

Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 17032
200818 sgut-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

18.08.2020

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. V 31/III in Leverkusen

Projekt: Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb und im Umfeld des Bebauungsplanes "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" in Leverkusen

Auftraggeber: EKJ Grundbesitz UG & Co. KG
Höfer Weg 48
51377 Leverkusen

Städtebauliche Planung: ISR Innovation in Stadt und Raum
Zur Pumpstation 1
42781 Haan

Projekt-Nr.: 17032



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schall-Immissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen	4
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	6
3.1. Allgemeines	6
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005	6
3.3. TA Lärm	7
4. Beschreibung des Plangebietes	8
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen.....	9
5.1. Straßenverkehr.....	9
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90	9
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	11
5.2. Prognoseverfahren	12
6. Berechnungsergebnisse	12
7. Bewertung der Berechnungsergebnisse	13
7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	13
7.2. Aktive Schallschutzmaßnahmen	14
7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen	14
7.3.1. Allgemeines	14
7.3.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	14
8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen.....	17
9. Geräuschemissionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes	18
9.1. Allgemeines	18
9.2. Ansatz der Schallemissionen	19
9.2.1. Tiefgaragennutzung.....	19
9.2.2. Parkplatz.....	20
9.2.3. Haustechnische Anlagen.....	21
9.2.4. Lkw-Warenanlieferungen.....	22
9.3. Berechnung der Schallausbreitung	23
9.4. Berechnungsergebnisse	24
9.4.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm.....	24

9.4.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm 25

10. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan..... 26

10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01..... 26

10.2. Tiefgaragen..... 28

10.3. Anlieferbereich Discounter 28

11. Zusammenfassung 28

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Leverkusen wird derzeit nördlich der Berliner Straße gemäß Darstellung in Anlage 1 die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" geplant.

Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens sind auch schallimmissionschutztechnische Belange zu berücksichtigen. Hierbei sind zum einen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen durch den Straßenverkehr zu ermitteln und auf Basis der DIN 18005 mit den schalltechnischen Orientierungswerten zu vergleichen. Darüber hinaus sind die durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen in Bezug auf die bestehende Nachbarschaft zu prognostizieren und mit den Anforderungswerten gemäß TA Lärm zu vergleichen.

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Angaben über den zukünftigen Betrieb werden schalltechnische Prognoseberechnungen nach den einschlägigen DIN-Normen und Verwaltungsvorschriften durchgeführt und im vorliegenden Gutachten dokumentiert.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplanentwurf "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße", Stand 18.08.2020
- Verkehrsuntersuchung, Projekt-Nr. 1656, 20.08.2018, Blanke Ambrosius Verkehr.Infrastruktur
- Angabe zur derzeitigen Verkehrsbelastung auf den angrenzenden Straßen durch die Stadt Leverkusen
- Lageplan im Maßstab 1:200, Stand 21.02.2020
- Planunterlagen in Form von Grundrissen, Ansichten und Schnitten im Maßstab 1:100, Stand 25.02.2020
- Ortstermin vom 20.01.2020

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28.08.1998, geändert am 01.06.2017
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
DIN EN ISO 12354	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
DIN 45681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Verkehrswege geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

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

...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind auszugsweise wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Mischgebiete (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Kerngebiete (MK)	65 dB(A)	55/50 dB(A)
Bei sonstigen Sondergebieten (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße / Fluglärm zu berücksichtigen ist.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen innerhalb des hier geplanten Sondergebietes werden im Weiteren die Orientierungswerte für Mischgebiete zugrunde gelegt, da hier sowohl Wohn- als auch Einzelhandelsnutzungen untergebracht werden sollen.

3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für das Plangebiet soll die Gebietseinstufung "Sondergebiet" festgesetzt werden. Im nordöstlichen Bereich ist darüber hinaus ein Teilbereich als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Die nördlich und östlich vorhandenen Nutzungen befinden sich gemäß Bebauungsplan Nr. 8/62 innerhalb eines reinen Wohngebietes (WR). Für die südlich gelegenen Bereiche existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Unter Berücksichtigung des Flächennutzungsplanes wird hier von einem allgemeinen Wohngebiet ausgegangen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebiets-einstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in reinen Wohngebieten (WR)	50	35
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	40
in Misch-/Kerngebieten (MI/MK)	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine und reine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

4. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich in Leverkusen an der in Anlage 1 dargestellten Position und wird eingegrenzt von

- der Berliner Straße im Süden
- der Teltower Straße im Westen
- der Charlottenburger Straße im Norden
- bestehenden Wohnnutzungen im Osten

Auf dem Plangrundstück sollen sowohl Einzelhandels- als auch Wohnnutzungen und Dienstleistungsanbieter untergebracht werden. Im Erdgeschoss wird dabei das Nahversorgungszentrum mit Lebensmitteldiscountmarkt sowie Drogeriemarkt, Apotheke und Bäckerei vorgesehen. In den darüber liegenden Geschossen werden im nördlichen Plangebietsbereich Wohnnutzungen, im südöstlichen Plangebiet Räumlichkeiten für Dienstleistungen, wie beispielsweise Arztpraxen, sowie eine weitere Wohnnutzung untergebracht.

Der Anlieferbereich des Discounters befindet sich im Erdgeschoss des Gebäudekomplexes. Anliefernde Lkw fahren in das Gebäude rückwärts ein, um dort entladen zu werden. Die Anlieferung des Drogeriemarktes erfolgt im Bereich der Stellplätze außerhalb des Gebäudekörpers.

Im nordwestlichen Plangebiet sind darüber hinaus 2 Parketagen unter den Wohngebäuden angedacht, hier entstehen insgesamt 91 Stellplätze für die Bewohner sowie die Kunden der Einzelhandelsnutzungen. Die Erschließung erfolgt im Wesentlichen von Westen bzw. Süden her in Anbindung an die Teltower Straß sowie Berliner Straße.

Die Betriebszeiten der gewerblichen Nutzungen (Einzelhandel, Dienstleistungen) sind ausschließlich tagsüber vorgesehen. Nachts erfolgt kein gewerblicher Betrieb.

Das Gelände steigt von Süden nach Norden hin um einige Meter an.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebäude, Geländeerhebungen oder durch Tieflage der Straße) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

$$D_S = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

$$D_{BM} = \text{Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung}$$

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{StG} + D_E$$

$$D_V = \text{Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten}$$

$$D_{StrO} = \text{Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen}$$

$$D_{StG} = \text{Zuschläge für Steigungen oder Gefälle}$$

$$D_E = \text{Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.}$$

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel L_m wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

L_m = Mittelungspegel

K = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90

bis $e = 40$ m: + 3 dB(A)

$e = 40 - 70$ m: + 2 dB(A)

$e = 70 - 100$ m: + 1 dB(A)

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrsbelastung für den Analysefall wurde durch die Stadt Leverkusen in Form von DTV-Werten inklusive Tagesgangwerten zur Verfügung gestellt. Durch Blanke Ambrosius wurde die Verkehrserzeugung durch das Planvorhaben im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ermittelt.

Analysefall

Straße	maßgebliche Verkehrsstärke in Kfz/h Tag/Nacht	Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	$L_{m,E}$ dB(A) Tag/Nacht
Berliner Straße Ost	772/70	10,9/7,6	50	nicht geriffelter Asphalt	64,9/53,4
Berliner Straße West	869/81	10,2/6,9	50	nicht geriffelter Asphalt	65,2/53,8
Teltower Straße Süd	127/16	5,4/3,9	30	nicht geriffelter Asphalt	52,6/42,9
Teltower Straße Nord	114/16	3,8/4,7	30	nicht geriffelter Asphalt	51,5/43,3
Charlottenburger Straße West	80/11	4,1/3,4	30	nicht geriffelter Asphalt	50,1/41,1
Charlottenburger Straße Ost	84/10	4,7/3,5	30	nicht geriffelter Asphalt	50,5/40,7

Prognose Planfall

Straße	maßgebliche Verkehrsstärke in Kfz/h Tag/Nacht	Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	L _{m,E} dB(A) Tag/Nacht
Berliner Straße Ost	793/70	10,6/7,6	50	nicht geriffelter Asphalt	64,9/53,4
Berliner Straße Mitte	833/70	10,1/7,6	50	nicht geriffelter Asphalt	65,2/53,4
Berliner Straße West	974/82	9,1/6,9	50	nicht geriffelter Asphalt	65,4/53,8
Teltower Straße Süd	194/16	3,6/3,8	30	nicht geriffelter Asphalt	53,7/43,1
Teltower Straße Mitte	214/16	3,2/3,8	30	nicht geriffelter Asphalt	54,1/43,2
Teltower Straße Nord	198/16	2,2/4,5	30	nicht geriffelter Asphalt	53,0/43,4
Charlottenburger Straße West	122/11	2,7/3,3	30	nicht geriffelter Asphalt	51,2/41,1
Charlottenburger Straße Ost	126/10	3,1/3,7	30	nicht geriffelter Asphalt	51,6/43,2

5.2. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2020" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Dabei werden Reflexionseinflüsse und Abschirmwirkungen berücksichtigt.

Die Höhe der farbigen Schallausbreitungsmodelle ist auf Höhe des 1. und 3. Obergeschosses dargestellt. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 5 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum bezogen auf das 1. sowie 3. OG dokumentiert.

Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

- | | |
|-----------|--|
| Anlage 2: | Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber bezogen auf das 1. OG |
| Anlage 3: | Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
nachts bezogen auf das 1. OG |
| Anlage 4: | Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber bezogen auf das 3. OG |
| Anlage 5: | Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
nachts bezogen auf das 3. OG |

7. Bewertung der Berechnungsergebnisse

7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Im vorliegenden Fall stellt der öffentliche Straßenverkehr die relevante Schallquelle dar.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 5 sind folgende Ergebnisse festzustellen:

An den im nördlichen Plangebiet vorgesehenen / vorhandenen Wohngebäuden sind tagsüber Geräuscheinwirkungen von $L_r = 50 - 65 \text{ dB(A)}$, je nach Lage, zu erwarten. Zur Nachtzeit liegen Beurteilungspegel von $L_r = 39 - 53$ vor. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden tagsüber somit um maximal 5 dB, nachts um höchsten 3 dB überschritten. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden im nordöstlichen Bereich tagsüber um 2 dB und nachts um 1 dB überschritten. An den im südöstlichen Bereich geplanten Nutzungseinheiten werden an der Südfassade zur Berliner Straße hin tags Beurteilungspegel von $L_r = 71 \text{ dB(A)}$ berechnet. Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden somit in diesem Bereich um bis zu 11 dB tagsüber überschritten. Zur Nachtzeit werden hier Beurteilungspegel von $L_r = 59 \text{ dB(A)}$ prognostiziert, so dass die Orientierungswerte nachts um bis zu 9 dB überschritten werden.

7.2. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die wesentlichen Geräuschquellen für die unterschiedlichen Fassadenbereiche der neu geplanten Gebäude sind die öffentlichen Straßen im Umfeld. Aufgrund der mehrgeschossig geplanten Gebäude sowie der direkten Angrenzungen sind aktive Schallschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Geräuscheinwirkungen in allen Geschossen hier praktisch nicht vorstellbar.

Insofern sind passive Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen

7.3.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Arbeitsverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

In Abhängigkeit vom Außenlärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt.

7.3.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Misch-/Kerngebiet (MK) mit 60 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und zuzüglich +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafes
$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung Misch-/Kerngebiet (MK) mit 45 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und zuzüglich +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafes

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tages- und Nachtzeitraum in den **Anlagen 6 - 9 unter Berücksichtigung der innerhalb des Plangebietes geplanten Gebäude:**

Anlage 6:	Farbiges Schallausbreitungsmodell maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 tagsüber, bezogen auf die Höhe des 1. OG, mit Plangebäuden
Anlage 7:	Farbiges Schallausbreitungsmodell maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 nachts, bezogen auf die Höhe des 1. OG, mit Plangebäuden
Anlage 8:	Farbiges Schallausbreitungsmodell maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 tagsüber, bezogen auf die Höhe des 3. OG, mit Plangebäuden

Anlage 9: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
nachts, bezogen auf die Höhe des 3. OG, mit Plangebäuden

Darüber hinaus wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel **in den Anlagen 10 - 13 ohne die Plangebäude** als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ermittelt:

Anlage 10: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
tagsüber, bezogen auf die Höhe des 1. OG,
freie Schallausbreitung

Anlage 11: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
nachts, bezogen auf die Höhe des 1. OG,
freie Schallausbreitung

Anlage 12: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
tagsüber, bezogen auf die Höhe des 3. OG,
freie Schallausbreitung

Anlage 13: Farbiges Schallausbreitungsmodell
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01
nachts, bezogen auf die Höhe des 3. OG,
freie Schallausbreitung

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

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

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

L_a der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel
nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen

Abwägungsrelevant kann auch die planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen sein.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt im Wesentlichen von Westen sowie Süden in Anbindung an die Teltower und Berliner Straße. Für die derzeitige sowie zukünftige Verkehrsgeräuschsituation wurden weitergehende Prognoseberechnungen durchgeführt.

Hierzu wurden an exemplarischen Gebäuden im Umfeld Einzelpunktberechnungen durchgeführt (siehe IP1 - IP4 in Anlage 1). Für diese Immissionspunkte wurden für die zwei untersuchten Szenarien die zu erwartenden Verkehrsgeräuscheinwirkungen ermittelt. Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der RLS 90 durchgeführt und liefern folgende Ergebnisse:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel nach RLS 90 Analysefall in dB(A)		Beurteilungspegel nach RLS 90 Prognose Planfall in dB(A)		Pegeldifferenz Analysefall - Prognose Planfall in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	IP1	69,3	57,8	69,4	57,8	+0,1
IP2	64,9	54,1	65,5	54,2	+0,6	+0,1
IP3	60,7	51,4	61,4	50,8	+0,7	-0,6
IP4	57,0	46,9	57,1	46,3	+0,1	-0,6

Die Berechnungsergebnisse dokumentieren, dass durch die Verkehrszunahme tags der Beurteilungspegel um max. 0,7 dB erhöht wird. Zur Nachtzeit wird durch die größere Abschirmung durch die geplanten Gebäude eine Verringerung der Beurteilungspegel an IP3 und IP4 ermittelt. Insgesamt wird die Schwelle der Gesundheitsgefährdung an keinem der untersuchten Immissionspunkte im Bestand und zukünftig erreicht oder überschritten.

9. Geräuschimmissionen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes

9.1. Allgemeines

Die zu erwartenden Geräusche, die im Zusammenhang mit der zukünftigen Nutzung der schalltechnischen relevanten Bereiche innerhalb des Plangebietes entstehen, werden nach einem separaten Bewertungsverfahren gemäß TA Lärm ermittelt. Die TA Lärm ist als maßgebliche Bewertungsvorschrift für gewerblich genutzte Anlagen anzuwenden.

Die wesentlichen Schallquellen werden im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgarage, der Stellplätze, der Warenanlieferungen sowie der haustechnischen Anlagen erwartet. Hierzu werden nachfolgend aufgeführte Berechnungsansätze zugrunde gelegt, wobei grundsätzlich der Tages- und Nachtzeitraum betrachtet wird. Für den Betrieb der haustechnischen Anlagen werden im Weiteren maximal zulässige Schallleistungspegel ermittelt.

Gemäß Verkehrsuntersuchung des Büro Blanke Ambrosius ist insgesamt mit

- 181 Pkw-Bewegungen tagsüber durch die Wohnnutzungen
- 3.162 Pkw-Bewegungen tagsüber durch die gewerblichen Nutzungen
- 3 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde durch die Wohnnutzungen
- 5 Lkw-Anlieferungen pro Tag für Lebensmitteldiscounter und Drogeriemarkt

gerechnet. Insgesamt stehen den Nutzern 116 Pkw-Stellplätze zur Verfügung. Hieraus ergibt sich eine Frequentierung von

$$\text{tags: } N = \frac{181+3162}{116 \cdot 16} = 1,8 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h$$

9.2. Ansatz der Schallemissionen

9.2.1. Tiefgaragennutzung

Die Fahrstrecken im Bereich der Zu- und Ausfahrten auf den Tiefgaragenrampen wurden als Linienschallquellen gemäß RLS 90 angesetzt. Dabei wurde als Fahrbelag Asphalt vorausgesetzt.

Die Tiefgaragen werden mit 48 und 43 Stellplätzen im EG und ZG untergebracht. Unter Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse innerhalb der Tiefgaragen sowie der Frequentierung der Stellplätze ergibt sich folgender Innenpegel in der Parkebene:

- $L_i = 68,4 \text{ dB(A)}$ tags im EG
- $L_i = 69,1 \text{ dB(A)}$ tags im ZG

Gemäß DIN EN ISO 12354 Teil 4 ergibt sich der nach außen abgestrahlte Schallleistungspegel eines Flächenelementes zu

$$L_{wA} = L_{pA,in} + C_d - R' + 10 \lg (S/S_0)$$

mit

- L_{wA} = Schallleistungspegel in dB(A)
- $L_{pA,in}$ = Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des betrachteten Bauteils in dB(A)
 $L_{pA,in} = 68,4 \text{ dB(A)}$ in der Parkebene EG tags
 $L_{pA,in} = 69,1 \text{ dB(A)}$ in der Parkebene ZG tags
- R'_w = Schalldämm-Maß des jeweils betrachteten Bauteiles
 $R'_w = 0 \text{ dB}$ für offene Flächen
- C_d = Diffusitätsterm für das Schallfeld am betrachteten Bauteil (nach Tabelle B.1, Anhang B der DIN EN 12354-4)
- S = abstrahlende Fläche in m^2
- S_0 = Bezugsfläche, $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die schallabstrahlenden Bauteilflächen werden programmintern als Flächenschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2, lagerichtig angesetzt und für die Schallimmissionsberechnung berücksichtigt.

Sollten Entwässerungsrinnen im Bereich der Fahrstreifen geplant werden, so sind hierfür entsprechend geeignete Konstruktionen nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu wählen, die keine zusätzlichen Geräuschemissionen (z. B. Klappern) beim Überfahren verursachen.

9.2.2. Parkplatz

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welcher Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "getrennte Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{wo} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34}$$
$$K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$$

$$K_I = \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34}$$
$$K_I = 4 \text{ dB(A)}$$

$$B = \text{Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)}$$
$$B = 25 \text{ Stellplätze Einzelhandel (Südwest)}$$
$$B = 12 \text{ Stellplätze Wohnen (Nordost)}$$

- N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
N = 1,8 Bewegungen/Stellplatz · h tags Einzelhandel
N = 0,4 Bewegungen/Stellplatz · h tags Wohnen
N = 0,15 Bewegungen/Stellplatz · h ungünstigste Nachtstunde Wohnen
- B · N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Berücksichtigung des Maximalpegels wird bei den Berechnungen ein Schalleistungspegel von $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$ für das "Zuschlagen von Kofferraumdeckeln" in Ansatz gebracht.

9.2.3. Haustechnische Anlagen

Innerhalb des Dachgeschosses der südöstlich gelegenen Gebäudekörper sowie im Zwischengeschoss im nordwestlichen Bereich werden Installationsbereiche für haustechnische Anlagen vorgesehen. Da zum jetzigen Planungszeitpunkt noch keine Angaben über die konkret geplanten Geräte vorliegen, wird im Weiteren die maximal zulässige Schallemission für die Aufstellflächen ermittelt.

Dabei wurde programmintern an der in Anlage 1 dargestellten Position jeweils eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 generiert. Nachfolgend aufgeführte immissionswirksame Schalleistungspegel ergeben sich für die zukünftigen Aufstellflächen:

- Gaube Zuluft: $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ tags/nachts
- Gaube Abluft: $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ tags/nachts
- Zu-/Abluft UG: $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ tags/nachts
- Zu-/Abluft ZG: $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ tags/nachts
- Abluft TG: $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)}$ tags/nachts

Im Rahmen der weiteren haustechnischen Planungen sind die o. g. immissionswirksamen Gesamt-Schalleistungspegel als Anforderung zu verstehen und durch die Wahl geeigneter Anlagen einzuhalten. Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass durch den Betrieb der haustechnischen Anlagen keine störenden Einzeltonhaltigkeiten im Sinne der DIN 45681 sowie keine störenden tieffrequenten Geräuschimmissionen gemäß DIN 45680 an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft entstehen

9.2.4. Lkw-Warenlieferungen

Die Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Fall die Lkw-Warenanlieferung) sind gemäß TA Lärm Ziffer 7.4 Absatz 1 der Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen durch fahrende Lkw wird für die Berechnung eine Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Die zurückzulegende Fahrstrecke von der Einfahrt bis zur Anlieferzone und von dort wieder zur Ausfahrt wird in das verwendete Computerprogramm digitalisiert, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt (siehe Anlage 1). Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt der zu erwartenden Lkw mit einer mittleren Geschwindigkeit von $v = 20$ km/h nach den Rechenansätzen des Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berücksichtigt.

Hierzu wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA'} = 63$ dB(A) / m bei den Berechnungen angesetzt. Die anzusetzenden Bewegungshäufigkeiten werden für den Discount-Markt mit 3 Lkw sowie den Drogeriemarkt mit 2 Lkw tagsüber berücksichtigt. Als Maximalpegel wird auf der Lkw-Fahrstrecke $L_{WAmax} = 108$ dB(A) für das "Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse" gemäß Heft 3 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie angesetzt.

Bei der Berechnung der Schallemissionen des Entladevorgangs wird für die Anlieferzone des Drogeriemarktes eine Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2 angesetzt. Der Schalleistungspegel des Entladevorgangs des Drogeriemarktes wird mit $L_{WA} = 90$ dB(A) zugrunde gelegt, wobei je Entladevorgang eine Einwirkzeit von 60 Minuten angesetzt werden kann.

Die Anlieferung des Discounters erfolgt innerhalb der Anlieferzone im Erdgeschoss. Hier kann aufgrund der Raumgeometrie von einem Innenpegel von $L_i = 78,4$ dB(A) während der Anliefervorgänge ausgegangen werden. Die Geräuschemission erfolgt über die offene Torfläche.

9.3. Berechnung der Schallausbreitung

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden $G = 0,1$)
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)

$L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$: äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$ herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{\text{AT}} \text{ (LT)} = L_{\text{AT}} \text{ (DW)} - C_{\text{met}}$$

mit $C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p}\right)$

C_0 : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

h_s : Höhe der Schallquelle in Metern

h_r : Höhe des Immissionspunktes in Metern

d_p : Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur $C_{\text{met}} = 0$ gesetzt.

9.4. Berechnungsergebnisse

9.4.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Die im Zusammenhang mit der zukünftigen Nutzung innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Beurteilungspegel sind zum einen als farbiges Schallausbreitungsmodell in Bezug auf die Höhe des 1. Obergeschosses in Anlage 14 und 15 dargestellt. Zum anderen wurden Einzelpunktberechnungen an exemplarischen Immissionspunkten in

der Nachbarschaft durchgeführt. In diesen Bereichen ergeben sich nach den Bestimmungen der TA Lärm die nachfolgend tabellarisch aufgelisteten Beurteilungspegel. Schallschutzmaßnahmen gemäß Ziffer 9.5 sind in den Ergebnissen bereits berücksichtigt.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L _r - IRW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	53,0	25,5	55	40	-2,0	-14,5
IP2	53,4	26,0	55	40	-1,6	-14,0
IP3	49,4	32,5	55	40	-5,6	-7,5
IP4	39,9	33,6	50	35	-10,1	-1,4

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft tags und nachts unterschritten, also eingehalten werden. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist in dem untersuchten Bereich nicht mit einer relevanten Vorbelastung im Sinne der TA Lärm zu rechnen, so dass auch in summarischer Betrachtung von der Einhaltung der Anforderungen auszugehen ist.

9.4.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm

Im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb innerhalb des Plangebietes sind die nachfolgend aufgeführten Maximalpegel im Bereich der Immissionspunkte IP1 - IP4 prognostiziert worden.

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel L _{AFmax} in dB(A)		zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A)		Bewertung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	64,5		85		erfüllt	
IP2	59,9		85		erfüllt	
IP3	62,8		85		erfüllt	
IP4	37,7		80		erfüllt	

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass auch das Maximalpegelkriterium gemäß TA Lärm tagsüber deutlich erfüllt wird. Zur Nachtzeit ist nur mit Fahrzeugbewegungen durch die Wohnnutzung zu rechnen.

Die Bayerische Parkplatzlärmstudie sowie die aktuelle Rechtsprechung führen zu Stellplatzanlagen an Wohnnutzungen aus, dass davon auszugehen ist, dass Stellplatzimmissionen grundsätzlich auch in Wohngebieten zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören. So hat zuletzt der VGH Baden-Württemberg in einem Beschluss vom 23.02.2017 (Az.: 3 S 149/7) zu dieser Frage Folgendes ausgeführt:

"Schon um Wertungswidersprüche zu § 12 Abs. 2 BauNVO zu vermeiden, ist grundsätzlich davon auszugehen, dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Daher findet die TA Lärm mit ihren Immissionsrichtwerten (Nr. 6.1), dem Spitzenpegelkriterium (Nr. 6.3) und der von ihr definierten Vorbelastung (Nr. 2.4) bei der Beurteilung von Immissionen, die durch Nutzung zugelassener notwendiger Stellplätze eines Wohnvorhabens verursacht werden, in der Regel keine Anwendung."

Insofern wird im Weiteren auf die Bewertung der Maximalpegel durch den Kfz-Verkehr der Wohnnutzung verzichtet.

10. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

10.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 10 - 13 für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der
DIN 4109-2 (Januar 2018)

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_w = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_w > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w, \text{ges}}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

Aufgrund der hohen Beurteilungspegel tagsüber entlang der Berliner Straße sind im Bereich der neu geplanten Wohnnutzungen an den in Anlage 1 markierten Bereichen (gelbe Linie) besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Umwelteinwirkungen zu treffen, so dass offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109 zu vermeiden sind. Technische Maßnahmen am Fenster, die hier ein zeitweiliges Öffnen ausschließlich zu Reinigungszwecken ermöglichen, können vorgesehen werden.

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sog. "Stoßbelüftung" oder indirekte Belüftung über Nachbarräume sichergestellt werden.

Während der Nachtzeit ist diese Lüftungsart nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ zur Nachtzeit ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss, z. B. durch Fassadenlüfter oder mechanische Be- und Entlüftungsanlagen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die durch die Schallschutzmaßnahmen erzielte Lärmdämmung nicht beeinträchtigt wird.

10.2. Tiefgaragen

Die Deckenflächen der Tiefgaragen im EG und ZG werden schallabsorbierend ausgekleidet. Hierzu eignen sich Materialien, welche einen mittleren Schallabsorptionskoeffizienten von

$$\alpha \geq 0,8$$

aufweisen.

10.3. Anlieferbereich Discounter

Die Wand- und Deckenflächen des Anlieferbereiches des Discounters werden mit schallabsorbierenden Materialien verkleidet. Hierzu eignen sich Materialien, welche einen mittleren Schallabsorptionskoeffizienten von

$$\alpha \geq 0,8$$

aufweisen.

11. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die zu erwartenden Geräuschmissionen untersucht, die innerhalb und im Umfeld des Bebauungsplanes V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" in Leverkusen zu erwarten sind.

Dabei wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche durch schalltechnische Prognoseberechnungen ermittelt. Die zur Bewertung im geplanten Sondergebiet herangezogenen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für die Gebietseinstufung Mischgebiet werden durch die Straßenverkehrsgeräusche tagsüber um max. 5 dB und nachts um bis zu 11 dB überschritten. Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 innerhalb des Plangebietes dargestellt.

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die Nutzungen innerhalb des Plangebietes wurden nach den Vorgaben der TA Lärm ermittelt und bewertet. Dabei wurden im Wesentlichen der Pkw-Verkehr auf dem Plangrundstück (Parkplätze, Tiefgarage etc.) sowie die haustechnischen Anlagen in Ansatz gebracht. Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz im Sinne der TA Lärm durch den zukünftigen Betrieb erfüllt werden.

Durch den planinduzierten Verkehr auf den öffentlichen Straßen werden die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft um maximal 0,7 dB erhöht.

Insofern kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Planungen unter den genannten Randbedingungen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden können.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE


ppa. I. Dörstel


i. A. Penkalla



Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 29 Seiten und den Anlagen 1 – 21.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 17032

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
"Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
Teltower Straße"
Leverkusen**

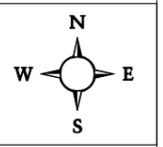
Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1:750
Stand: 18.08.20
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 2

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

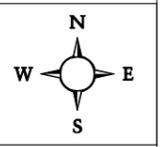
farbige Gebäudelärnkarte

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

farbige Gebäudelärnkarte

Legende:

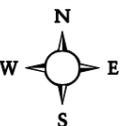
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █

Maßstab: 1:750

Stand: 18.08.20

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 4

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

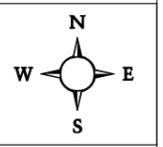
farbige Gebäudelärmkarte

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 5

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

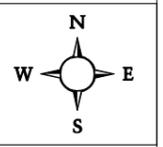
farbige Gebäudelärmkarte

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 6

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

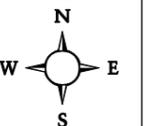
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■
- ■

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 7

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

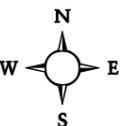
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 8

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

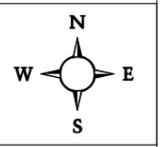
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 9

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

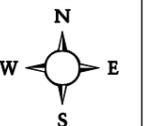
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █
- █

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 10

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

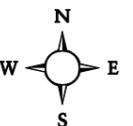
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 11

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

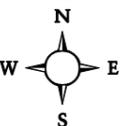
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750

Stand: 18.08.20

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 12

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

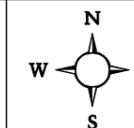
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750

Stand: 18.08.20

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 13

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
 "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
 Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
 Teltower Straße"
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 3.OG

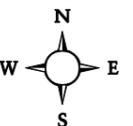
maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis
 Straßenverkehr sowie Gewerbe

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1:750
 Stand: 18.08.20
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik

32364920 32364940 32364960 32364980 32365000 32365020 32365040 32365060 32365080 32365100

5656520
5656500
5656480
5656460
5656440
5656420
5656400
5656380
5656360



32364920 32364940 32364960 32364980 32365000 32365020 32365040 32365060 32365080 32365100

Anlage 14

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
"Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
Teltower Straße"
Leverkusen

Situation:

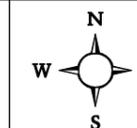
Farbige Rasterlärnkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

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

Maßstab: 1:750
Stand: 18.08.20
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER

INGENIEURE

Akustik | **Schallschutz** | **Bauphysik**

32364920 32364940 32364960 32364980 32365000 32365020 32365040 32365060 32365080 32365100

5656520
5656500
5656480
5656460
5656440
5656420
5656400
5656380
5656360



32364920 32364940 32364960 32364980 32365000 32365020 32365040 32365060 32365080 32365100

Anlage 15

Projekt-Nr.: 17032

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III
"Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel
Berliner Straße / Charlottenburger Straße /
Teltower Straße"
Leverkusen

Situation:

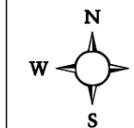
Farbige Rasterlärnkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

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

Maßstab: 1:750
Stand: 18.08.20
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER + PARTNER

INGENIEURE

Akustik | **Schallschutz** | **Bauphysik**

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" Leverkusen	Anlage:	16
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	17032
		Datum:	18.08.20

Immissionen

Beurteilungspegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	32365034,26	5656401,71	116,27	WA	55	40	53,0	25,5	-2,0	-14,5
IP 2	32364946,74	5656416,42	116,19	WA	55	40	53,4	26,0	-1,6	-14,0
IP 3	32364937,71	5656445,36	118,00	WA	55	40	49,4	32,5	-5,6	-7,5
IP 4	32365044,39	5656487,25	123,47	WR	50	35	39,9	33,6	-10,1	-1,4

Maximalpegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Zul Maximalpegel (zul.LAFmax)		Maximalpegel (LAFmax) dB(A)	Differenz dB(A)
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)		
IP 1	32365034,26	5656401,71	116,27	WA	85	60	64,5	-20,5
IP 2	32364946,74	5656416,42	116,19	WA	85	60	59,9	-25,1
IP 3	32364937,71	5656445,36	118,00	WA	85	60	62,8	-22,2
IP 4	32365044,39	5656487,25	123,47	WR	80	55	37,7	-42,3



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" Leverkusen	Anlage:	17
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	17032
		Datum:	18.08.20

Teilpegel Tag/Nacht

Quelle			Teilpegel Leq							
Bezeichnung	M.	ID	IP 1		IP 2		IP 3		IP 4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Anlieferung Drogerie			48,9		32,1		13,1		21,8	
Zuluft Technik DG			22,1	20,2	-1,0	-2,9	-13,0	-14,9	-5,1	-7,1
Abluft Technik DG			19,6	17,6	-6,5	-8,4	-14,2	-16,2	-3,4	-5,3
Zu-/Abluft Technik UG			24,5	22,5	13,7	11,8	-9,6	-11,5	-4,9	-6,8
Zu-/Abluft Technik UG			-2,0	-3,9	-14,6	-16,5	-15,8	-17,7	0,2	-1,7
Zu-/Abluft Technik ZG			10,4	8,5	22,2	20,2	-2,6	-4,6	-10,5	-12,4
Fahrspur Anlieferung Discounter Rückwärts			39,4		34,7		10,7		10,0	
Fahrspur Anlieferung Discounter			35,7		24,0		2,4		6,3	
Fahrspur Anlieferung Discounter			35,7		26,1		4,0		6,6	
Fahrspur Anlieferung Drogerie			35,3		37,2		24,4		7,6	
Fahrspur Parketage EG			38,9		49,6		37,5		13,6	
Fahrspur Parketage ZG			1,5	-15,0	33,5	17,0	42,4	25,9	0,5	-16,1
Fahrspur Parketage EG			44,1		40,5		17,2		16,4	
Fahrspur Parken Wohnen			7,7	1,1	10,7	4,0	-1,2	-7,9	31,1	24,5
Abluft Tiefgarage			-4,2	-6,1	-6,7	-8,6	-1,6	-3,5	19,5	17,5
Anlieferung Discounter			43,3		37,5		13,5		12,1	
Einfahrt Parketage EG			23,0		36,8		12,5		4,5	
Einfahrt Parketage ZG			7,6	-8,9	39,9	23,4	47,9	31,4	6,2	-10,4
3 Stellplätze Gewerbe			31,2		43,7	-87,3	22,6		5,7	
9 Stellplätze Gewerbe			39,8		46,3		33,6		12,9	
1 Stellplatz Gewerbe			18,8		32,5		8,4		0,5	
2 Stellplätze Gewerbe			38,4		30,3		6,5		8,0	
4 Stellplätze Gewerbe			43,7		30,7		8,7		16,1	
6 Stellplätze Gewerbe			36,3		40,8		17,7		10,2	
2 Stellplätze Wohnen			-0,5	-6,7	-8,1	-14,3	-0,6	-6,8	33,4	27,2
4 Stellplätze Wohnen			-1,1	-7,3	-4,4	-10,6	1,4	-4,8	36,6	30,4
3 Stellplätze Wohnen			2,3	-3,9	8,4	2,2	-2,5	-8,7	25,2	19,0
3 Stellplätze Wohnen			1,3	-4,9	8,4	2,2	-3,0	-9,2	30,0	23,8



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III															Anlage:	18		
	"Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel																		
	Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße"																		
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen															Projekt Nr.:	17032		
																Datum:	18.08.20		

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					Tag	Ruhe	Nacht	X
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)		
Anlieferung Drogerie			90,0	90,0	90,0	Lw	90		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	4,00	r	32365023,38	5656423,42	114,61
Zuluft Technik DG			60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	120,00	a	32365060,39	5656428,15	120,00
Abluft Technik DG			60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	120,00	a	32365073,61	5656432,29	120,00
Zu-/Abluft Technik UG			60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,05	r	32365031,43	5656427,73	110,97
Zu-/Abluft Technik UG			60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,05	r	32365074,25	5656441,01	112,23
Zu-/Abluft Technik ZG			60,0	60,0	60,0	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	115,00	a	32364982,02	5656428,08	115,00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Fahrspur Anlieferung Discounter Rückwärts			83,6	83,6	83,6	70,6	70,6	70,6	Lw'	70,6		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Anlieferung Discounter			77,0	77,0	77,0	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Anlieferung Discounter			77,9	77,9	77,9	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Anlieferung Drogerie			81,8	81,8	81,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Parketage EG			84,1	84,1	84,1	68,9	68,9	68,9	Lw'	68,9		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Parketage ZG			70,8	70,8	56,2	66,9	66,9	52,3	Lw'	66,9		0,0	0,0	-14,6	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Parketage EG			82,7	82,7	82,7	65,3	65,3	65,3	Lw'	65,3		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Fahrspur Parken Wohnen			66,9	66,9	62,2	52,3	52,3	47,6	Lw'	52,3		0,0	0,0	-4,7	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Abluft Tiefgarage			60,0	60,0	60,0	51,4	51,4	51,4	Lw	60		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III															Anlage:	19
	"Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel																
	Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße																
Inhalt:	Leverkusen															Projekt Nr.:	17032
	Berechnungskonfigurationen															Datum:	18.08.20

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Anlieferung Discounter			87,4	87,4	87,4	73,4	73,4	73,4	Lw"	73,4		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Einfahrt Parketage EG			75,1	75,1	75,1	63,4	63,4	63,4	Lw"	63,4		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Einfahrt Parketage ZG			76,9	76,9	62,3	64,1	64,1	49,5	Lw"	64,1		0,0	0,0	-14,6	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähdaten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	Einwirkzeit			
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)	
3 Stellplätze Gewerbe			ind	77,3	77,3	-51,8	1 Stellplatz	3	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
9 Stellplätze Gewerbe			ind	82,1	82,1	-51,8	1 Stellplatz	9	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
1 Stellplatz Gewerbe			ind	72,6	72,6	-51,8	1 Stellplatz	1	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
2 Stellplätze Gewerbe			ind	75,6	75,6	-51,8	1 Stellplatz	2	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
4 Stellplätze Gewerbe			ind	78,6	78,6	-51,8	1 Stellplatz	4	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
6 Stellplätze Gewerbe			ind	80,3	80,3	-51,8	1 Stellplatz	6	1,00	1,800	1,800	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
2 Stellplätze Wohnen			ind	66,0	66,0	61,8	1 Stellplatz	2	1,00	0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
4 Stellplätze Wohnen			ind	69,0	69,0	64,8	1 Stellplatz	4	1,00	0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
3 Stellplätze Wohnen			ind	67,8	67,8	63,5	1 Stellplatz	3	1,00	0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			
3 Stellplätze Wohnen			ind	67,8	67,8	63,5	1 Stellplatz	3	1,00	0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt			



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" Leverkusen	Anlage:	20
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	17032
		Datum:	18.08.20

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			genaue Zähldaten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	M		p (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)			(dB)	(m)	(m)
Charlottenburger Straße West Analyse	~	!0200!	50,1	-8,8	41,1	79,9	10,9	4,1	3,4	30	30	RQ 7.5	0,0	1	3,5	0,0		
Charlottenburger Straße Ost Analyse	~	!0200!	50,5	-8,8	40,7	83,6	9,6	4,7	3,8	30	30	RQ 7.5	0,0	1	2,3	0,0		
Teltower Straße Nord Analyse	~	!0200!	51,5	-8,8	43,3	113,8	15,9	3,8	4,7	30	30	RQ 7.5	0,0	1	-4,2	0,0		
Teltower Straße Süd Analyse	~	!0200!	52,6	-8,8	42,9	126,9	15,8	5,4	3,9	30	30	RQ 7.5	0,0	1	-4,4	0,0		
Berliner Straße (L188) West Analyse	~	!0200!	65,2	-6,6	53,8	869,3	81,0	10,2	6,9	50	50	RQ 7.5	0,0	1	0,3	0,0		
Berliner Straße (L188) Ost Analyse	~	!0200!	64,9	-6,6	53,4	772,2	69,5	10,9	7,6	50	50	RQ 7.5	0,0	1	1,9	0,0		
Charlottenburger Straße West Planung		!0201!	51,2	-8,8	41,1	122,0	11,1	2,7	3,3	30	30	RQ 7.5	0,0	1	3,5	0,0		
Charlottenburger Straße Ost Planung		!0201!	51,6	-8,8	40,8	125,7	9,9	3,1	3,7	30	30	RQ 7.5	0,0	1	2,3	0,0		
Teltower Straße Nord Planung		!0201!	53,0	-8,8	43,4	198,0	16,4	2,2	4,5	30	30	RQ 7.5	0,0	1	-2,6	0,0		
Teltower Straße Planung		!0201!	54,1	-8,6	43,2	213,6	16,4	3,2	3,8	30	30	RQ 7.5	0,0	1	-5,3	0,0		
Teltower Straße Süd Planung		!0201!	53,7	-8,8	43,1	193,8	16,4	3,6	3,8	30	30	RQ 7.5	0,0	1	-3,9	0,0		
Berliner Straße (L188) West Planung		!0201!	65,4	-6,6	53,8	974,4	81,5	9,1	6,9	50	50	RQ 7.5	0,0	1	0,3	0,0		
Berliner Straße (L188) Ost Planung		!0201!	65,2	-6,6	53,4	832,7	69,6	10,7	7,6	50	50	RQ 7.5	0,0	1	1,3	0,0		
Berliner Straße (L188) Ost Planung		!0201!	64,9	-6,6	53,4	793,2	69,6	10,6	7,6	50	50	RQ 7.5	0,0	1	2,1	0,0		



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

Projekt:	Vorhabenbezogener Bebauungsplan V 31/III "Steinbüchel (Fettehenne) - Einzelhandel Berliner Straße / Charlottenburger Straße / Teltower Straße" Leverkusen	Anlage:	21
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	17032
		Datum:	18.08.20

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.10
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	