-PLANGEBIETES

In Tabelle 11 sind die Immissionen durch Verkehrslärm (Emissionen nach Kap. 6.2.1 und 6.2.2, Verkehrslärmemissionen außerhalb des B-Plangebietes *und* B-Planinduzierter Verkehrslärm) an einigen kritischen, von Verkehrslärm stark betroffenen Immissionspunkten im B-Plangebiet (s. Lage der Immissionspunkte Bild 10) zusammengefasst. Die Ergebnisse für alle Immissionspunkte nach Bild 2, Kap. 4 sind der Anlage 10 zu entnehmen.

Die Verkehrslärmbelastung ist - bis auf den nördlichen Bereich des B-Plangebietes – gering (s. beispielhafte Rasterberechnung in 8 m Höhe in den Bildern 10 und 11). Am Schillerflügel werden jedoch durch den Verkehr auf der Schillerstraße die Orientierungswerte nach DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet zum Teil erheblich überschritten. Direkt an der Schillerstraße werden sogar die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) erreicht bzw. knapp überschritten. Schallschutzmaßnahmen sind demnach erforderlich (s. Kap. 7).



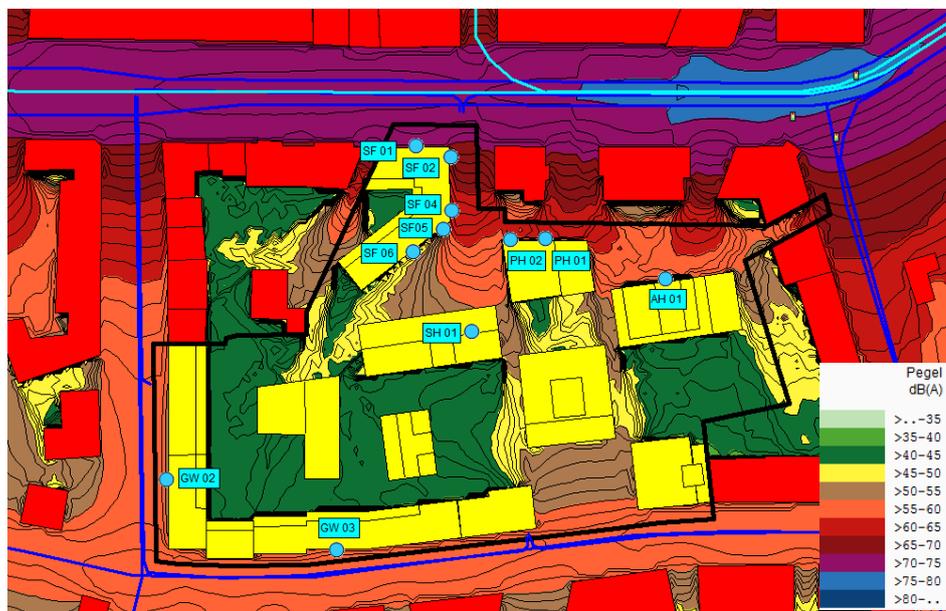
Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Tabelle 11: Orientierungswerte nach DIN 18005 und Beurteilungspegel¹³ für ausgewählte Immissionspunkte (Lage kann Bild 10 entnommen werden)

Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L _r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L _r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
AH 01_OG2	55	57	45	47
GW 02_OG2	55	55	45	46
GW 03_OG2	55	57	45	48
PH 01_OG2	55	62	45	53
PH 02_OG2	55	61	45	51
SF 01_OG2	55	70	45	61
SF 02_OG2	55	67	45	57
SF 03_OG2	55	64	45	55
SF 04_OG2	55	62	45	53
SF 05_OG2	55	53	45	43
SF 06_OG2	55	46	45	37
SH 01_OG2	55	53	45	44

Bild 10

Lärmraster Tag
 in 8 m Höhe



¹³ Beurteilungspegel nach 16. BImSchV sind aufzurunden (16. BImSchV, Anlage 1)



Bild 11

Lärmraster
 Nacht in 8 m
 Höhe



6.3.2 BEURTEILUNGSPEGEL AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETES

Hier ist zu untersuchen, ob sich die Verkehrslärmsituation durch den B-Plan an den Immissionspunkten außerhalb des B-Plangebietes (s. Bild 2 in Kap. 4) maßgeblich verändert. Dabei ist der ursprüngliche Verkehr mit dem Gesamtverkehr bei Umsetzung des B-Plans (ursprünglicher Verkehr außerhalb des B-Plangebietes *und* B-Planinduzierter Verkehr außerhalb des B-Plangebietes) zu vergleichen.

Durch den B-Plan werden nur geringe Änderungen der Verkehrsstärken verursacht, da das Verkehrsaufkommen im Ausgangszustand (ohne den B-Plan-induzierten Verkehr) dominierend ist. Zusätzlich kann die geänderte Bebauung im B-Plangebiet einen (ebenfalls geringen) Einfluss auf die Immissionspunkte außerhalb des B-Plangebietes haben.

Die Differenzpegel Tag und Nacht liegen unter der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB bzw. die Pegel verringern sich teilweise sogar etwas (Tabellen 12 und 13). Somit liegt keine signifikante Veränderung des Verkehrslärms außerhalb des B-Plangebietes vor.



Tabelle 12: Beurteilungspegel Tag nach 16. BImSchV, mit bzw. ohne B-Plan

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r Tag / mit B-Plan	Beurteilungspegel L _r Tag / ohne B-Plan	Differenz ¹⁴
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP A_EG	55,4	55,2	1
IP A_OG1	55,7	55,5	1
IP A_OG2	55,4	55,3	1
IP A_OG3	55,0	54,9	1
IP B_EG	55,7	55,1	1
IP B_OG1	56,1	55,3	1
IP B_OG2	55,8	55,1	1
IP B_OG3	55,5	54,5	1
IP C_EG	54,7	53,8	1
IP C_OG1	55,3	54,3	1
IP C_OG2	55,6	54,6	1
IP C_OG3	55,9	55,0	1
IP D_EG	69,4	69,0	1
IP D_OG1	69,8	69,4	1
IP D_OG2	69,6	69,2	1
IP D_OG3	69,2	68,8	1
IP E_EG	63,6	63,4	1
IP E_OG1	65,2	64,9	1
IP E_OG2	65,4	65,2	1
IP F_EG	59,6	59,5	1
IP F_OG1	59,9	59,8	1
IP F_OG2	59,9	59,8	1
IP F_OG3	60,0	59,9	1

¹⁴ In Anlehnung an die die Regelung in der 16. BImSchV, Anlage 1, die Bezug auf §1 Abs. 2 Nr. 2 nimmt, wird nur die Differenz der Beurteilungspegel aufgerundet.



Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Tabelle 13: Beurteilungspegel Nacht nach 16. BImSchV, mit bzw. ohne B-Plan

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r Nacht / mit B-Plan	Beurteilungspegel L_r Nacht / ohne B-Plan	Differenz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP A_EG	46,6	46,5	1
IP A_OG1	47,0	46,8	1
IP A_OG2	46,7	46,6	1
IP A_OG3	46,3	46,2	1
IP B_EG	47,0	46,4	1
IP B_OG1	47,3	46,6	1
IP B_OG2	47,1	46,4	1
IP B_OG3	46,6	45,7	1
IP C_EG	45,5	45,0	1
IP C_OG1	46,0	45,5	1
IP C_OG2	46,3	45,8	1
IP C_OG3	46,5	46,2	1
IP D_EG	59,8	59,6	1
IP D_OG1	59,9	59,7	1
IP D_OG2	59,8	59,6	1
IP D_OG3	59,7	59,5	1
IP E_EG	53,9	53,7	1
IP E_OG1	55,7	55,4	1
IP E_OG2	55,9	55,7	1
IP F_EG	50,7	50,5	1
IP F_OG1	51,0	50,8	1
IP F_OG2	50,9	50,7	1
IP F_OG3	50,9	50,7	1



7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN IM B-PLANGEBIET

7.1 SCHALLSCHUTZFENSTER

Durch die Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 in Teilbereichen des Plangebietes (Kap. 6.3.1) sind an den am meisten betroffenen Gebäuden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, d.h. durch eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile – insbesondere der Fenster – sind hinreichend niedrige Innenpegel in den Räumen zu gewährleisten.

Passive Schallschutzmaßnahmen werden nach DIN 4109¹⁵ (Schallschutz im Hochbau) dimensioniert. Die erforderlichen Schalldämmwerte von Fenstern und anderen Außenbauteilen sind nach DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018-01 aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln zu bestimmen, die wiederum aus den Beurteilungspegeln für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV in Verbindung mit der RLS-90 und gegebenenfalls aus den Beurteilungspegeln anderer Lärmarten - sofern sie einen relevanten Beitrag liefern - zu berechnen sind¹⁶.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a wird aus dem Beurteilungspegel Tag zuzüglich 3 dB(A) gebildet, sofern es sich um Aufenthaltsräume handelt, die *nicht* zum Schlafen genutzt werden. Im vorliegenden Fall sind das Wohnräume, Wohnküchen etc. in Wohnungen sowie Büros und andere schutzbedürftige Arbeitsräume in den gewerblichen Einheiten.

Für Räume, die bestimmungsgemäß zum Schlafen genutzt werden (Schlafräume und Kinderzimmer in den Wohnungen) wird folgende Fallunterscheidung vorgenommen:

- Ist der Beurteilungspegel Tag um mehr als 10 dB höher als der Beurteilungspegel Nacht, wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a aus dem Beurteilungspegel Tag zuzüglich 3 dB(A) gebildet.
- Ist der Beurteilungspegel Tag um weniger als 10 dB höher als der Beurteilungspegel Nacht, wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a aus dem Beurteilungspegel Nacht zuzüglich 3 dB(A) und einem weiteren Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

Es ergeben sich demzufolge unterschiedliche Maßgebliche Außenlärmpegel für die beiden Raumarten, wenn die Nachtpegel um weniger als 10 dB unter dem Tagpegeln liegen.

¹⁵ die DIN 4109 ist im Landesbaurecht verankert und hat somit Gesetzescharakter

¹⁶ Der an den geplanten Gebäuden anliegende gewerbliche Lärm ist durch die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm begrenzt. Für die Ermittlung des Maßgeblichen Außenlärmpegels ist er somit nicht relevant und wird in diesem Zusammenhang nicht weiter betrachtet.



In Abstimmung mit dem Umwelt- und Naturschutzamt, Abteilung Schallimmissionsschutz wird allerdings keine Unterscheidung zwischen den beiden Raumtypen vorgenommen (da eine Umnutzung der Räume möglich ist), sondern generell nur der (geringfügig höhere) Maßgebliche Außenlärmpegel für Schlafräume ausgewiesen. Dieser ist dann auch für alle anderen Aufenthaltsräume in den Wohnungen bzw. für Büro- und schutzbedürftige Arbeitsräume in den gewerblichen Einheiten anzuwenden.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109 aus den Maßgeblichen Außenlärmpegeln abzgl. eines Korrekturfaktors für unterschiedliche Raumarten (30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, 35 dB für Büros und Ähnliches). Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ muss aber mindestens 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen bzw. Büros und ähnliche Räume betragen. $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf die gesamte Außenfläche des jeweiligen Raumes. Für den Nachweis der Einzelbauteile der Außenflächen (z.B. Fenster) im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren der Gebäude im B-Plan sind die Rechenverfahren der DIN 4109-1:2018-01 in Verbindung mit der DIN 4109-2:2018-01 anzuwenden. Dabei gehen – neben dem erforderlichen $R'_{w,ges}$ – die Schalldämmungen aller Außenbauteile, deren Flächen und die Raumgrundflächen ein. Vorgelagerte Außenwohnbereiche oder Laubengänge, die als Schallpuffer wirken, dürfen bei der Berechnung der erforderlichen Schalldämmwerte von Fenstern berücksichtigt werden.

Die Maßgeblichen Außenlärmpegel¹⁷ und erforderlichen $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109 sind in Anlage 11 für alle Immissionspunkte (nach Bild 2 in Kap. 4) aufgelistet. Die flächendeckende Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist beispielhaft für 8 m Höhe in Bild 12 gezeigt.

In Tabelle 15 sind die Ergebnisse für ausgewählte Immissionspunkte (Lage der Immissionspunkte in Bild 12) ausgewiesen, die relevantem Verkehrslärm ausgesetzt sind. Besonders hoch sind die Maßgeblichen Außenlärmpegel am Schillerflügel, wo eine hohe Verkehrslärmbelastung durch die Schillerstraße anliegt.

In Bild 13 sind die erforderlichen $R'_{w,ges}$ vereinfachend in Fassadenabschnitten zusammengefasst.

An möglichen Büros oder anderen schutzbedürftigen gewerblichen Einheiten in den Bestandsbauten im Inneren des B-Plangebietes liegen generell niedrige Maßgebliche Außenlärmpegel an, so dass keine über $R'_{w,ges} = 30$ dB hinausgehende Anforderungen bestehen.

¹⁷ Die Pegel basieren auf den Emissionen nach Kap. 6.2.1 und 6.2.2 (Verkehrslärmemissionen außerhalb des B-Plangebietes und B-Planinduzierter Verkehrslärm). Immissionen nach TA Lärm sind durch die maximal zulässigen Immissionsrichtwerte so begrenzt, dass dadurch keine relevanten Beiträge zum Maßgeblichen Beurteilungspegel entstehen.

Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Tabelle 15: Maßgebliche Außenlärmpegel und erf. $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109 für schutzbedürftige Aufenthaltsräumen in Wohnungen an ausgewählten Immissionspunkte (Lage kann Bild 12 entnommen werden)

Immissionspunkt	Maßgeblicher Außenlärmpegel	erf. $R'_{w,ges}$
	dB(A)	dB
GW 03_OG1	61,6	31,6
GW 04_OG1	62,0	32,0
PH 01_OG1	65,5	35,5
PH 02_OG1	63,0	33,0
SF 01_OG1	73,7	43,7
SF 02_OG1	70,5	40,5
SF 03_OG1	67,6	37,6
SF 04_OG1	65,0	35,0

Bild 12:

Maßgebliche Außenlärmpegel für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen in 8 m Höhe

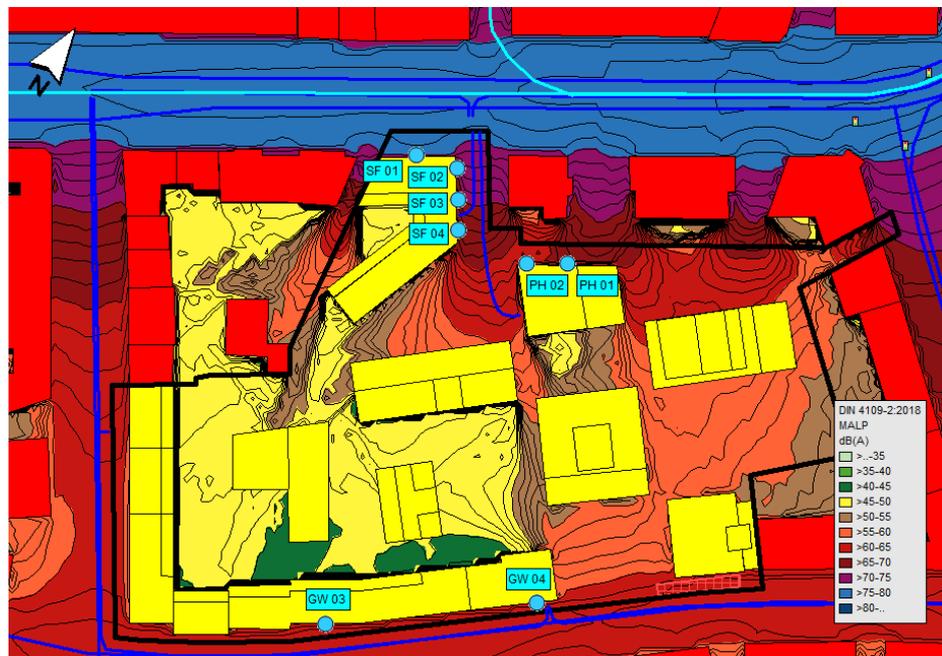
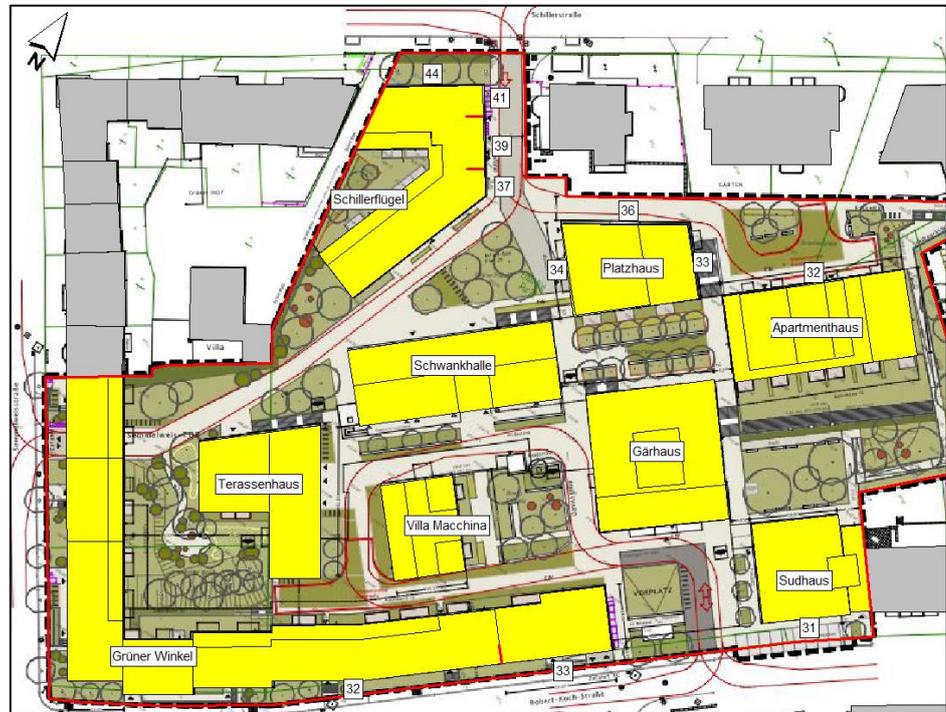




Bild 13:

Fassadenweise
 Darstellung der
 erforderlichen
 Gesamtschall-
 dämm-Maße
 $R'_{w,ges}$
 (Fassadenberei-
 che ohne Anga-
 be: erf $R'_{w,ges} =$
 30 dB)



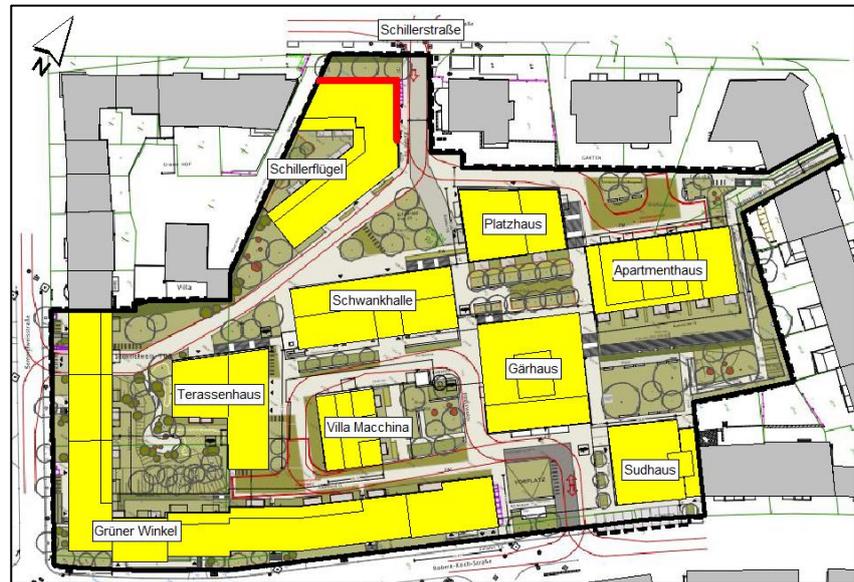
7.2 AUSSENWOHNBEREICHE

Die Beurteilungspegel Tag nach 16. BImSchV für Verkehrslärm liegen am Schillerflügel teilweise oberhalb des Grenzwertes von 64 dB(A) für die Anordnung von Außenwohnbereichen (s. Bild 14 und Anlage 10). Dort sind entweder keine Außenwohnbereiche zu errichten oder es sind Schallschutz-Maßnahmen zu ergreifen, die den Pegel im Außenwohnbereich hinreichend absenken. Letzteres kann durch Loggien mit fest stehender Verglasung (und Lüftungsfugen) realisiert werden. Die Schallschuldämmung der Verglasung (inkl. Lüftungsfugen) darf dabei 10 dB nicht unterschreiten.

Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
 Projektnummer:
1249

Bild 14:

Fassaden, an denen der Grenzwert von 64 dB(A) Tag überschritten ist (rote Linie)



7.3 MASSNAHMEN BEI ÜBERSCHREITUNGEN DER SCHWELLENWERTE ZUR GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG BZW. FÜR DEN EINBAU VON FENSTERUNABHÄNGIGEN LÜFTUNGSEINRICHTUNGEN

Die Beurteilungspegel Nacht nach 16. BImSchV für Verkehrslärm liegen teilweise über dem Schwellenwert von 50 dB(A) für den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungen in Räumen, die zum Schlafen genutzt werden (Bild 15 und Anlage 10). Dort sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in den Schlaf- und Kinderzimmern einzubauen.

Zudem wird durch den starken Verkehr auf der Schillerstraße an der Nordfassade des Schillerflügels die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung (tags 70 dB(A), nachts 60 dB(A)) erreicht bzw. überschritten (Bild 16 und Anlage 10). Dort ist die Anordnung von schutzbedürftigen Räumen¹⁸ unzulässig bzw. es sind entsprechende Gegenmaßnahmen wie Loggien als Lärmpuffer¹⁹ vor den schutzbedürftigen Räumen oder der Einbau nicht öffentlicher Fenster²⁰ (Festverglasung) umzusetzen.

¹⁸ schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind Räumen, die zum längeren Aufenthalt von Personen vorgesehen sind (Wohnräume, Schlafräume, Kinderzimmer, Wohnküchen u.ä.)

¹⁹ An die Verglasung von Loggien zum Außenbereich gibt es aus den in Kap. 7.2 angegebene Gründen bereits Anforderungen an die Schalldämmung. Damit werden die Pegel direkt vor den Fenstern unter die Schwelle zur Gesundheitsschwelle verringert.

²⁰ der hygienisch erforderliche Luftwechsel ist durch eine fensterunabhängige Lüftung zu gewährleisten



Bild 15:

Fassaden, an denen der Schwellenwert von 50 dB(A) nachts für den Einbau fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen überschritten wird (rote Linie)²¹

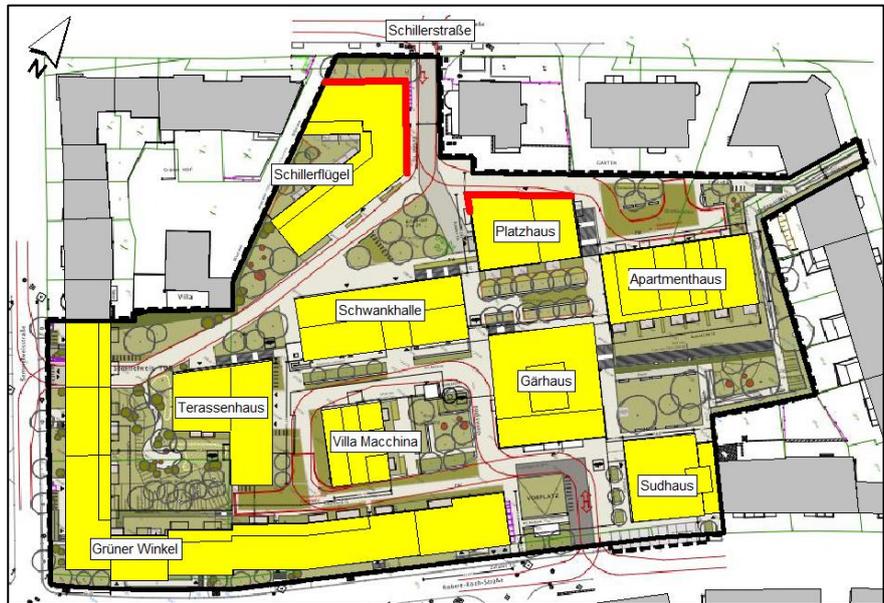
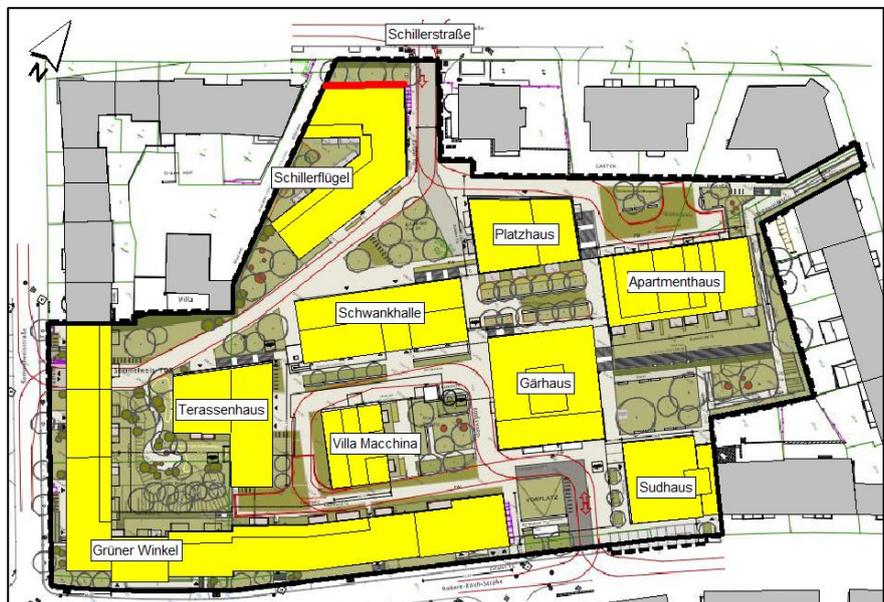


Bild 16:

Fassade, an der der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung (tags 70, nachts 60 dB(A)) überschritten wird (rote Linie)



²¹ Die rote Kennzeichnung stimmt nicht exakt mit der in der Festsetzung b) zu den fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen überein (s. Kap. 9). In der Festsetzung b) ist zusätzlich die Anforderung aufgenommen, die aus der Überschreitung der TA Lärm durch Anwohnerverkehr resultiert (s. Kap. 5.3, S. 24).



8. ZUSAMMENFASSUNG

In Kap. 5 wurde gewerblicher Lärm nach TA Lärm betrachtet. Einwirkungen von gewerblichen Lärmquellen von außerhalb auf das B-Plangebiet sind vernachlässigbar. Auch umgekehrt gibt es keine Beeinträchtigungen außerhalb des B-Plans durch gewerbliche Tätigkeiten innerhalb des Plangebietes.

Allenfalls können Emissionen im Zusammenhang mit gastronomischen Einrichtungen (im B-Plan) zu maßgeblichen Immissionen im Plangebiet selber führen. So sind für kritische Emittenten - wie z.B. die Freisitze - Einschränkungen bezüglich der Schließzeiten und der Sitzplatzanzahl erforderlich (s. Details und Diskussion in Kap. 5.2.1 bzw. 5.3). Genaue Nachweise sind im Rahmen von Einzelgenehmigungsverfahren zu führen.

Der Parkverkehr im B-Plangebiet ist zwar keine gewerbliche Tätigkeit im eigentlichen Sinne, aber dennoch nach TA Lärm zu behandeln. Hier ist die Zufahrt zu den Tiefgaragen von der Schillerstraße als kritisch anzusehen (s. Kap. 5.3 zur Bewertung und erforderlichen Gegenmaßnahmen).

Die Emissionen der Lüftungsschächte der Tiefgaragen sind im Rahmen der Lüftungsplanung für die Tiefgaragen so zu begrenzen, dass es zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an nahe gelegenen Immissionsorten kommt.

Für haustechnische Anlagen im Freien erfolgte keine Betrachtung, da hierzu noch keine Planung vorliegt. Später ist durch entsprechende Maßnahmen (Abstände, Auswahl von Geräten mit niedrigen Schalleistungspegeln, Einsatz von Schalldämpfern usw.) sicher zu stellen, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen nächst gelegen Immissionspunkten eingehalten werden.

Verkehrslärm (von außerhalb des B-Plangebietes) führt im Norden des B-Plans und in geringerem Maße an der Südgrenze des Plangebietes zur Notwendigkeit passiver Schallschutzmaßnahmen. Das beinhaltet den Einbau von Schallschutzfenstern in schutzbedürftigen Räumen und Lüftungsanlagen in Schlafräumen (s. Kap. 7.1 und Kap. 7.3). Im nördlichen Bereich sind zudem Einschränkungen bei der Anordnung von Außenwohnbereichen erforderlich (Kap. 7.2). Direkt an der Schillerstraße ist die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung erreicht. Dort sind entweder keine schutzbedürftigen Räume anzuordnen oder nicht offenbare Fenster bzw. Lärmpuffer (Loggien mit Festverglasung) vorzusehen (Kap. 7.3).

Außerhalb des B-Plangebietes tritt keine kritische, durch den B-Plan induzierte Verkehrslärmerhöhung auf (Kap. 6.3.2).

9. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM B-PLAN

Folgende textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan werden vorgeschlagen:

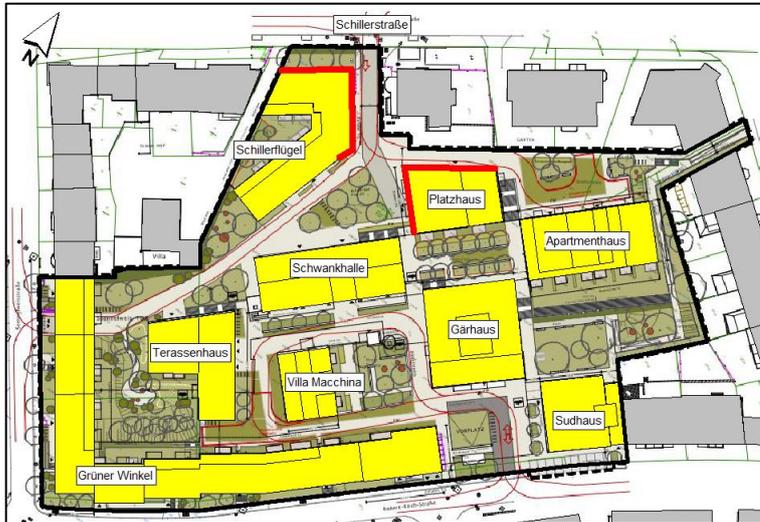
§ ... Festsetzungen zum Schutz gegen Außenlärm

a) Für den Nachweis der Schalldämmung der Einzelbauteile der Außenflächen der Gebäude sind die Vorgaben und Rechenregeln der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 anzuwenden. Die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen müssen dabei mindestens die im Bild für die einzelnen Fassadenbereiche festgesetzten Gesamtschalldämm-Maße ($R'_{w,ges}$) aufweisen.

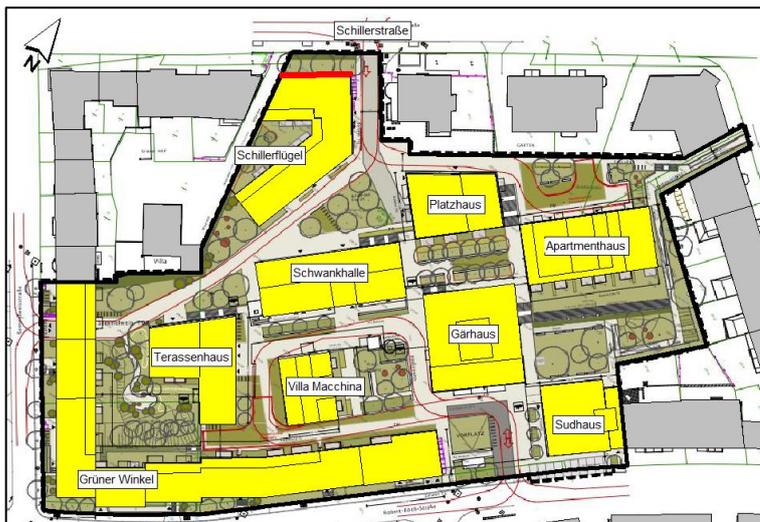


b) Schlafräume und Kinderzimmer mit Fenstern an den im folgenden Bild gekennzeichneten Fassaden am Schillerflügel und am Platzhaus müssen mit - den hygienisch erforderlichen Luftwechsel sicherstellenden - fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen versehen werden. Diese müssen so ausgeführt werden, dass die Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile nach a) nicht unterschritten werden.

Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
Projektnummer:
1249

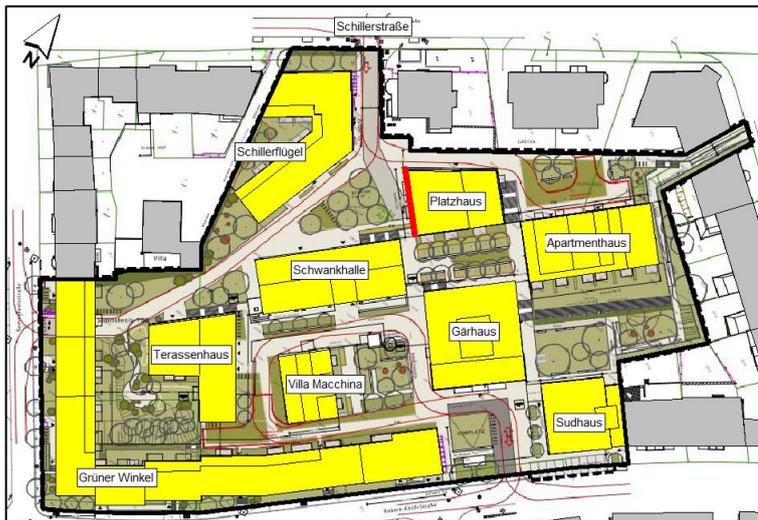


c) An der im folgenden Bild gekennzeichneten Fassade des Schillerflügels sind entweder keine schutzbedürftigen Räume gemäß DIN 4109 anzuordnen oder nicht öffnende Fenster bzw. Loggien als Lärmpuffer (mit feststehender Verglasung, Schalldämmung inklusive evt. Lüftungsfugen mindestens 10 dB) vorzusehen.

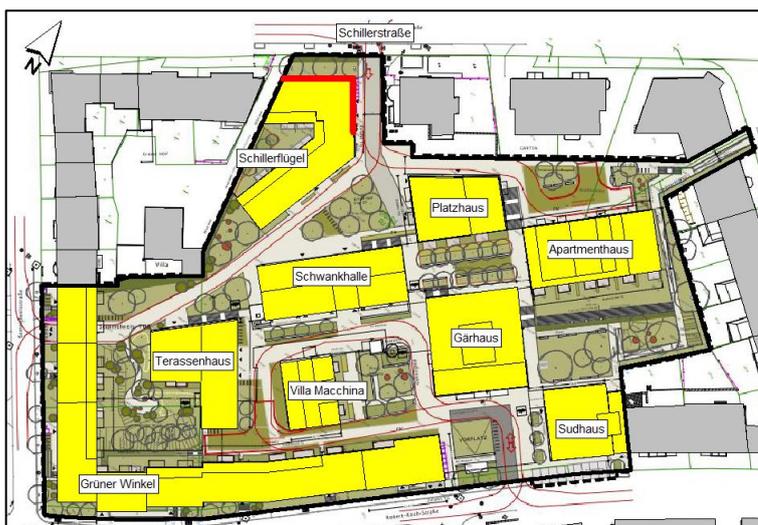


Projekt:
B-Plan LOV658 „Wohnbebauung Braugoldareal“, Stadt Erfurt | Index D
Projektnummer:
1249

d) An der im folgenden Bild gekennzeichneten Westfassade des Platzhauses müssen Fenster zu Schlafräumen oder Kinderzimmern nicht offenbar ausgebildet werden (Festverglasung).



e) An den im folgenden Bild gekennzeichneten Fassaden des Schillerflügels dürfen keine völlig offenen Außenwohnbereiche angeordnet werden, sondern nur Loggien mit fest stehender Verglasung (Schalldämmung inklusive evt. Lüftungsfugen mindestens 10 dB).





- f) *Die Tiefgaragenein- und -ausfahrten sind mit schallabsorbierendem Material auszukleiden (Schallabsorptionsgrad mindestens 0,7). Die Fahrbahnoberflächen der Tiefgaragenein- und -ausfahrten sind in Asphalt oder in einer vergleichbaren Oberfläche herzustellen. Die Abdeckungen der überfahrbaren Regenrinnen im Ein- und Ausfahrtsbereich sind lärmarm auszubilden. Die Tiefgaragentore sind nach dem Stand der Lärminderung Technik ebenfalls lärmarm auszuführen.*
- g) *Nach 22:00 Uhr ist ein zusätzlicher gewerblicher Fahrverkehr (z.B. zu oder von den Restaurants) durch geeignete Maßnahmen auszuschließen.*
- h) *Bei nach außen führenden Luftschächten von Tiefgaragen ist durch entsprechende Abstände oder andere Maßnahmen sicherzustellen, dass die Emissionen durch Geräusche aus den Lüftungsschächten nicht zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet an den Fenstern nahe gelegener schutzbedürftiger Räume führen.*
- i) *Die Schalleistung von haustechnischen Anlagen im Freien ist so zu begrenzen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Allgemeines Wohngebiet an den Fenstern nahe gelegener schutzbedürftiger Räume eingehalten werden.*

Leipzig, 02. Juli 2021

Dr. Mathias Krumbiegel
Geschäftsführer

ANLAGE 1a: Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage - Schillerflügel**a) Tagzeitraum**

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 3.7$$

Korrekturfaktor bei schallabsorbierender Auskleidung
der Decken und Wände der Einfahrt [dB]

$$K := -2$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 53.7$$

Fläche der Öffnung [m²]

$$S := 5.5 \cdot 2.5$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 65.1$$

b) lauteste Nachtstunde

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 1.3$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 49.1$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 60.5$$

ANLAGE 1b: Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage - Platzhaus**a) Tagzeitraum**

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 17.5$$

Korrekturfaktor bei schallabsorbierender Auskleidung
der Decken und Wände der Einfahrt [dB]

$$K := -2$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 60.4$$

Fläche der Öffnung [m²]

$$S := 5.5 \cdot 2.5$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 71.8$$

b) lauteste Nachtstunde

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl an Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 8.3$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 57.2$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 68.6$$

ANLAGE 1c: Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage -
Grüner Winkel West

a) Tagzeitraum

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 13.0$$

Korrekturfaktor bei schallabsorbierender Auskleidung
der Decken und Wände der Einfahrt [dB]

$$K := -2$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 59.1$$

Fläche der Öffnung [m²]

$$S := 5.5 \cdot 2.5$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 70.5$$

b) lauteste Nachtstunde

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 4.3$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 54.3$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 65.7$$

ANLAGE 1d: Schallabstrahlung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage -
Grüner Winkel Ost

a) Tagzeitraum

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 7.8$$

Korrekturfaktor bei schallabsorbierender Auskleidung
der Decken und Wände der Einfahrt [dB]

$$K := -2$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 56.9$$

Fläche der Öffnung [m²]

$$S := 5.5 \cdot 2.5$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 68.3$$

b) lauteste Nachtstunde

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Bewegung und 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1Bew.1h} := 50$$

Anzahl Fahrbewegungen in einer Stunde [Kfz/h]

$$n := 0.2$$

flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnung,
bezogen auf 1 Stunde [dB(A)/m²]

$$L_{WA.fl.1h} := L_{WA.fl.1Bew.1h} + 10 \cdot \log(n) + K$$

$$L_{WA.fl.1h} = 41.0$$

Schalleistungspegel der Gesamtfläche [dB(A)]

$$L_{WA.1h} := L_{WA.fl.1h} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_{WA.1h} = 52.4$$

ANLAGE 2: Emissionen fahrende Pkw
(nach Ullrich [19])**Zufahrten Pkw zu Tiefgaragen**Geschwindigkeit $v := 10$ kmh**Mittelungspegel in 25 m Entfernung**

$$L_{m.25} := 27.7 + 10 \cdot \log[1 + (0.02 \cdot v)^3] \quad L_{m.25} = 27.7 \quad \text{dB(A)/m}$$

stundenbezogener Linienschall-Leistungspegel für 1 Fahrzeug

(Schall-Leistungspegel von 1 m Fahrweg, über eine Stunde gemittelt)

$$L_{w.l.1h} := L_{m.25} + 19.2 \quad (\text{Umrechnung von Emissionspegeln in 25 m Entfernung auf Linien-Schall-Leistungspegel})$$

$$L_{w.l.1h} = 46.9 \quad \text{dB(A)/m}$$

ANLAGE 3: Emission Freisitze Gastronomie
(nach VDI 3770 Sport- und Freizeitanlagen)

Schalleistungspegel Personen (je Person während der Äußerung, Sprechen normal), dB(A):

$$L_{WP} := 65$$

Sitzplatzzahl

$$n := 40$$

Anteil der zur Immission wesentlich beitragenden Personen:

$$k := 0.5$$

Impulszuschlag, dB(A): $\Delta L_I := 9.5 - 4.5 \cdot \log(k \cdot n)$

$$\Delta L_{Im} := \text{wenn}(\Delta L_I < 0, 0, \Delta L_I) \quad \Delta L_{Im} = 3.6$$

Zuschlag für Informations-
haltigkeit, dB(A)

$$\Delta L_{Inf} := 0$$

Gesamt-Schalleistungspegel, dB(A):

$$L_w := L_{WP} + 10 \cdot \log(n \cdot k) + \Delta L_{Im} + \Delta L_{Inf}$$

$$L_w = 81.7$$

ANLAGE 4: Schallemissionen Be-/Entladen von Lkw - BOSCH Car Service

(Technische Berichte - Hessisches Landesamt für Umwelt, 1995 und 2005)

a) Betriebsgeräusche Lkw (im Stand) während einer Anlieferung*Anlassen*

Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_w := 100$

Einwirkzeit [Sekunden]

$t := 5$

Anzahl Ereignisse

$n := 1$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_1} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w,1h_1} = 71.4$$

Türenschiagen

Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_w := 100$

Einwirkzeit [Sekunden]

$t := 5$

Anzahl Ereignisse

$n := 2$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_2} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w,1h_2} = 74.4$$

Betätigen der Ladebordwand

Schalleistungspegel 1 Ereignis [dB(A)]

$L_w := 86$

Einwirkzeit [Sekunden]

$t := 10$

(1 Ereignis während zwei 5-Sekundentakte bei der Ermittlung des Taktmaximalpegel)

Anzahl Ereignisse

$n := 2$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_3} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w,1h_3} = 63.4$$

Leerlauf

Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_w := 94$

Einwirkzeit [Sekunden]

$t := 60$

Anzahl Ereignisse $n := 1$

auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_4} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w,1h_4} = 76.2$$

Betriebsbremse

Schallleistungspegel [dB(A)] $L_w := 108$

Einwirkzeit [Sekunden] $t := 5$

Anzahl Ereignisse $n := 2$

auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_5} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w,1h_5} = 82.4$$

Gesamt-Schallleistungspegel der Betriebsgeräusche LKW während *einer* Anlieferung, bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_w := 10 \cdot \log\left(\sum_{i=1}^5 10^{0.1 \cdot L_{w,1h_i}}\right) \quad L_w = 84.2$$

b) Rangiergeräusche Lkw während *einer* Anlieferung

Schallleistungspegel [dB(A)] $L_w := 99$

Einwirkzeit für Rangiervorgang bei einem Be- und Entladevorgang [min]: $t := 2$

Schallleistungspegel der Rangiergeräusche Lkw während *einer* Anlieferung, bezogen auf eine Stunde [dB(A)]

$$L_{w,1h_6} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{60}\right) \quad L_{w,1h_6} = 84.2$$

c) Fahrten Palettenhubwagen über Ladebordwand des Lkw während *einer* Anlieferung

zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis (1 Fahrt mit Palettenhubwagen), bezogen auf 1 Stunde [dB(A)] $L_{w1h} := 88$

Anzahl der Ereignisse (5 Hin- und 5 Rückfahrten) $n := 10$

Gesamt-Schalleistungspegel der Fahrten aller Palettenhubwagen über die Ladebordwand während *einer* Anlieferung, bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_{w.1h_7} := L_{w1h} + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w.1h_7} = 98.0$$

d) Rollgeräusche Palettenhubwagen auf dem Wagenboden des Lkw während *einer* Anlieferung

zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis bezogen auf 1 Stunde [dB(A)] $L_{w1h} := 75$

Anzahl der Ereignisse während *einer* Anlieferung (5 Palettenhubwagen) $n := 5$

Gesamt-Schalleistungspegel aller Ereignisse während *einer* Anlieferung, bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_{w.1h_8} := L_{w1h} + 10 \cdot \log(n) \quad L_{w.1h_8} = 82.0$$

e) Fahrgeräusche Palettenhubwagen/Rollcontainer zwischen Lieferfahrzeug und Wareneingang während *einer* Anlieferung

Schalleistungspegel eines Palettenhubwagens [dB(A)] $L_{WAT} := 94$

Fahrgeschwindigkeit [m/s] $v := 1.4$

Anzahl Fahrten mit Palettenhubwagen während *einer* Anlieferung (5 Hin- und 5 Rückfahrten) $n := 10$

Länge Fahrweg [m] $l := 5$

Gesamt-Schalleistungspegel der Fahrten aller Palettenhubwagen während *einer* Anlieferung, bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_{w.1h_9} := L_{WAT} - 10 \cdot \log(v) - 10 \cdot \log(3600) + 10 \cdot \log(n) + 10 \cdot \log(l) \quad L_{w.1h_9} = 74.0$$

f) Gabelstapler (Be- und Entladen, Fahrgeräusche) während einer Anlieferung

Schalleistungspegel Gabelstapler (zeitlich gemittelt über alle Vorgänge wie Be- und Entladen sowie Fahrgeräusche, eigene Messung) [dB(A)]

$$L_w := 105$$

Gesamteinwirkzeit während eines Be- und Entladevorgangs [min]

$$t_e := 10$$

Schalleistungspegel Gabelstapler während einer Anlieferung, bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_{w.1h_{10}} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t_e}{60}\right)$$

$$L_{w.1h_{10}} = 97.2$$

h) Gesamt-Schalleistungspegel einer Anlieferung, bezogen auf eine Stunde [dB(A)]

$$L_{wges.1h} := 10 \cdot \log\left(\sum_{i=1}^{10} 10^{0.1 \cdot L_{w.1h_i}}\right)$$

$$L_{wges.1h} = 100.9$$

ANLAGE 5: Emissionen aus offenem Werkstatt-Tor

(nach VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten)

Innenpegel in der Werkstatt, dB(A)

$$L_I := 80$$

Schallabstrahlung Tor

Schalldämmung, dB (offenes Tor)

$$R_w := 0$$

Flächenschalleistungspegel,
dB(A)/m²

$$L_{wf} := L_I - R_w - 4$$

$$L_{wf} = 76.0$$

Modellierung als Punktquelle

Fläche Tor, m²

$$S := 9$$

Schalleistungspegel, dB(A)

$$L_w := L_{wf} + 10 \cdot \log(S)$$

$$L_w = 85.5$$

ANLAGE 6: Emissionen Abfallentsorgung**Entleerung Müllcontainer (1.100 l) in das Müllfahrzeug**

Schalleistungspegel 1 Ereignis
(Entleerung eines Müllcontainers: Ankippen, Einwurf,
Anschlagen) [dB(A)]

$$L_w := 103$$

Einwirkzeit pro Ereignis [Sekunden]

$$t := 15$$

Anzahl Ereignisse

$$n := 5$$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_1} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n)$$

$$L_{w,1h_1} = 86.2$$

Leerlauf Motor Müllfahrzeug

Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_w := 94$$

Einwirkzeit [Minuten]
(längere Leerlaufdauer während des gesamten Prozesses
der Müllcontainerentleerung)

$$t := 10$$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_2} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{60}\right)$$

$$L_{w,1h_2} = 86.2$$

Betriebsbremse Müllfahrzeug

Schalleistungspegel 1 Ereignis [dB(A)]

$$L_w := 108$$

Einwirkzeit [Sekunden]
(1 Ereignis während eines 5-Sekundentaktes bei der
Ermittlung des Taktmaximalpegel)

$$t := 5$$

Anzahl Ereignisse

$$n := 2$$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w,1h_3} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n)$$

$$L_{w,1h_3} = 82.4$$

Türenschiagen

Schalleistungspegel 1 Ereignis [dB(A)]

$L_w := 100$

Einwirkzeit [Sekunden]

$t := 5$

(1 Ereignis während eines 5-Sekundentaktes bei der Ermittlung des Taktmaximalpegel)

Anzahl Ereignisse

$n := 2$

auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$$L_{w.1h_4} := L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t}{3600}\right) + 10 \cdot \log(n)$$

$L_{w.1h_4} = 74.4$

Gesamt-Schalleistungspegel Müllabfuhr (1 Müllfahrzeug ohne Fahrgeräusche), bezogen auf 1 Stunde [dB(A)]

$$L_{w.ges.1h} := 10 \cdot \log\left(\sum_{i=1}^4 10^{0.1 \cdot L_{w.1h_i}}\right)$$

$L_{w.ges.1h} = 90.2$



ANLAGE 7: Eingangsdaten IMMI – Lärm nach TA Lärm

Beurteilungszeiträume				
T1	Werktag (6h-22h)			
T2	Sonntag (6h-22h)			
T3	Nacht (22h-6h)			

Straße /RLS-90 (1)										Berechnung	
STRb006	Bezeichnung	Zufahrt Parkplätze Bosch			Wirkradius /m		99999.00				
	Gruppe	Em auß. B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00				
	Knotenzahl	8			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00				
	Länge /m	34.40			d/m(Emissionslinie)		0.00				
	Länge /m (2D)	34.40			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt				
	Fläche /m²	---									
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)			
	Tag	0.00	5.00	0.00	30.00	30.00	44.29	35.54			
	Nacht	0.00	0.00	0.00	30.00	30.00	-99.00	-99.00			
	Ruhe	0.00	5.00	0.00	30.00	30.00	44.29	35.54			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (2017)			0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Mes	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)			
	mit Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00						35.8			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	35.5	1.00	1.00000	-6.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	35.5	1.00	13.00000	-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00						35.0			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	35.5	1.00	1.00000	-12.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	35.5	1.00	13.00000	-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	35.5	0.00	0.00000	-99.00				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-			

Parkplatzlärmstudie (4)										Berechnung	
PRKL001	Bezeichnung	Parkplatz			Wirkradius /m		99999.00				
	Gruppe	Em auß. B-Plan			Lw (Tag) /dB(A)		70.01				
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		-				
	Länge /m	26.99			Lw (Ruhe) /dB(A)		70.01				
	Länge /m (2D)	26.99			Lw" (Tag) /dB(A)		53.72				
	Fläche /m²	42.52			Lw" (Nacht) /dB(A)		-				
					Lw" (Ruhe) /dB(A)		53.72				
					Konstante Höhe /m		0.00				
					Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)				



				Parkplatz				P+R - Parkplatz
				Modus				Normalfall (zusammengefasst)
				Kpa /dB				0.00
				Ki /dB				4.00
				Oberfläche				Asphalierte Fahrgassen
				B				4.00
				f				1.00
				N (Tag)				0.50
				N (Nacht)				0.00
				N (Ruhe)				0.50
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		0.0	0.0	0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- -	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						54.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	53.7	1.00	1.00000	-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	53.7	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						53.1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	53.7	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	53.7	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	53.7	0.00	0.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
PRKL002	Bezeichnung	Parkplatz		Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Em auß. B-Plan		Lw (Tag) /dB(A)		68.76		
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m	21.41		Lw (Ruhe) /dB(A)		68.76		
	Länge /m (2D)	21.41		Lw" (Tag) /dB(A)		54.19		
	Fläche /m²	28.65		Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
				Lw" (Ruhe) /dB(A)		54.19		
				Konstante Höhe /m		0.00		
				Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
				Parkplatz		P+R - Parkplatz		
				Modus		Normalfall (zusammengefasst)		
				Kpa /dB		0.00		
				Ki /dB		4.00		
				Oberfläche		Asphalierte Fahrgassen		
				B		3.00		
				f		1.00		
				N (Tag)		0.50		
				N (Nacht)		0.00		
				N (Ruhe)		0.50		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)		0.0	0.0	0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- -	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)



mit Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16.00						54.4
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	54.2	1.00	1.00000	-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	54.2	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
ohne Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16.00						53.6
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	54.2	1.00	1.00000	-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	54.2	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	54.2	0.00	0.00000	-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
PRKL003	Bezeichnung	Parkplatz		Wirkradius /m	99999.00		
	Gruppe	Em auß. B-Plan		Lw (Tag) /dB(A)	68.76		
	Knotenzahl	5		Lw (Nacht) /dB(A)	-		
	Länge /m	22.05		Lw (Ruhe) /dB(A)	68.76		
	Länge /m (2D)	22.05		Lw" (Tag) /dB(A)	55.88		
	Fläche /m²	19.43		Lw" (Nacht) /dB(A)	-		
				Lw" (Ruhe) /dB(A)	55.88		
				Konstante Höhe /m	0.00		
	Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)					
	Parkplatz	P+R - Parkplatz					
	Modus	Normalfall (zusammengefasst)					
	Kpa /dB	0.00					
	Ki /dB	4.00					
	Oberfläche	Asphaltierte Fahrgassen					
	B	3.00					
	f	1.00					
	N (Tag)	0.50					
	N (Nacht)	0.00					
	N (Ruhe)	0.50					
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Werte	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB
							Lw"r /dB(A)
mit Ruhezeitzuschlag:							
Werktag (6h-22h)	16.00						56.1
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	55.9	1.00	1.00000	-6.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	55.9	1.00	13.00000	-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
Sonntag (6h-22h)	16.00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-



ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00					55.3	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	55.9	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	55.9	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00					-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	55.9	0.00	0.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	
PRKL004	Bezeichnung	Parkplatz Sudhaus			Wirkradius /m	99999.00		
	Gruppe	Em in B-Plan			Lw (Tag) /dB(A)	70.98		
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)	67.00		
	Länge /m	50.24			Lw (Ruhe) /dB(A)	70.98		
	Länge /m (2D)	50.24			Lw" (Tag) /dB(A)	52.95		
	Fläche /m²	63.59			Lw" (Nacht) /dB(A)	48.97		
					Lw" (Ruhe) /dB(A)	52.95		
					Konstante Höhe /m	0.00		
					Berechnung	Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)		
					Parkplatz	P+R - Parkplatz		
					Modus	Normalfall (zusammengefasst)		
					Kpa /dB	0.00		
					Ki /dB	4.00		
					Oberfläche	Asphaltierte Fahrgassen		
					B	10.00		
					f	1.00		
					N (Tag)	0.25		
					N (Nacht)	0.10		
					N (Ruhe)	0.25		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- Lw"	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	
mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00					54.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	52.9	1.00	1.00000	-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	52.9	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	52.9	1.00	2.00000	-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00					56.6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	52.9	1.00	5.00000	0.95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	52.9	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	52.9	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	49.0	1.00	1.00000	0.00	
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00					52.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	52.9	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	52.9	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	52.9	1.00	2.00000	-9.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00					52.9	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	52.9	1.00	5.00000	-5.05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	52.9	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	52.9	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	49.0	1.00	1.00000	0.00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (6)

Berechnung



EZQi001	Bezeichnung	Einfahrt TG_GW West			Wirkradius /m	99999.00		
	Gruppe	Em in B-Plan			D0	0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle	Nein		
	Länge /m	---			Richtwirkung	Ein_Ausfahrt Parkhaus		
	Länge /m (2D)	---			dx	-1.00		
	Fläche /m²	---			dy	0.00		
					dz	0.00		
					Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)		
					Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
						dB(A)	dB	dB
					Tag	70.50	-	-
					Nacht	65.70	-	-
					Ruhe	70.50	-	-
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- Lw	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						72.4
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	70.5	1.00	1.00000	-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	70.5	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	70.5	1.00	2.00000	-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						74.1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	70.5	1.00	5.00000	0.95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	70.5	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	70.5	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	65.7	1.00	1.00000	0.00	65.7
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						70.5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	70.5	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	70.5	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	70.5	1.00	2.00000	-9.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						70.5
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	70.5	1.00	5.00000	-5.05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	70.5	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	70.5	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	65.7	1.00	1.00000	0.00	65.7
EZQi002	Bezeichnung	Einfahrt TG_GW Ost			Wirkradius /m	99999.00		
	Gruppe	Em in B-Plan			D0	0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle	Nein		
	Länge /m	---			Richtwirkung	Ein_Ausfahrt Parkhaus		
	Länge /m (2D)	---			dx	0.14		
	Fläche /m²	---			dy	-0.99		
					dz	0.00		
					Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)		
					Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
						dB(A)	dB	dB
					Tag	68.30	-	-
					Nacht	52.40	-	-
					Ruhe	68.30	-	-
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- Lw	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							



	Werktag (6h-22h)	16.00							70.2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	68.3	1.00	1.00000	-6.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	68.3	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	68.3	1.00	2.00000	-3.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							71.9
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	68.3	1.00	5.00000	0.95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	68.3	1.00	9.00000	-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	68.3	1.00	2.00000	-3.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	52.4	1.00	1.00000	0.00		52.4
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							68.3
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	68.3	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	68.3	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	68.3	1.00	2.00000	-9.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							68.3
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	68.3	1.00	5.00000	-5.05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	68.3	1.00	9.00000	-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	68.3	1.00	2.00000	-9.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	52.4	1.00	1.00000	0.00		52.4
EZQi003	Bezeichnung	Einfahrt TG_PH			Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---			Richtwirkung		Ein_Ausfahrt Parkhaus		
	Länge /m (2D)	---			dx		-0.99		
	Fläche /m²	---			dy		-0.14		
					dz		0.00		
					Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)		
					Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
						dB(A)	dB	dB	dB(A)
					Tag	71.80	-	-	71.80
					Nacht	68.60	-	-	68.60
					Ruhe	71.80	-	-	71.80
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0		-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							73.7
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	71.8	1.00	1.00000	-6.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	71.8	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	71.8	1.00	2.00000	-3.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							75.4
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	71.8	1.00	5.00000	0.95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	71.8	1.00	9.00000	-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	71.8	1.00	2.00000	-3.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	68.6	1.00	1.00000	0.00		68.6
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							71.8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	71.8	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	71.8	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	71.8	1.00	2.00000	-9.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							71.8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	71.8	1.00	5.00000	-5.05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	71.8	1.00	9.00000	-2.50		



	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	71.8	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	68.6	1.00	1.00000	0.00	68.6
EZQi004	Bezeichnung	Einfahrt TG_SF			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00	
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---			Richtwirkung		Ein_Ausfahrt Parkhaus	
	Länge /m (2D)	---			dx		1.00	
	Fläche /m²	---			dy		0.02	
					dz		0.00	
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
					Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
						dB(A)	dB	dB
					Tag	65.10	-	-
					Nacht	60.50	-	-
					Ruhe	65.10	-	-
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)			0.0	0.0	0.0		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						67.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	65.1	1.00	1.00000	-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	65.1	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	65.1	1.00	2.00000	-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						68.7
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	65.1	1.00	5.00000	0.95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	65.1	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	65.1	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	60.5	1.00	1.00000	0.00	60.5
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						65.1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	65.1	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	65.1	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	65.1	1.00	2.00000	-9.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						65.1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	65.1	1.00	5.00000	-5.05	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	65.1	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	65.1	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	60.5	1.00	1.00000	0.00	60.5
EZQi006	Bezeichnung	Tor Werkstatt			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Em auß. B-Plan			D0		0.00	
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---			Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant		Emission	Dämmung
						dB(A)	dB	Zuschlag
								dB
					Tag	85.50	-	-
					Nacht	-99.00	-	-
					Ruhe	85.50	-	-
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)			0.0	0.0	0.0		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						85.8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	85.5	1.00	1.00000	-6.04	



	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	85.5	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						84.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	85.5	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	85.5	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	85.5	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-	
EZQi007	Bezeichnung	Abfallentsorgung			Wirkradius /m		99999.00		
	Gruppe	Em auß. B-Plan			D0		0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle		Nein		
	Länge /m	---			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)
			Tag		90.20	-	-	90.20	
			Nacht		-99.00	-	-	-99.00	
			Ruhe		-99.00	-	-	-99.00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0			0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi- M	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						78.2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	90.2	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	90.2	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						78.2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	90.2	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	90.2	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-	

Linien-SQ /ISO 9613 (3)					Berechnung			
LIQI001	Bezeichnung	Lkw		Wirkradius /m	99999.00			
	Gruppe	Em auß. B-Plan		D0	0.00			



	Knotenzahl	7		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	29.69		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	29.69		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	63.00	-	-	77.73	63.00
				Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
				Ruhe	-99.00	-	-	-99.00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Werte	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							57.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	63.0	4.00	1.00000	-6.02		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	63.0	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00		-
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							57.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	63.0	4.00	1.00000	-6.02		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	63.0	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00		-
LIQI002	Bezeichnung	Zufahrt TG Schillerflügel			Wirkradius /m				99999.00
	Gruppe	Em in B-Plan			D0				0.00
	Knotenzahl	6		Hohe Quelle				Nein	
	Länge /m	25.28		Emission ist				längenbez. SL-Pegel (Lw/m)	
	Länge /m (2D)	25.28		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	46.90	-	-	60.93	46.90
				Nacht	46.90	-	-	60.93	46.90
				Ruhe	46.90	-	-	60.93	46.90
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Werte	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
	mit Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00							54.5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	46.9	3.70	1.00000	-0.36		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	46.9	3.70	13.00000	4.78		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	46.9	3.70	2.00000	2.65		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	46.9	0.00	0.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	46.9	1.30	1.00000	1.14		48.0



ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16.00								52.6	
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	46.9	3.70	1.00000			-6.36		
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	46.9	3.70	13.00000			4.78		
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	46.9	3.70	2.00000			-3.35		
Sonntag (6h-22h)	16.00								-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	46.9	1.30	1.00000			1.14	48.0	
LIQI006	Bezeichnung	Zufahrt TG PH			Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00			
	Knotenzahl	9			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	56.26			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	56.26			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag		46.90	-	-	64.40	46.90	
			Nacht		46.90	-	-	64.40	46.90	
			Ruhe		46.90	-	-	64.40	46.90	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0			-	0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
mit Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16.00								61.3	
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	46.9	17.50	1.00000			6.39		
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	46.9	17.50	13.00000			11.53		
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	46.9	17.50	2.00000			9.40		
Sonntag (6h-22h)	16.00								-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	46.9	8.30	1.00000			9.19	56.1	
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)	16.00								59.3	
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	46.9	17.50	1.00000			0.39		
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	46.9	17.50	13.00000			11.53		
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	46.9	17.50	2.00000			3.40		
Sonntag (6h-22h)	16.00								-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	46.9	0.00	0.00000			-99.00		
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	46.9	8.30	1.00000			9.19	56.1	

Flächen-SQ /ISO 9613 (4)										Berechnung
FLQI003	Bezeichnung	Be/Entladen Bosch			Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Em auß. B-Plan			D0		0.00			
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	25.02			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	25.02			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw''
	Fläche /m²	29.35				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag		100.90	-	-	100.90	86.22	
			Nacht		-99.00	-	-	-99.00		
			Ruhe		-99.00	-	-	-99.00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		



	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Maß	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						74.2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	86.2	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	86.2	0.00	0.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						74.2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	86.2	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	86.2	0.00	0.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	0.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
FLQI005	Bezeichnung	Freisitz Gärrhaus			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00	
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	37.69			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	37.69			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	85.61				dB(A)	dB	Lw
						dB	dB	dB(A)
					Tag	81.70	-	81.70
					Nacht	-99.00	-	-99.00
					Ruhe	81.70	-	81.70
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)		0.0	0.0	0.0	0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.- Maß	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	mit Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						62.6
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.4	0.00	0.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.4	1.00	9.00000	-2.50	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						63.1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.4	1.00	3.00000	-7.27	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
	ohne Ruhezeitzuschlag:							
	Werktag (6h-22h)	16.00						60.7
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.4	0.00	0.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.4	1.00	9.00000	-2.50	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						58.8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03	



	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.4	1.00	3.00000	-7.27			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-		
FLQi009	Bezeichnung	Freisitz Schwankhaus			Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00			
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	43.21			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	43.21			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	88.39				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	81.70	-	-	81.70	62.24
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	81.70	-	-	81.70	62.24
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00						62.5		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.2	0.00	0.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.2	1.00	9.00000	-2.50			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-3.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00						63.0		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-3.03			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.2	1.00	3.00000	-7.27			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-3.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-		
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00						60.6		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.2	0.00	0.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.2	1.00	9.00000	-2.50			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-9.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00						58.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-9.03			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.2	1.00	3.00000	-7.27			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.2	1.00	2.00000	-9.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-		
FLQi010	Bezeichnung	Freisitz Sudhaus			Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Em in B-Plan			D0		0.00			
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	37.69			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	37.69			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	85.61				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	81.70	-	-	81.70	62.37
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	81.70	-	-	81.70	62.37
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		
	mit Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00						62.6		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.4	0.00	0.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.4	1.00	9.00000	-2.50			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00						63.1		



	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.4	1.00	3.00000	-7.27	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						60.7
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	62.4	0.00	0.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	62.4	1.00	9.00000	-2.50	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						58.8
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	62.4	1.00	3.00000	-7.27	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	62.4	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	0.00000	-99.00	-

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung ‰	Steigung /%	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht	Ruhe	
STRb006	Zufahrt Parkplätze Bosch	1	0.00	9.95	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	9.95	4.30	0.00	0.00	0.00			
		3	14.24	5.78	0.00	0.00	0.00			
		4	20.02	4.84	0.00	0.00	0.00			
		5	24.87	4.49	0.00	0.00	0.00			
		6	29.36	3.23	0.00	0.00	0.00			
		7	32.59	1.81	0.00	0.00	0.00			

*1): Die für die Berechnung relevante Steigung wurde direkt eingegeben.



ANLAGE 8: Eingangsdaten IMMI – Verkehrslärm

Beurteilungszeiträume			
T1	Tag (6h-22h)		
T2	Nacht (22h-6h)		

Straße /RLS-90 (10)										Berechnung	
STRb001	Bezeichnung	Am Stadtpark			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Straße_ohne B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00			
	Knotenzahl	4			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0.00			
	Länge /m	241.45			d/m(Emissionslinie)			1.38			
	Länge /m (2D)	241.45			DTV in Kfz/Tag			1500.00			
	Fläche /m²	---			Straßengattung			Gemeindestraße			
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt			
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)			
	Tag	0.00	90.00	3.19	30.00	30.00	57.85	50.15			
	Nacht	0.00	16.50	0.96	30.00	30.00	49.80	41.45			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV	-		0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	50.1	1.00	16.00000	0.00	50.1			
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	41.5	1.00	8.00000	0.00	41.5			
STRb002	Bezeichnung	Robert-Koch-Straße			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Straße_ohne B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00			
	Knotenzahl	9			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0.00			
	Länge /m	481.90			d/m(Emissionslinie)			1.38			
	Länge /m (2D)	481.90			DTV in Kfz/Tag			1500.00			
	Fläche /m²	---			Straßengattung			Gemeindestraße			
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt			
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)			
	Tag	0.00	90.00	3.19	30.00	30.00	57.85	50.15			
	Nacht	0.00	16.50	0.96	30.00	30.00	49.80	41.45			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV	-		0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	50.1	1.00	16.00000	0.00	50.1			
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	41.5	1.00	8.00000	0.00	41.5			
STRb003	Bezeichnung	Semmelweisstraße			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Straße_ohne B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00			
	Knotenzahl	3			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0.00			
	Länge /m	222.43			d/m(Emissionslinie)			1.38			
	Länge /m (2D)	222.43			DTV in Kfz/Tag			500.00			
	Fläche /m²	---			Straßengattung			Gemeindestraße			
					Straßenoberfläche			Nicht geriffelter Gußasphalt			
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)			
	Tag	0.00	30.00	2.66	30.00	30.00	52.93	45.10			
	Nacht	0.00	5.50	0.80	30.00	30.00	44.98	36.57			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag				
	16. BImSchV	-		0.0	0.0	0.0	-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)			
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	45.1	1.00	16.00000	0.00	45.1			
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	36.6	1.00	8.00000	0.00	36.6			
STRb004	Bezeichnung	Schillerstraße_O			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Straße_ohne B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB			0.00			
	Knotenzahl	9			Steigung max. % (aus z-Koord.)			0.00			
	Länge /m	408.92			d/m(Emissionslinie)			0.00			
	Länge /m (2D)	408.92			DTV in Kfz/Tag			9000.00			



Fläche /m²		---			Straßengattung		Landes-/ Kreisstraße	
					Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
Tag	0.00	540.00	8.00	50.00	50.00	66.81	62.44	
Nacht	0.00	72.00	8.50	30.00	30.00	58.17	51.29	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-		0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
Tag (6h-22h)		16.00	Tag	62.4	1.00	16.00000	0.00	62.4
Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	51.3	1.00	8.00000	0.00	51.3
STRb005		Bezeichnung			Wirkradius /m			
		Schillerstraße_W			99999.00			
Gruppe		Straße_ohne B-Plan			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
Knotenzahl		7			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
Länge /m		398.22			d/m(Emissionslinie)		0.00	
Länge /m (2D)		398.22			DTV in Kfz/Tag		9000.00	
Fläche /m²		---			Straßengattung		Landes-/ Kreisstraße	
					Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
Tag	0.00	540.00	8.00	50.00	50.00	66.81	62.44	
Nacht	0.00	72.00	8.50	30.00	30.00	58.17	51.29	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-		0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
Tag (6h-22h)		16.00	Tag	62.4	1.00	16.00000	0.00	62.4
Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	51.3	1.00	8.00000	0.00	51.3
STRb007		Bezeichnung			Wirkradius /m			
		Schillerstraße_B-Planind.			99999.00			
Gruppe		Straße_B-Planinduz. Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
Knotenzahl		4			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
Länge /m		107.15			d/m(Emissionslinie)		1.38	
Länge /m (2D)		107.15			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Fläche /m²		---			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
Tag	0.00	10.60	0.00	50.00	50.00	47.55	40.96	
Nacht	0.00	4.80	0.00	30.00	30.00	44.11	35.36	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-		0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
Tag (6h-22h)		16.00	Tag	41.0	1.00	16.00000	0.00	41.0
Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	35.4	1.00	8.00000	0.00	35.4
STRb009		Bezeichnung			Wirkradius /m			
		Schillerstraße			99999.00			
Gruppe		Straße_B-Planinduz. Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
Knotenzahl		8			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
Länge /m		146.48			d/m(Emissionslinie)		1.38	
Länge /m (2D)		146.48			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Fläche /m²		---			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
Tag	0.00	10.60	0.00	50.00	50.00	47.55	40.96	
Nacht	0.00	4.80	0.00	30.00	30.00	44.11	35.36	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-		0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
Tag (6h-22h)		16.00	Tag	41.0	1.00	16.00000	0.00	41.0
Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	35.4	1.00	8.00000	0.00	35.4
STRb010		Bezeichnung			Wirkradius /m			
		Am Stadtpark			99999.00			
Gruppe		Straße_B-Planinduz. Verkehr			Mehrf. Refl. Drefl /dB		0.00	
Knotenzahl		12			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
Länge /m		295.51			d/m(Emissionslinie)		1.38	
Länge /m (2D)		295.51			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Fläche /m²		---			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	



	Tag	0.00	3.90	0.00	30.00	30.00	43.21	34.46
	Nacht	0.00	0.10	0.00	30.00	30.00	27.30	18.55
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emiss.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	34.5	1.00	16.00000	0.00	34.5
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	18.5	1.00	8.00000	0.00	18.5
STRb011	Bezeichnung	Robert-Koch-Straße			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Straße_B-Planinduz. Verkehr			Mehrf. Refl. Dreif /dB		0.00	
	Knotenzahl	8			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
	Länge /m	185.21			d/m(Emissionslinie)		1.38	
	Länge /m (2D)	185.21			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0.00	3.90	0.00	30.00	30.00	43.21	34.46
	Nacht	0.00	0.10	0.00	30.00	30.00	27.30	18.55
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emiss.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	34.5	1.00	16.00000	0.00	34.5
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	18.5	1.00	8.00000	0.00	18.5
STRb012	Bezeichnung	Sammelweisstraße			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Straße_B-Planinduz. Verkehr			Mehrf. Refl. Dreif /dB		0.00	
	Knotenzahl	4			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0.00	
	Länge /m	94.80			d/m(Emissionslinie)		1.38	
	Länge /m (2D)	94.80			Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0.00	16.90	0.00	30.00	30.00	49.58	40.83
	Nacht	0.00	4.40	0.00	30.00	30.00	43.73	34.98
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag
	16. BImSchV		-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emiss.- M	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
	Tag (6h-22h)	16.00	Tag	40.8	1.00	16.00000	0.00	40.8
	Nacht (22h-6h)	8.00	Nacht	35.0	1.00	8.00000	0.00	35.0

Straßenbahn/Schall03 (6)					Berechnung			
S03S001	Bezeichnung	StraBa_Linie 1 6			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schiene_ohne B-Plan			Lw (Tag) /dB(A)		110.03	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		104.58	
	Länge /m	400.50			Lw' (Tag) /dB(A)		84.00	
	Länge /m (2D)	400.50			Lw' (Nacht) /dB(A)		78.56	
	Fläche /m²	---						
S03S003	Bezeichnung	StraBa_Linie 5			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schiene_ohne B-Plan			Lw (Tag) /dB(A)		100.52	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		94.13	
	Länge /m	176.93			Lw' (Tag) /dB(A)		78.04	
	Länge /m (2D)	176.93			Lw' (Nacht) /dB(A)		71.66	
	Fläche /m²	---						
S03S005	Bezeichnung	StraBa_Linie 5_Kurve			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schiene_ohne B-Plan			Lw (Tag) /dB(A)		95.73	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		89.34	
	Länge /m	51.20			Lw' (Tag) /dB(A)		78.64	
	Länge /m (2D)	51.20			Lw' (Nacht) /dB(A)		72.25	
	Fläche /m²	---						
S03S006	Bezeichnung	StraBa_1_6_abzgl 5dB (MALP)			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe	Schiene_abzgl. 5 dB (MALP)			Lw (Tag) /dB(A)		110.03	
	Knotenzahl	5			Lw (Nacht) /dB(A)		104.58	
	Länge /m	400.50			Lw' (Tag) /dB(A)		84.00	
	Länge /m (2D)	400.50			Lw' (Nacht) /dB(A)		78.56	



	Fläche /m²	---		
S03S007	Bezeichnung	StraBa_5_Kurve_abzgl. 5dB (MALP)	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Schiene_abzgl. 5 dB (MALP)	Lw (Tag) /dB(A)	95.34
	Knotenzahl	6	Lw (Nacht) /dB(A)	88.95
	Länge /m	46.77	Lw' (Tag) /dB(A)	78.64
	Länge /m (2D)	46.77	Lw' (Nacht) /dB(A)	72.25
	Fläche /m²	---		
S03S008	Bezeichnung	StraBa_5_abzgl 5dB (MALP)	Wirkradius /m	99999.00
	Gruppe	Schiene_abzgl. 5 dB (MALP)	Lw (Tag) /dB(A)	100.52
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht) /dB(A)	94.13
	Länge /m	176.93	Lw' (Tag) /dB(A)	78.04
	Länge /m (2D)	176.93	Lw' (Nacht) /dB(A)	71.66
	Fläche /m²	---		

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung /m	Steigung /%	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Zuschlag/d	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
STRb001	Am Stadtpark	1	0.00	34.17	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	34.17	109.78	0.00	0.00	0.00			
		3	143.95	97.50	0.00	0.00	0.00			
STRb002	Robert-Koch-Straße	1	0.00	86.79	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	86.79	37.28	0.00	0.00	0.00			
		3	124.07	24.20	0.00	0.00	0.00			
		4	148.28	33.12	0.00	0.00	0.00			
		5	181.39	103.29	0.00	0.00	0.00			
		6	284.68	29.84	0.00	0.00	0.00			
		7	314.52	98.35	0.00	0.00	0.00			
		8	412.87	69.03	0.00	0.00	0.00			
STRb003	Semmelweisstraße	1	0.00	154.08	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	154.08	68.35	0.00	0.00	0.00			
STRb004	Schillerstraße_O	1	0.00	10.31	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	10.31	86.20	0.00	0.00	0.00			
		3	96.51	32.89	0.00	0.00	0.00			
		4	129.40	180.79	0.00	0.00	0.00			
		5	310.19	7.13	0.00	0.00	0.00			
		6	317.32	10.11	0.00	0.00	0.00			
		7	327.42	9.21	0.00	0.00	0.00			
		8	336.63	72.29	0.00	0.00	0.00			
STRb005	Schillerstraße_W	1	0.00	73.58	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	73.58	27.98	0.00	0.00	0.00			
		3	101.55	201.69	0.00	0.00	0.00			
		4	303.25	12.48	0.00	0.00	0.00			
		5	315.73	11.85	0.00	0.00	0.00			
		6	327.58	70.64	0.00	0.00	0.00			
STRb007	Schillerstraße_B-Planind.	1	0.00	100.70	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	100.70	3.00	0.00	0.00	0.00			
		3	103.70	3.44	0.00	0.00	0.00			
STRb009	Schillerstraße	1	0.00	10.85	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	10.85	7.63	0.00	0.00	0.00			
		3	18.48	16.74	0.00	0.00	0.00			
		4	35.23	102.95	0.00	0.00	0.00			
		5	138.17	3.37	0.00	0.00	0.00			
		6	141.54	2.73	0.00	0.00	0.00			
		7	144.27	2.21	0.00	0.00	0.00			
STRb010	Am Stadtpark	1	0.00	20.33	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	20.33	12.02	0.00	0.00	0.00			
		3	32.35	6.85	0.00	0.00	0.00			
		4	39.20	119.28	0.00	0.00	0.00			
		5	158.48	2.36	0.00	0.00	0.00			
		6	160.84	1.89	0.00	0.00	0.00			



		7	162.73	65.29	0.00	0.00	0.00			
		8	228.02	23.02	0.00	0.00	0.00			
		9	251.04	37.84	0.00	0.00	0.00			
		10	288.88	2.84	0.00	0.00	0.00			
		11	291.71	3.79	0.00	0.00	0.00			
STRb011	Robert-Koch-Straße	1	0.00	56.36	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	56.36	4.05	0.00	0.00	0.00			
		3	60.41	24.51	0.00	0.00	0.00			
		4	84.92	25.31	0.00	0.00	0.00			
		5	110.24	69.36	0.00	0.00	0.00			
		6	179.60	2.68	0.00	0.00	0.00			
		7	182.28	2.92	0.00	0.00	0.00			
STRb012	Semmelweißstraße	1	0.00	89.63	0.00	0.00	0.00			Max.
		2	89.63	2.36	0.00	0.00	0.00			
		3	92.00	2.80	0.00	0.00	0.00			

*1): Die für die Berechnung relevante Steigung wurde direkt eingegeben.



ANLAGE 9: Beurteilungspegel nach TA Lärm an ausgewählten Immissionspunkten
(Überschreitungen fett gekennzeichnet)

Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L _r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L _r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP A_EG	55	47,2	40	34,8
IP A_OG1	55	48,1	40	35,2
IP A_OG2	55	48,2	40	34,8
IP A_OG3	55	48,2	40	34,3
IP C_EG	55	37,4	40	30,6
IP C_OG1	55	37,2	40	30,4
IP C_OG2	55	37,0	40	30,1
IP C_OG3	55	36,6	40	29,7
IP D_EG	55	37,0	40	30,7
IP D_OG1	55	38,4	40	32,3
IP D_OG2	55	39,0	40	32,9
IP D_OG3	55	39,3	40	33,1
IP E_EG	55	50,1	40	44,4
IP E_OG1	55	49,8	40	43,9
IP E_OG2	55	49,2	40	43,1
GH 01_OG1	55	54,4	40	26,4
GH 01_OG2	55	53,0	40	27,4
GH 01_OG3	55	52,2	40	27,7
GW 01_OG1	55	43,7	40	37,0
GW 01_OG2	55	39,0	40	32,2
GW 01_OG3	55	36,1	40	29,2
GW 04_OG1	55	42,5	40	26,8
GW 04_OG2	55	41,4	40	28,2
GW 04_OG3	55	40,6	40	28,5
PH 02_EG	55	46,4	40	39,6
PH 02_OG1	55	46,3	40	39,1
PH 02_UG1	55	46,2	40	39,8
PH 03_EG	55	50,4	40	42,2
PH 03_OG1	55	50,0	40	41,4
PH 03_UG1	55	50,6	40	43,3
PH 04_EG	55	49,8	40	41,8
PH 04_OG1	55	49,3	40	40,7



Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L _r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L _r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PH 04_UG1	55	50,4	40	43,3
SD 01_OG1	55	51,7	40	38,5
SD 01_OG2	55	51,3	40	34,9
SD 01_OG3	55	50,6	40	32,9
SD 01_OG4	55	50,2	40	31,7
SD 02_OG1	55	53,3	40	28,5
SD 02_OG2	55	50,6	40	27,4
SD 02_OG3	55	49,2	40	26,9
SD 02_OG4	55	48,0	40	26,8
SF 02_EG	55	50,4	40	44,9
SF 02_OG1	55	49,5	40	44,1
SF 02_OG2	55	48,4	40	43,0
SF 02_OG3	55	47,3	40	41,9
SF 02_OG4	55	46,4	40	41,0
SF 04_EG	55	50,4	40	44,9
SF 04_OG1	55	49,8	40	44,2
SF 04_OG2	55	48,9	40	43,2
SF 04_OG3	55	47,9	40	42,1
SF 04_OG4	55	47,1	40	41,2
SF 05_EG	55	49,7	40	41,8
SF 05_OG1	55	50,3	40	41,7
SF 05_OG2	55	50,2	40	41,1
SF 05_OG3	55	49,8	40	40,2
SF 05_OG4	55	49,2	40	39,5
SF 06_EG	55	51,1	40	37,9
SF 06_OG1	55	51,3	40	38,7
SF 06_OG2	55	51,1	40	38,8
SF 06_OG3	55	50,5	40	38,2
SF 06_OG4	55	50,1	40	37,9
SH 01_OG2	55	42,2	40	33,6
SH 01_OG3	55	46,6	40	37,9
SH 02_OG2	55	43,0	40	31,4
SH 02_OG3	55	47,0	40	34,8



ANLAGE 10: Beurteilungspegel nach DIN 18005 / 16. BImSchV im B-Plangebiet

Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L_r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L_r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
AH 01_EG	55	55	45	46
AH 01_OG1	55	56	45	46
AH 01_OG2	55	57	45	47
AH 01_OG3	55	58	45	48
GH 01_OG1	55	48	45	39
GH 01_OG2	55	49	45	39
GH 01_OG3	55	50	45	40
GW 01_OG1	55	56	45	47
GW 01_OG2	55	56	45	47
GW 01_OG3	55	56	45	47
GW 02_EG	55	55	45	46
GW 02_OG1	55	55	45	46
GW 02_OG2	55	55	45	46
GW 02_OG3	55	54	45	46
GW 03_EG	55	58	45	49
GW 03_OG1	55	58	45	49
GW 03_OG2	55	57	45	48
GW 03_OG3	55	56	45	47
GW 04_EG	55	59	45	49
GW 04_OG1	55	58	45	49
GW 04_OG2	55	57	45	48
GW 04_OG3	55	56	45	47
PH 01_EG	55	61	45	52
PH 01_OG1	55	62	45	52
PH 01_OG2	55	62	45	53
PH 01_UG1	55	60	45	50
PH 02_EG	55	60	45	50
PH 02_OG1	55	60	45	51
PH 02_OG2	55	61	45	51
PH 02_UG1	55	58	45	49
PH 03_EG	55	58	45	49



Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L_r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L_r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PH 03_OG1	55	59	45	49
PH 03_OG2	55	59	45	49
PH 03_UG1	55	57	45	48
PH 04_EG	55	56	45	47
PH 04_OG1	55	57	45	48
PH 04_OG2	55	58	45	49
PH 04_UG1	55	55	45	46
SD 01_OG1	55	56	45	48
SD 01_OG2	55	55	45	46
SD 01_OG3	55	54	45	45
SD 01_OG4	55	54	45	45
SD 02_OG1	55	52	45	43
SD 02_OG2	55	52	45	44
SD 02_OG3	55	52	45	44
SD 02_OG4	55	53	45	44
SF 01_EG	55	69	45	60
SF 01_OG1	55	70	45	61
SF 01_OG2	55	70	45	61
SF 01_OG3	55	70	45	60
SF 01_OG4	55	70	45	60
SF 02_EG	55	66	45	56
SF 02_OG1	55	67	45	57
SF 02_OG2	55	67	45	57
SF 02_OG3	55	67	45	57
SF 02_OG4	55	67	45	57
SF 03_EG	55	62	45	52
SF 03_OG1	55	64	45	54
SF 03_OG2	55	64	45	55
SF 03_OG3	55	64	45	55
SF 03_OG4	55	64	45	55
SF 04_EG	55	59	45	50
SF 04_OG1	55	61	45	52



Immissionspunkt	Orientierungswert Tag	Beurteilungspegel L_r Tag	Orientierungswert Nacht	Beurteilungspegel L_r Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
SF 04_OG2	55	62	45	53
SF 04_OG3	55	62	45	53
SF 04_OG4	55	62	45	53
SF 05_EG	55	51	45	41
SF 05_OG1	55	52	45	42
SF 05_OG2	55	53	45	43
SF 05_OG3	55	53	45	43
SF 05_OG4	55	54	45	44
SF 06_EG	55	47	45	38
SF 06_OG1	55	48	45	38
SF 06_OG2	55	46	45	37
SF 06_OG3	55	47	45	38
SF 06_OG4	55	49	45	39
SF 07_EG	55	45	45	36
SF 07_OG1	55	46	45	36
SF 07_OG2	55	44	45	35
SF 07_OG3	55	46	45	37
SF 07_OG4	55	47	45	38
SF 08_EG	55	42	45	34
SF 08_OG1	55	43	45	34
SF 08_OG2	55	44	45	35
SF 08_OG3	55	46	45	36
SF 08_OG4	55	47	45	37
SF 09_EG	55	42	45	33
SF 09_OG1	55	42	45	34
SF 09_OG2	55	43	45	35
SF 09_OG3	55	45	45	36
SF 09_OG4	55	48	45	38
SH 01_OG2	55	53	45	44
SH 01_OG3	55	48	45	39
SH 02_OG2	55	49	45	40
SH 02_OG3	55	52	45	43



ANLAGE 11: Maßgebliche Außenlärmpegel und erf $R'_{w,ges}$ für schutzbedürftige Räume im B-Plangebiet

Immissionspunkt	Maßgeblicher Außenlärmpegel	erf. $R'_{w,ges}$
	dB(A)	dB
AH 01_EG	58,9	30,0
AH 01_OG1	59,8	30,0
AH 01_OG2	60,6	30,6
AH 01_OG3	61,4	31,4
GH 01_OG1	52,0	30,0
GH 01_OG2	52,8	30,0
GH 01_OG3	53,6	30,0
GW 01_OG1	60,0	30,0
GW 01_OG2	59,9	30,0
GW 01_OG3	59,9	30,0
GW 02_EG	58,4	30,0
GW 02_OG1	58,7	30,0
GW 02_OG2	58,7	30,0
GW 02_OG3	58,5	30,0
GW 03_EG	61,6	31,6
GW 03_OG1	61,3	31,3
GW 03_OG2	60,7	30,7
GW 03_OG3	60,0	30,0
GW 04_EG	62,9	32,9
GW 04_OG1	62,0	32,0
GW 04_OG2	60,9	30,9
GW 04_OG3	60,0	30,0
PH 01_EG	64,8	34,8
PH 01_OG1	65,5	35,5
PH 01_OG2	65,8	35,8
PH 01_UG1	63,5	33,5
PH 02_EG	63,1	33,1
PH 02_OG1	63,9	33,9
PH 02_OG2	64,4	34,4
PH 02_UG1	62,0	32,0
PH 03_EG	62,3	32,3
PH 03_OG1	63,0	33,0



Immissionspunkt	Maßgeblicher Außenlärmpegel	erf. $R^1_{w,ges}$
	dB(A)	dB
PH 03_OG2	63,4	33,4
PH 03_UG1	61,2	31,2
PH 04_EG	60,7	30,7
PH 04_OG1	61,4	31,4
PH 04_OG2	62,0	32,0
PH 04_UG1	60,2	30,2
SD 01_OG1	60,5	30,5
SD 01_OG2	59,0	30,0
SD 01_OG3	58,1	30,0
SD 01_OG4	57,5	30,0
SD 02_OG1	56,2	30,0
SD 02_OG2	56,3	30,0
SD 02_OG3	56,4	30,0
SD 02_OG4	56,9	30,0
SF 01_EG	72,7	42,7
SF 01_OG1	73,7	43,7
SF 01_OG2	73,8	43,8
SF 01_OG3	73,6	43,6
SF 01_OG4	73,4	43,4
SF 02_EG	69,2	39,2
SF 02_OG1	70,5	40,5
SF 02_OG2	70,7	40,7
SF 02_OG3	70,7	40,7
SF 02_OG4	70,6	40,6
SF 03_EG	65,8	35,8
SF 03_OG1	67,6	37,6
SF 03_OG2	68,3	38,3
SF 03_OG3	68,3	38,3
SF 03_OG4	68,3	38,3
SF 04_EG	63,6	33,6
SF 04_OG1	65,0	35,0
SF 04_OG2	66,2	36,2
SF 04_OG3	66,4	36,4



Immissionspunkt	Maßgeblicher Außenlärmpegel	erf. $R'_{w,ges}$
	dB(A)	dB
SF 04_OG4	66,5	36,5
SF 05_EG	55,5	30,0
SF 05_OG1	56,2	30,0
SF 05_OG2	57,1	30,0
SF 05_OG3	56,8	30,0
SF 05_OG4	57,5	30,0
SF 06_EG	51,9	30,0
SF 06_OG1	52,7	30,0
SF 06_OG2	51,2	30,0
SF 06_OG3	52,3	30,0
SF 06_OG4	53,2	30,0
SF 07_EG	49,3	30,0
SF 07_OG1	50,1	30,0
SF 07_OG2	49,5	30,0
SF 07_OG3	50,6	30,0
SF 07_OG4	51,5	30,0
SF 08_EG	47,1	30,0
SF 08_OG1	47,7	30,0
SF 08_OG2	48,4	30,0
SF 08_OG3	49,5	30,0
SF 08_OG4	50,3	30,0
SF 09_EG	47,0	30,0
SF 09_OG1	47,4	30,0
SF 09_OG2	47,9	30,0
SF 09_OG3	48,6	30,0
SF 09_OG4	50,6	30,0
SH 01_OG2	57,4	30,0
SH 01_OG2	52,6	30,0
SH 02_OG2	53,4	30,0
SH 02_OG3	56,4	30,0