

Stadt Pforzheim

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Heim am Hachel"

Fachbeitrag Schall



Stadt Pforzheim

Vorhabenbezogener Bebauungsplan “Heim am Hachel”

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der BiROS Ingenieure - Architekten
im November 2021

Inhalt

1. Aufgabenstellung	5
2. Daten- und Plangrundlagen	6
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	7
4. Schalltechnische Bewertung	7
4.1 Herleitung Emissionspegel Schienenverkehr.....	7
4.2 Herleitung Emissionspegel Straßenverkehr.....	8
4.3 Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.4 Schalltechnische Berechnungen.....	11
5. Schallschutzkonzept	14
5.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes.....	14
5.2 Maßnahmen an den Schallquellen.....	14
5.3 Einhalten von Mindestabständen.....	15
5.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	16
5.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen.....	17
5.6 Grundrissorientierung.....	18
5.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.....	18
6. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise	20
6.1 Festsetzungen.....	20
6.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109.....	21
7. Zusammenfassung	22

Tabellen

Tab. 1:	Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	9
Tab. 2:	Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	10
Tab. 3:	Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 vom Januar 2018	19

Pläne

Plan 1	Übersichtsplan
Plan 2	Verkehrslärm (Schiene), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben
Plan 3	Verkehrslärm (Straße), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben
Plan 4	Verkehrslärm (Schiene + Straße), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben; Tag (06-22 Uhr)
Plan 5	Verkehrslärm (Schiene + Straße), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben; Nacht (22-06 Uhr)
Plan 6	Verkehrslärm (Schiene + Straße), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben mit Lärmschutzmaßnahmen; Tag (06-22 Uhr)
Plan 7	Verkehrslärm (Schiene + Straße), DIN18005: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten am geplanten Bauvorhaben mit Lärmschutzmaßnahmen; Nacht (22-06 Uhr)
Plan 8	Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (01/2018), reale Schallausbreitung am geplanten Bauvorhaben
Plan 9	Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (01/2018), reale Schallausbreitung am geplanten Bauvorhaben

1. Aufgabenstellung

Für den Neubau eines Teil des Seniorenwohnheimes ´Heim am Hachel´ in Pforzheim ist eine Änderung des bestehenden Bebauungsplanes ´Nordstadt West´ erforderlich. Die Teilfläche zwischen der Kaiser-Wilhelm-Straße im Süden und der Scheffelstraße im Osten soll durch ein bis zu fünfgeschossiges Wohngebäude überbaut werden. Für dieses Projekt soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Die Fläche umfasst ca. 0,71 ha und liegt innerhalb der bebauten Ortslage von Pforzheim. Die Art der baulichen Nutzung soll als ´Pflegeheim / Betreutes Wohnen´ ausgewiesen werden. Die Immissionsempfindlichkeit wird aufgrund der angestrebten Nutzung im städtebaulichen Vorentwurf als Betreutes Wohnen auf ein Allgemeines Wohngebiet (WA) abgestellt.

Auf das Plangebiet wirken von Süden und Osten her Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche ein. Den Straßenverkehr dominieren die Geräusche der Untere Wilferdinger Straße (B 294)im Süden. Die von der Kaiser-Wilhelm-Straße und Scheffelstraße ausgehenden Verkehrsgeräusche können demgegenüber vernachlässigt werden. Den Schienenverkehr prägen die Geräusche der Bahnstrecke 4850 (Nagoldtalbahn) und der Strecke 4851 (Enztalbahn) im Süden sowie der Bahnstrecke 4200 (Karlsruhe - Mühlacker) im Osten.

Für das vorhabenbezogene Bebauungsplanverfahren wird ein Fachbeitrag Schall benötigt, der die Immissionen der einwirkenden Verkehrslärmimmissionen quantifiziert und prüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen Verkehrslärm im Plangebiet erforderlich sind.

Die Geräuschbelastungen aus dem vorhandenen Verkehrslärm werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 ´Schallschutz im Städtebau´ in Verbindung mit der ´Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV´.

Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 erarbeitet.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem Fachbeitrag Schall liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Heim am Hachel", Modus Consult Karlsruhe, Stand 05/2021.
- ▶ Präsentation zum städtebaulichen Vorentwurf "Erweiterungsbau Pflegewohnen Plus - SILOAH Heim am Hachel", Nübold Architekten GmbH Karlsruhe und BiROS Ingenieure-Architekten Pforzheim, Stand 09/2020.
- ▶ Stadt Pforzheim, Aktuelle Bestandsdaten aus dem Allgemeinen Liegenschaftskataster, sowie Digitale Höhenmodelle, Stand 08/2017.
- ▶ Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverband Pforzheim, rechtsgültig seit 10.05.2005.
- ▶ Stadt Pforzheim, Bebauungsplan Nr. 518 für das Teilgebiet "Nordstadt - West", rechtsgültig seit 07.06.1977.
- ▶ Stadt Pforzheim, Lärmkartierung, Modus Consult / GSB, Stand Februar 2018.
- ▶ Stadt Pforzheim, Zwischenbericht zum Lärmaktionsplan, Modus Consult / GSB, Stand Juli 2019.
- ▶ Strecke 4200 Ispringen - Pforzheim Hbf, Zugzahlen Prognose 2025, Deutsche Bahn AG, Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung, Lärm und Erschütterung (CU), Karlsruhe.
- ▶ 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 Januar 2018.
- ▶ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet liegt zentrumsnah nordwestlich der Innenstadt von Pforzheim, südlich des Finanzamtes. Es ist im Süden durch die Kaiser-Wilhelm-Straße und im Osten durch die Scheffelstraße begrenzt. Westlich und nördlich des geplanten Bauvorhabens findet sich das bestehende Alten- und Pflegeheim "Heim am Hachel" als Bestandsgebäude. Im Plangebiet findet sich ein bestehendes Heimgebäude, welches im Zuge des Bauvorhabens abgerissen wird. Die umliegende Baustruktur ist geprägt von einer höheren und verdichteteren Bebauung nördlich der Kaiser-Wilhelm-Straße. Die umliegenden Nutzungen prägen das Plangebiet besonders durch Wohnen. Das Plangebietes liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplan Nr. 518 im Teilgebiet "Nordstadt-West". Die Immissionsempfindlichkeit im Plangebiet entspricht dem eines Allgemeinen Wohngebietes.

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Süden her die Straßenverkehrsgeräusche der Untere Wilferdinger Straße (B 294)ein. Hier findet sich nördlich der Straße eine bestehende, ca. 2m hohe Stützwand.

Des Weiteren wirken von Süden bzw. Osten die Schienenverkehrsgeräusche der Bahnstrecken 4850 (Nagoldtalbahn), 4851 (Enztalbahn) und 4200 Karlsruhe - Mühlacker ein.

Das Plangebiet steigt nach Norden hin an.

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

4. Schalltechnische Bewertung

Das Plangebiet ist von Verkehrslärmeinwirkungen von Süden aus dem Straßenverkehr sowie von Süden bzw. Osten aus dem Schienenverkehr betroffen. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm erforderlich werden.

4.1 Herleitung Emissionspegel Schienenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms wird auf die Zugmengenangaben der DB AG für die Strecke 4200 Karlsruhe - Mühlacker sowie für die Strecken 4850 (Nagoldtalbahn) und 4851 (Enztalbahn), jeweils Prognose 2025, zurückgegriffen. Die Zugzahlen der Prognose 2025 weisen bei den Strecken 4850 und 4851 einen höheren Emissionspegel auf, als die Zahlen der

Prognose 2030, die bereits von einer vollständigen Umrüstung der Güterwagons auf die sog. ´Flüsterbremse´ ausgeht. Die Prognose 2025 stellt daher den worst-case-Fall zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Bauvorhabens dar. Demnach verkehren zukünftig auf der DB-Strecke 4200 täglich 163 / 35 Züge tags / nachts, davon 9 / 14 Güterzüge tags / nachts. Auf den Strecken 4850 und 4851 verkehren täglich 113 / 13 Züge tags / nachts, davon 1 / 1 Güterzug tags / nachts.

Die Bestimmung der höhenbezogenen Schallleistungspegel des Schienenverkehrs erfolgt nach Anlage 2 zu §4 ´Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege´, Schall 03 [2012] der 16. BImSchV.

Fahrwegbedingte Zuschläge sind auf der Strecke 4200 für die vorhandenen Schwellengleise aufgrund der Kurvenlage im Bereich der Tunnelausfahrt in Höhe von $K_L = 3 \text{ dB(A)}$ zu vergeben.

4.2 Herleitung Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die aktuellen Ergebnisse der Lärmkartierung der Stadt Pforzheim vom Februar 2018 sowie den Zwischenbericht des Lärmaktionsplans vom Juli 2019 zurückgegriffen.

Die darin vorgegebenen Verkehrsmengen weisen keine Unterteilung der Lkw in die Fahrzeuggruppen Lkw 1 (Lkw > 3,5 to ohne Anhänger und Busse) und Lkw 2 (Lkw > 3,5 to mit Anhänger bzw. Sattelzüge) auf. Als konservativer Ansatz wird der in der Lärmkartierung angegebene Lkw-Anteil > 2,8 to jeweils hälftig auf die beiden Lkw-Fahrzeuggruppen aufgeteilt. Die Berechnungsergebnisse liegen somit auf der sicheren Seite.

Für das Bebauungsplanverfahren ist eine Hochrechnung der Verkehrsmengen auf den Prognosehorizont 2030 erforderlich, um auch für die Zukunft gesunde Wohnverhältnisse sicherstellen zu können. Die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BMVI sieht für den Stadtkreis Pforzheim im Zeitraum 2018 bis 2030 eine Zunahme des Leichtverkehrs (LV) von +2,4 %, des Schwerverkehrs (SV) von +18,4 % vor.

Somit ist von einem zukünftigen Verkehrsaufkommen auf der für die Straßenverkehrslärmbelastung maßgebenden Untere Wilferdinger Straße (B 294) von **30.690 Kfz/24h** auszugehen.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Die zulässige innerörtliche Höchstgeschwindigkeit auf der Unte-

re Wilferdinger Straße beträgt derzeit 50 km/h. Für die Fahrbahnbeläge auf Straßenabschnitten mit zulässigen Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h wird kein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche angesetzt. Korrekturen D_{LN} für Längsneigungen werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte vom Rechenprogramm automatisch erteilt.

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

4.3 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, 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
7	Sonstige Sondergebiete; je nach Nutzungsart	45-65	35-65

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.

Die DIN 18005 benennt, wie obiger Tabelle entnommen werden kann, Pflegeheime und Betreutes Wohnen nicht ausdrücklich, sondern spricht von "sonstigen Sondergebieten soweit sie schutzbedürftig sind je nach Nutzungsart". Es werden Orientierungswerte zwischen 45 und 65 dB(A) am Tag bzw. 35 und 65 dB(A) in der Nacht vorgegeben. Die DIN 18005 öffnet somit den Weg, auf andere geeignete Beurteilungsgrundlagen zurückzugreifen.

Eine konkrete schalltechnische Beurteilungsvorgabe als Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm für Alten- und Pflegeheime gibt die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der zuletzt geänderten Fassung vom 04. November 2020 vor. Diese wird stets bei Neubauvorhaben im Straßenverkehr zur Beurteilung herangezogen und stellt einen festen Grenzwert für die Lärmvorsorge dar. 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) und Urbane Gebiete (MU)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

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

Es ergeben sich hierbei die Grenzwerte der 16. BImSchV für u.a. Krankenhäuser, Altenheime von 57 / 47 dB(A) tags / nachts. Der konkrete städtebauliche Vorwurf sieht jedoch für das geplante Neubauvorhaben ein Betreutes Wohnen vor. Im Weiteren wird daher die Immissionsempfindlichkeit aufgrund der angestrebten Nutzung auf ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 / 45 dB(A) tags /

nachts nach den Orientierungswerten der **DIN 18005** abgestellt. Diese ergeben eine höhere Schutzwürdigkeit für die Beurteilung der Sondergebietsfläche im Bebauungsplanverfahren. Eine etwaige Umnutzung des Vorhabens mit der vorrangigen Nutzung "Pflege" ist ebenfalls mit dieser Schutzwürdigkeit sichergestellt.

Für die Abwägung von Verkehrslärmeinwirkungen ist weiterhin ebenfalls der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung relevant. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

4.4 Schalltechnische Berechnungen

4.4.1 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 im Bebauungsplanentwurf vorgesehene Bebauung im Allgemeinen Wohngebiet sowie
- ▶ die maßgebenden Straßen- und Schienenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

4.4.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms werden als Berechnungsvorschriften die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Ausgabe 2019 und des Schienenverkehrslärms die Anlage 2, §4 "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege", Schall 03 [2012] der 16. BImSchV herangezogen. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

4.4.3 Schienenlärm - Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 2 Die Berechnung der Beurteilungspegel des **Schienenverkehrslärms** bei realer Schallausbreitung, d.h. mit der Bebauung entsprechend dem städtebaulichen

Vorentwurf "Erweiterungsbau Pflegewohnen Plus", erfolgt im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht (Plan 2) an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes. Auf das Plangebiet wirken von Süden und Osten die Immissionen der Bahnstrecken 4200, 4850 und 4851 ein.

Es berechnen sich aus dem Schienenverkehrslärm am geplanten Gebäude des Bauvorhabens:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53 / 48 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-2 -4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50 / 47 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 43 / 38 dB(A) tags / nachts an der Nordfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-11) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50 / 43 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-12).

Wie dem Plan 2 aus dem Schienenverkehrslärm entnommen werden kann, werden die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) tags/nachts bei realer Schallausbreitung am Tag in allen Geschossen eingehalten, in der Nacht an den nach Süden und Osten zur Bahnstrecke orientierten Fassaden um bis zu 3 dB(A) überschritten.

4.4.4 Straßenlärm - Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 3 Die Berechnung der Beurteilungspegel des **Straßenverkehrslärms** bei realer Schallausbreitung, d.h. mit der Bebauung entsprechend dem städtebaulichen Vorentwurf "Erweiterungsbau Pflegewohnen Plus", erfolgt im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht (Plan 3) an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes. Auf das Plangebiet wirken vor allem von Süden die Emissionen der Untere Wilferdinger Straße (B 294)ein.

Es berechnen sich aus dem Straßenverkehrslärm am geplanten Gebäude des Bauvorhabens:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 59 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 56 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-6),

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 50 / 43 dB(A) tags / nachts an der Nordfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-11) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 61 / 54 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-12).

Wie dem Plan 3 aus dem Straßenverkehrslärm entnommen werden kann, werden die hier angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) tags/nachts bei realer Schallausbreitung im Beurteilungszeitraum Tag um bis zu 12 dB(A) sowie im Beurteilungszeitraum Nacht um bis zu 14 dB(A) überschritten.

4.4.5 Gesamtlärm - Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 4, 5 Die Berechnung der Beurteilungspegel des **Gesamtverkehrslärms** aus dem Schienen- und Straßenverkehr bei realer Schallausbreitung, d.h. mit der Bebauung entsprechend dem städtebaulichen Vorentwurf "Erweiterungsbau Pflege-wohnen Plus", erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 4) flächenhaft in 2 m Höhe über Gelände- Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht (siehe Plan 5) in 6 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse. Zum anderen an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Es berechnen sich für den Gesamtverkehrslärm am geplanten Gebäude des Bauvorhabens:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 59 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 56 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51 / 44 dB(A) tags / nachts an der Nordfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-11) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des geplanten Bauvorhabens (vgl. IO-12).

Wie den Plänen 4 und 5 entnommen werden kann, werden die hier angesetzten maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) tags/nachts bei realer Schallausbreitung an den nach Süden, Westen

und Osten zur Straße orientierten Fassaden um bis zu 12 dB(A) im Beurteilungszeitraum Tag sowie um bis zu 14 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht überschritten.

Daher sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen des Verkehrslärms Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

5. Schallschutzkonzept

5.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Bei Überschreiten der maßgebenden Orientierungswerte für die geplanten Nutzungen werden zur Minderung der Geräuschbelastungen des Verkehrs Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

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.

5.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden Geräuscheinwirkungen untergeordnet durch den Schienenverkehr, maßgeblich durch den Straßenverkehr verursacht. Pegelbestimmend sind die Emissionen der Untere Wilferdinger Straße (B 294), die im Süden des Geltungsbereichs vorbeiführt. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Straßen- und Schienenfahrzeugen 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) bzw. der Schienenfahrzeugtechnik (z.B. Umrüstung der Güterzüge auf die sog. 'Flüsterbremse').

Seitens der DB AG wird bereits im Rahmen des Lärmsanierungsprogramms die Umrüstung der Güterzüge auf die sogenannte ´Flüsterbremse´ realisiert. Das Programm sieht vor, bis zum Jahr 2020 eine Halbierung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs, insbesondere der Güterzüge zu erreichen, d.h. eine Abnahme des Schienenverkehrslärms um bis zu 10 dB(A) zu erzielen. Die Umrüstung der Bestandsgüterwagen wird durch das Förderprogramm des Bundesverkehrsministeriums sowie das Lärmabhängigen Trassenpreissystem (LaTPS) der DB Netz AG unterstützt, das laute Züge mit einem Aufschlag belegt und den Einsatz leiser umgerüsteter Wagen belohnt. Dieses Ziel ist für den Wagenpark der DB weitgehend erreicht, im Bereich Wagons ´Dritter´ sowie bei ausländischen Wagons jedoch erst teilweise. Für die weitere Zukunft kann somit davon ausgegangen werden, dass sich die Schienenverkehrsgeräusche (zumindest bei kaum veränderter Streckenbelastung) nicht mehr erhöhen werden.

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärm-mindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von 2 bis 4 dB(A) werden jüngst insbesondere in Innerortslagen vermehrt eingesetzt; der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch ebenfalls nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 an der geplanten Bebauung nördlich der Güterstraße ausreichen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der B 294 Untere Wilferdinger Straße könnte für sich allein genommen zwar zu einer maximalen 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 Geschwindigkeitsreduzierungen die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet nicht soweit gemindert werden können, dass auf weitergehende Schallschutzmaßnahmen in großem Umfang verzichtet werden kann.

Die Stadt Pforzheim verfolgt zudem im Rahmen der laufenden Lärmaktionsplanung stetig das Ziel, die Verkehrslärmbelastung im Stadtgebiet zu reduzieren. Der aktuelle Lärmaktionsplan der 3. Runde der Stadt Pforzheim sieht jedoch keine Maßnahmen zur Lärminderung im näheren Umfeld des Bauvorhabens vor.

5.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegen-

dem Fall der innerörtlichen Bebauung reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den bestehenden straßen- und schienenorientierten 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.

5.4 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.

Wie bereits den Rasterlärmkarten in Plan 4 und 5 entnommen werden kann, trägt die südlich gelegene Untere Wilferdinger Straße (B 294) zu einer – zumindest an den nach Süden, Osten und Westen orientierten Fassaden des Plangebietes – erheblichen Verkehrslärmvorbelastung bei.

Ein Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 (Allgemeines Wohngebiet: 55 / 45 dB(A) tags / nachts) im gesamten Geltungsbereich ist mit aktiven Schallschutzmaßnahmen weder aus städtebaulicher Sicht vertretbar, noch als verhältnismäßige Maßnahme im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes darstellbar. Hingegen wird der Lärmvorsorgegrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht für Allgemeine Wohngebiete, der aus schalltechnischer und immissionsschutzrechtlicher Sicht als Obergrenze der vom Verordnungsgeber als noch zumutbar eingestuften Belastung durch Verkehrslärm angesehen.

Zur Visualisierung des Verlaufs der 59 dB(A)-Grenze im ebenerdigen Freiraum auf 2,0 m Höhe ist die entsprechende Grenzwertlinie blau-gestrichelt zusätzlich in den Plänen 4 und 6 wiedergegeben.

Der Planentwurf sieht am geplanten Bauvorhaben mehrere Balkone an der Südwest- und Südostfassade vor. Entsprechend den Ergebnissen der Berechnungen aus dem Plan 4 wird an der Südwestfassade an den Balkonen im 1. bis 4. Obergeschoss (vgl. IO-1) sowie an der Südostfassade an den Balkonen im 1. bis 4. Obergeschoss (vgl. IO-5) der maßgebende Tagesgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) bei Pegeln von bis zu 67 dB(A) deutlich überschritten.

Um im Bereich der Balkone eine angemessene Außennutzung zu ermöglichen, sind diese nur zulässig, wenn diese baulich verbundenen Außenbereiche geschlossen, d.h. in Form von verglasten Loggien, Wintergärten, etc. ausgeführt werden. Eine Außenwohnbereichsnutzung ist auf den verkehrslärmzugewandten Fassaden nur zulässig, wenn sichergestellt wird, dass der Grenzwertwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag in einer Bezugshöhe von 1,20 m über der Mitte der Bodenfläche des Außenwohnbereichs mit zusätzlichen baulichen Maßnahmen (z.B. Wand um die Terrasse, erhöhte Balkonbrüstung, Teilverglasung) eingehalten werden kann. Hierbei wird ein überwiegend sitzender Aufenthalt auf der Terrasse angenommen und die noch zulässige Verkehrslärmeinwirkung dementsprechend auf "Ohrhöhe" bezogen.

Plan 6, 7 Dies lässt sich ohne weitere Nachweise jedoch nur dann erreichen, wenn bau-seits:

- ▶ an der Südwestfassade des Bauvorhabens (vgl. IO-1) am Balkon im 1. Obergeschoss eine 1,3 m hohe sowie an den Balkonen im 2. bis 4. Obergeschoss eine 1,4 m hohe, nach Süden und Westen orientierte geschlossene Brüstung und
- ▶ an der Südostfassade des Bauvorhabens (vgl. IO-5) am Balkon im 1. Obergeschoss eine 1,3 m hohe sowie an den Balkonen im 2. bis 4. Obergeschoss eine 1,4 m hohe, nach Süden und Osten orientierte geschlossene Brüstung

vorgesehen werden.

Für den Fall, dass sich derartige Maßnahmen zum Einhalten eines Beurteilungspegels von 59 dB(A) auf den Balkonen nicht einhalten lassen, sind diese nur zulässig, wenn die Außenbereiche baulich geschlossen, d.h. in Form von verglasten Loggien, Wintergärten, etc. ausgeführt werden.

5.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegeln, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden oder innenliegenden Höfen reduzieren.

Der gegenständliche Planentwurf greift diese Maßnahme dahingehend auf, als dass das geplante Seniorenwohnen einen nahezu durchgehenden Baukörper entlang der Kaiser-Wilhelm-Straße und der parallel geführten Untere Wilferdinger Straße (B 294) ermöglicht, der abgeschirmte und ruhige rückwärtige Bereiche im Plangebiet schafft.

5.6 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 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenster nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln.

Derartige Situationen mit Beurteilungspegeln von größer 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht treten im gesamten Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

5.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der hohen Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch den Verkehrslärm an den nach Süden, Osten und Westen orientierten Fassaden 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 DIN 4109 ´Schallschutz im Hochbau´ Teil 1: ´Mindestanforderungen´ und Teil 2 ´Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen´ vom Januar 2018. 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. 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 4109-2:2018-01, Kapitel 4.4.5

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 dabei unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störwirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt. Die pauschale Minderung des Beurteilungspegels für den Schienenverkehr von 5 dB(A) nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.4.5.3, wird hierbei berücksichtigt.

Maßgeblich ist immer die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In vorliegendem Fall ermittelt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehrslärm unter **Addition eines Zuschlags 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. 3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 vom Januar 2018

Plan 8, 9

Die nach DIN 4109 erforderlichen lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel einer Fassade aus den Verkehrsgeräuschen zeigt der Plan 8 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 9 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei **realer** Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung des geplanten Bauvorhabens. In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich

zugeordnet. Im Plangebiet werden die Lärmpegelbereiche von I bis V ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von II (oder geringer) aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen. An den Fassaden, an denen der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts überschritten wird, wird der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. ausnahmsweise im Kenntnissgabeverfahren 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 Straßen- und Schienenverkehr sind die technischen Baubestimmungen nach der DIN 4109-1:2018-01 sowie die DIN 4109-2:2018-01 zu beachten.

6. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise

6.1 Festsetzungen

- (1) Zum Schutz baulich verbundener Außenbereiche vor den Verkehrslärmimmissionen sind die Balkone im 1. bis 4. Obergeschoss an der südwestlichen und südöstlichen Stirnseite sowie die Dachterrassen auf der nordwestlichen und südöstlichen Seite des Bauvorhabens nur in baulich geschlossener Ausführung (z.B. Wintergarten, verglaste Loggia, etc.) zulässig. Ausnahmsweise sind hier dennoch Außenwohnbereiche zulässig, wenn sichergestellt ist, dass in 1,2 m Höhe über der Mitte der Bodenfläche des baulich verbundenen Außenwohnbereichs im Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) ein Beurteilungspegel von 59 dB(A) am Tag nicht überschritten wird. Der Nachweis kann entfallen, wenn:
 - an der Südwestfassade des Bauvorhabens am Balkon im 1. Obergeschoss eine 1,3 m hohe sowie an den Balkonen im 2. bis 4. Obergeschoss eine 1,4 m hohe, nach Süden und Westen orientierte geschlossene Brüstung und
 - an der Südostfassade des Bauvorhabens am Balkon im 1. Obergeschoss eine 1,3 m hohe sowie an den Balkonen im 2. bis 4. Obergeschoss eine

1,4 m hohe, nach Süden und Osten orientierte geschlossene Brüstung vorgesehen werden.

- (2) In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.4.5 (erschienen im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Lärmpegelbereichen als Grundlage für den passiven Schallschutz festgesetzt. Beim 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 Kenntnisgabeverfahren 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: 2018-01, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2018-01 reduziert werden.
- (3) Die Belüftung ist an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen, an denen nachts ein Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr von 45 dB(A) entsprechend dem Orientierungswert Nacht der DIN 18005 überschritten wird, zu sichern, und zwar:
 - durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,
 - durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
 - durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.

6.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßen- und Schienenverkehr sind die technischen Baubestimmungen der DIN 4109-1:2018-01 sowie die DIN 4109-2:2018-01 zu beachten. Im Fachbeitrag Schall (Anlage B-6) sind die zum Bebauungsplanverfahren ermittelten Lärmpegelbereiche sowie maßgebenden Außenlärmpegel enthalten.

7. Zusammenfassung

Für den Neubau eines Teil des Seniorenwohnheimes ´Heim am Hachel´ in Pforzheim ist eine Änderung des bestehenden Bebauungsplanes ´Nordstadt West´ erforderlich. Die Teilfläche zwischen der Kaiser-Wilhelm-Straße im Süden und der Scheffelstraße im Osten soll durch ein bis zu fünfgeschossiges Wohngebäude überbaut werden. Für dieses Projekt soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Die Fläche umfasst ca. 0,71 ha und liegt innerhalb der bebauten Ortslage von Pforzheim. Die Art der baulichen Nutzung soll als ´Pflegeheim / Betreutes Wohnen´ ausgewiesen werden. Die Immissionsempfindlichkeit wird aufgrund der angestrebten Nutzung im städtebaulichen Vorentwurf als Betreutes Wohnen auf ein Allgemeines Wohngebiet (WA) abgestellt.

Auf das Plangebiet wirken von Süden und Osten her Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche ein. Den Straßenverkehr dominieren die Geräusche der Untere Wilferdinger Straße (B 294)im Süden. Die von der Kaiser-Wilhelm-Straße und Scheffelstraße ausgehenden Verkehrsgeräusche können demgegenüber vernachlässigt werden. Den Schienenverkehr prägen die Geräusche der Bahnstrecke 4850 (Nagoldtalbahn) und der Strecke 4851 (Enztalbahn) im Süden sowie der Bahnstrecke 4200 (Karlsruhe - Mühlacker) im Osten.

Für das vorhabenbezogene Bebauungsplanverfahren wird ein Fachbeitrag Schall benötigt, der die Immissionen der einwirkenden Verkehrslärmimmissionen quantifiziert und prüft, ob schalltechnische Schutzvorkehrungen gegen Verkehrslärm im Plangebiet erforderlich sind.

Die Geräuschbelastungen aus dem vorhandenen Verkehrslärm werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 ´Schallschutz im Städtebau´ in Verbindung mit der ´Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV´. Es sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Auf das Plangebiet wirken insbesondere von Süden die Immissionen der Untere Wilferdinger Straße (B 294) sowie umliegender Bahnstrecken ein. Dabei berechnen sich im Plangebiet bei realer Schallausbreitung, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 67 / 59 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Bauvorhabens,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 56 dB(A) tags / nachts an der Ostfassade des geplanten Bauvorhabens,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 51 / 44 dB(A) tags / nachts an der Nordfassade des geplanten Bauvorhabens und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des geplanten Bauvorhabens.

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 des geplanten Bauvorhabens am Tag um bis zu 12 dB(A) und in der Nacht um bis zu 14 dB(A) überschritten werden. Auf Grund der verbleibenden Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

In vorliegendem Fall der geplanten sowie bestehenden innerstädtischen Bebauung reichen die zur Verfügung stehenden Flächen nicht aus, um an allen Fassaden einer zukünftig zulässigen Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die als oberer Überschreitungsspielraum beim Verkehrslärm abwägbaren Grenzwerte der 16. BImSchV einzuhalten. Aktive Schallschutzmaßnahmen am Straßenrand lassen sich in der innerörtlichen Situation nicht umsetzen.

Der Bebauungsentwurf sieht für das geplante Bauvorhaben nördlich der Kaiser-Wilhelm-Straße an der südwestlichen und südöstlichen Stirnseite Balkone vor, die auch an den in Richtung der verkehrslärmbeaufschlagten Südfassaden orientiert sind. Hier treten Beurteilungspegel auf, die sowohl die für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerte der DIN 18005, als auch die Lärmvorsorgengrenzwerte der 16. BImSchV deutlich überschreiten. Ungeschützte baulich verbundene Außenwohnbereiche sind daher für einen dauerhaften Aufenthalt nicht geeignet. Außenwohnbereichsnutzungen sind hier nur zulässig, wenn sichergestellt wird, dass der für Allgemeine Wohngebiete geltende Grenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag in einer Bezugshöhe von 1,20 m über der Mitte der Bodenfläche des Außenwohnbereichs mit zusätzlichen baulichen Maßnahmen (z.B. Wand um die Terrasse, erhöhte Balkonbrüstung, Teilverglasung) eingehalten werden kann. Hierbei wird ein überwiegend sitzender Aufenthalt auf der Terrasse angenommen und die noch zulässige Verkehrslärmeinwirkung dementsprechend auf "Ohrhöhe" bezogen.

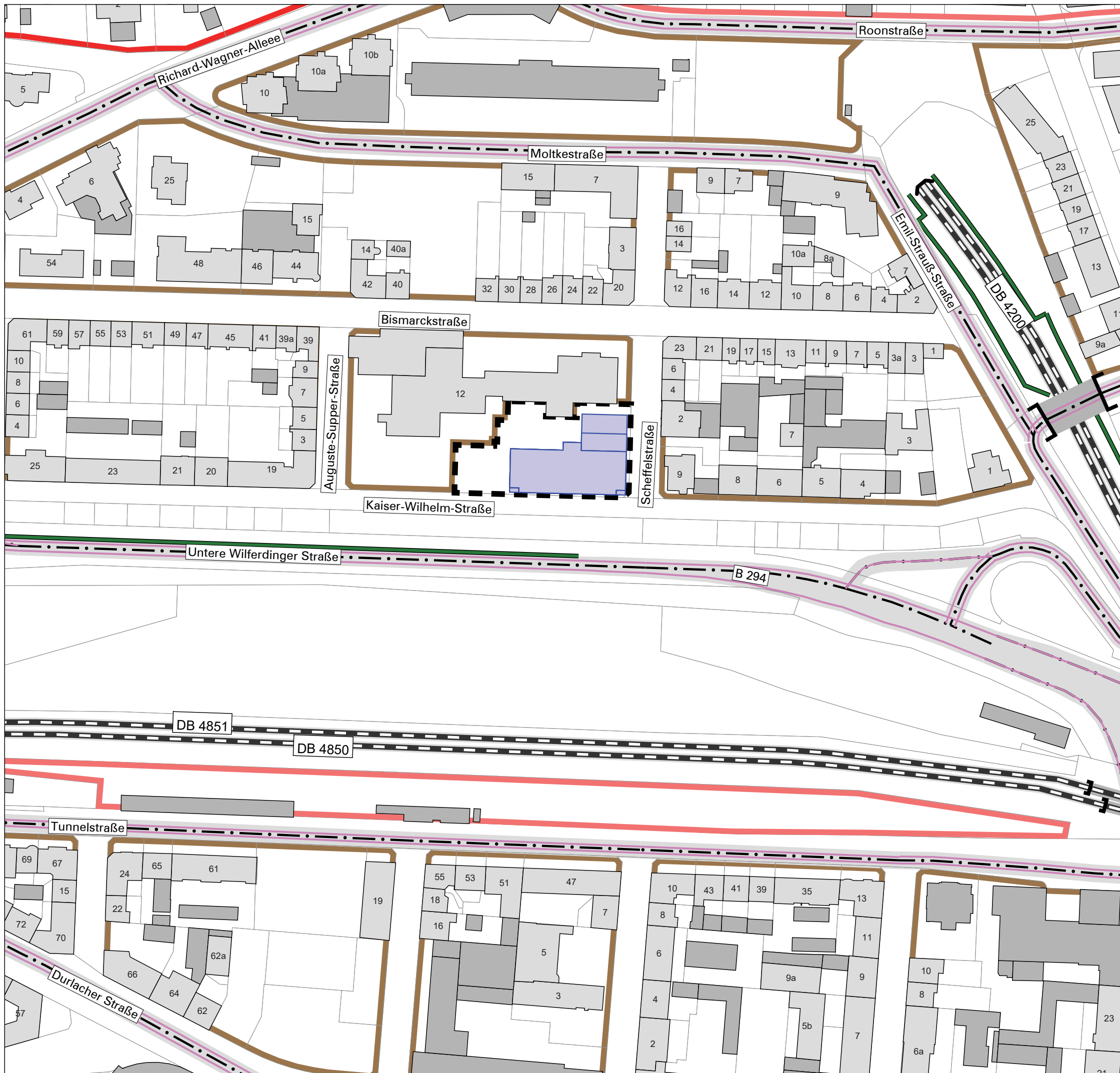
Um den Tagesgrenzwert auf den Balkonen des geplanten Seniorenwohnens einhalten zu können, werden daher geschlossene Balkonbrüstungen in entsprechend erforderlicher Höhe zur Abschirmung des Verkehrslärm vorgeschlagen.

Als Schallschutzmaßnahme wird zusätzlich die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen 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 Januar 2018. 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 ermittelt sich hier aus der energetischen Summe des Verkehrslärms unter Addition eines Zuschlags von 3 dB(A).

Zudem wird der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen im gesamten Planungsgebiet empfohlen. Die schallgedämmten Lüftungseinrichtungen sind bei der Ermittlung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R_{w,ges}$ der Außenbauteile zu berücksichtigen.

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

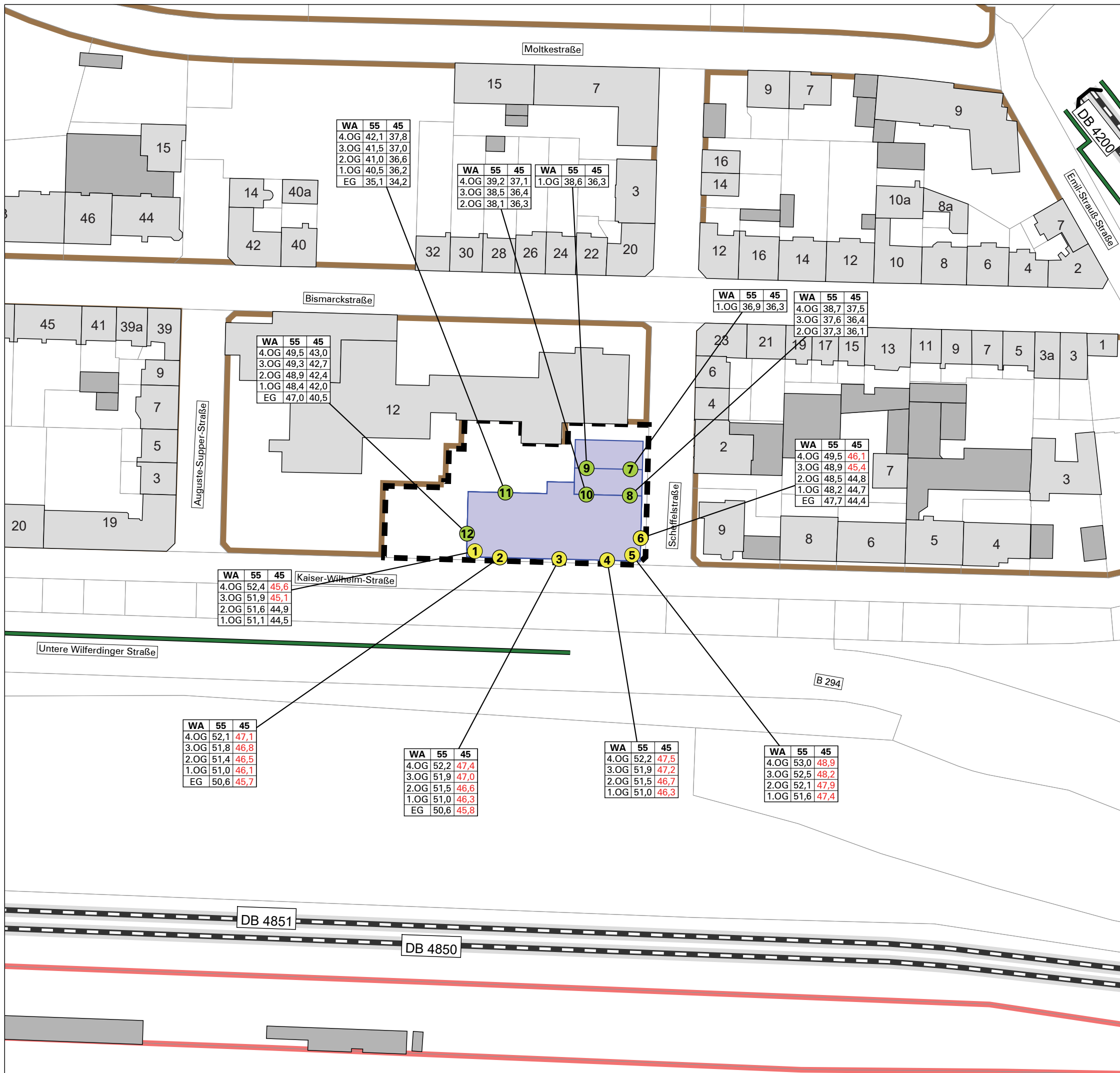


- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Reine Wohngebiete
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Schienenachse
 - Oberfläche
 - Brücke
 - Stützwand

Maßstab i.O. 1:1500

01_Übersichtsplan

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2								
Planinhalt	Übersichtsplan	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>01.06.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>01.06.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>01.06.2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	01.06.2021	gez. TV	01.06.2021	gepr. FG	01.06.2021	<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	01.06.2021									
gez. TV	01.06.2021									
gepr. FG	01.06.2021									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- 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

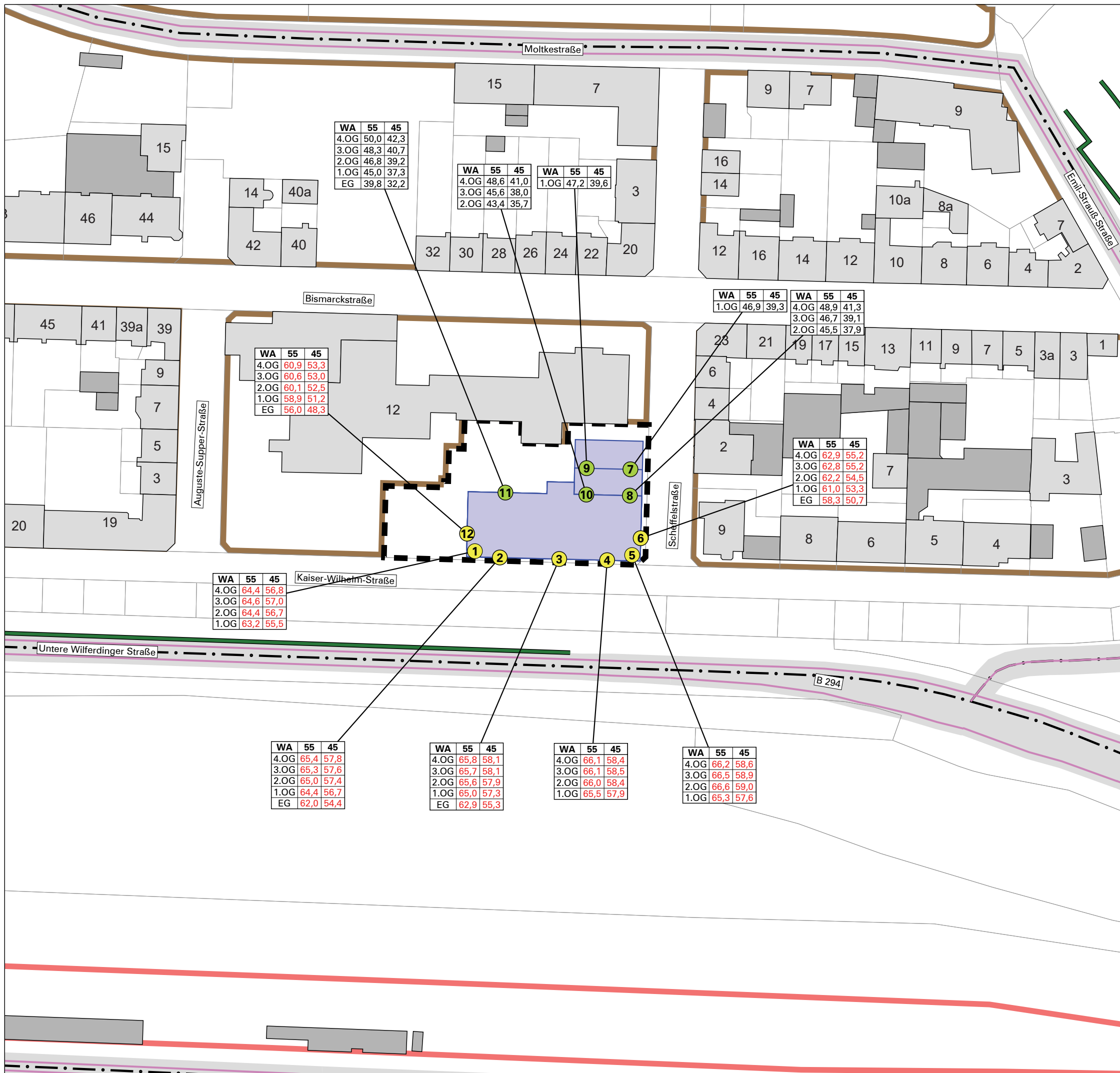
	<= 35,0
	35,0 <
	<= 40,0
	40,0 <
	<= 45,0
	45,0 <
	<= 50,0
	50,0 <
	<= 55,0 OW WA
	55,0 <
	<= 60,0 OW MI
	60,0 <
	<= 65,0 OW GE
	65,0 <
	<= 70,0
	70,0 <
	<= 75,0
	75,0 <
	<= 80,0
	80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

02_V_Schiene

Stadt	Pforzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr	Plangröße 420 x 297

Name	Datum	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11	Plan 2
bearb.	MR 01.06.2021		
gez.	TV 01.06.2021		
gepr.	FG 01.06.2021		



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- 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

03_V_Straße

Stadt	Pforzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2								
Planinhalt	Verkehrslärm: Straße Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr	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>01.06.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. TV</td> <td>01.06.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>01.06.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	01.06.2021	gez. TV	01.06.2021	gepr. FG	01.06.2021	 <small>Gedöbe GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	01.06.2021									
gez. TV	01.06.2021									
gepr. FG	01.06.2021									
		Plan 3								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- Grenzwertlinie 59 dB(A)
- 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)

<= 35,0
35,0 < <= 40,0
40,0 < <= 45,0
45,0 < <= 50,0
50,0 < <= 55,0 OW WA
55,0 < <= 60,0 OW MI
60,0 < <= 65,0 OW 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

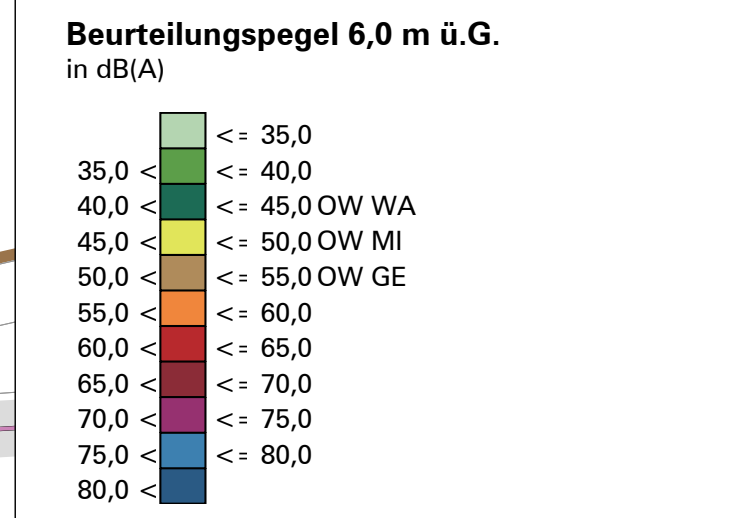
Stadt	Pforzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297
bearb.	MR 01.06.2021	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11
gez.	TV 01.06.2021	
gepr.	FG 01.06.2021	
		Plan 4



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- 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_Gesamt_N

Stadt	Pforzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297
bearb.	MR 01.06.2021	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11
gez.	TV 01.06.2021	
gepr.	FG 01.06.2021	
		Plan 5



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- Grenzwertlinie 59 dB(A)
- 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)

<= 35,0
35,0 < <= 40,0
40,0 < <= 45,0
45,0 < <= 50,0
50,0 < <= 55,0 OW WA
55,0 < <= 60,0 OW MI
60,0 < <= 65,0 OW 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

06_V_Gesamt_T_LS

Stadt	Pforzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräs. Immissionsorten mit Lärmschutz DIN18005 Verkehr; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297
bearb.	MR 01.06.2021	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11
gez.	TV 01.06.2021	
gepr.	FG 01.06.2021	
		Plan 6



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand
- 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)

	<= 35,0
	35,0 <
	<= 40,0
	40,0 <
	<= 45,0 OW WA
	45,0 <
	<= 50,0 OW MI
	50,0 <
	<= 55,0 OW GE
	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

07_V_Gesamt_N_LS

Stadt	Pforzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräs. Immissionsorten mit Lärmschutz DIN18005 Verkehr; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297
Name	Datum	Plan
bearb. MR	01.06.2021	7
gez. TV	01.06.2021	
gepr. FG	01.06.2021	



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand

**Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Januar 2018)
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. 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 m

08_LPB_T

Stadt	Pforzheim	↑ N ↓
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297

Name	Datum
bearb. MR	03.11.2021
gez. TV	03.11.2021
gepr. FG	03.11.2021

MODUS CONSULT
Gerdor GmbH & Co. KG
Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11

Plan
8



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Reine Wohngebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Schienenachse
- Oberfläche
- Brücke
- Stützwand

**Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Januar 2018)
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. 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 m

09_LPB_N

Stadt	Pforzheim	↑ N ↓
Projekt	Bebauungsplan "Heim am Hachel"	Projekt-Nr. 23131-2
Planinhalt	Verkehrslärm: Schiene + Straße Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2; reale Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297

Name	Datum
bearb. MR	03.11.2021
gez. TV	03.11.2021
gepr. FG	03.11.2021

MODUS CONSULT
Geflügel GmbH & Co. KG
Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11

Plan
9