

Raumakustik · Bauphysik
Medientechnik · Schallschutz
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A7605
180112 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

12.01.2018

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Lidl-Filiale an der Bräuckenstraße 4 in Lüdenscheid

Projekt: Untersuchung der Geräuschimmissionen an der Lidl-Filiale
Bräuckenstraße 4
Lüdenscheid

Auftraggeber: Lidl Vertriebs-GmbH & Co.KG
Am Rübgarten 1
57299 Burbach

Planung: Architekturbüro Eicker
Hagedornstraße 21
58553 Halver

Projekt-Nr.: A7605



AIV



Inhaltsverzeichnis

1. Situation	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz gemäß TA Lärm.....	4
3.1. Immissionspunkte gemäß Anlage 1	5
3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	5
3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	6
4. Situationsbeschreibung	7
5. Berechnung der Schallemissionen	7
5.1. Parkplätze.....	7
5.2. Pkw-Fahrspur	8
5.3. Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung	10
5.4. Haustechnische Anlagen.....	11
5.5. Einkaufswagensammelbox.....	11
6. Berechnung der Schallimmissionen.....	12
7. Prognoseverfahren	13
8. Berechnungsergebnisse	14
8.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm	14
8.2. Maximalpegel nach TA Lärm (siehe Anlage 4)	15
9. Schallschutzmaßnahmen	15
9.1. Parkplatzoberfläche.....	15
10. Prognosesicherheit.....	16
11. Zusammenfassende Bewertung	16

Anlagen

1. Situation

An der Bräuckenstraße (B229) in Lüdenscheid wird nach den Plänen des Architekturbüros Eicker der Neubau einer Lidl-Filiale mit ca. 160 Stellplätzen nach Abriss vorhandener Aufbauten geplant.

Der Parkplatz wird über die Wefelshoher Straße erreicht (Ein- und Ausfahrt), eine Zufahrt für Rechtsabbieger ab der B229 und eine Ausfahrt für Rechtsabbieger führt auf die Bräuckenstraße (B229). Die Warenanlieferung erfolgt an der Ostseite.

Im Umfeld des geplanten Lidl-Marktes befinden sich verschiedene Nutzungen im besonderen Wohngebiet /Gewerbegebiet/Mischgebiet/Sondergebiet (in verschiedenen Bebauungsplänen), so dass zu prüfen ist, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gewährleistet werden kann.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen

- Architektenplanung vom 19.11.2016 (siehe Anlage 1)

Vorschriften und Richtlinien

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28. August 1998
16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990

Parkplatzlärmstudie	Untersuchung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage 2007 - Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von u. a. Verbrauchermärkten, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 2005
aufbauend als aktualisierte Fassung auf	
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Ausgabe 1999

3. Anforderungen an den Schallschutz gemäß TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr 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.

In der TA Lärm sind Immissionsrichtwerte (in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung) wie folgt festgelegt:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Besonderes Wohngebiet (WB)*	60	40
Mischgebiet (MI)	60	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Sondergebiet* (großflächiger Einzelhandel)	≤ 65	≤ 50

* Richtwert gemäß DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau -

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.

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.

3.1. Immissionspunkte gemäß Anlage 1

- IP1: Krähennocken 21a (WB im BPlan 765 ehem. Schlachthof)
- IP2: Wefelshoher Straße 5 (WB im BPlan 765 ehem. Schlachthof)
- IP2a: Wefelshoher Straße 3/3a (WB im BPlan 765 ehem. Schlachthof)
- IP3: Bräuckenstraße 13 (GE im BPlan 569 – Rostocker Straße)
- IP4: Mischgebietsausweisung nördlich vom Lidl-Parkplatz im BPlan 765 (zurzeit Autowaschanlage und Firma Kaiser Glas)
- IP5: Sondergebiet im BPlan 765 ehem. Schlachthof - 3. Änderung (großflächiger Einzelhandel)

3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dement-

sprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten- die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Da die hier betrachteten Immissionspunkte nicht wesentlich von anderen gewerblichen Nutzungen beaufschlagt werden, kann der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden.

3.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen, z. B. Wohngebiete. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
 - es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten **kumulativ**, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990.

Aufgrund der Lage des geplanten Objektes mit der Anbindung an die bereits jetzt stark befahrene B229 ist eine Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen > 3 dB(A) auszuschließen, so dass Ziffer 7.4 der TA Lärm erfüllt wird.

4. Situationsbeschreibung

Der Lidl-Markt entsteht gemäß der Grundrissplanung der Anlage 1 mit ca. 160 Stellplätzen westlich und südlich vom Lidl-Markt und sind durch Fahrgassen miteinander verbunden, so dass ein problemloses Beparken der Gesamtanlage ermöglicht werden kann.

Bei den nachfolgenden Berechnungen der Schallimmissionen werden die standortbezogenen Grundlagen berücksichtigt und von 1.800 Pkw-Bewegungen (07.00 – 21.00 Uhr) ausgegangen.

Die Lkw-Warenanlieferung erfolgt 3 Mal zwischen 06.00 und 22.00 Uhr an der Ostseite der Lidl-Filiale (1 Mal in der Ruhezeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr). Aufgrund der Kanballenpresse, die innerhalb des Gebäudes betrieben wird, entfällt im Außenbereich ein Papierpresscontainer/ Schneckenverdichter.

5. Berechnung der Schallemissionen

5.1. Parkplätze

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 "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} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34
 $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34
 $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)
 $B = 160 \text{ Stellplätze}$
- N = Bewegungshäufigkeit
(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- tags: $1800 : 14 \text{ h} : 160 = 0,80 \text{ Bewegungen / Stellplatz / Stunde}$
- $B \cdot N$ = 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.

5.2. Pkw-Fahrspur

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

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

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

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

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

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten:
≤ 30 km/h

$D_{Str.O}$ = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 3 m Rasterweite ausgelegt wird.

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

5.3. Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung

Im vorliegenden Falle wird TA-Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschemissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach

Heft 192 der HLFU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkws als Linienschallquelle mit ≤ 20 km/h untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrtstrecke auf dem Betriebsgrundstück in der digitalisierten Form inkl. rückwärts rangieren in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet, 3 Lkw von 06.00 – 22.00 Uhr, davon 1 Lkw in der Ruhezeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr.

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt zur Anlieferzone) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang je Lkw 30 min. mit einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB(A) berücksichtigt.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus: Fahrtstrecke Lkw als Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

$$L_{WA,r} = \text{Schalleistungspegel der Fahrtstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit}$$

$$L_{WA',1h} = \text{zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, } L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit } T_r$$

l = Länge der Fahrstrecke in m
(Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück)

T_r = Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums gemäß TA-Lärm wurde auf dem Parkplatz ein Maximalpegel von $L_{wAmax} = 100$ dB(A) bzw. bei Lkws $L_{wAmax} = 108$ dB(A) zugrunde gelegt.

5.4. Haustechnische Anlagen

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenden Immissionsrichtwerte auch nachts erfüllt werden, da Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig laufen und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können.

Analog zu ähnlichen Lidl-Filialen werden dabei

- 2 x Dimplex Wärmepumpe mit L_{wA} je 70 dB(A)
- 2 x AHT mit einer "Low Noise Variante" mit Absenkbetrieb $L_{wA} = 69$ dB(A)

berücksichtigt.

Die Lage der Geräuschquellen ist in Anlage 1 auf dem Dach der Warenanlieferung eingetragen, unter Berücksichtigung der Abstände zu der Wohnbebauung errechnen sich dort die erwarteten Geräuscheinwirkungen.

5.5. Einkaufswagensammelbox

Die Einkaufswagenbox wird dreiseitig mit Sicherheitsglas $D \geq 12$ mm inklusive Überdachung (ebenfalls Sicherheitsglas $D \geq 12$ mm) eingehaust, so dass die Geräuschabstrahlung beim Herausholen und Zurückbringen der Einkaufswagen Richtung Öffnung erfolgt. Dies wurde bei den durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen entsprechend berücksichtigt.

6. 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:

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

Hierin bedeuten:

$L_{IT} (DW)$:	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 (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT} (DW)$:	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 Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ angesetzt.

7. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2018" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet.

Die Position 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 1. OG.

8. Berechnungsergebnisse**8.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm**

Anlage 1: Lageplan, 1:1250

Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell tags

Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell nachts (nur Haustechnik)

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anlage 4 dokumentiert.

Beurteilungspegel tags (siehe Anlage 4)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	
IP 1	45,5	60	erfüllt
IP 2	51,2	60	erfüllt
IP 2a	51,1	60	erfüllt
IP 3	51,8	65	erfüllt
IP 4	54,0	60	erfüllt
IP 5	53,5	65	erfüllt

Beurteilungspegel nachts (siehe Anlage 4)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	
IP 1	33,7	40	erfüllt
IP 2	30,1	40	erfüllt
IP 2a	26,4	40	erfüllt
IP 3	24,0	50	erfüllt
IP 4	25,4	45	erfüllt
IP 5	25,5	50	erfüllt

8.2. Maximalpegel nach TA Lärm (siehe Anlage 4)

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb zu erwartenden Maximalpegel (z. B. Türenschlagen mit $L_{WA} = 100$ dB(A) für Pkw, beschleunigtes Abfahren, Entlüften der Lkw-Betriebsbremse mit $L_{WA} = 108$ dB(A) etc.) wurden ebenfalls bei den Prognoseberechnungen überprüft. Die prognostizierten einwirkenden Maximalpegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Maximalpegel tags (siehe Anlage 4)

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A)
	tags (06.00 – 22.00 Uhr)	tags (06.00 – 22.00 Uhr)
IP 1	57,2	90
IP 2	72,3	90
IP 2a	62,2	90
IP 3	72,5	95
IP 4	63,5	90
IP 5	56,2	95

Anlage 5 - 6: Berechnungsparameter

Bewertung:

Die durchgeführten schalltechnischen Prognoseberechnungen ergeben die Einhaltung der Immissionsrichtwerte und der Spitzenpegel gemäß TA Lärm.

9. Schallschutzmaßnahmen**9.1. Parkplatzoberfläche**

Die Parkplatz-Oberfläche muss einen ebenen Fahrbelag aufweisen, z. B. Asphalt oder Betonsteine ohne Fase, damit Klappergeräusche der Einkaufswagen vermieden und minimiert werden.

10. Prognosesicherheit

Die verwendeten Berechnungsansätze basieren auf Grundlagenuntersuchungen der Parkplatzlärmstudie, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Schallimmissionen vergleichbarer Nutzungen angewandt werden, so dass die Prognosesicherheit mit 2 dB(A) berücksichtigt werden kann.

11. Zusammenfassende Bewertung

Im vorliegenden Schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht und die Prognoseergebnisse gemäß TA Lärm dokumentiert, die im Zusammenhang mit dem Neubau der Lidl-Filiale an der Brückenstraße / Ecke Wefelshoher Straße in Lüdenscheid entstehen.

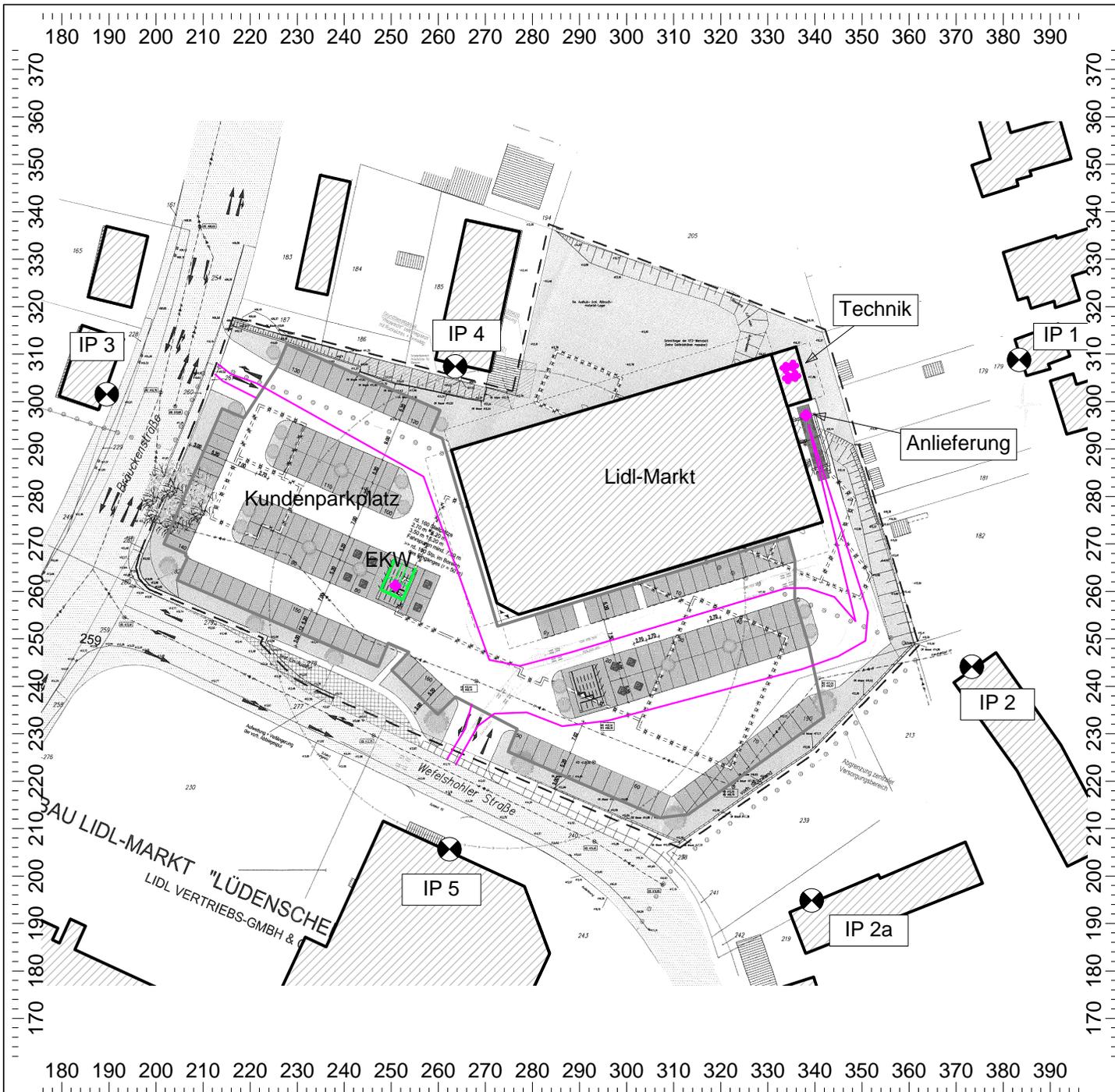
Aus dem Prognoseergebnis ergibt sich die Schlussfolgerung, dass die Immissionsrichtwerte tags für den Pkw-Kundenverkehr zwischen 07.00 und 21.00 Uhr inklusive Lkw-Warenanlieferung zwischen 06.00 und 22.00 Uhr sowie der haustechnischen Anlagen (Tag-/Nachtbetrieb) eingehalten werden, so dass aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen den Betrieb und die Nutzung der Lidl-Filiale am vorgesehenen Standort bestehen.

**GRANER + PARTNER**
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik

B. Graner
i. A. Cramer

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 16 Seiten und den Anlagen 1 – 6.



Anlage 1

Projekt-Nr.: A7605

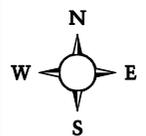
**Lidl-Filiale
Brückenstraße
Lüdenscheid**

Situation:
Digitalisierter Lageplan

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1250
Stand: 11.01.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



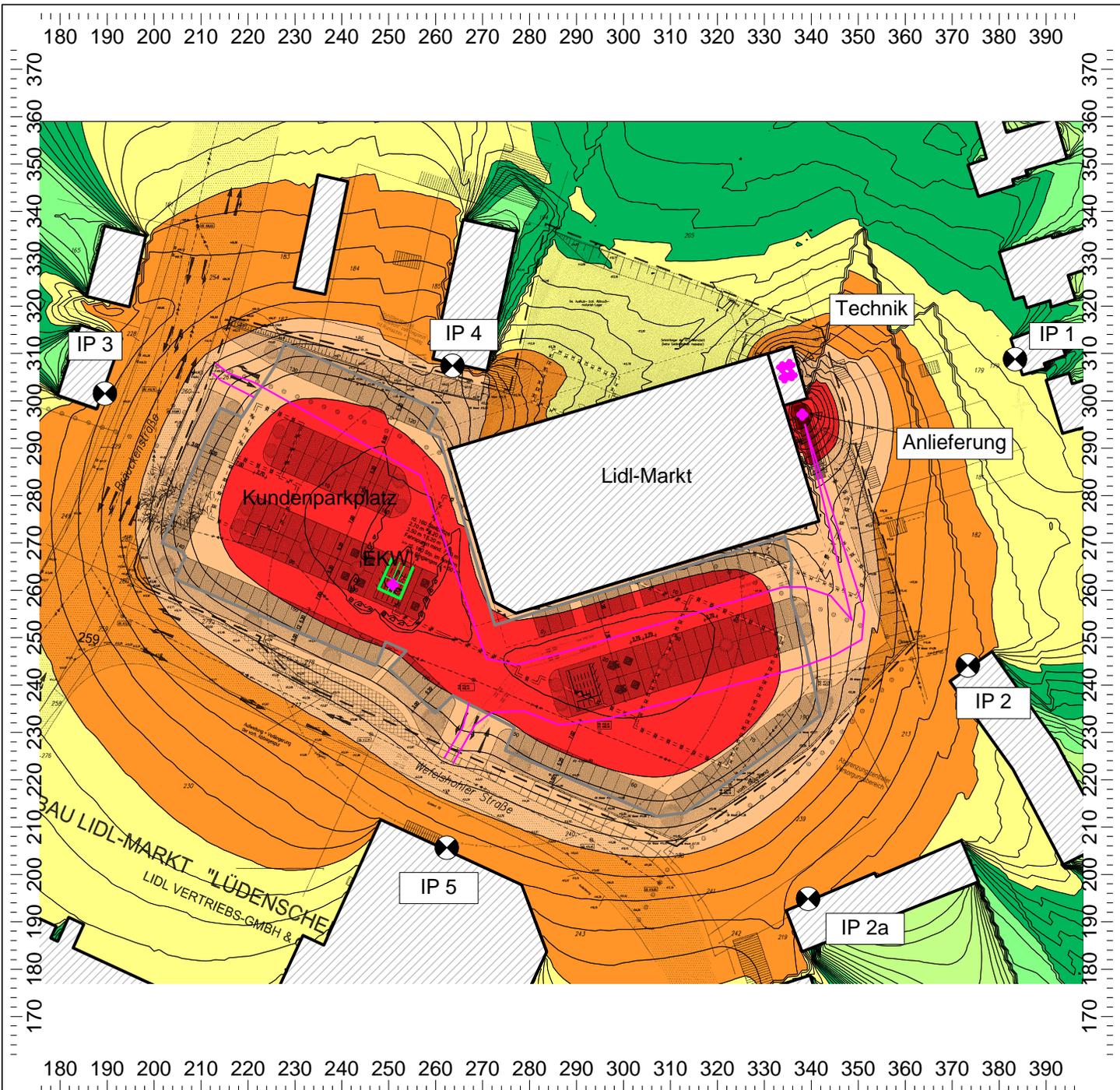
GRANER + PARTNER

I N G E N I E U R E

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



Anlage 2

Projekt-Nr.: A7605

**Lidl-Filiale
Brückenstraße
Lüdenscheid**

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch
den Betrieb des Lidl-Marktes

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

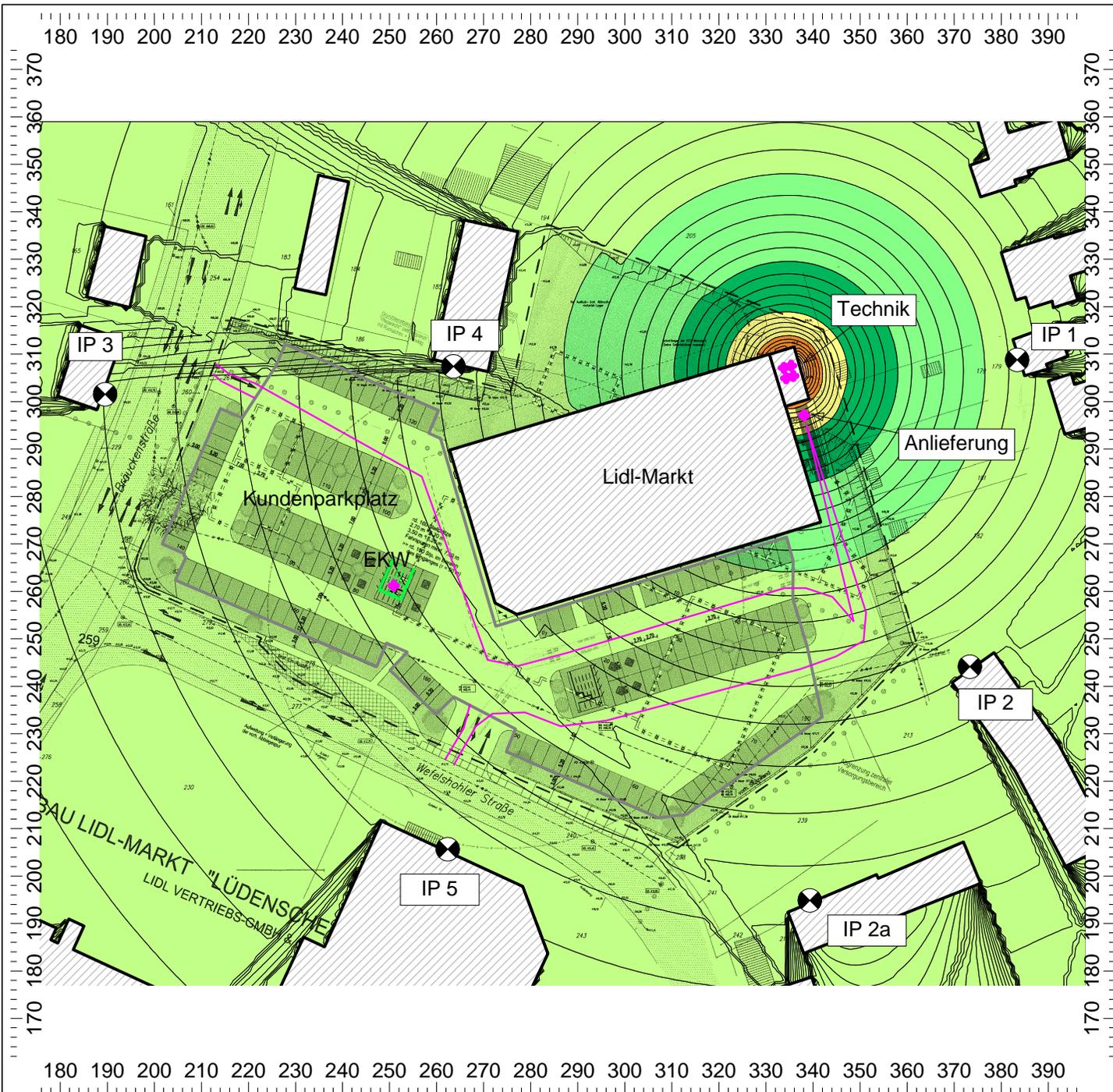
- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1250
Stand: 11.01.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: A7605

**Lidl-Filiale
Brückenstraße
Lüdenscheid**

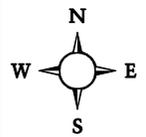
Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch
den Betrieb des Lidl-Marktes

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: 11.01.18
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Lidl-Filiale Brückenstraße Lüdenscheid	Anlage:	4
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	A7605
		Datum:	11.01.18

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	383.36	308.77	5.60	MI	60	45	45.5	33.7	-14.5	-11.3
IP 2	373.35	244.09	5.60	MI	60	45	51.2	30.1	-8.8	-14.9
IP 3	189.53	301.51	3.07	GE	65	50	51.8	24.0	-13.2	-26.0
IP 2a	339.32	194.86	2.46	MI	60	45	51.1	26.4	-8.9	-18.6
IP 4	263.55	307.42	2.08	MI	60	45	54.0	25.4	-6.0	-19.6
IP 5	262.37	205.67	2.53	GE	65	50	53.3	25.5	-11.7	-24.5

Teilpegel Tag/Nacht

Quelle			Teilpegel Leq											
Bezeichnung	M.	ID	IP 1		IP 2		IP 3		IP 2a		IP 4		IP 5	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
EKW			31.4		27.3		31.6		27.2		37.8		30.5	
Wärmepumpe 1			28.0	28.0	24.4	24.4	18.5	18.5	20.8	20.8	19.7	19.7	19.9	19.9
Wärmepumpe 2			28.0	28.0	24.7	24.7	18.5	18.5	20.9	20.9	20.3	20.3	20.0	20.0
AHT 1			27.2	27.2	23.5	23.5	17.4	17.4	19.7	19.7	18.4	18.4	18.8	18.8
AHT 2			27.3	27.3	23.7	23.7	17.4	17.4	19.9	19.9	18.9	18.9	18.9	18.9
Anlieferung			36.7		44.8		14.9		28.8		16.3		18.5	
Zu- und Ausfahrt Süd			24.8		27.3		27.6		29.7		29.6		40.2	
Ausfahrt Nord			22.1		14.6		38.3		22.6		33.6		26.3	
LKW Fahrspur			29.9		39.1		33.9		36.3		36.5		37.8	
Parkplatz			44.1		49.6		51.4		50.9		53.8		52.9	

Maximalpegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	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)
IP 1	383.36	308.77	5.60	MI	90	65	57,2	57,2	-32,8	-32,8
IP 2	373.35	244.09	5.60	MI	90	65	72,3	72,3	-17,7	-17,7
IP 3	189.53	301.51	3.07	GE	95	70	72,5	72,5	-22,5	-22,5
IP 2a	339.32	194.86	2.46	MI	90	65	62,2	62,2	-27,8	-27,8
IP 4	263.55	307.42	2.08	MI	90	65	63,5	63,5	-26,5	-26,5
IP 5	262.37	205.67	2.53	GE	95	70	56,2	56,2	-38,8	-38,8



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

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	Lidl-Filiale Bräuckenstraße Lüdenscheid											Anlage:	5		
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen											Projekt Nr.:	A7605		
												Datum:	11.01.18		

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(m)		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)	
EKW			93.1	93.1	93.1	Lw	93,1		0.0	0.0	0.0			780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	250.89	261.22	-2.29	
Wärmepumpe 1			70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)	1.00	g	333.81	307.07	1.00	
Wärmepumpe 2			70.0	70.0	70.0	Lw	70		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)	1.00	g	334.29	304.89	1.00	
AHT 1			69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)	1.00	g	335.31	307.57	1.00	
AHT 2			69.0	69.0	69.0	Lw	69		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)	1.00	g	335.81	305.37	1.00	
Anlieferung			97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0			60.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	338.08	297.09	-3.50	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl	Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Zu- und Ausfahrt Süd			76.7	76.7	76.7	65.7	65.7	65.7	Lw'	65,7		0.0	0.0	0.0			780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Ausfahrt Nord			75.7	75.7	75.7	65.7	65.7	65.7	Lw'	65,7		0.0	0.0	0.0			780.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)				
LKW Fahrspur			88.6	88.6	88.6	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0			120.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)				

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art			Zuschlag Fahrbr		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)	
Parkplatz			ind	96.5	96.5	-51.8	1	Stellplatz	160	1.00	0.800	0.800	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	780.00	60.00	0.00



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

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt: Inhalt:	Lidl-Filiale Brückenstraße Lüdenscheid Berechnungskonfigurationen	Anlage:	6
		Projekt Nr.:	A7605
		Datum:	11.01.18

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	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	