

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 21391
220216 sgut-1

Ansprechpartner:

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

16.02.2022

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan KiTa Gutenbergstraße in Leverkusen

Projekt: Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden
Verkehrsgerausche sowie der in der Nachbarschaft einwirkenden
Schallimmissionen
Gutenbergstraße
Leverkusen

Auftraggeber: Stadt Leverkusen
Hauptstraße 101
51373 Leverkusen

Projekt-Nr.: 21391

276/II

Dieses Gutachten zum Verfahren der
2. Änderung des ursprünglichen
Bebauungsplans Nr. 113/73 hat für
den Bebauungsplan Nr. 276/II Gültig-
keit, da exakt der gleiche Raum
(Geltungsbereich) betrachtet wird.



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 | 3 |
| 2. Grundlagen | 3 |
| 3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung | 4 |
| 3.1. Allgemeines | 4 |
| 3.2. Immissionsrichtwerte der TA Lärm | 5 |
| 4. Situationsbeschreibung | 6 |
| 5. Ermittlung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen | 7 |
| 5.1. Straßenverkehr | 7 |
| 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 | 7 |
| 5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen | 11 |
| 5.2. Schienenverkehrslärmeinwirkungen | 12 |
| 5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03 | 12 |
| 5.2.2. Frequentierung der Schienenstrecken | 13 |
| 5.3. Prognoseverfahren | 13 |
| 5.4. Berechnungsergebnisse | 14 |
| 5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse | 14 |
| 6. Schallschutzmaßnahmen | 16 |
| 6.1. Passive Schallschutzmaßnahmen | 16 |
| 6.1.1. Allgemeines | 16 |
| 6.1.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 | 16 |
| 7. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft | 18 |
| 7.1. Allgemeines | 18 |
| 7.2. Ansatz der Schallemissionen durch den Parkplatz | 18 |
| 7.3. Berechnung der Schallimmissionen | 19 |
| 7.4. Berechnungsergebnisse | 21 |
| 7.4.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm | 21 |
| 7.4.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm | 23 |
| 8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan | 23 |
| 8.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 | 23 |
| 9. Zusammenfassung | 25 |

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Leverkusen plant derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die 2. Änderung des Bebauungsplans 113/73.

Innerhalb des Plangebietes soll eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte sowie in Teilen ein reines Wohngebiet ausgewiesen werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgläusche durch die angrenzenden öffentlichen Straßen sowie Schienenverkehrswege zu ermitteln. Darüber hinaus sind auch die Geräusche durch die zukünftige Nutzung der Stellplätze zu bewerten.

Hierzu wurde mit Datum vom 18.06.2019 ein schalltechnisches Prognosegutachten vorgelegt, da sich die Planungen jedoch weiterentwickelt haben sowie die Berechnungsvorschriften zur Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr geändert haben, sind aktuelle schalltechnische Untersuchungen durchzuführen.

Hierzu wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan 113/73 "Wohnsiedlung Neuenhof" - 2. Änderung, "KiTa Gutenbergstraße" im Vorentwurf, Stand September 2020, Stadt Leverkusen
- Verkehrsgutachten sowie ergänzende Angaben zur Verkehrsbelastung der angrenzenden Straßen, Brechtefeld und Nafe, Mai 2019
- Angaben zur Schienenfrequentierung durch die Deutsche Bahn AG

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung

TA Lärm 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017

| | |
|-----------------------------------|---|
| DIN 18005 Teil 1 | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 |
| Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987 |
| RLS 90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| RLS 19 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, Januar 2018 |
| Schall 03 (2014) | Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) |

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) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2 **Orientierungswerte der 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 im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

| Gebietsart | Orientierungswert | |
|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | tags | nachts |
| Reines Wohngebiet (WR) | 50 dB(A) | 40/35 dB(A) |
| Allgemeines Wohngebiet (WA) | 55 dB(A) | 45/40 dB(A) |
| Mischgebiet (MI) | 60 dB(A) | 50/45 dB(A) |
| Gewerbegebiet (GE) | 65 dB(A) | 55/50 dB(A) |

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

3.2. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Innerhalb des Änderungsbereiches wird eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte sowie Flächen für ein reines Wohngebiet (WR) vorgesehen. Die in der Nachbarschaft relevanten Immissionsorte liegen ebenfalls im Wesentlichen innerhalb eines reinen Wohngebietes (WR).

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (siehe Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

| Gebietseinstufung | Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A) | |
|---|------------------------------------|------------------------------|
| | Tag (06.00 – 22.00 Uhr) | Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) |
| in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA) | 55 | 40 |
| in reinen Wohngebieten (WR) | 50 | 35 |

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

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

Darüber hinaus werden für reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) 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. Situationsbeschreibung

Das Plangebiet liegt gemäß Darstellung in Anlage 1 im zentralen Bereich von Leverkusen. Westlich befindet sich die Bundesstraße B8 "Europaring", das Plangebiet wird von der Gutenbergstraße aus nördlicher Richtung erschlossen, welche an die Bismarckstraße anbindet. Südlich befindet sich die Thomas-Dehler-Straße.

Innerhalb des Plangebietes wird eine Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte vorgesehen. Im nordwestlichen sowie im südlichen Plangebietsbereich werden darüber hinaus Flächen mit der Gebietsausweisung als reines Wohngebiet (WR) geplant.

Im Norden wird die Parkplatzanlage mit Stellplätzen für 17 Pkw vorgesehen. Alternativ besteht südlich des Gebietes innerhalb der Wendefläche der Thomas-Dehler-Straße eine Parkplatzfläche mit rund 20 Pkw-Stellplätzen. Als Maximalansatz wird von einer Frequentierung der Stellplätze zwischen 06.00 – 17.00 Uhr ausgegangen.

Weiter westlich in größerem Abstand (> 400 m) befindet sich die Gleisanlage der Deutschen Bahn.

5. Ermittlung der Verkehrsgeräuscheinwirkungen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg 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. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) 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.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel L_r von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifen-teilstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L'_r}]$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

Schallemission

Der Beurteilungspegel L'_r für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifen-teilstücks i in dB

l_i = Länge des Fahrstreifen-teilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück i zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifen-teilstück i (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifen-teilstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{WO,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{WO,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB

$D_{refl}(w, h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

D_{div} = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

D_{atm} = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

D_{gr} = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

D_z = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left(34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

h_m = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

z = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

K_w = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrsstärke auf der Bismarck- sowie Gutenbergstraße wurde durch das Büro Brechtefeld und Nafe im Rahmen eines Verkehrsgutachtens untersucht. Die Verkehrsbelastung des Europarings wurde der manuellen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 entnommen, wobei zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung ein Zuschlag von 10 % berücksichtigt wurde. Diese zukünftig zu erwartende Verkehrsbelastung wurde Grundlage für die schalltechnischen Berechnungen und wird nachfolgend zusammenfassend angegeben:

Die Berechnungsparameter der angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

| Straße | DTV (Kfz/24 h) | zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h) | Straßenoberfläche | L_{wA} ¹ dB(A)/m Tag/Nacht |
|------------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|---|
| Bundesstraße B8 "Europaring" | 35.000 | 70 | nicht geriffelter Asphalt | 91,2/84,8 |
| Bismarckstraße | 11.700 | 50 | nicht geriffelter Asphalt | 82,8/75,2 |
| Gutenbergstraße | 567 | 30 | nicht geriffelter Asphalt | 66,9/59,3 |
| Thomas-Dehler-Straße | 567 | 30 | nicht geriffelter Asphalt | 66,9/59,3 |

Die Lkw-Anteile wurden entsprechend der Straßengattung nach den Vorgaben der RLS 19 angesetzt.

5.2. Schienerverkehrslärmeinwirkungen

5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03

Die Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgen gemäß Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (nachfolgend kurz Schall 03 genannt), welche am 01.01.2015 in Kraft getreten ist.

Der Beurteilungspegel L_r in dB(A) wird programmintern für den Tag (06.00- 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) separat berechnet. Dabei werden die zu beurteilenden Strecken in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission nach folgenden Kriterien aufgeteilt:

- Verkehrszusammensetzung
- Fahrbahnart
- Fahrflächenzustand
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen
- Brücken und Viadukte
- Bahnübergänge
- Kurvenradien

Für die Berechnung der Schallemissionen werden Fahrzeugarten die auf dem jeweiligen Abschnitt verkehren, folgenden Fahrzeugkategorien nach Tabelle 3 der Schall 03 zugeordnet:

| Fahrzeugart | Fahrzeug-Kategorie Fz | Bezugsanzahl der Achsen $n_{Achs,0}$ |
|--|-----------------------|--------------------------------------|
| HGV-Triebkopf | 1 | 4 |
| HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben | 2 | 4 |
| HGV-Triebzug | 3 | 32 |
| HGV-Neigzug | 4 | 28 |
| E-Triebzug und S-Bahn (ET) | 5 | 10 |
| V-Triebzug (VT) | 6 | 6 |
| Elektrolok (E-Lok) | 7 | 4 |
| Diesellok (V-Lok) | 8 | 4 |
| Reisezugwagen | 9 | 4 |
| Güterwagen | 10 | 4 |

Tabelle 3 aus der Schall 03: Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen

Für die so entstehenden Abschnitte werden einheitliche Pegel der längenbezogenen Schalleistung nach Gleichung 1 der Schall 03 ermittelt. Die Zerlegung der Linienschallquellen in Punktschallquellen erfolgt programmintern.

Dabei werden Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamischen Geräusche programmintern den in der Tabelle 5 der Schall 03 aufgeführten Höhenbereichen zugewiesen und in Oktavbändern berechnet. Die Simulation der Geräuschabstrahlung erfolgt durch Linienschallquellen im Bereich der definierten Höhen. Die Schallausbreitungsberechnungen werden nach den Vorgaben der Schall 03 computergestützt durchgeführt.

Die von der DB Netz AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten werden unter Berücksichtigung der angegebenen Geschwindigkeit, Bremsenart, Fahrbahnart und der Achsenanzahl in das Berechnungsprogramm eingepflegt und nach den Bestimmungen der Schall 03 berechnet.

5.2.2. Frequentierung der Schienenstrecken

Die Zugfrequentierungen wurden entsprechend der Angaben der Deutschen Bahn AG vom Juli 2019 bei den Berechnungen zugrunde gelegt.

Strecke 2650
Abschnitt Köln Bruder Klaus Siedlung bis Köln-Küppersteg
Bereich Leverkusen Mitte
von_km 10,0 bis_km 11,7

Prognose 2030 Daten nach Schall03

| Zugart | Anzahl | Anzahl | v. max | Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband | | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl |
|----------|--------|--------|-------------------------|---|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| Traktion | Tag | Nacht | km/h | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl |
| GZ-E | 8 | 4 | 100 | 7-Z5_A4 | 1 | 10-Z5 | 10 | | | | |
| ICE | 38 | 8 | 200 | 3-Z9 | 2 | | | | | | |
| ICE | 13 | 3 | 200 | 1 | 1 | 2-V1 | 7 | | | | |
| IC-E | 56 | 10 | 200 | 7-Z5_A4 | 1 | 9-Z5 | 12 | | | | |
| THALYS | 10 | 0 | 200 | 1 | 2 | 2-V2 | 5 | | | | |
| ICE | 24 | 0 | 200 | 3-Z11 | 2 | | | | | | |
| ICE-T | 6 | 0 | 200 | 3-Z11 | 1 | | | | | | |
| RV-ET | 125 | 35 | 160 | 5-Z5_A16 | 2 | | | | | | |
| | 278 | 60 | Summe beider Richtungen | | | | | | | | |

Strecke 2670
Abschnitt Leverkusen Chempark HP bis Leverkusen-Küppersteg
Bereich Leverkusen-Mitte
von km 10 bis km 12

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

| Zugart | Anzahl | Anzahl | v. max | Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband | | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl |
|----------|--------|--------|-------------------------|---|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| Traktion | Tag | Nacht | km/h | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl | Fahrzeugkategorie | Anzahl |
| GZ-E | 0 | 1 | 100 | 7-Z5-A4 | 1 | 10-Z5 | 10 | | | | |
| S | 90 | 31 | 120 | 5-Z5-A10 | 2 | | | | | | |
| | 90 | 32 | Summe beider Richtungen | | | | | | | | |

5.3. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht $\approx h = 2,80$ m.

5.4. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Der Inhalt der einzelnen Anlagen ergibt sich dabei wie folgt:

- Anlage 2: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. OG

- Anlage 3: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
nachts, bezogen auf das 1. OG

- Anlage 4: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. OG

- Anlage 5: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Schienenverkehr
nachts, bezogen auf das 1. OG

- Anlage 6: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen- und Schienenverkehr
tagsüber, bezogen auf das 1. OG

- Anlage 7: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßen- und Schienenverkehr
nachts, bezogen auf das 1. OG

5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 5 sind im Wesentlichen folgende Ergebnisse festzustellen:

Straßenverkehrsgeräusche:

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb des reinen Wohngebietes (WR) Beurteilungspegel von $L_r = 59 - 63$ dB(A) tags sowie $L_r = 53 - 56$ dB(A) nachts vorliegen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden somit um maximal 13 dB tags und 16 dB nachts überschritten. Innerhalb der Fläche für den Gemeinbedarf liegen Beurteilungspegel von $L_r = 59 - 61$ dB(A) tags vor, so dass die Orientierungswerte für Mischgebiete, welche hier zur Beurteilung herangezogen werden können, tagsüber nur geringfügig um bis zu 1 dB überschritten werden. Nachts ist nicht mit Betrieb innerhalb der Kindertagesstätte zu rechnen, so dass auch kein Schutzanspruch besteht. Im Bereich der reinen Wohngebiete innerhalb des Plangebietes werden im nördlichen Teil tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) sowie nachts von bis zu 56 dB(A) prognostiziert.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass durch den Straßenverkehrslärm in keinem Bereich der Außenspielflächen Dauerschallpegel von mehr als 62 dB(A) vorliegen, so dass nicht mit unzumutbaren Störungen der Kommunikation zu rechnen ist.

Schienenverkehrsgeräusche:

Die Darstellungen in den Anlagen 4 und 5 zeigen die Ergebnisse der Berechnungen zum Schienenverkehrslärm. Die Ergebnisse zeigen, dass tagsüber Beurteilungspegel von $L_r = 40 - 46$ dB(A) sowie zur Nachtzeit $L_r = 36 - 43$ dB(A) vorliegen. Somit werden die Orientierungswerte tagsüber durch den Schienenlärm unterschritten, also eingehalten, zur Nachtzeit maximal um 3 dB überschritten.

Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche:

Die Darstellungen in den Anlagen 6 und 7 zeigen die Ergebnisse der energetischen Summierung der Straßen- sowie Schienengeräusche. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb des reinen Wohngebietes (WR) Beurteilungspegel von $L_r = 59 - 63$ dB(A) tags sowie $L_r = 53 - 56$ dB(A) nachts vorliegen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden somit um maximal 13 dB tags und 16 dB nachts überschritten.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass durch den Straßen- und Schienenverkehrslärm in keinem Bereich der Außenspielflächen Dauerschallpegel von mehr als 62 dB(A) vorliegen, so dass nicht mit unzumutbaren Störungen der Kommunikation zu rechnen ist.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1. Passive Schallschutzmaßnahmen

6.1.1. Allgemeines

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

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan erfolgt nach den Regelungen der DIN 4109:2018-01.

6.1.2. 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 (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden 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

$L_{a, \text{ Schiene, tags}}$ = Beurteilungspegel Schienenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01, abzüglich -5 dB(A) zur Berücksichtigung der Frequenzzusammensetzung

$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung WR mit 50 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 +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{ Schiene, nachts}}$ = Beurteilungspegel Schienenverkehr, nachts,
zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3
der DIN 4109-2:2018-01
und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs,
abzüglich -5 dB(A) zur Berücksichtigung der Frequenzzu-
sammensetzung

$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$ = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die
Gebietseinstufung WR mit 35 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 getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht).

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

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

Dabei ist

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

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

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

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w, \text{ ges}}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht) bezogen auf die Höhe des EG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt.

7. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft

7.1. Allgemeines

Das Bundesimmissionsschutzgesetz sieht eine Privilegierung der von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Geräusche vor. Hier heißt es dazu:

"Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Ballspielplätzen, durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkungen. Bei der Beurteilung der Geräusche dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden."

Somit sind im vorliegenden Fall nur die Geräusche im Zusammenhang mit dem Verkehr auf den Pkw-Stellplätzen zu ermitteln und zu bewerten. Hierbei sind nach Vorgabe der Stadt Leverkusen zwei unterschiedliche Szenarien zu betrachten. Es ist zwischen der Erschließung ausschließlich von Norden her sowie einer Erschließung auch von Süden her zu unterscheiden. Bei der nördlichen Erschließung erfolgen die Pkw-Bewegungen nur auf der nördlich geplanten Stellplatzfläche, bei der südlichen Erschließung verteilt sich der Pkw-Verkehr auf die nördlichen Stellplätze sowie die Stellplätze im Süden an der Thomas-Dehler-Straße.

7.2. Ansatz der Schallemissionen durch den 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, welche 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 "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

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

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

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

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34

K_D = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$$f = \text{Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße}$$

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)

$B = 17$ Stellplätze im Norden

$B = 20$ Stellplätze im Süden

N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
Insgesamt ist mit 236 Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen innerhalb des Zeitraumes von 06.00 - 17.00 Uhr zu rechnen

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

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

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

7.3. Berechnung der Schallimmissionen

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:

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

Hierin bedeuten:

| | |
|----------------------------------|---|
| $L_{FT} (DW)$: | äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A) |
| L_w : | Schalleistungspegel in dB(A) |
| $D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$: | Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-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) |
| $L_{AT} (DW)$: | äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A) |

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

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

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs + hr}{dp} \right)$$

mit

| | |
|---------|--|
| C_0 : | Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt. |
| hs: | Höhe der Schallquelle in Metern |
| hr: | Höhe des Immissionspunktes in Metern |
| dp: | Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern |

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

7.4. Berechnungsergebnisse

7.4.1. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Im vorliegenden Fall werden zwei unterschiedliche Erschließungsvarianten und damit unterschiedliche Parkplatzsituationen untersucht. Bei Variante 1 wird der Stellplatz im nördlichen Plangebietsbereich untergebracht, hier entstehen 17 Pkw-Stellplätze. In Variante 2 erfolgt die Erschließung von Süden über die Thomas-Dehler-Straße, hier stehen im Bestand 20 Pkw-Stellplätze zur Verfügung.

Die im Zusammenhang mit dem Parkplatzverkehr zu erwartenden Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft des Plangebietes sind in Anlage 10 und Anlage 11 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tageszeitraum dokumentiert. Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeiten sind bereits im Ansatz der Schallemission enthalten. In den Darstellungen sind darüber hinaus auch die Reflexionen an der jeweiligen Fassade dokumentiert, so dass aus der Darstellung nicht direkt auf die Ergebnisse der Einzelpunkt-berechnungen geschlossen werden kann.

Die an den Immissionspunkten IP1 – IP5 zu erwartenden Beurteilungspegel werden nachfolgend tabellarisch sowie in Anlage 12 ff detailliert dokumentiert.

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Variante 1:

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel | zul. Immissionsrichtwert | Differenz L _r - IRW |
|-----------------|---|--|-----------------------------------|
| | L _r in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | in dB tags (6.00-22.00 Uhr) |
| IP1 | 48,8 | 50 | -1,2 |
| IP2 | 50,0 | 50 | -0,0 |
| IP3 | 39,0 | 55 | -16,0 |
| IP4 | 27,7 | 50 | -22,3 |
| IP5 | 25,1 | 50 | -24,9 |

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an allen in der Nachbarschaft vorhandenen Wohngebäuden die Immissionsrichtwerte unterschritten, also eingehalten werden. Gewerbliche Nutzungen, welche als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, sind in der Nachbarschaft nicht vorhanden.

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Variante 2:

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel | zul. Immissionsrichtwert | Differenz L _r - IRW |
|-----------------|---|--|-----------------------------------|
| | L _r in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | in dB tags (6.00-22.00 Uhr) |
| IP1 | 45,5 | 50 | -4,5 |
| IP2 | 46,7 | 50 | -3,3 |
| IP3 | 35,6 | 55 | -19,4 |
| IP4 | 45,6 | 50 | -4,4 |
| IP5 | 44,8 | 50 | -5,2 |

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass auch bei der alternativen Erschließungsvariante die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz an allen maßgeblichen Immissionspunkten erfüllt werden. Aufgrund der Verteilung der Verkehrsströme ist in diesem Fall mit geringeren Geräuscheinwirkungen im nördlichen Bereich an IP1 - IP3 zu rechnen.

Insofern kann aus schalltechnischer Sicht die Erschließung aus nördlicher und südlicher Richtung umgesetzt werden.

7.4.2. Maximalpegel gemäß TA Lärm

Auch die kurzzeitigen Geräuschspitzen durch den Parkplatzverkehr wurden durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen ermittelt. Die an den Immissionspunkten auftretenden Maximalpegel werden nachfolgend tabellarisch angegeben:

Maximalpegel gemäß TA Lärm Variante 2

| Immissionspunkt | einwirkender Maximalpegel | zul. Maximalpegel | Bewertung |
|-----------------|---|--|--------------------------|
| | L _{AFmax} in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr) | tags (6.00-22.00 Uhr) |
| IP1 | 66,7 | 80 | erfüllt |
| IP2 | 61,7 | 80 | erfüllt |
| IP3 | 63,3 | 85 | erfüllt |
| IP4 | 69,4 | 80 | erfüllt |
| IP5 | 69,1 | 80 | erfüllt |

Bewertung:

Die Berechnungsergebnisse dokumentieren die Einhaltung des Maximalpegelkriteriums der TA Lärm an allen untersuchten Immissionspunkten unter Berücksichtigung der Nutzung beider Stellplatzflächen. Bei Nutzung ausschließlich der nördlichen Parkplätze sind an IP4 - IP5 geringere Maximalpegel zu erwarten, an IP1 - IP3 bleiben die Geräuschspitzen unverändert. Somit wird auch in Variante 1 das Maximalpegelkriterium erfüllt.

8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

8.1. 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 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) 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 dB | für Büroräume und Ähnliches; |
| K_{Raumart} | = 30 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 dB | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. |
|--------|---------|---|

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ 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.

Von den oben genannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachgewiesen wird, dass z. B. durch die Berücksichtigung abschirmender Gebäude geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten sind.

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 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.

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Plangebiet Nr. 113/73, 2. Änderung in Leverkusen einwirkenden Verkehrsgeräusche durch öffentlichen Straßenverkehr sowie Schienenverkehr untersucht. Darüber hinaus wurden auch die Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft durch den auftretenden Parkplatzverkehr im Zusammenhang mit dem KiTa-Betrieb dokumentiert.

Es wurde dokumentiert, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 teilweise überschritten, also nicht eingehalten werden. Aufgrund der vorhandenen Bebauungsstruktur sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht effektiv umzusetzen, so dass im Weiteren zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt wurden. Zur Übernahme in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan wurden entsprechende Vorschläge formuliert.

Unter Berücksichtigung der o. g. Randbedingungen sowie Ergebnisse kann die städtebauliche Planung im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weiterverfolgt werden.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE




Graner-Sommer


i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 25 Seiten und den Anlagen 1 – 14.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 21391

**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte und Schallquellen

Legende:

- Punktquelle
- Linienquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:4000
Stand: 16.02.2022
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 2

Projekt-Nr.: 21391

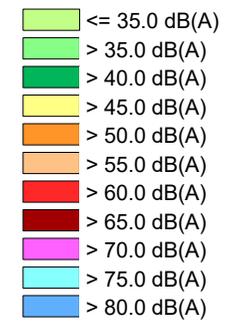
**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehrsgeräusche

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



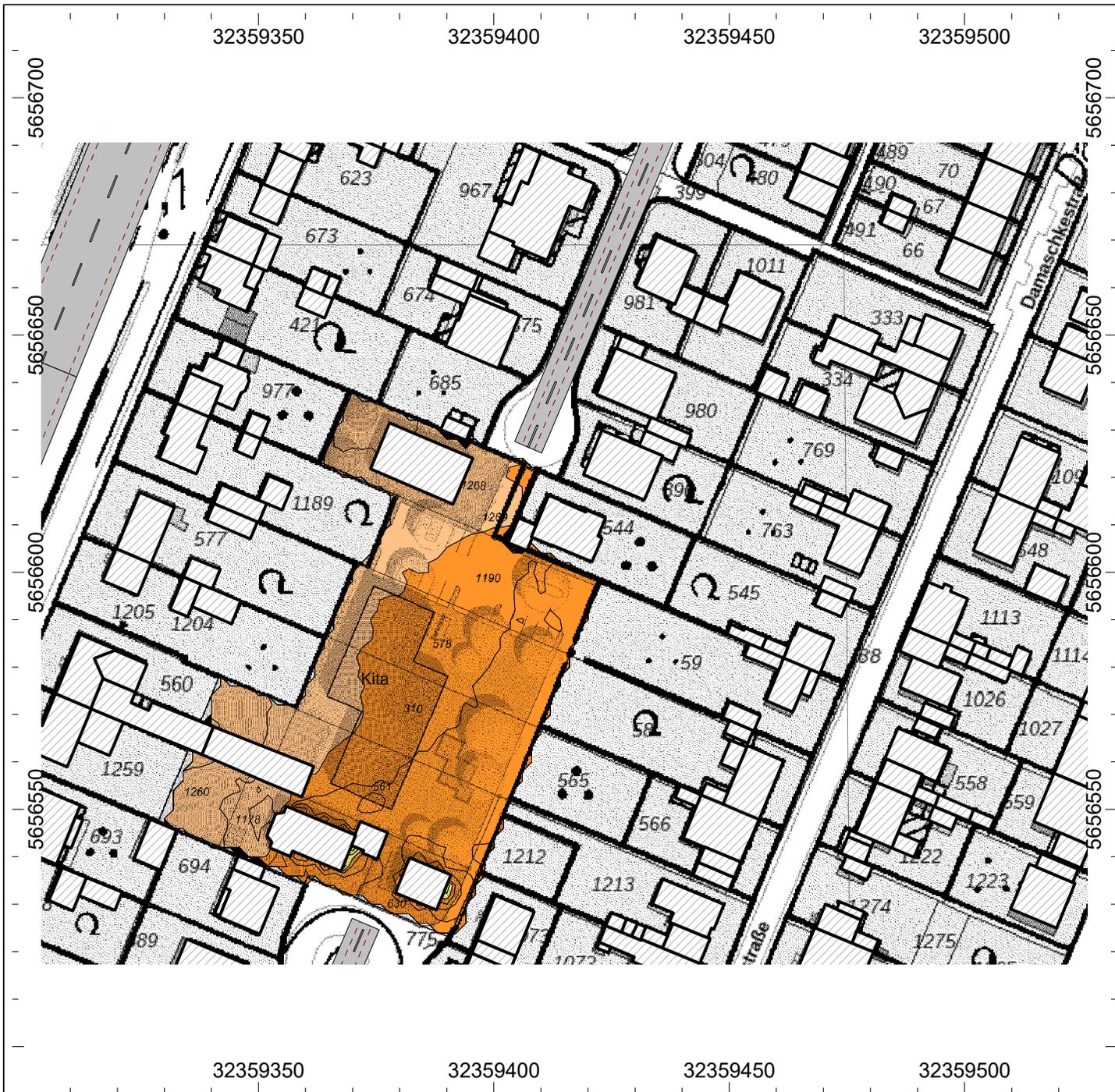
Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 3

Projekt-Nr.: 21391

**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßenverkehrsgeräusche

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- <= 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)

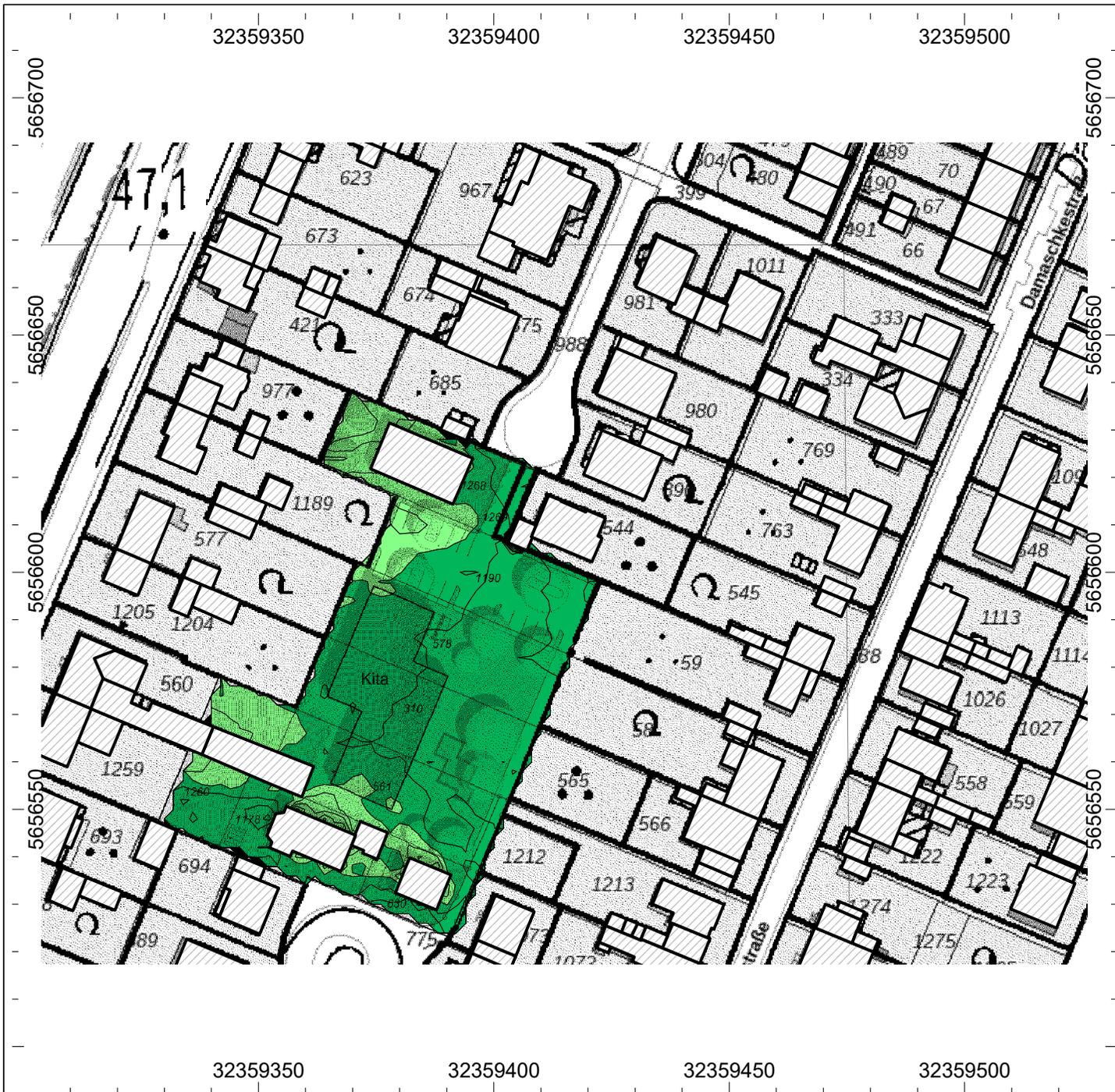
Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 5

Projekt-Nr.: 21391

**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Schienerverkehrsgeräusche

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- <= 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: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 6

Projekt-Nr.: 21391

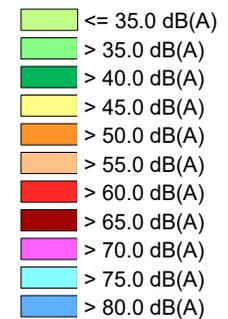
Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 7

Projekt-Nr.: 21391

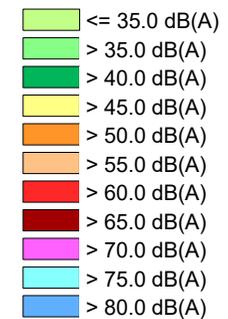
Bebauungsplan 113/73
 Kita Gutenbergstraße
 Leverkusen

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche

Legende: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 8

Projekt-Nr.: 21391

**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

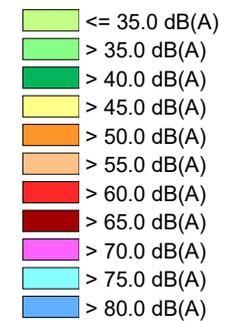
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Maßgebliche Außenlärmpegel
Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe

Legende:

Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01



Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 9

Projekt-Nr.: 21391

**Bebauungsplan 113/73
Kita Gutenbergstraße
Leverkusen**

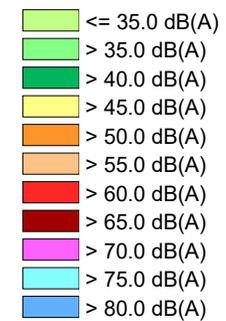
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Maßgebliche Außenlärmpegel
Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe

Legende:

Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01



Maßstab: 1:1250

Stand: 16.02.2022

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 11

Projekt-Nr.: 21391

Bebauungsplan 113/73
 Kita Gutenbergstraße
 Leverkusen

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.0G

Erschließungsvariante 2

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: 1:1250
 Stand: 16.02.2022
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|----------|
| Projekt: | Bebauungsplan 113/73 | | | | | | | | | | | Anlage: | 12 |
| | Kita Gutenbergstraße | | | | | | | | | | | | |
| | Leverkusen | | | | | | | | | | | | |
| Inhalt: | Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm | | | | | | | | | | | Projekt Nr.: | 21391 |
| | | | | | | | | | | | | Datum: | 16.02.22 |

Immissionen

Beurteilungspegel Kita V1

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Nutzung | Immissionsrichtwert (IRW) | | Beurteilungspegel (Lr) | | Differenz (Lr-IRW) | | Zul Maximalpegel (zul.LAFmax) | | Maximalpegel (LAFmax) | Differenz |
|--------------------------------|-------------|------------|-------|---------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| | X | Y | Z | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | tags dB(A) |
| IP 1 | 32359416,42 | 5656603,47 | 53,16 | WR | 50 | 35 | 48,8 | | -1,2 | | 80 | 55 | 66,7 | -13,3 |
| IP 2 | 32359389,18 | 5656614,70 | 52,53 | WR | 50 | 35 | 50,0 | | 0,0 | | 80 | 55 | 61,7 | -18,3 |
| IP 3 | 32359338,29 | 5656623,04 | 52,79 | WA | 55 | 40 | 39,0 | | -16,0 | | 85 | 60 | 63,3 | -21,7 |
| IP 4 | 32359373,66 | 5656482,96 | 52,82 | WR | 50 | 35 | 27,7 | | -22,3 | | 80 | 55 | 69,4 | -10,6 |
| IP 5 | 32359340,35 | 5656497,59 | 52,53 | WR | 50 | 35 | 25,1 | | -24,9 | | 80 | 55 | 69,1 | -10,9 |

Teilpegel Tag

| Quelle | | Teilpegel Kita V1 Tag | | | | | |
|-----------------|----|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Bezeichnung | M. | ID | IP 1 | IP 2 | IP 3 | IP 4 | IP 5 |
| PKW-Fahrspur V1 | | !01! | 24,0 | 37,1 | 23,1 | 14,0 | 5,7 |
| Kita Parkplatz | | !01! | 48,8 | 49,8 | 38,8 | 27,5 | 25,0 |

Beurteilungspegel Kita V2

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Nutzung | Immissionsrichtwert (IRW) | | Beurteilungspegel (Lr) | | Differenz (Lr-IRW) | | Zul Maximalpegel (zul.LAFmax) | | Maximalpegel (LAFmax) | Differenz |
|--------------------------------|-------------|------------|-------|---------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
| | X | Y | Z | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | tags dB(A) |
| IP 1 | 32359416,42 | 5656603,47 | 53,16 | WR | 50 | 35 | 45,5 | | -4,5 | | 80 | 55 | 66,7 | -13,3 |
| IP 2 | 32359389,18 | 5656614,70 | 52,53 | WR | 50 | 35 | 46,7 | | -3,3 | | 80 | 55 | 61,7 | -18,3 |
| IP 3 | 32359338,30 | 5656623,08 | 52,79 | WA | 55 | 40 | 35,6 | | -19,4 | | 85 | 60 | 63,3 | -21,7 |
| IP 4 | 32359373,66 | 5656482,96 | 52,82 | WR | 50 | 35 | 45,6 | | -4,4 | | 80 | 55 | 69,4 | -10,6 |
| IP 5 | 32359340,35 | 5656497,59 | 52,53 | WR | 50 | 35 | 44,8 | | -5,2 | | 80 | 55 | 69,1 | -10,9 |

Teilpegel Tag

| Quelle | | Teilpegel Kita V2 Tag | | | | | |
|---------------------|----|-----------------------|------|------|------|------|------|
| Bezeichnung | M. | ID | IP 1 | IP 2 | IP 3 | IP 4 | IP 5 |
| PKW-Fahrspur V2 | | !02! | 20,8 | 33,9 | 19,9 | 10,8 | 2,5 |
| Stellplätze | | !02! | 45,4 | 46,4 | 35,5 | 24,1 | 21,6 |
| Stellplätze Bestand | | !02! | 26,6 | 16,3 | 16,3 | 45,6 | 44,8 |



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

| | | | |
|-----------------|---|---------------------|-----------|
| Projekt: | Bebauungsplan 113/73 Kita Gutenbergstraße Leverkusen | Anlage: | 13 |
| Inhalt: | Berechnungskonfigurationen | Projekt Nr.: | 21391 |
| | | Datum: | 16.02.22 |

Schallquellen

Liniquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schallleistung Lw | | | Schallleistung 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) | |
| PKW-Fahrspur V2 | ~ | !02! | 69,8 | 69,8 | 69,8 | 57,5 | 57,5 | 57,5 | Lw' | 57,5 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 600,00 | 60,00 | 0,00 | 0,0 | 500 | (keine) |
| PKW-Fahrspur V1 | | !01! | 73,0 | 73,0 | 73,0 | 60,7 | 60,7 | 60,7 | Lw' | 60,7 | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 600,00 | 60,00 | 0,00 | 0,0 | 500 | (keine) |

Parkplätze

| Bezeichnung | M. | ID | Typ | Lwa | | | Zähldaten | | | | | | 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) |
| Kita Parkplatz | | !01! | ind | 82,6 | 82,6 | -51,8 | 1 Stellplatz | 17 | 1,00 | 1,260 | 1,260 | 0,000 | 4,0 | P+R-Parkplatz | 0,0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | 600,00 | 60,00 | 0,00 |
| Stellplätze | ~ | !02! | ind | 79,2 | 79,2 | -51,8 | 1 Stellplatz | 17 | 1,00 | 0,580 | 0,580 | 0,000 | 4,0 | P+R-Parkplatz | 0,0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | 600,00 | 60,00 | 0,00 |
| Stellplätze Bestand | ~ | !02! | ind | 80,2 | 80,2 | -51,8 | 1 Stellplatz | 20 | 1,00 | 0,580 | 0,580 | 0,000 | 4,0 | P+R-Parkplatz | 0,0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | 600,00 | 60,00 | 0,00 |

Straßen

| Bezeichnung | M. | ID | Lme | | | Zähldaten | | zul. Geschw. | | RQ | Straßenoberfl. | | Steig. | Mehrfachrefl. | | |
|----------------------|----|------|-------|-------|-------|-----------|----------------|--------------|--------|--------|----------------|-----|--------|---------------|------|-------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | DTV | Str.gatt. | Pkw | Lkw | Abst. | Dstro | Art | (%) | Drefl | Hbeb | Abst. |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | (km/h) | (km/h) | | (dB) | | | (dB) | (m) | (m) |
| Gutenbergstraße | ~ | !05! | 48,5 | -8,8 | 38,5 | 567 | Gemeindestraße | 30 | | RQ 7.5 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | | |
| Bismarckstraße | ~ | !05! | 64,2 | -6,6 | 54,0 | 11700 | Gemeindestraße | 50 | | 7.5 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | | |
| Europaring | ~ | !05! | 73,2 | -3,9 | 65,9 | 35000 | Bundesstraße | 70 | | 12.5 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | | |
| Thomas-Dehler-Straße | ~ | !05! | 48,5 | -8,8 | 38,5 | 567 | Gemeindestraße | 30 | | RQ 7.5 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | | |



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

| | | | |
|-----------------|---|---------------------|-----------|
| Projekt: | Bebauungsplan 113/73 Kita Gutenbergstraße Leverkusen | Anlage: | 14 |
| Inhalt: | Berechnungskonfigurationen | Projekt Nr.: | 21391 |
| | | Datum: | 16.02.22 |

| 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) | 480.00 |
| 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 |
| | Gewerbegebiet |
| | besondere Wohngebiete |
| | Kleingarten, Park, Friedhof |
| 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 - Impmpkt | 1000.00 1000.00 |
| Min. Abstand Impmpkt - 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 | |



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE