

Geräuschimmissionsprognose

Für die Freibereiche einer Kita auf dem Neubau des Lidl-Marktes auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfs 'Gustav-Rau-Straße'

Veranlassung :	Auflage der Genehmigungsbehörde
Vorhaben :	Neubau eines Lidl-Markts mit Kita
Anlagenstandort :	Gustav-Rau-Straße 3 74321 Bietigheim-Bissingen
Bauherr / Auftraggeber:	Lidl Vertriebs- GmbH & Co. KG Max-Eyth-Str. 13 74638 Waldenburg
Planung :	Artek Baumanagement GmbH Sielminger Hauptstraße 40 70794 Filderstadt
Genehmigungsbehörde :	Baurechtsamt Bietigheim-Bissingen
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph B. Eng. Marlene Barwig Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 21 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B19803_SIS_Außenbereiche_01 vom 10.04.2019
Auftragsdatum :	14.03.2019
Berichtsumfang :	25 Seiten Bericht, 11 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die auf die Freibereiche der geplanten Kindertagesstätte einwirken

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach §29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
fichtenweg 53
70771 leinfelden-echterdingen
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl
nördlinger straße 29
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTEN**
für Förderprogramme des Bundes

 **DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschimmissionen und -immissionen

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	9
5	Schalltechnische Anforderungen	10
	5.1 DIN 18005	10
	5.2 WHO Guidelines For Community Noise	11
6	Berechnungsverfahren	12
	6.1 Straßenverkehr	12
	6.2 Gewerbelärm	13
7	Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	16
	7.1 Straßenverkehr	16
	7.2 Gewerbelärm	16
8	Untersuchungsergebnisse	20
	8.1 Ergebnisse ohne Lärmschutzmaßnahmen (Anlage 1)	20
	8.2 Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 1 (Anlage 2)	21
	8.3 Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 2 (Anlage 3)	21
	8.4 Zusammenfassung	22
9	Qualität der Untersuchung	23
10	Schlusswort	24
11	Anlagenverzeichnis	25

1 Zusammenfassung

Die Stadt Bietigheim-Bissingen plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans 'Gustav-Rau-Straße' in Bietigheim-Bissingen. Die Planung sieht eine Einzelhandelsfläche im Erdgeschoss und eine Kita-Nutzung im 1. Obergeschoss vor. Aufgrund der sensiblen Nutzung durch Kinder wird für die Außenbereiche nach DIN 18005 ein Dorf- und Mischgebietscharakter angesetzt.

Im Erdgeschoss ist der Neubau eines Lidl-Marktes geplant, während im 1. Obergeschoss die Unterbringung einer Kindertagesstätte für ca. 60 Kinder geplant ist. Auf dem Dach des Lidl-Marktes sollen außerdem 2 Freibereiche für die Kinder installiert werden. Aufgrund der umliegenden Gewerbebetrieb, sowie der eigenen Haustechnik und der Nähe zur Gustav-Rau-Straße wurden die Geräuschimmissionen in den Freibereichen der Kita untersucht. Im Falle einer Überschreitung des Zielwerts sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen untersucht werden, um den Schallschutz im Außenbereich zu verbessern.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 8.1 prognostiziert. Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgte nach RLS-90 [5] und die Berechnung der Gewerbegeräusche nach DIN ISO 9613-2 [6]. Die Beurteilung der Verkehrs- und Gewerbegeräusche erfolgte nach DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' [1] und nach 'WHO Guidelines For Community Noise' [3].

Die in Kapitel 8 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Ergebnisse ohne Lärmschutz: Die Ergebnisse zeigen, dass im Außenbereich der Kita Beurteilungspegel in Höhe von 55 – 67 dB(A) zu erwarten sind (siehe Anlage 1). Geräuschpegel über 60 dB(A) treten auf der Außenspielfläche 1 (Kinder Ü3) im südlichen und westlichen Bereich, verursacht durch die Parkplatzgeräusche und die Anlagentechnik auf. Auf der Außenspielfläche 2 (Kinder U2) treten Pegel über 60 dB(A) im südöstlichen Bereich auf. Pegelbestimmend ist hier eindeutig der Verkehrslärm auf der Gustav-Rau-Straße. Im Bereich, in dem Pegel über 64 dB(A) auftreten, ist nach derzeitiger Planung kein schutzwürdiger Spielbereich untergebracht. Hier ist ein abgegrenzter Bereich zum Aufenthalt der Mitarbeiter im Freien und als Notausgang geplant.**

- **Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 1:** Zur Minderung der Schallimmissionen auf der Außenspielfläche 2 wird in der Lärmschutz Variante 1 eine gebäudehohe Lärmschutzwand in Verlängerung der östlichen Gebäudefassade berücksichtigt (Siehe Anlage 2). Diese ist durchgängig geschlossen und macht an der südlichen Gebäudedekante noch einen ca. 2,3m langen Knick entlang des Balkons.
- An der Außenspielfläche 1 ändert sich durch die Lärmschutz Variante 1 nichts, da hier der Verkehrslärm eine untergeordnete Rolle spielt. Auf der Außenspielfläche 2 vermindert sich relevant die Lärmbelastung auf der südöstlichen Fläche, auf welcher nach aktueller Planung teilweise keine Spielfläche vorgesehen ist. Im Ergebnis ist die Wirkung der Lärmschutzwand ohne weiterführende Maßnahmen in Form von durchgehenden Brüstungen entlang der Außenspielflächen begrenzt. Der empfohlene Orientierungswert der WHO von 55 dB(A) kann mit dieser Lärmschutzmaßnahme nicht erreicht werden. Auch der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) kann nur teilweise eingehalten werden. Auf den beiden Spielflächen stellt sich flächendeckend ein Pegel zwischen 55-62 dB(A) ein.
- **Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 2:** In der Lärmschutz Variante 2 wird zusätzlich zu der in der Lärmschutzvariante 1 vorgestellten Gebäudeverlängerung der Ostfassade eine durchgehende Brüstung mit einer Höhe von 1,25m um die Außenspielflächen untersucht.
- Der empfohlene Orientierungswert in Höhe von 55 dB(A), der sich an der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) orientiert, kann in der östlichen Außenspielfläche 2 vollständig eingehalten werden. Auch in der westlichen Außenspielfläche 1 wird teilweise der Orientierungswert von 55 dB(A) unterschritten. In der übrigen Fläche wird hier ebenfalls der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) unterschritten.
- Aus Sicht des Gutachters bestehen keine Bedenken, auch in diesen Bereichen Spielflächen auszuweisen, da die Pegel deutlich unter dem als gesundheitsgefährdenden Bereich liegen. Zudem sind in den Bereichen, in denen Pegel von 55 – 60 dB(A) auftreten, überwiegend Aktivbereiche geplant, wie Schaukel und Klettergerüst. Durch das Toben der Kinder ist darüber hinaus eine Selbstverlärmung zu erwarten. Die Daueraufenthaltsbereiche (Sitzgruppen und Sandflächen) befinden sich im Außenbe-

reich, in dem Pegel ≤ 55 dB(A) herrschen.

- **Zusammenfassend** lässt sich sagen, dass ohne Lärmschutzmaßnahmen auf der westlichen Außenspielfläche 1 durch den Gewerbelärm und auf der östlichen Außenspielfläche 2 durch den Straßenverkehrslärm die Orientierungswerte der WHO und der DIN 18005 nicht eingehalten werden können. Es wird empfohlen, **Lärmschutz Variante 2 umzusetzen**, welche zum einen eine durchgehende gebäudehohe Fassadenverlängerung der Ostfassade (zum Schutz vor dem Straßenverkehrslärm der Gustav-Rau-Straße) und zum anderen eine massive Brüstung mit einer Höhe von mind. $h=1,25$ m (zum Schutz vor dem Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm) vorsieht. Mit dieser Lärmschutz Variante wird zum einen flächendeckend der Orientierungswert der DIN 18005 [1] von 60 dB(A) unterschritten und zum anderen wird ebenfalls der Orientierungswert der WHO [3] von 55 dB(A) auf einem Großteil der Fläche eingehalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

In der vorliegenden Untersuchung sollen die Verkehrs- und Gewerbegeräuschemissionen im Außenbereich der Kita prognostiziert und schalltechnisch beurteilt werden und ggf. geeignete Lärmschutzmaßnahmen entwickelt werden.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.1
- Einholen von Verkehrszahlen der Gustav-Rau-Straße
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den geplanten Lidl-Markt, die Kita und Berücksichtigung der umliegenden Gewerbebetriebe mit den Richtwerten der TA Lärm [4]
- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells
- Schallausbreitungsrechnung nach RLS-90 [5] und DIN ISO 9613-2 [6]
- Beurteilung der Verkehrs- und Gewerbegeräusche nach DIN 18005 [2] und nach 'WHO Guidelines For Community Noise' [3]
- ggf. Dimensionierung von Lärmschutzmaßnahmen
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] ‚WHO Guidelines For Community Noise‘, Chapter 4 der World Health Organization, 1999
- [4] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998
- [5] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [6] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [7] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [8] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [9] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [10] DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen‘, März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [11] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [12] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ‚Parkplatzlärmstudie‘, 2007, 6. Auflage
- [13] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw‘, Merkblätter Nr. 25, August 2000
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen‘, Mai 1995

- [15] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten‘, 2005

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [16] Planunterlagen Stand: 13.03.2019 (ARTEK Baumanagement GmbH, Sielminger Hauptstraße 40, 70794 Filderstadt), erhalten per Mail am 15.03.2019
- [17] Schallimmissionsprognose zur Berücksichtigung der Schallimmissionen durch den geplanten Lidl- Markt B19803_SIS_Lidl_01 vom 28.03.2019 (rw bauphysik mbH & Co. KG, Schwäbisch Hall)
- [18] Verkehrszahlen Gustav-Rau-Straße 2014 von Stadt Bietigheim-Bissingen per Mail am 19.03.2019
- [19] Schallpegel-Dauermessung als Vergleichsmessung zwischen dem 19.03.2019 – 21.03.2019 auf dem Dach des bestehenden Lidl-Marktes, durchgeführt von rw bauphysik mbH & Co. KG, Schwäbisch Hall
- [20] Vorentwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan 'Gustav-Rau-Straße' vom 01.04.2019, erhalten per Mail am 01.04.2019 vom Stadtentwicklungsamt der Stadt Bietigheim-Bissingen
- [21] Gebäudeschnitt durch die Anlieferung zur genaueren Darstellung der Position der haustechnischen Anlagen, (ARTEK Baumanagement GmbH, Sielminger Hauptstraße 40, 70794 Filderstadt), erhalten per Mail am 20.03.2019
- [22] Telefonische Abstimmung zur geplanten Haustechnik mit Frau Müller (ARTEK Baumanagement GmbH) und Frau Hein (PS Planung und Service GmbH)

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Auf dem Dach des Lidl-Neubaus soll eine Kindertagesstätte mit Freibereichen errichtet werden. Die Außenbereiche der Kindertagesstätte unterliegen Lärmeinwirkungen durch den umliegenden Straßenverkehr sowie durch den Betrieb des Lidl-Markts, der eigenen Kita-Haustechnik, dem Parkplatzverkehr und der umliegenden Gewerbebetriebe. Im Osten verläuft die Gustav-Rau-Straße. Rund um die Kita- Freibereiche sind Gewerbebetriebe angesiedelt. Im neuen Vorentwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan 'Gustav-Rau-Straße' [20] ist für das Erdgeschoss eine konkrete Nutzung eines Lebensmittelmarktes und im Obergeschoss einer Kindertagesstätte genannt. Laut altem Bebauungsplan befindet sich der bestehende Lidl Markt in einem Kerngebiet. Für die Beurteilung nach DIN 18005 wird im Weiteren aufgrund der sensiblen Nutzung durch Kinder eher ein Dorf- und Mischgebietscharakter angesetzt. Hierfür würde für die Außenbereiche der Kita nach DIN 18005 [1] der Orientierungswert im Tagzeitraum von 60 dB(A) gelten. Nach 'WHO Guidelines For Community Noise' [3] gelten für Außenspielbereich von Schulen und Kindergärten ein Orientierungswert von 55 dB(A).



Abb.1: Ausschnitt des Außenanlagenplans, Planstand: 13.03.2019 [16] des Lidl-Markts mit Kita im 1. OG mit den relevanten Freibereichen

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Sport /Freizeit	Verkehr	Sport /Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 WHO Guidelines For Community Noise

Nach den ‚WHO Guidelines For Community Noise‘ [3], Kapitel 4.3.2 und Tab. 4.1 sollen die Geräuschemissionen im Außenspielbereich von Schulen und Kindergärten, die durch fremde Geräuschemittenten verursacht werden, einen Pegel von 55 dB(A) nicht überschreiten. Der Pegel orientiert sich an den zulässigen Werten der DIN 18005 und TA Lärm für allgemeine Wohngebiete zur Tageszeit.

In den Aufenthaltsräumen im Innenbereich von Schulen und Kindergärten soll entsprechend Tab. 4.1 [3] ein Schalldruckpegel von 35 dB(A) durch fremde Geräuschemissionen nicht überschritten werden. In Schlafräumen wird ein Wert von 30 dB(A) empfohlen.

6 Berechnungsverfahren

6.1 Straßenverkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [5]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

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

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \cdot \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	L_m	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.2 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsrechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [6] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 [11] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{P,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit :	L_W	Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
	$L_{P,in}$	der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
	C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
	R'	das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
	S	die Fläche des Segments in m ²
	S_0	die Bezugsfläche in m ² , $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 2 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A$$

- mit :
- L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
 - L_w Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 - D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_w abweicht.
 - A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

- mit :
- A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
 - A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 - A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 - A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 - A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

- mit :
- n Anzahl der Beiträge i
 - i Schallquellen und Ausbreitungswege

j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
 A die genormte ,A'-Bewertung

Der ,A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
 6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.1.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641 [7] bzw. DIN 45 645-1 [8] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right)$$

mit :

L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ,lauteste volle Nachtstunde'
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die auf die Freibereiche der Kindertagesstätte einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr und den Gewerbelärm wurden auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN, Vs. 8.1 untersucht.

7.1 Straßenverkehr

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Gustav-Rau-Straße in Bietigheim-Bissingen berücksichtigt. Als Grundlage wurden Verkehrszahlen aus einer Verkehrszählung der Stadt Bietigheim-Bissingen aus dem Jahr 2014 [18] herangezogen. Der damalige DTV von ca. 13.000 Kfz/24h wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet. Der Schwerverkehrsanteil über 24h beträgt 3%. Die Tag-Nachtverteilung wurde programmintern nach RLS-90 berechnet.

Verkehrsaufkommen	DTV Kfz/24h	Verkehrsstärke M tags Kfz/h (6 – 22 Uhr)	Verkehrsstärke M nachts Kfz/h (22 – 6 Uhr)	Schwer- verkehranteil tags [%] (6 – 22 Uhr)	Schwer- verkehranteil nachts [%] (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2025					
Gustav-Rau-Straße	14.350	861	115	3,1%	1,5%

Tab. 3: Verkehrszahlen der Gustav-Rau-Straße in Bietigheim-Bissingen für das Prognosejahr 2025

Auf der Gustav-Rau-Straße wurde eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Ein Steigungszuschlag wurde aufgrund des Gefälles von $< 5 \%$ nicht vergeben.

7.2 Gewerbelärm

Für die Prognose von Gewerbelärm, welcher auf die Außenbereiche der Kita einwirken wurden folgende Lärmquellen berücksichtigt:

1. Emissionen des geplanten Lidl-Markts

In der Schallimmissionsprognose B19803_SIS_Lidl_01 vom 28.03.2019 [17] sind die Emissionen, ausgehend vom geplanten Lidl-Markt aufgelistet. Hierzu zählen Quellen wie Haustechnik, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz sowie Anlieferung.

2. Emissionen der eigenen Kita-Haustechnik und Parkplätze

Im Ausbreitungsmodell wurden zum einen die haustechnischen Anlagen der Kindertagesstätte zum andern der Mitarbeiterparkplatz, sowie der Elternparkplatz berücksichtigt.

Haustechnik

Die Haustechnik der Kita soll auf dem Dach der Lidl-Anlieferung installiert werden. Auf der Aufstellfläche befindet sich ebenfalls die Haustechnischen Anlagen des Lidl-Markts (2 Wärmepumpen und 2 Rückkühler). Für die Kita wird in dieser Aufstellfläche eine zusätzliche Wärmepumpe mit einer Schallleistung von $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$ und mit einem Tonzuschlag von $K_T = 3 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Haustechnik befindet sich auf der Anlieferung und ist umgeben von 4 einhausenden Außenwänden. Für die Zu- und Abluft der Anlagen ist es dringend notwendig das Dach offen zu gestalten. Die 4 Außenwände sind in massiver Bauweise und mit einer Brüstungshöhe von 1,25m ab Oberkante Außenspielfläche im Obergeschoss berücksichtigt.

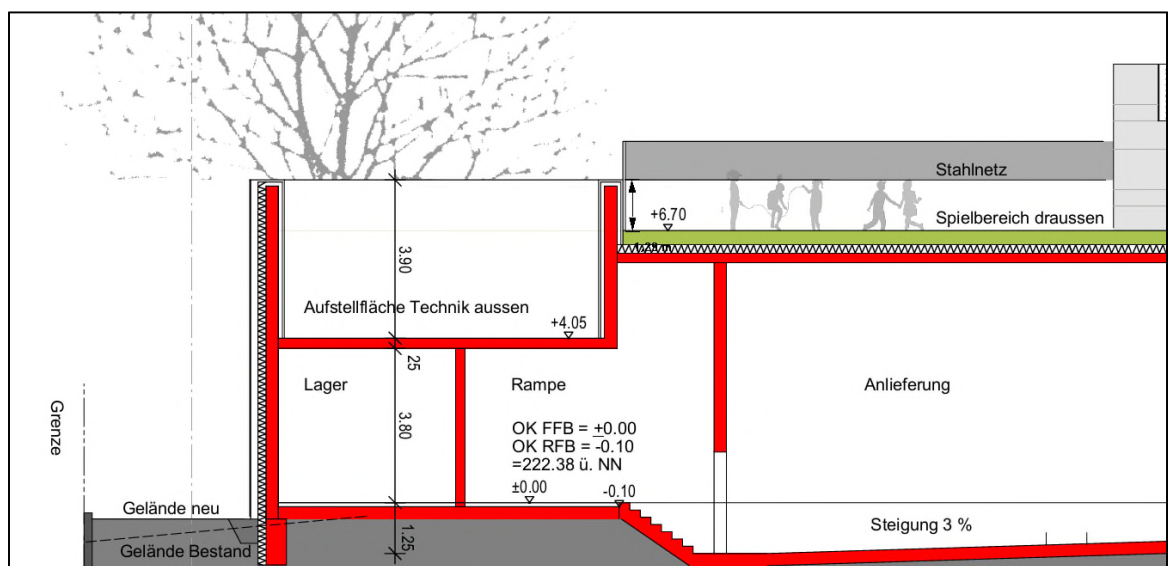


Abb.1: Ausschnitt eines Schnitts durch den Anlieferungsbereich und der Aufstellfläche Technik außen, Planstand: 20.03.2019 [21]

In der Zwischenebene sind im Gebäude insgesamt zwei zentrale Lüftungsanlagen geplant. Für den Außenbereich der Kita werden ausschließlich die zwei Zu- und Abluft auf dem Dach der Kita und in der Außenwand berücksichtigt. Da zum jetzigen Planstand die Schallleistungspegel noch nicht endgültig feststehen wird jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Haustechnik	Lage der Quelle	Schallleistungspegel L_w	Tonzuschlag K_T	Einwirkzeit	Zeitraum
Wärmepumpe Kita	Eingehaust auf dem Dach der Anlieferung	74 dB(A)	3 dB	Je 24h	0-24 Uhr
2 x Zuluft Lüftungsanlage	Auf Dach der Kita (Raum 'Material', zwischen Achse 6-7)	Je 75 dB(A)	3 dB	Je 24h	0-24 Uhr
2 x Abluft Lüftungsanlage	In Außenwand Bereich Flur zwischen Treppenhäuser und 'Schlafen Ü3, zwischen Achse 9-10)	Je 75 dB(A)	3 dB	Je 24h	0-24 Uhr

Tab. 4: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Haustechnik

Mitarbeiterparkplatz und Elternparkplatz

Die Emissionen der Parkplätze wurden nach den einschlägigen Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie [12] ermittelt.

Westlich des Neubaus ist ein Parkplatz für die Kita-Mitarbeiter und östlich eines Elternparkplatzes zum Bringen -und Abholen der Kinder geplant. Die Öffnungszeiten der Kita sind von 7-17 Uhr geplant. Nach jetzigem Planungsstand sind 13 Mitarbeiter vorgesehen, welche Frühs ca. zwischen 6-7 Uhr mit dem Pkw auf den Mitarbeiterparkplatz fahren und nach Feierabend ca. zwischen 17-18 Uhr wieder abfahren. Es entstehen somit 13 Pkw Bewegungen zwischen 6-7 Uhr und ebenso 13 Pkw Bewegungen zwischen 17-18 Uhr. Der Elternparkplatz wird für kurzzeitiges Parken verwendet. Da an diesem Standort maximal um die 60 Kinder untergebracht werden sollen wird davon ausgegangen, dass die 60 Kinder jeweils mit einem Pkw zwischen 6-9 Uhr gebracht werden und ebenso zwischen 14-17 Uhr abgeholt werden. Es entstehen somit 120 Pkw Bewegungen zwischen 6-9 Uhr und ebenfalls 120 Pkw Bewegungen zwischen 14-17 Uhr.

Die Schallleistungspegel L_w der Parkplätze wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie [12] entsprechend der nachfolgenden Formel und der Zuschläge in der nachfolgenden Tabelle berechnet:

$$L_w = L_w^{''} + 10 (S/1m^2)$$

$$L_w^{''} = L_{w0} + K_{PA} + K_i + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \times N) - 10 \lg (S/1m^2)$$

mit:

$L_{w''}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
 L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Mitarbeiter-/ Besucherparkplatz
 K_{PA} = Zuschlag Parkplatzart
 K_I = Zuschlag Impulshaltigkeit
 K_D = Zuschlag Durchfahranteil/Parksuchverkehr ($2,5 \lg(f \times B - 9)$)
 K_{Stro} = Zuschlag Fahrbahnoberfläche (hier: Betonsteinpflaster 0,5 dB(A))
 B = Anzahl der Stellplätze
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
 $B \times N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche
 S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

Damit ergeben sich folgende Rechenparameter:

Parkplatz	Anzahl Stellplätze B	Anzahl Parkbewegungen	Zeitraum (Einwirkzeit)	Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_I	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}	Gesamt-schallleistungspegel L_w
				in dB(A)				
Kita Mitarbeiter Parkplatz	17	13	6-7 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	79,30
		13	17-18 Uhr					
Lidl Eltern Parkplatz	5	120	6-9 Uhr	0,00	4,00	0,00	0,00	73,99
		120	14-17 Uhr					

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

3. Emissionen der umliegenden Gewerbebetriebe

Durch die benachbarten Gewerbebetriebe ist an den Freibereichen der geplanten Kindertagesstätte mit weiteren Geräuscheinwirkungen zu rechnen. Für die Berechnung des Beurteilungspegels wurde für die Gewerbegeräusche von den umliegenden Betrieben der Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] an der Baugrenze der geplanten Kita zugrunde gelegt, der im Tagzeitraum in einem Kern-, Dorf oder Mischgebiet zulässig ist: 60 dB(A).

8 Untersuchungsergebnisse

Die Beurteilung erfolgt zum einen anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2] und zum anderen nach der ‚WHO Guidelines For Community Noise‘ [3].

Für die Außenbereiche der Kindertagesstätte wurde nach DIN 18005 die Schutzwürdigkeit eines Dorf- und Mischgebiets von 60 dB(A) zur Tageszeit berücksichtigt. Da die Außenbereiche der Kita ausschließlich im Tagzeitraum genutzt werden, wird ausschließlich der Tagzeitraum bewertet. Nach ‚WHO Guidelines For Community Noise‘ [3] sollte in Außenspielflächen von Kindergärten ein Pegel von 55 dB(A) nicht überschritten werden. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass für die Beurteilung von Geräuschimmissionen auf Außenspielflächen von Kindergärten keine Richtlinien und -werte existieren und damit der empfohlene Orientierungswert in Höhe von 55 dB(A) keinen verbindlichen Charakter besitzt.

Die Ergebnisse sind in Form von Rasterlärmkarten in den Anlagen 1-3 dargestellt. In dieser Darstellung werden die Außenlärmpegel gezeigt, die im Außenspielfeld der Kita in ca. Kopfhöhe der Kinder (1 m über Grund) zu erwarten sind.

8.1 Ergebnisse ohne Lärmschutzmaßnahmen (Anlage 1)

Die Ergebnisse zeigen, dass im Außenbereich der Kita Beurteilungspegel in Höhe von 55 – 67 dB(A) zu erwarten sind (siehe Anlage 1). Geräuschpegel über 60 dB(A) treten auf der westlichen Außenspielfläche 1 (Kinder Ü3) im südlichen und westlichen Bereich, verursacht durch die Parkplatzgeräusche und die Anlagentechnik auf. Hier wäre aufgrund der hohen Wirksamkeit durch die niedrige Lage der Parkplätze eine Brüstung zur Abschirmung der Fahrgeräusche sinnvoll.

Auf der östlichen Außenspielfläche 2 (Kinder U2) treten Pegel über 60 dB im südöstlichen Bereich auf. Pegelbestimmend ist hier eindeutig der Verkehrslärm auf der Gustav-Rau-Straße. Im Bereich, in dem Pegel über 64 dB(A) auftreten ist nach derzeitiger Planung kein schutzwürdiger Spielbereich untergebracht. Hier ist ein abgegrenzter Bereich zum Aufenthalt der Mitarbeiter im Freien und als Notausgang geplant. Um dennoch die Immissionen durch den Straßenverkehr auf den Spielflächen zu vermindern wären Lärmschutz-

maßnahmen, in Form von Lärmschutzwänden sinnvoll.

8.2 Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 1 (Anlage 2)

Zur Minderung der Schallimmissionen auf der östlichen Außenspielfläche 2 wird in der Lärmschutz Variante 1 eine gebäudehohe Lärmschutzwand in Verlängerung der östlichen Gebäudefassade berücksichtigt (Siehe Anlage 2). Diese ist durchgängig geschlossen und macht an der südlichen Gebäudekante noch einen ca. 2,3m langen Knick entlang des Balkons.

An der Außenspielfläche 1 ändert sich durch die Lärmschutz Variante 1 nichts, da hier der Verkehrslärm eine untergeordnete Rolle spielt. Auf der Außenspielfläche 2 vermindert sich relevant die Lärmbelastung auf der südöstlichen Fläche, auf welcher nach aktueller Planung teilweise keine Spielfläche vorgesehen ist. Im Ergebnis ist die Wirkung der Lärmschutzwand ohne weiterführende Maßnahmen in Form von durchgehenden Brüstungen entlang der Außenspielflächen begrenzt. Der empfohlene Orientierungswert der WHO von 55 dB(A) kann mit dieser Lärmschutzmaßnahme nicht erreicht werden. Auch der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) kann nur teilweise eingehalten werden. Auf den beiden Spielflächen stellt sich flächendeckend ein Pegel zwischen 55-62 dB(A) ein.

Um eine Minderung der Lärmimmissionen im Außenspielbereich zu erreichen, wird zusätzlich zu der Lärmschutz Variante 1 eine weitere Lärmschutz Möglichkeit untersucht.

8.3 Ergebnisse mit Lärmschutz Variante 2 (Anlage 3)

In der Lärmschutz Variante 2 wird zusätzlich zu der in der Lärmschutzvariante 1 vorgestellten Gebäudeverlängerung der Ostfassade eine durchgehende Brüstung mit einer Höhe von 1,25m um die Außenspielflächen untersucht.

Der empfohlene Orientierungswert in Höhe von 55 dB(A), der sich an der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) orientiert, kann in der östlichen Außenspielfläche 2 vollständig eingehalten werden. Auch in der westlichen Außenspielfläche 1 wird teilweise der Orientierungswert von 55 dB(A) unterschritten. In der übrigen Fläche wird hier ebenfalls der Orientierungswert der DIN 18005 von 60 dB(A) unterschritten.

Aus Sicht des Gutachters bestehen keine Bedenken, auch in diesen Bereichen Spielflächen auszuweisen, da die Pegel deutlich unter dem als gesundheitsgefährdenden Be-

reich liegen.

Zudem sind in den Bereichen, in denen Pegel von 55 – 60 dB(A) auftreten, überwiegend Aktivbereiche geplant, wie Schaukel und Klettergerüst. Durch das Toben der Kinder ist darüber hinaus eine Selbstverlärmung zu erwarten. Die Daueraufenthaltsbereiche (Sitzgruppen und Sandflächen) befinden sich im Außenbereich, in dem Pegel ≤ 55 dB(A) herrschen.

8.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ohne Lärmschutzmaßnahmen auf der westlichen Außenspielfläche 1 durch den Gewerbelärm und auf der östlichen Außenspielfläche 2 durch den Straßenverkehrslärm die Orientierungswerte der WHO und der DIN 18005 nicht eingehalten werden können.

Es wird empfohlen die Lärmschutz Variante 2 umzusetzen, welche zum einen eine durchgehende gebäudehohe Fassadenverlängerung der Ostfassade (zum Schutz vor dem Straßenverkehrslärm der Gustav-Rau-Straße) und zum anderen eine massive Brüstung mit einer Höhe von mind. $h=1,25$ m (zum Schutz vor dem Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm) vorsieht.

Mit dieser Lärmschutz Variante wird zum einen flächendeckend der Orientierungswert der DIN 18005 [1] von 60 dB(A) unterschritten und zum anderen wird ebenfalls der Orientierungswert der WHO [3] von 55 dB(A) auf einem Großteil der Fläche eingehalten.

9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsräusche basiert auf Verkehrszahlen aus dem Jahr 2014 der Stadt Bietigheim-Bissingen [18], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2025 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken¹, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die Berechnung der Gewerbegeräusche durch die Kita und den Lidl-Markt basiert im Wesentlichen auf Planerangaben und die Emissionsansätzen aus anerkannten Fachstudien [12]-[15]. Aufgrund der Prüfung einer maximalen Nutzung der Elternstellplätze und der konservativen Rechenansätze, die auf eine betriebsintensive Nutzung ausgerichtet sind, ist zu erwarten, dass die Ergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

¹ Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 10.04.2019

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich



B. Eng. Marlene Barwig
bearbeitet

11 Anlagenverzeichnis

Grafiken

- 1 Rasterlärnkarte Kita Freibereiche Tagzeitraum ohne Lärmschutz
- 2 Rasterlärnkarte Kita Freibereiche Tagzeitraum mit Lärmschutz Variante 1
- 3 Rasterlärnkarte Kita Freibereiche Tagzeitraum mit Lärmschutz Variante 2

Tabellen (Situation ohne Lärmschutz)

Quelle Gewerbelärm

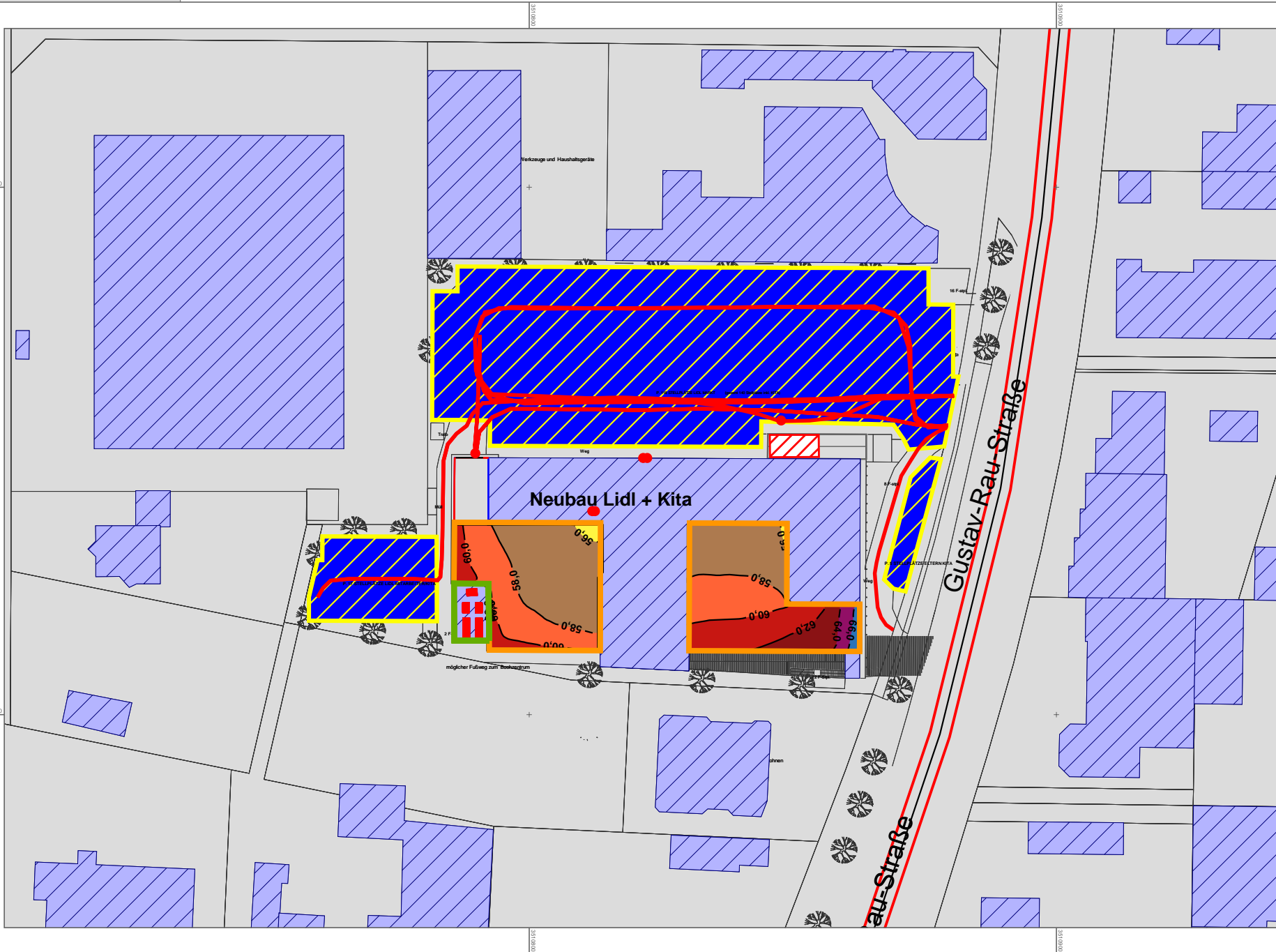
- 4-5 Rechenlaufinformation
- 6-7 Quellen
- 8 Parkplatz

Quelle Verkehrsgeräusche (Gustav-Rau-Straße)

- 9-10 Rechenlaufinformation
- 11 Straßendaten

Rasterlärmkarte TAG (6-22 Uhr) - ohne Lärmschutz im Bereich der Kita-Freibereiche

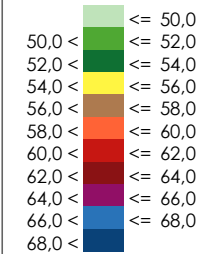
berechnet nach DIN ISO 9613-2 bzw. RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005 für den Straßenverkehrslärm auf der Gustav-Rau-Straße und den Gewerbelärm durch den Lidl-Markt, der Kita selbst und der umliegenden Gewerbebetriebe. Berechnet wurde die Schallausbreitung in den Freibereichen der Kita ohne Lärmschutzmaßnahmen.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Bodenfaktor G=0,2
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Haustechnik
- Einkaufswagendepot
- Anlieferung
- Lärmschutzwand
- Straße

Beurteilungspegel L_T in dB(A)



Bericht Nr. 19803



Maßstab 1:1000



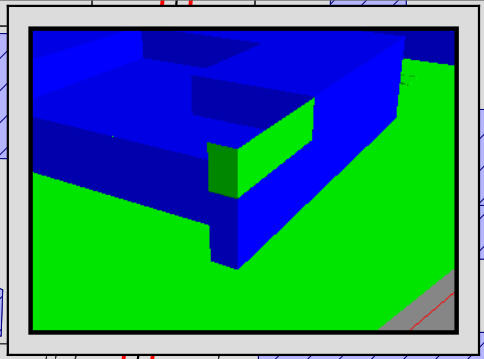
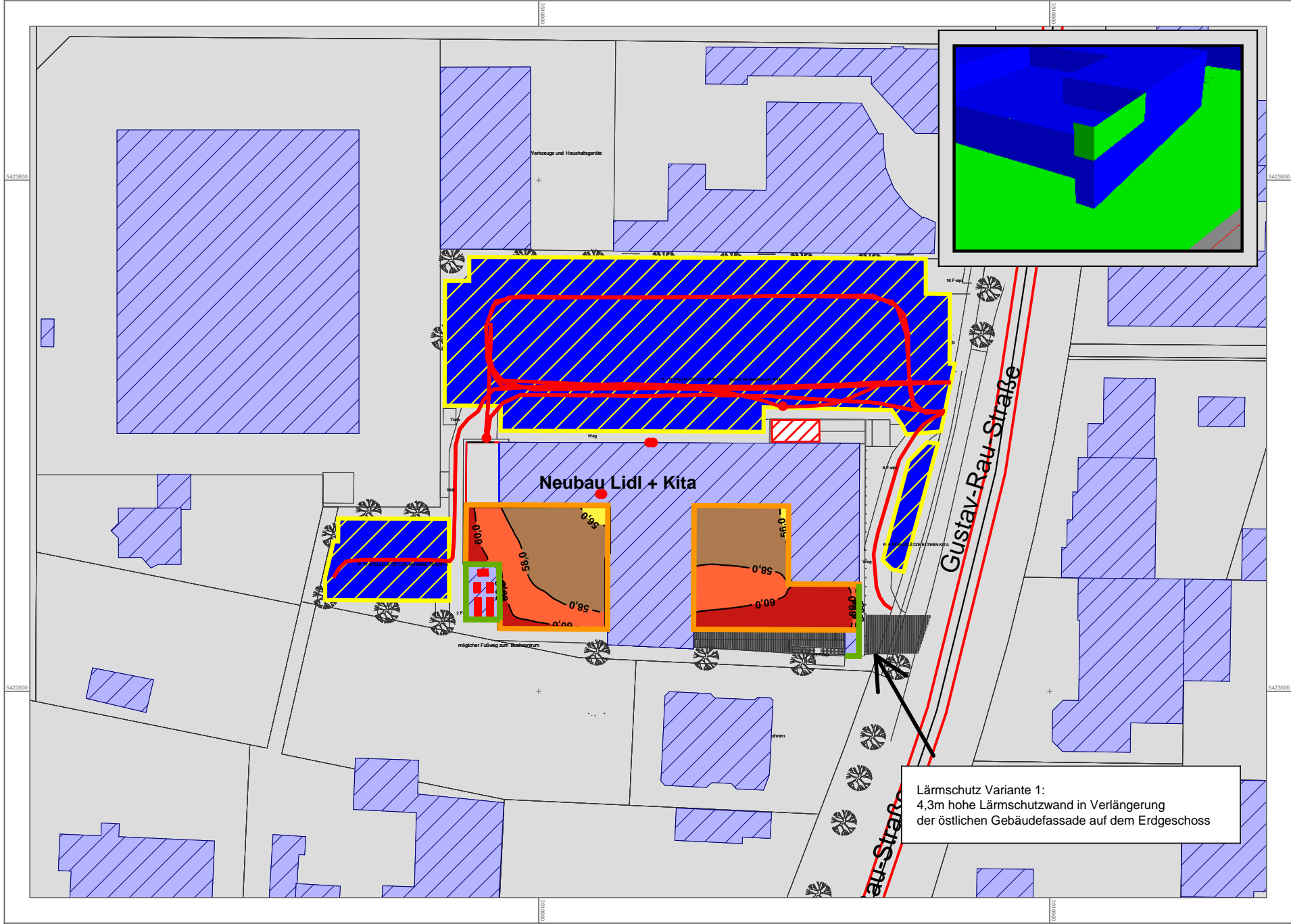
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Rasterlärmkarte TAG (6-22 Uhr) im Bereich der Kita-Freibereiche - mit Lärmschutz Variante 1

berechnet nach DIN ISO 9613-2 bzw. RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005 für den Straßenverkehrslärm und den Gewerbelärm durch den Lidl-Markt, der Kita selbst und der umliegenden Gewerbebetriebe. Berechnet wurde die Schallausbreitung in den Freibereichen der Kita mit einer 4,3m hohen Lärmschutzwand in Verlängerung zur östlichen Gebäudefassade (Lärmschutz Variante 1).



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Bodenfaktor G=0,2
 - Parkplatz
 - Punktschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Haustechnik
 - Einkaufswagendepot
 - Anlieferung
 - Lärmschutzwand
 - Straße

**Beurteilungspegel
L_r in dB(A)**

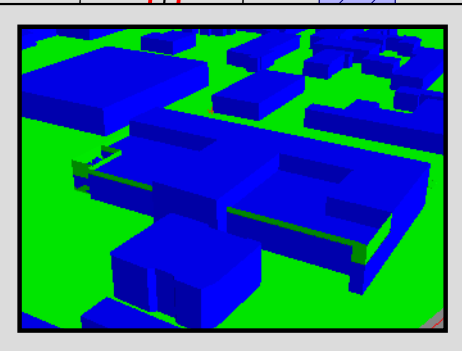
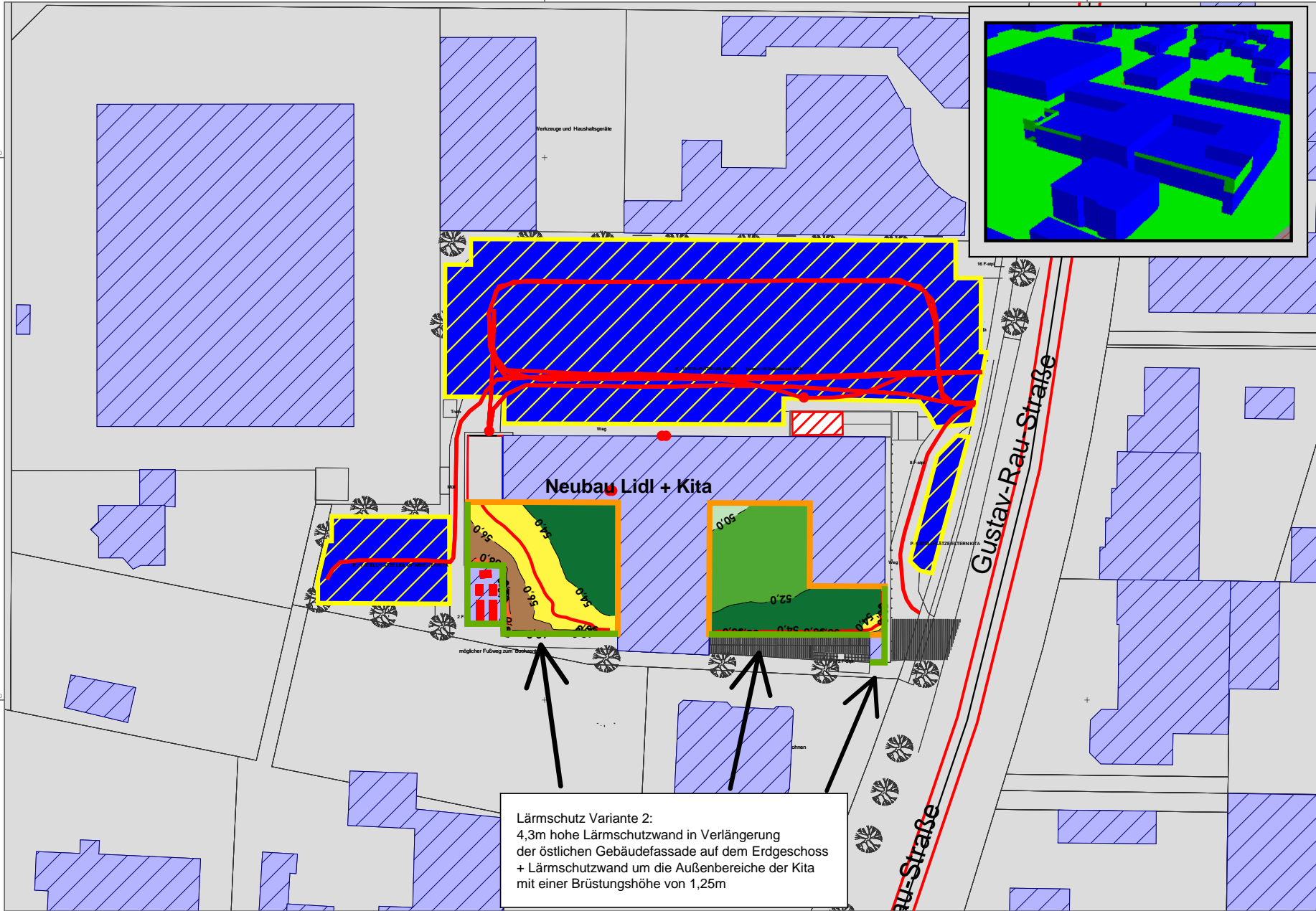
	<= 50,0
	50,0 < <= 52,0
	52,0 < <= 54,0
	54,0 < <= 56,0
	56,0 < <= 58,0
	58,0 < <= 60,0
	60,0 < <= 62,0
	62,0 < <= 64,0
	64,0 < <= 66,0
	66,0 < <= 68,0
	68,0 <

Bericht Nr. 19803



Lärmschutz Variante 1:
4,3m hohe Lärmschutzwand in Verlängerung
der östlichen Gebäudefassade auf dem Erdgeschoss

berechnet nach DIN ISO 9613-2 bzw. RLS-90 und beurteilt nach DIN 18005 für den Straßenverkehrslärm und den Gewerbelärm durch den Lidl-Markt, der Kita selbst und der umliegenden Gewerbebetriebe. Berechnet wurde die Schallausbreitung in den Freibereichen der Kita mit einer 4,3m hohen Lärmschutzwand in Verlängerung zur östlichen Gebäudefassade und einer Lärmschutzwand um die Freibereiche der Kita (BRH= 1,25m) (Lärmschutz Variante 2).



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Bodenfaktor G=0,2
 - Parkplatz
 - Punktschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Haustechnik
 - Einkaufswagendepot
 - Anlieferung
 - Lärmschutzwand
 - Straße

Beurteilungspegel L_T in dB(A)

	$\leq 50,0$
	$50,0 < \leq 52,0$
	$52,0 < \leq 54,0$
	$54,0 < \leq 56,0$
	$56,0 < \leq 58,0$
	$58,0 < \leq 60,0$
	$60,0 < \leq 62,0$
	$62,0 < \leq 64,0$
	$64,0 < \leq 66,0$
	$66,0 < \leq 68,0$
	$68,0 <$

Lärmschutz Variante 2:
4,3m hohe Lärmschutzwand in Verlängerung der östlichen Gebäudefassade auf dem Erdgeschoss + Lärmschutzwand um die Außenbereiche der Kita mit einer Brüstungshöhe von 1,25m

Bericht Nr. 19803



Projektbeschreibung

Projekttitel: Lidl_Bietigheim-Bissingen
 Projekt Nr.: 19803
 Projektbearbeiter: B. Eng. Marlene Barwig; -21
 Auftraggeber: Lidl Vertriebs GmbH Co. KG, Max-Eyth-Str. 13, 74638 Waldenburg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
 Titel: 190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Lidl+Kita+Allg. Gewerbe_mit LS1
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 206
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 10.04.2019 14:29:07
 Berechnungsende: 10.04.2019 14:53:17
 Rechenzeit: 23:59:608 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 1272
 Anzahl berechneter Punkte: 1272
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (10.12.2018) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
 Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %



Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0; Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Bewertung:		DIN 18005:1987 - Gewerbe
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:		1,00 m
Höhe über Gelände:		7,700 m
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,1 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB
Geometriedaten		
190328_Quelle_mit LS1_Lidl+Kita+ Allg. Gewerbe.sit		02.04.2019 14:12:10
- enthält:		
Bodeneffekte.geo	09.04.2019 09:03:12	
Gebäude für Kita.geo	09.04.2019 09:03:12	
Gewerbe Allgemein nach TA Lärm.geo	09.04.2019 09:03:12	
Immissionspunkte Kita Außenbereiche.geo		01.04.2019 16:07:08
Kataster.geo	09.04.2019 09:03:18	
Kita Quellen.geo	09.04.2019 09:03:18	
Lärmschutz Brüstung.geo	02.04.2019 13:20:22	
Lidl Markt für Außenbereiche.geo	09.04.2019 09:03:18	
Rechengebiet Freibereiche.geo	09.04.2019 09:03:18	
RDGM0002.dgm	01.04.2019 14:57:52	



QUELLEN DATEN

Bericht Nr.: 19803

190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Lidl+Kita+Allg. Gewerbe_mit LS1

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Gewerbe Allgemein nach TA Lärm	288,0	100%/24h			96,6	72,0	0	0	79,7	84,7	88,8	89,9	90,5	88,8	86,4	82,4
Kita MA Parkplatz	370,5	Mitarbeiterparkplatz Kita			79,3	53,6	0	0	62,7	74,3	66,8	71,3	71,4	71,8	69,1	62,9
Kita Eltern Parkplatz	111,4	Elternparkplatz Kita			74,0	53,5	0	0	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
Pkw Zu-Abfahrt MA Kita Parkplatz	150,2	Zu-Abfahrt Kita Mitarbeiterparkplatz			69,8	48,0	0	0	54,7	58,7	60,7	62,7	64,7	62,7	57,7	49,7
Kita Elternparkplatz Zu-Abfahrt	43,9	Zu-Abfahrt Elternparkplatz Kita			64,4	48,0	0	0	49,3	53,3	55,3	57,3	59,3	57,3	52,3	44,3
Lüftungsggerät Zuluft 1		100%/24h			75,0	75,0	0	3	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
Lüftungsggerät Abluft 1		100%/24h			75,0	75,0	0	3	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
Lüftungsggerät Zuluft 2		100%/24h			75,0	75,0	0	3	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
Lüftungsggerät Abluft 2		100%/24h			75,0	75,0	0	3	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
Lidl Kunden Parkplatz	3126,6	Kundenparkplatz Lidl			90,7	55,8	0	0	74,1	85,7	78,2	82,7	82,8	83,2	80,5	74,3
Lidl Mitarbeiter Parkplatz	370,5	Mitarbeiterparkplatz Lidl			79,3	53,6	0	0	62,7	74,3	66,8	71,3	71,4	71,8	69,1	62,9
Einkaufswagendepot	39,3	Einkaufswagendepot			72,0	56,1	0	0	23,0	40,1	52,6	65,0	68,2	66,4	61,2	54,1
Lkw Anlieferung ohne Kühlaggregat	219,3	1 Lkw 6-7 Uhr			86,4	63,0	0	0	66,8	69,8	75,8	78,8	82,8	79,8	73,8	65,8
Pkw Zu-Abfahrt MA Parkplatz	150,2	Zu-Abfahrt Mitarbeiterparkplatz			69,8	48,0	0	0	54,7	58,7	60,7	62,7	64,7	62,7	57,7	49,7
Transporter Anlieferung	212,0	1 Transporter 6-7 Uhr			81,3	58,0	0	0	66,2	70,2	72,2	74,2	76,2	74,2	69,2	61,2
Lkw Anlieferung mit Kühlaggregat	219,3	2 Lkw 6-7 Uhr			89,2	65,8	0	0	69,6	72,6	78,6	81,6	85,6	82,6	76,6	68,6
Kundenparkplatz Pkw Fahrspur	209,1	Zu-Abfahrt Kundenparkplatz			71,2	48,0	0	0	56,1	60,1	62,1	64,1	66,1	64,1	59,1	51,1
Lkw Nebengeräusche		3 Lkw 6-7 Uhr			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Transporter Nebengeräusche		1 Transporter 6-7 Uhr			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Wärmepumpe Kita Lw=74 dB(A)	2,2	100%/24h			67,0	63,5	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe Kita Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe Kita Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe Kita Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe Kita Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 1 Lw=74 dB(A)	2,2	100%/24h			67,0	63,5	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 1 Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 1 Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 1 Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 1 Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6



QUELLEDATEN

Bericht Nr.: 19803

190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Lidl+Kita+Allg. Gewerbe_mit LS1

Schallquelle	l oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Rückkühler 1 LwA= 76 dB(A)	4,4	100%/24h			69,0	62,6	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 1 LwA= 76 dB(A)	2,4	100%/24h			69,0	65,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 1 LwA= 76 dB(A)	7,6	100%/24h			69,0	60,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 1 LwA= 76 dB(A)	2,4	100%/24h			69,0	65,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 1 LwA= 76 dB(A)	7,6	100%/24h			69,0	60,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Wärmepumpe 2 Lw=74 dB(A)	2,2	100%/24h			67,0	63,5	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 2 Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 2 Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 2 Lw=74 dB(A)	2,7	100%/24h			67,0	62,7	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Wärmepumpe 2 Lw=74 dB(A)	4,4	100%/24h			67,0	60,6	0	3	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6
Rückkühler 2 LwA= 76 dB(A)	4,4	100%/24h			69,0	62,6	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 2 LwA= 76 dB(A)	2,4	100%/24h			69,0	65,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 2 LwA= 76 dB(A)	7,6	100%/24h			69,0	60,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 2 LwA= 76 dB(A)	2,4	100%/24h			69,0	65,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Rückkühler 2 LwA= 76 dB(A)	7,6	100%/24h			69,0	60,2	0	3	36,5	54,1	63,1	62,5	60,7	61,9	59,2	55,6
Lidl Anlieferung Nordfassade	21,8	6-7 Uhr	93,0	55	51,6	38,2	0	0	43,1	42,4	47,5	44,8	41,3	36,2	31,6	14,6
Lidl Anlieferung Tor (offen)	20,8	6-7 Uhr	93,0	1	103,2	90,0	0	0	77,9	83,9	90,6	93,9	98,6	98,6	93,4	81,4
Lidl Anlieferung Westfassade	155,4	6-7 Uhr	93,0	27	87,1	65,2	0	0	74,6	76,6	84,3	80,6	75,3	68,3	69,1	57,1



PARKPLATZ

Bericht Nr.: 19803

190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Lidl+Kita+Allg. Gewerbe_mit LS1

Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellplätze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Straßenoberfläche KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	lärmmarme Einkaufs- wagen
Kita MA Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	17	0,00	4,00	0,00	0,00	X	
Kita Eltern Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	5	0,00	4,00	0,00	0,00	X	
Lidl Kunden Parkplatz	Discountmarkt	118	3,00	4,00	0,00	0,00	X	
Lidl Mitarbeiter Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	17	0,00	4,00	0,00	0,00	X	



Projektbeschreibung

Projekttitel: Lidl_Bietigheim-Bissingen
 Projekt Nr.: 19803
 Projektbearbeiter: B. Eng. Marlene Barwig; -21
 Auftraggeber: Lidl Vertriebs GmbH Co. KG, Max-Eyth-Str. 13, 74638 Waldenburg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
 Titel: 190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Straßenverkehr_mit LS2
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 208
 Verteiltes Rechnen
 Berechnungsbeginn: 10.04.2019 14:56:58
 Berechnungsende: 10.04.2019 15:05:34
 Rechenzeit: 08:26:913 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 1272
 Anzahl berechneter Punkte: 1272
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (10.12.2018) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m	
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m	
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Straße:	RLS-90	
Rechtsverkehr		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Straßensteigung geglättet über eine Länge von :	15 m	
Seitenbeugung: ausgeschaltet		
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:	1,00 m	
Höhe über Gelände:	7,700 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,1 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

190328_Quelle_mit LS2_Straßenverkehr.sit	09.04.2019 13:37:02
- enthält:	
Anlieferung als Gebäude.geo	02.04.2019 07:48:36
Bodeneffekte.geo	09.04.2019 09:03:12
Gebäude für Kita.geo	09.04.2019 09:03:12
Gustav-Rau-Straße.geo	02.04.2019 14:45:04
Kataster.geo	09.04.2019 09:03:18
Lärmschutz Brüstung überall.geo	09.04.2019 13:37:02
Rechengebiet Freibereiche.geo	09.04.2019 09:03:18
RDGM0002.dgm	01.04.2019 14:57:52



--



STRASSENDATEN

Bericht Nr.: 19803

190401_RLK_Außenbereiche_Kita_Quelle_Straßenverkehr_mit LS2

Straße	DTV	v	v	k	k	M	M	p	p	DStro	Steig-	D Stg	D Refl	LmE	LmE
	Kfz/24h	Pkw km/h	Lkw km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	dB	ung %	dB	dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Gustav-Rau-Straße	14350	50	50	0,0600	0,0110	861	158	3,2	1,0	0,0	-1,8	0,0	0,0	62,4	53,5

