

Gemeinde Karlsdorf-Neuthard

Bebauungsplan

“Wohnen an der Pfinz”

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
November 2021

Gemeinde Karlsdorf-Neuthard

Bebauungsplan “Wohnen an der Pfinz”

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr. Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

B.Sc. Akos Lengyel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der M&M Bau GmbH, Sandhausen
im November 2021

Inhalt

1. Aufgabenstellung	5
2. Daten- und Plangrundlagen	6
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	7
4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)	8
4.1 Beurteilungsgrundlagen	8
4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr.....	10
4.3 Schalltechnische Berechnungen	11
5. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)	14
5.1 Methodik.....	14
5.2 Beurteilungsgrundlagen	14
5.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	16
6. Schallschutzkonzept	18
6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes.....	18
6.2 Maßnahmen an den Schallquellen	18
6.3 Einhalten von Mindestabständen	19
6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen	19
6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen	20
6.6 Grundrissorientierung.....	20
6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden	21
7. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise	23
7.1 Festsetzungen Immissionsschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB).....	23
7.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109	24
8. Zusammenfassung	24

Tabellen

Tab. 1:	Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	8
Tab. 2:	Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	9
Tab. 3:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	15
Tab. 4:	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017	22

Pläne

Plan 1	Übersichtsplan
Plan 2	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
Plan 3	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
Plan 4	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
Plan 5	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
Plan 6	Gewerbelärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
Plan 7	Gewerbelärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, freie Schallausbreitung
Plan 8	Gewerbelärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
Plan 9	Gewerbelärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, reale Schallausbreitung
Plan 10	Gesamtlärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (07/2016), freie Schallausbreitung
Plan 11	Gesamtlärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (07/2016), freie Schallausbreitung
Plan 12	Gesamtlärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (07/2016), reale Schallausbreitung mit geplantem Bauvorhaben
Plan 13	Gesamtlärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (07/2016), reale Schallausbreitung mit geplantem Bauvorhaben

Anhang

Anh.-Tab. 1 Schallgrundlagen Straßenverkehr nach RLS-19

1. Aufgabenstellung

Die M&M Bau GmbH beabsichtigt, die Umnutzung des ehemaligen Betriebsgeländes der Fa. Gredler im Ortsteil Neuthard der Gemeinde Karlsdorf-Neuthard in Wohnbauflächen. Die Umnutzung soll im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens im beschleunigten Verfahren gemäß § 13a BauGB erfolgen.

Das Werksgelände liegt im Nordwesten von Neuthard, westlich der Pfinz und südlich der Waldstraße (K 3529). Nordwestlich des Plangebietes findet sich die Betriebsfläche eines Wellpappe-Herstellers, daran anschließend eine Kleingartenanlage sowie im weiteren Umfeld ausgedehnte landwirtschaftliche Flächen. Nach Nordosten und Südosten schließen sich die Wohngebietsflächen von Neuthard an.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die potenziellen Konflikte zwischen geplantem Wohnen und dem einwirkenden Verkehrslärm sowie umliegender gewerblicher Betriebe zu ermitteln, Lösungen vorzuschlagen und im Ergebnis ein Fachbeitrag Schall mit Textbausteinen für den Bebauungsplan bzw. dessen Abwägung zu formulieren.

Für die Aufstellung eines Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- a) Verkehrslärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.
- b) Gewerbelärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.

Zur Bestimmung der Verkehrslärmemissionen auf den untersuchungsrelevanten Straßen wird auf die Ergebnisse der Lärmaktionsplanung der 3. Runde und dem zugrundeliegenden Verkehrsmodell der Gemeinde Karlsdorf-Neuthard für die IST-Situation (Analyse) zurückgegriffen und die Verkehrsmengen auf den Prognose-Nullfall 2035 hochgerechnet. Anschließend sind die zusätzlichen Verkehrsmengen durch das Vorhaben zu prognostizieren und auf das bestehende Verkehrsnetz umzulegen, so dass eine Gesamtbelastung des umliegenden Straßennetzes für den Prognose-Planfall 2035 ermittelt und dargestellt werden kann.

Basierend auf den Verkehrsmengen werden die Beurteilungspegel im Plangebiet nach RLS-19 berechnet und mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz nach DIN 18005 verglichen. Basierend auf den Berechnungsergebnissen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehr zusammen mit dem Gewerbelärm nach der DIN 4109 ermittelt und Empfehlungen zum Schallschutz erarbeitet.

Zur Quantifizierung der von außerhalb des Plangebietes einwirkenden Anlagen- und Betriebsgeräuschen (Vorbelastung) werden gebietsartabhängige Standardansätze für flächenbezogene Schallleistungspegel nach Kapitel 5.2.3 der DIN 18005, Teil 1, vom Juli 2002 herangezogen. Somit lässt sich eine pauschale Aussage über die Höhe der potenziellen Anlagengeräusche ableiten, die auch potenzielle Entwicklungsabsichten der bestehenden Gewerbe mit berücksichtigen.

In Kenntnis der ermittelten Geräuscheinwirkungen des Verkehrs- sowie Gewerbelärms innerhalb des Plangebietes lassen sich Aussagen zur Lärmbelastung an geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet untersuchen und nach DIN 18005 (Verkehr) und TA Lärm (Gewerbe) beurteilen und erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan vorschlagen.

Maßgebend für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen ist die Gebietseinstufung des Plangebietes als Allgemeines Wohngebiet.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem Fachbeitrag Schall liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Lageplan und Grundrisse “Wohnbebauung in 76689 Karlsdorf-Neuthard (BW) Waldstraße”, Entwurf 03.1d, Machmeier Architektur- und Ingenieurbüro, Sandhausen, Stand August 2021.
- ▶ Bebauungsplan “Wohnen an der Pfinz”, Entwurf vom 02.11.2021, BIT Stadt und Umwelt GmbH, Karlsruhe.
- ▶ Flächennutzungsplan 2025 - Teilplan 9, Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Bruchsal, rechtswirksam seit 04.04.2011.
- ▶ Schallgrundlagen (RLS-19), Bauvorhaben Obere Mühlstraße/Talbachstraße, Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Stand September 2021.
- ▶ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020 .
- ▶ DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- ▶ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

- ▶ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Juli 2016.
- ▶ DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.
- ▶ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.06.1990, 6), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- ▶ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMBU vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet befindet sich am Rande der Ortslage von Karlsdorf-Neuthard im Westen des Ortsteils Neuthard, nordwestlich des Ortszentrums. Es liegt zwischen der unmittelbar angrenzenden Waldstraße im Norden, einem bestehenden Gewerbebetrieb im Westen, landwirtschaftlich genutzter Flächen im Süden sowie der Pfinz bzw. der Pfinzstraße im Osten samt der daran anschließenden Wohnbebauung von Neuthard.

Innerhalb des Plangebiets befinden sich derzeit noch die Gebäude der ehemaligen Fa. Gredler (Flurstücke 1933/1, 1933/2, 1933/3, 1933/5 und 1933/9), welche nach Beginn des Bauvorhabens abgerissen werden. Die Bebauung an der Waldstraße 17 und 17a (Flurstücke 1933/7 und 1933/8) sollen als Bestandsgebäude erhalten bleiben. In diesem Zusammenhang sollen die Grundstücke des Plangebietes in Verbindung mit einer Neubebauung umgestaltet werden. Das Plangebiet selbst wird dabei leicht bis auf das heutige Niveau der Waldstraße, d.h. um bis zu einem Meter aufgeschüttet.

Die Entwurfsplanung sieht den Neubau von vier Kettenhäusern, acht Doppelhaushälften, zehn Reihenhäusern, sieben Mehrfamilienhäusern sowie die Umwidmung eines Bestandsgebäudes zu einem Wohngebäude, mit Tiefgarage, Garagen, Carports und Stellplätzen vor (zusätzlich ca. 100 Wohneinheiten).

Die Immissionsempfindlichkeit im Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Auf das Plangebiet wirken von Norden und Osten her die Straßenverkehrsgeräusche der Waldstraße sowie untergeordnet der Pfinzstraße ein.

Neben den Verkehrslärmgeräuschen wirken Gewerbe- und Anlagengeräusche eines im Nordwesten liegenden Gewerbebetriebes auf das Plangebiet ein.

Plan 13 Die örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 1) entnommen werden.

4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)

Das Plangebiet ist insbesondere von Norden und Osten vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen aus dem Straßenverkehr ausgesetzt. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, ist die **DIN 18005** Teil 1 ‘Schallschutz im Städtebau’ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 ‘Schallschutz im Städtebau’ Teil 1 ‘Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung’ vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Gebietsnutzung		Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (6 -22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
2	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4	besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
6	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen

Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 ´Schallschutz im Städtebau´ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Deshalb wird als Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm in der Regel die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der geänderten Fassung vom 04. November 2020 zur weiteren Beurteilung herangezogen, die stets bei Neubauvorhaben im Straßenverkehr verwendet wird und insofern einen festen Orientierungswert für die Lärmvorsorge schafft.

Die 16. BImSchV legt die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte fest und regelt das Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels zur Feststellung der Belastung durch Verkehrsgeräusche. Die Verkehrslärmschutzverordnung nennt die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Gebietsnutzung		Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI); Urbane Gebiete (MU)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Da die 16. BImSchV nur für die Beurteilung von Neubauvorhaben herangezogen werden darf, es sich in vorliegendem Fall aber um bestehende Straßen handelt, gilt auch der Maßstab der 16. BImSchV für die Beurteilung des Verkehrslärms nur zur Orientierung. Für die Abwägung relevant ist dabei der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräusch-

belastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Anh-Tab.1 Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die Verkehrsmengenangaben des Lärmaktionsplans der 3. Runde der Gemeinde Karlsdorf-Neuthard zurückgegriffen. Insgesamt fahren in der Analyse auf der Waldstraße (K 3529) rund **4.300 Kfz/d**, davon 113 SV>3,5t/d sowie auf der Pfinzstraße rund **1.500 Kfz/d**, davon 12 SV>3,5t/d. Der Nachtanteil (22:00 - 6:00 Uhr) beträgt auf der Waldstraße rund 5,8% und auf der Pfinzstraße rund 7,7 %. Die Eingangsgrößen für die Ermittlung der Verkehrslärmemissionen sowie die Lage der Zählquerschnitte können tabellarisch und grafisch der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

Aus diesen Verkehrsmengenangaben des Lärmaktionsplans wurde vom Büro Modus Consult Karlsruhe eine Hochrechnung der Verkehrsmengen auf Basis der Verflechtungsprognose 2030 für den Landkreis Karlsruhe für das Prognosejahr 2030 durchgeführt. Die allgemeine Fortschreibung der Verkehrsnachfrage vom Analysejahr 2021 auf den Prognosehorizont 2035 orientiert sich an den in der Verflechtungsprognose hinterlegten Entwicklungsfaktoren zwischen 2010 und 2030. Dabei wird für den in dieser Untersuchung relevanten Zeitbereich von 2021 bis 2030 von einer linearen Entwicklung der Faktoren ausgegangen und für den über die Verflechtungsprognose hinausgehenden Zeitbereich bis 2035 nur noch die Hälfte der jährlichen Entwicklung der Jahre zuvor angesetzt. Die Entwicklung des Verkehrsaufkommens der betrachteten Straßen in Neuthard wird somit mit +9,3% im Leichtverkehr und +14,7% im Schwerverkehr zwischen Analyse 2021 und Prognose 2035 erwartet.

Das Plangebiet sieht den Neubau von vier Kettenhäusern, acht Doppelhaushälften, zehn Reihenhäusern, sieben Mehrfamilienhäusern (zusätzlich ca. 100 Wohneinheiten) sowie die Umwidmung eines Bestandsgebäudes zu einem Wohngebäude vor. Die Abschätzung des durch das Plangebiet erzeugten Quell- und Zielverkehrs erfolgt mit Hilfe der FGSV-Richtlinie "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (2006).

Insgesamt ergibt sich

- ▶ mit den gewählten konservativen Ansätzen als worst-case-Abschätzung ein **zusätzliches** tägliches Verkehrsaufkommen von rund **250 Kfz/d (4 SV>3,5t/d)**.

Die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall 2035 ergeben sich aus der Summe der Verkehrsmengen des Prognose-Nullfalls 2035 sowie den prognostizierten Verkehrsmengen infolge des Neubaugebiets. Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein.

Für den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitt der Waldstraße wurde innerorts eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h im schalltechnischen Modell angesetzt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Pfinzstraße beträgt derzeit 30 km/h.

Als Fahrbahndeckschichttyp auf den Straßenabschnitten außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans wird ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von 0 dB(A) für Pkw sowie Lkw entsprechend einem nicht geriffelten Gußasphalt nach Tabelle 4a, Zeile 1 der RLS-19 angesetzt.

Für den baulich anzupassenden Straßenabschnitt innerhalb des Geltungsbereichs wird als Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19 ein Splittmastixasphalt SMA 8 bzw. ein Asphaltbeton \leq AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 mit einem mindestens zu erzielenden Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von -2,6 / -1,8 dB(A) Pkw/Lkw bei Geschwindigkeiten < 60 km/h angesetzt.

Korrekturen D_{LN} für Längsneigungen werden aufgrund der vorliegenden Neigungen von unter 2 % nicht angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19).

Somit beträgt der längenbezogene Schallleistungspegel:

- ▶ der Waldstraße $L_w = 78,6 / 69,4$ dB(A) tags / nachts und
- ▶ der Pfinzstraße $L_w = 70,0 / 63,0$ dB(A) tags / nachts.

4.3 Schalltechnische Berechnungen

4.3.1 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), das als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen dient.

Das SGM enthält folgende Daten:

- ▶ die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets,
- ▶ die aus dem städtebaulichen Planungswettbewerb hervorgegangene Entwurfsplanung sowie
- ▶ die maßgebenden Straßenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

4.3.2 Schallausbreitungsberechnungen

Plan 2-5 Die Berechnungen der Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung ohne das geplante Bauvorhaben sowie bei realer Schallausbreitung, d.h. unter Berücksichtigung des einer beispielhaften Bebauungsstruktur innerhalb des Plangebietes, erfolgen im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 2 und 4) flächenhaft in 2 m Höhe über Gelände- Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen im Freien, d.h. für Terrassen, Gärten, etc. zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher aktiver Schallschutzmaßnahmen) sowie in der Nacht (Plan 3 und 5) in 6 m Höhe (entspricht ungefähr dem 1. Geschoss) als repräsentative Höhe für die geplante Bebauung zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Schlafruhe.

Zusätzlich werden die Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am Rand des Plangebietes sowie an der möglichen Bebauung selbst ermittelt. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

4.3.3 Berechnungsergebnisse Verkehr und deren Beurteilung

Plan 2, 3 Auf das Plangebiet wirken insbesondere von Norden und Osten die Immissionen von umliegenden Straßen ein. Dabei berechnen sich bei **freier Schallausbreitung** – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes entlang der Waldstraße (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49 / 40 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes (vgl. IO-3),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes entlang der Pfinzstraße (vgl. IO-6),

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 53 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes entlang der Wald- und Pfinzstraße (vgl. IO-8) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade des Bestandsgebäudes (vgl. IO-9).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei **freier Schallausbreitung** innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans am Tag um bis zu 7 dB(A) und in der Nacht um bis zu 8 dB(A) überschritten werden. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Plan 4, 5 Es berechnen sich bei **realer** Schallausbreitung, d.h. mit einer beispielhaften Bebauung sowie der zu erhaltenden Bestandsbebauung:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49 / 40 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Ostfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-12),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 53 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-19) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade des Bestandsgebäudes (vgl. IO-20).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei **realer Schallausbreitung** an den Fassaden einer möglichen Bebauung am Tag um bis zu 7 dB(A) und in der Nacht um bis zu 8 dB(A) sowie am Bestandsgebäude im Norden des Plangebietes am Tag um bis zu 5 dB(A) und in der Nacht um bis zu 6 dB(A) überschritten werden. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

5. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)

5.1 Methodik

Die gegenständliche Entwurfsplanung zum Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz" sieht innerhalb des Plangebietes die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vor. Auf das Plangebiet wirken die Anlagen- und Betriebsgeräusche eines nördlich gelegenen Gewerbebetriebs ein.

Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der vorhandenen zulässigen gewerblichen Nutzungen sowie der geplanten Wohnbebauung zu erarbeiten.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage.

Nach DIN 18005 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungs- bzw. Richtwerte unter Berücksichtigung der Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden und müssen planerisch vermieden werden.

Die Beurteilung der Schallimmissionen aus gewerblichen Anlagen bzw. von gewerblich genutzten Flächen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der geänderten Fassung vom 09. Juni 2017. Mit den Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50
7	Industriegebiete	70	70

Tab. 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Gebiete mit – in vorliegendem Fall – vorhandenen Gewerbenutzungen in der Nachbarschaft ist darauf zu achten, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden, die außerhalb des Plangebietes liegen (städtebauliche Konfliktminderung) oder nur von nur einem Teil der Fläche des Gebietes erreicht werden, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde (Konfliktvermeidung im Plangebiet).

Während bei vielen Schallquellen (speziell beim Straßenverkehr) aufgrund bekannter spezifischer Emissionen eine sehr sichere Emissionsprognose erstellt werden kann, kann bei vorhandenen gewerblichen Anlagen im Stadium der Bauleitplanung eine Vorausberechnung der Lärmemission oft nur auf der Grundlage von Vorgaben oder stark generalisierten Annahmen erfolgen, für die DIN 18005 Teil 1 in Kapitel 5.2.3 eine gute Hilfestellung gibt.

Bei der planungsrechtlichen Beurteilung der gegenständlichen Gewerbegebietsfläche im Bauleitplanverfahren ist nicht der aktuelle Umfang der gewerblichen Tätigkeiten relevant, sondern vielmehr die grundsätzliche Möglichkeit einer Entwicklung des Betriebs zu berücksichtigen, die sich (aus schalltechnischer Hinsicht) unter Berücksichtigung der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen und bei Einhalten aller schalltechnischen Randbedingungen ergeben würde. Daher ist, wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, für die Berechnung der in der Umgebung vorhandenen Nutzungen ein allgemeiner Ansatz für die Emission zu wählen.

Es wird im ersten Ansatz, unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen, ein von der Gebietsart abhängiger Ansatz gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 gewählt. In der DIN 18005 wird für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete ein Emissionsansatz von 60 dB(A)/m² tags und nachts genannt, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als flächenbezogener Schallleistungspegel (FSP) zu verstehen ist.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 wird für die emittierenden Flächen ein in der Nacht um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen bereits heute auch Wohnnutzungen vorhanden sind, die in der Nacht nach TA Lärm einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit der in der Umgebung vorhandenen gewerblichen Nutzungen in der Nacht ist somit bereits in der Bestandssituation nicht möglich.

Da in der vorliegenden städtebaulichen / planungsrechtlichen Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalisierende Betrachtung und keine konkrete Anlagenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten einzelner Gewerbebetriebe nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z.B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Mit der hier gewählten Methodik wird sichergestellt, dass nicht nur der gewerbliche Bestand außerhalb des Plangebietes ausreichend berücksichtigt ist; es werden auch mögliche Erweiterungsabsichten hinreichend berücksichtigt und vor dem Hintergrund der bestehenden Einschränkungen weiterhin ermöglicht.

5.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Die Lage der für die vorliegende Untersuchung emittierend angesetzten Fläche sowie des jeweiligen Schalleistungspegels kann den Plänen 6 - 9 entnommen werden. Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt nach der DIN 9613-2. Die Flächenschallquelle wird mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz in die Berechnungen eingestellt.

Plan 6, 7 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **freier Schallausbreitung** erfolgt im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 6) zum einen flächenhaft in 2 m Höhe über Geländeoberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht (Plan 7) in 6 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse, zum anderen an repräsentativen

Immissionsorten am Rand des Plangebietes. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirkt von Nordwesten die Immission der umliegenden Gewerbegebietsfläche ein. Es berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50,5 / 35,5 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 47,2 / 32,2 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes (vgl. IO-3),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 40,3 / 25,3 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 41,7 / 26,7 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes (vgl. IO-8) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 46,3 / 31,3 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des Bestandsgebäudes (vgl. IO-11).

Wie den Plänen 6 und 7 entnommen werden kann, werden die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete bei **freier Schallausbreitung** im gesamten Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten.

Plan 8, 9 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit einer beispielhaften Bebauung sowie der zu erhaltenden Bestandsbebauung, erfolgt zum einen wiederum flächenhaft im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 8) in 2 m und im Beurteilungszeitraum Nacht (Plan 9) in 6 m Höhe über Gelände sowie zum anderen an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten und bestehenden Bebauung.

Es berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50,3 / 35,3 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-2),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 48,2 / 33,2 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 37,8 / 22,8 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-11),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 42,7 / 27,7 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung (vgl. IO-19) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 44,5 / 29,5 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des Bestandsgebäudes (vgl. IO-22).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete bei **realer Schallausbreitung** an den Fassaden der beispielhaften Bebauung sowie an den Fassaden der Bestandsbebauung im Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten werden.

Es werden keine Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Gewerbelärmeinwirkungen erforderlich.

6. Schallschutzkonzept

6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen aus dem Straßenverkehr Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Folgenden behandelt werden:

- ▶ Maßnahme an der Schallquelle,
- ▶ Einhalten von Mindestabständen,
- ▶ Aktive Schallschutzmaßnahmen,
- ▶ Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme,
- ▶ Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume,
- ▶ Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

6.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden Geräuscheinwirkungen maßgeblich durch den Straßenverkehr der Waldstraße sowie untergeordnet durch den der Pfinzstraße verursacht. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Straßenfahrzeugen denkbar. Solche Minderungsmaßnahmen sind auf der Ebene der Bauleitplanung jedoch nicht umsetzbar, sondern ergeben sich ausschließlich aus der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik (z.B. lärmarme Reifen, leisere Lkw, Elektromobilität).

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen. In vorliegendem Fall wird die Waldstraße baulich angepasst, um eine sichere Zufahrtsmöglichkeit für das Wohngebiet zu

ermöglichen. Für die neu zu erstellende Fahrbahnoberfläche wird daher empfohlen, als Straßendeckschichttyp nach Tabelle 4a der RLS-19 zumindest:

- ▶ einen Splittmastixasphalt SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 oder sogar
- ▶ einen Asphaltbeton \leq AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3

einzubauen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Waldstraße könnte für sich allein genommen zwar zu einer weiteren Pegelminderung von ca. 2,5 dB(A) führen, wäre jedoch verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV nicht umsetzbar und wird daher als Maßnahme für das Plangebiet nicht weiter verfolgt.

Zudem werden auch mit einer Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierung die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet nicht soweit gemindert werden können, dass insbesondere nachts auf weitergehende Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden kann.

6.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von ausreichenden Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der innerörtlichen Bebauung reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den bestehenden straßenorientierten Fassaden der geplanten Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts einhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können.

Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung nicht verfolgt werden.

6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (z.B. Lärmschutzwand) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch - je nach Situierung - an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung dann auch im Innenraum erreicht wird.

Im vorliegenden Fall der Erschließung des Plangebietes durch eine parallel zur Waldstraße verlaufenden Mischverkehrsfläche sowie der erforderlichen Einsehbarkeit der Waldstraße im Bereich des Anschlusses lässt sich eine aktive Schallschutzmaßnahme in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand aus Abstandsgründen innerhalb der zur Verfügung stehenden Grünfläche bzw. aus Gründen der Verkehrssicherheit im Einmündungsbereich nicht umsetzen. Zudem ist deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss der ersten Baureihe einer möglichen Bebauung.

6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine zusätzliche Maßnahme des aktiven Schallschutzes könnte in vorliegendem Fall die Anordnung eines möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegels darstellen, welcher die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden reduziert.

Aufgrund der von Norden und Osten einwirkenden Verkehrslärmimmissionen des Straßenverkehrs müsste ein derartiger Gebäuderiegel durchgehend entlang der Plangebietsgrenze im Norden und Osten angeordnet werden, um das ausreichend abschirmen zu können.

Eine derartige Gebäudestruktur widerspricht jedoch einerseits dem Planungsgedanken des Erhalts bestehender, senkrecht zur Waldstraße orientierter Gebäude, andererseits der vorhandenen Wohnbauform der umliegenden Wohnnachbarschaft am Ortsrand von Neuthard und wird daher nicht weiter verfolgt.

6.6 Grundrissorientierung

Bei hohen Geräuscheinwirkungen an bestimmten Gebäudefassaden, die über den Schwellenwerten einer Gesundheitsbeeinträchtigung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen, wie z.B. Aufenthaltsräume oder Schlafräume, an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenstern nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln.

Beurteilungspegel von größer 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht treten im gesamten Plangebiet nicht auf. Aufgrund dessen kann vom Mittel der Grundrissorientierung abgesehen werden.

6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der vorliegenden Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr oberhalb der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (hier: 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht) wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der in Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 ´Schallschutz im Hochbau´ Teil 1: ´Mindestanforderungen´ und Teil 2 ´Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen´ vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“ für bauaufsichtliche Nachweise.

In der DIN 4109 mit E DIN 4109/A1 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches.

Nach der DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen ´maßgebliche Außenlärmpegel´ getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel Nacht wird in vorliegendem Fall beim Straßenverkehr unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störwirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 10 dB(A) ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt.

Maßgeblich ist immer die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In vorliegendem Fall ermittelt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus der energetischen Addition des Straßenverkehrslärms – einschließlich dessen nächtlichen Zuschlags von 10 dB(A) – sowie des Anlagenlärms unter Addition eines Gesamtzuschlags von 3 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Tab. 4: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017

Plan 10, 11 Die nach DIN 4109 erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel aus den Anlagen- und Verkehrsrgeräuschen zeigt der Plan 10 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr) sowie der Plan 11 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei **freier** Schallausbreitung im Plangebiet. Die Außenlärmpegel sind den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden die Lärmpegelbereiche von I bis IV ermittelt.

Plan 12, 13 Die nach DIN 4109 maßgeblichen lautesten Außenlärmpegel einer Fassade des Vorhabens aus den Verkehrs- und Anlagengeräuschen bei **realer** Schallausbreitung zeigt der Plan 12 für den Beurteilungszeitraum Tag sowie der Plan 13 für den Beurteilungszeitraum Nacht. In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Am Bauvorhaben werden die Lärmpegelbereiche von I bis IV ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von II (oder geringer) auf-

grund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen.

Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. ausnahmsweise im Kenntnisgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßenverkehr sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Zusätzlich wird an den Fassaden, an denen der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überschritten wird, der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

7. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise

7.1 Festsetzungen Immissionsschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

- (1) Die Belüftung der Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung, an denen nachts ein Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm von 45 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete entsprechend dem Orientierungswert Nacht der DIN 18005 überschritten wird, ist
- ▶ in den beiden nördlichsten Baufenstern im WA 1 an den verkehrslärmbeaufschlagten West- Nord- und Ostfassaden einer möglichen Bebauung entlang der Waldstraße,
 - ▶ im WA 5a an den verkehrslärmbeaufschlagten West- Nord- und Ostfassaden einer möglichen Bebauung südlich der Waldstraße und westlich der Pfinzstraße,
 - ▶ im WA 5b an den verkehrslärmbeaufschlagten Nord- und Ostfassaden einer möglichen Bebauung entlang der Pfinzstraße und
 - ▶ im östlichsten Baufenster des WA 2 an den verkehrslärmbeaufschlagten Nord- und Ostfassaden entlang der Pfinzstraße

zu sichern, und zwar entweder:

- ▶ durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen, oder
 - ▶ durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade, oder
 - ▶ durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.
- (2) In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 (erschienen im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Lärmpegelbereichen als Grundlage für den passiven Schallschutz festgesetzt. Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart mit der Baugenehmigung oder im Kenntnissgabeverfahren nachzuweisen. Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2016-07, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2016-07 reduziert werden.

7.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßenverkehr sind die jeweils gültigen technischen Baubestimmungen (VwV TB) zum Schutz vor Außenlärm zu beachten, aktuell die DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 (vgl. A5 der VwVTB). Im Fachbeitrag Schall sind die zum Bebauungsplanverfahren ermittelten Lärmpegelbereiche sowie maßgebenden Außenlärmpegel enthalten.

8. Zusammenfassung

Die M&M Bau GmbH beabsichtigt, die Umnutzung des ehemaligen Betriebsgeländes der Fa. Gredler im Ortsteil Neuthard der Gemeinde Karlsdorf-Neuthard in Wohnbauflächen. Die Umnutzung soll im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens im beschleunigten Verfahren gemäß § 13a BauGB erfolgen.

Das Werksgelände liegt im Nordwesten von Neuthard, westlich der Pfinz und südlich der Waldstraße (K 3529). Nordwestlich des Plangebietes findet sich die Betriebsfläche eines Wellpappe-Herstellers, daran anschließend eine Kleingartenanlage sowie im weiteren Umfeld ausgedehnte landwirtschaftliche Flächen. Nach Nordosten und Südosten schließen sich die Wohngebietsflächen von Neuthard an.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die potenziellen Konflikte zwischen geplantem Wohnen und dem einwirkenden Verkehrslärm sowie umliegender gewerblicher Betriebe zu ermitteln, Lösungen vorzuschlagen und im Ergebnis ein Fachbeitrag Schall mit Textbausteinen für den Bebauungsplan bzw. dessen Abwägung zu formulieren.

Für die Aufstellung eines Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- a) Verkehrslärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.
- b) Gewerbelärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.

Zur Bestimmung der Verkehrslärmemissionen auf den untersuchungsrelevanten Straßen wird auf die Ergebnisse der Lärmaktionsplanung der 3. Runde und dem zugrundeliegenden Verkehrsmodell der Gemeinde Karlsdorf-Neuthard für die IST-Situation (Analyse) zurückgegriffen und die Verkehrsmengen auf den Prognose-Nullfall 2035 hochgerechnet. Anschließend sind die zusätzlichen Verkehrsmengen durch das Vorhaben zu prognostizieren und auf das bestehende Verkehrsnetz umzulegen, so dass eine Gesamtbelastung des umliegenden Straßennetzes für den Prognose-Planfall 2035 ermittelt und dargestellt werden kann.

Basierend auf den Verkehrsmengen werden die Beurteilungspegel im Plangebiet nach RLS-19 berechnet und mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz nach DIN 18005 verglichen. Basierend auf den Berechnungsergebnissen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehr zusammen mit dem Gewerbelärm nach der DIN 4109 ermittelt und Empfehlungen zum Schallschutz erarbeitet.

Zur Quantifizierung der von außerhalb des Plangebietes einwirkenden Anlagen- und Betriebsgeräuschen (Vorbelastung) werden gebietsartabhängige Standardansätze für flächenbezogene Schalleistungspegel nach Kapitel 5.2.3 der DIN 18005, Teil 1, vom Juli 2002 herangezogen. Somit lässt sich eine pauschale Aussage über die Höhe der potenziellen Anlagengeräusche ableiten, die auch potenzielle Entwicklungsabsichten der bestehenden Gewerbe mit berücksichtigen.

In Kenntnis der ermittelten Geräuscheinwirkungen des Verkehrs- sowie Gewerbelärms innerhalb des Plangebietes lassen sich Aussagen zur Lärmbelastung an geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet untersuchen und nach DIN 18005 (Verkehr) und TA Lärm (Gewerbe) beurteilen und erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan vorschlagen.

Maßgebend für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen ist die Gebietseinstufung des Plangebietes als Allgemeines Wohngebiet.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken insbesondere von Norden und Osten die Immissionen von umliegenden Straßen ein. Dabei berechnen sich bei freier Schallausbreitung:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes entlang der Waldstraße,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49 / 40 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes entlang der Pfinzstraße,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 53 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes entlang der Wald- und Pfinzstraße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade des Bestandsgebäudes.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei **freier Schallausbreitung** innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans am Tag um bis zu 7 dB(A) und in der Nacht um bis zu 8 dB(A) überschritten werden. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Es berechnen sich bei **realer** Schallausbreitung, d.h. mit einer beispielhaften Bebauung sowie der zu erhaltenden Bestandsbebauung:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade der möglichen Bebauung,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49 / 40 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 55 / 47 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Ostfassade der möglichen Bebauung,

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 53 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 51 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordostfassade des Bestandsgebäudes.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts bei **realer Schallausbreitung** an den Fassaden einer möglichen Bebauung am Tag um bis zu 7 dB(A) und in der Nacht um bis zu 8 dB(A) sowie am Bestandsgebäude im Norden des Plangebietes am Tag um bis zu 5 dB(A) und in der Nacht um bis zu 6 dB(A) überschritten werden. Die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 / 60 dB(A) tags / nachts werden an allen Immissionsorten unterschritten.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Anlagen- und Gewerbelärm im Plangebiet:

In der vorliegenden städtebaulichen / planungsrechtlichen Aufgabenstellung ist eine allgemeine, pauschalisierende Betrachtung und keine konkrete Anlageneignung durchzuführen. Daher werden im Modell zunächst die Besonderheiten einzelner Gewerbebetriebe nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z.B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Auf das Plangebiet wirken Anlagen- und Betriebsgeräusche eines umliegenden Gewerbegebietes ein. Dabei berechnen sich bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht an repräsentativen Immissionsorten:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50,5 / 35,5 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 47,2 / 32,2 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 40,3 / 25,3 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 41,7 / 26,7 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes und

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 46,3 / 31,3 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des Bestandsgebäudes.

Die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete werden bei **freier Schallausbreitung** im gesamten Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten

Bei realer Schallausbreitung, d.h. mit einer beispielhaften Bebauung unter Berücksichtigung des Bestandsgebäudes, berechnen sich:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50,3 / 35,3 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 48,2 / 33,2 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Nordwestfassade der möglichen Bebauung,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 37,8 / 22,8 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 42,7 / 27,7 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade der möglichen Bebauung und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 44,5 / 29,5 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade des Bestandsgebäudes.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 55 / 40 dB(A) tags / nachts für Allgemeine Wohngebiete bei **realer Schallausbreitung** an den Fassaden der beispielhaften Bebauung sowie an den Fassaden der Bestandsbebauung im Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten werden.

Es werden keine Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Gewerbelärmeinwirkungen erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärm-mindernden Straßenoberflächen. In vorliegendem Fall wird die Waldstraße baulich angepasst, um eine sichere Zufahrtsmöglichkeit für das Wohngebiet zu ermöglichen. Für die neu zu erstellende Fahrbahnoberfläche wird daher empfohlen, als Straßendeckschichttyp:

- ▶ einen Splittmastixasphalt SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 oder
- ▶ einen Asphaltbeton \leq AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3 einzubauen.

Im vorliegenden Fall der Erschließung des Plangebietes durch eine parallel zur Waldstraße verlaufenden Mischverkehrsfläche sowie der erforderlichen Einsehbarkeit der Waldstraße im Bereich des Anschlusses lässt sich eine aktive Schallschutzmaßnahme in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand aus Abstandsgründen innerhalb der zur Verfügung stehenden Grünfläche bzw. aus Gründen der Verkehrssicherheit im Einmündungsbereich nicht umsetzen. Zudem ist deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss der ersten Baureihe einer möglichen Bebauung.

Eine zusätzliche Maßnahme des aktiven Schallschutzes könnte in vorliegendem Fall die Anordnung eines möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegels darstellen, welcher die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden reduziert. Aufgrund der von Norden und Osten einwirkenden Verkehrslärmimmissionen des Straßenverkehrs müsste ein derartiger Gebäuderiegel durchgehend entlang der Plangebietsgrenze im Norden und Osten angeordnet werden, um das ausreichend abschirmen zu können. Eine derartige Gebäudestruktur widerspricht jedoch einerseits dem Planungsgedanken des Erhalts bestehender, senkrecht zur Waldstraße orientierter Gebäude, andererseits der vorhandenen Wohnbauform der umliegenden Wohnnachbarschaft am Ortsrand von Neuthard und wird daher nicht weiter verfolgt.

Als zusätzliche Schallschutzmaßnahme wird daher die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an den zum Wohnen genutzten Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 ´Schallschutz im Hochbau´ Teil 1: ´Mindestanforderungen´ und Teil 2 ´Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen´ vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“. In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Der maßgebliche Außenlärmpegel Nacht wird in vorliegendem Fall beim Straßenverkehr unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störwirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 10 dB(A) ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt.

Maßgeblich ist immer die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In vorliegendem Fall ermittelt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus der energetischen Addition des Straßenverkehrslärms –

einschließlich dessen nächtlichen Zuschlags von 10 dB(A) – sowie des Anlagenlärms unter Addition eines Gesamtzuschlags von 3 dB(A).

Zusätzlich wird an den lärmbeaufschlagten Fassaden, an denen nachts der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts überschritten wird, wird der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das vorhabenbezogene Bebauungsplanvorhaben.

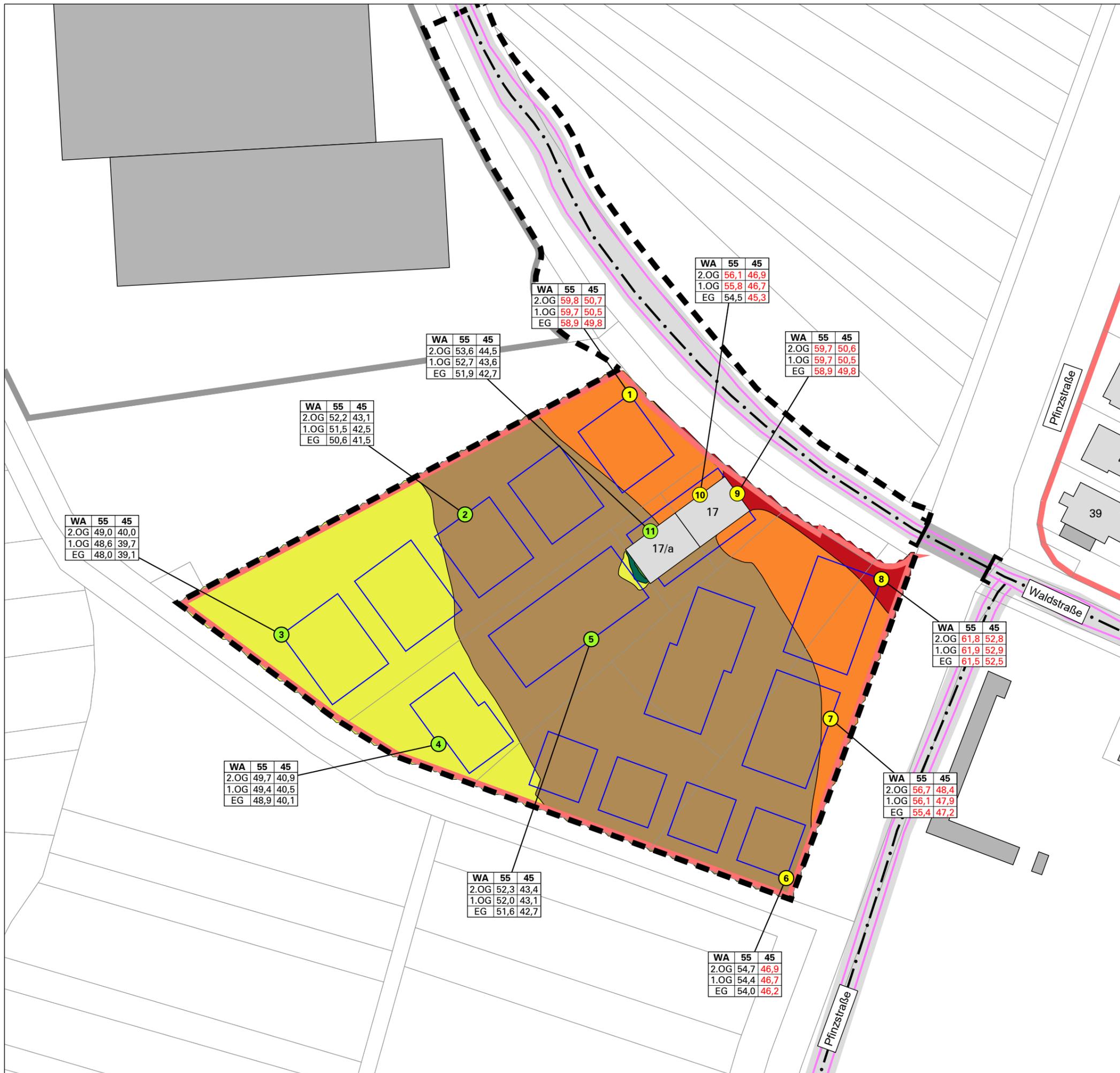


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche

Maßstab i.O. 1:1500
 0 5 10 20 30 40 50 m

01_Übersichtsplan

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11 </p>	Plan 1
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									

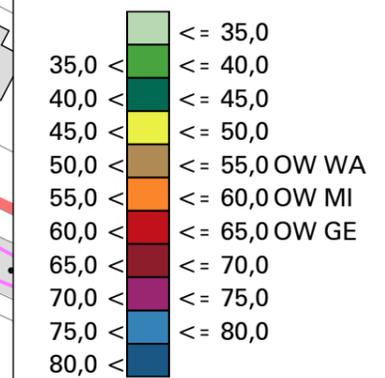


Legende

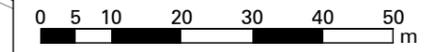
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000



02_V_RLK2_FS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p style="font-size: 8px;">Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									
		Plan 2								

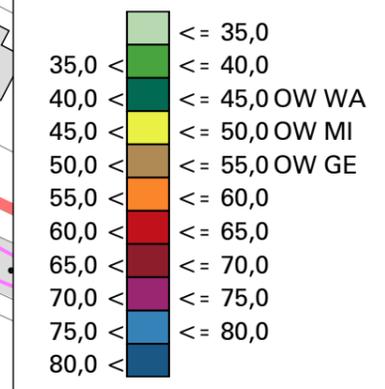


Legende

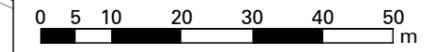
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000



03_V_RLK6_FS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 <small>Florzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									
		Plan 3								

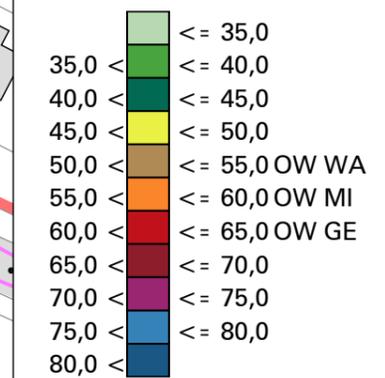


Legende

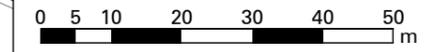
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000



04_V_RLK2_RS

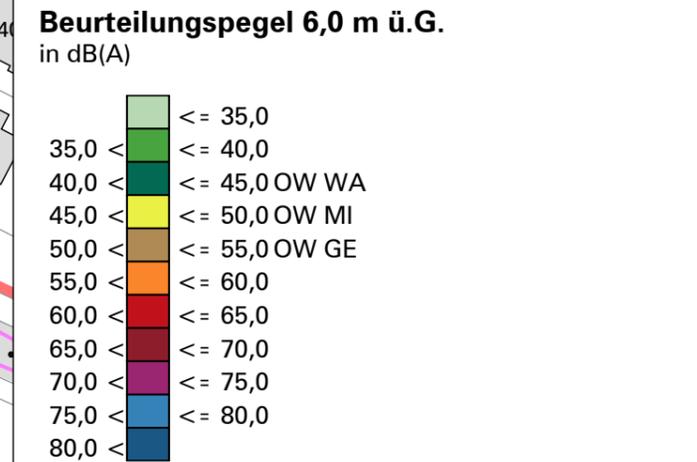
Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	Plan 4
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000

05_V_RLK6_RS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 <small>Florzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel.0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									
		Plan 5								



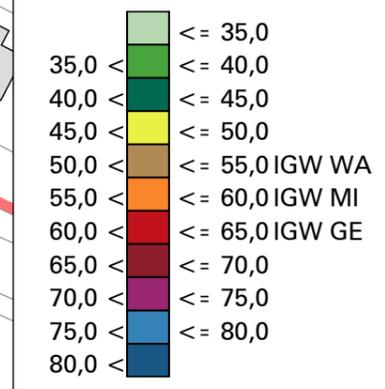
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- IO ohne Grenzwertüberschreitung
- IO mit Grenzwertüberschreitung

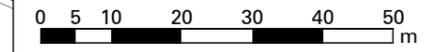
Gebietsart; IGW Tag/Nacht

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IGW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000



06_G_RLK2_FS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gewerbelärm: freie Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. MR</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gez. AL</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>02.11.2021</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 <small>Florheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>	Plan 6
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									

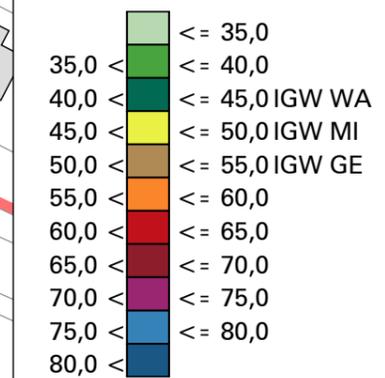


Legende

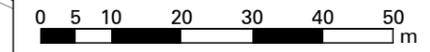
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
- 2 IO mit Grenzwertüberschreitung

Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:1000



07_G_RLK6_FS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gewerbelärm: freie Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Nach (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p>Plan 7</p>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									
<p style="font-size: small;">Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>										



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- ① IO ohne Grenzwertüberschreitung
- ② IO mit Grenzwertüberschreitung

Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)

	<= 35,0
	35,0 <
	<= 40,0
	40,0 <
	<= 45,0
	45,0 <
	<= 50,0
	50,0 <
	<= 55,0 IGW WA
	55,0 <
	<= 60,0 IGW MI
	60,0 <
	<= 65,0 IGW GE
	65,0 <
	<= 70,0
	70,0 <
	<= 75,0
	75,0 <
	<= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

08_G_RLK2_RS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; font-size: small;"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. MR</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gez. AL</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>02.11.2021</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p style="font-size: x-small;">Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>	Plan 8
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Grenzwertüberschreitung
- 2 IO mit Grenzwertüberschreitung

Gebietsart; IGW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IGW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
 in dB(A)

<= 35,0
35,0 < <= 40,0 IGW WA
40,0 < <= 45,0 IGW MI
45,0 < <= 50,0 IGW GE
50,0 < <= 55,0
55,0 < <= 60,0
60,0 < <= 65,0
65,0 < <= 70,0
70,0 < <= 75,0
75,0 < <= 80,0
80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

09_G_RLK6_RS

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. MR</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gez. AL</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>02.11.2021</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11	Plan 9
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Flächenschallquelle

**Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)**

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

10_LPB_FS_T

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 <small>Florzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									
		Plan 10								



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Geltungsbereich
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Flächenschallquelle

Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:1000

11_LPB_FS_N

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	 <small>Florzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>	Plan 11
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									



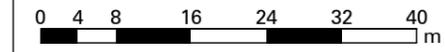
- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Gewerbegebiete
 - Geltungsbereich
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Flächenschallquelle

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:750



12_LPB_RS_T

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>02.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>02.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11 </p>	<p>Plan</p> <p style="font-size: large; margin-top: 10px;">12</p>
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									



Legende

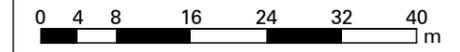
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Flächenschallquelle

Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:750



13_LPB_RS_N

Gemeinde	Karlsdorf-Neuthard									
Projekt	Bebauungsplan "Wohnen an der Pfinz"	Projekt-Nr.								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: 8px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>bearb. MR</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gez. AL</td><td>02.11.2021</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>02.11.2021</td></tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	02.11.2021	gez. AL	02.11.2021	gepr. FG	02.11.2021	<p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>	Plan 13
Name	Datum									
bearb. MR	02.11.2021									
gez. AL	02.11.2021									
gepr. FG	02.11.2021									

Gemeinde Karlsdorf-Neuthard
Waldstraße BV
 Schallgrundlagen Verkehr (RLS-19)

Analyse

Q	Kfz/24h (DTV)	M _i	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	4.300	252	31	5,8%	2,1%	2,2%	1,2%	0,5%	0,5%	0,4%	0,6%	0,6%	0,8%
2	1.500	84	14	7,7%	0,8%	0,8%	0,0%	0,1%	0,0%	0,9%	0,6%	0,5%	1,9%

Nullfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _i	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	4.700	276	34	5,8%	2,2%	2,3%	1,3%	0,5%	0,5%	0,4%	0,6%	0,6%	0,8%
2	1.590	92	15	7,7%	0,8%	0,9%	0,0%	0,1%	0,1%	0,9%	0,6%	0,5%	1,9%

Planfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _i	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	4.950	292	36	5,8%	2,2%	2,2%	1,2%	0,5%	0,5%	0,4%	0,6%	0,6%	0,8%
2	1.650	95	16	7,6%	0,8%	0,9%	0,0%	0,1%	0,1%	0,9%	0,6%	0,5%	1,8%

