



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 6435/928A vom 26.05.2026

3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- Prognose und Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkung

Auftraggeber

Gemeinde Rheinmünster
Bauamt
Lindenbrunnenstr. 1

77836 Rheinmünster

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellenverzeichnis	3
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	5
2.2.1 Straßenverkehr	5
2.2.2 Schienenverkehr	6
2.2.3 Flugverkehr	6
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	7
3.1 Schalltechnische Größen	7
3.2 Schalltechnische Anforderungen	8
3.2.1 DIN 18005 Beiblatt 1	8
3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung	9
3.2.3 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm	10
3.2.4 DIN 4109	11
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	13
4. SCHALLEMISSIONEN	15
4.1 Straßenverkehr	15
4.1.1 Rechenverfahren	15
4.1.2 Randbedingungen	16
4.1.3 Emissionspegel	17
4.2 Schienenverkehr	18
4.2.1 Rechenverfahren	18
4.2.2 Randbedingungen und Emissionspegel	18
5. SCHALLAUSBREITUNG	19
5.1 Rechenverfahren	19
5.2 Randbedingungen	20
6. SCHALLIMMISSIONEN	21
6.1 Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung im Plangebiet	21
6.2 Flugverkehrslärmeinwirkung im Plangebiet	23

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	24
7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	24
7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	26
8. EMPFEHLUNGEN	27
9. ZUSAMMENFASSUNG	30

Anlagen: 8

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Rheinmünster beabsichtigt, mit der 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" die Aktualisierung von planungsrechtlichen Vorgaben für die Errichtung, Änderung bzw. Erweiterung von Wohngebäuden auf einer am östlichen Ortsrand des Ortsteils Schwarzach gelegenen, überwiegend bebauten Fläche zu schaffen. Sämtliche Bauflächen im räumlichen Geltungsbereich (kurz: Plangebiet) der 3. Änderung des Bebauungsplans sollen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden.

Da das Plangebiet im Süden an die Landesstraße L 85 (innerorts: Hurststraße) und im Westen unmittelbar an die Güterbahntrasse "Schwarzach/Söllingen" angrenzt, sind die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf den beiden genannten Verkehrswegen (L 85 und Bahntrasse) verursachten Immissionspegel innerhalb des Plangebiets rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Zudem befindet sich das Plangebiet im Einwirkungsbereich des Regionalflughafens Karlsruhe/Baden-Baden, für welchen durch die *"Verordnung der Landesregierung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Karlsruhe/Baden-Baden, vom 20. Dezember 2010"* schalltechnisch relevante Informationen zur Berücksichtigung des Fluglärmschutzes in der Bauleitplanung festgelegt sind.

Sofern aufgrund örtlicher oder baulicher Gegebenheiten bzw. unter Berücksichtigung technischer, städtebaulicher und/oder landschaftsplanerischer Gesichtspunkte eine hinreichende Minderung der Verkehrslärmeinwirkung mit Hilfe "aktiver" Maßnahmen nicht möglich oder sinnvoll ist, sind im Hinblick auf die Festsetzung "passiver" Schallschutzmaßnahmen die die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnenden maßgeblichen Außenlärmpegel anzugeben.

1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Aufstellung des Bebauungsplans befassten Planungsbüro Schippalies, Karlsbad, von der Gemeindeverwaltung Rheinmünster sowie vom Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG, Karlsruhe, sind u. a. die nachfolgend aufgelisteten Unterlagen übermittelt worden:

- 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst", zeichnerischer Teil (Maßstab 1 : 500) in der Entwurfsfassung vom 31.03.2026; als pdf- und dwg-Datei per e-mail vom 31.03.2026
- 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst", planungsrechtliche Festsetzungen mit örtlichen Bauvorschriften und Begründung in der Vorentwurfsfassung vom 07.02.2025; jeweils als pdf-Datei per e-mail vom 31.03.2026
- 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst", zeichnerischer Teil einschließlich Liegenschaftskataster als dwg-Datei, ohne Datum, per e-mail vom 20.10.2025
- *"Lärmschutzbereich Flughafen Karlsruhe / Baden-Baden (EDSB)"* mit Blatt 3 "Nacht-Schutzzone" und Blatt 2 "Tag-Schutzzonen" jeweils im Maßstab 1 : 5.000 und Stand vom 20.12.2010; als pdf-Dateien per e-mail vom 08.04.2025
- *"Hinweise des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg über die Berücksichtigung des Fluglärmschutzes bei der Bauleitplanung im Bereich der Verkehrsflughäfen des Landes Baden-Württemberg ..."* vom 21.07.2015, als pdf-Datei per e-mail vom 08.04.2025
- Sitzungsvorlage für die öffentliche Sitzung des Gemeinderates am 28.04.2025; TOP Nr. 2 "Lärmaktionsplan Rheinmünster, Beschlussfassung" einschließlich des vom Büro Koehler & Leutwein, Karlsruhe, erstellten "Lärmaktionsplan, 4. Stufe EU-Umgebungsärmrichtlinie" mit Datum vom 14.04.2025 als pdf-Datei per e-mail vom 25.04.2024
- Lageplan (ohne Datum) mit Eintragung der an der L 85 / Hurststraße im hier interessierenden Bereich angeordneten Verkehrszeichen, als png-Datei per e-mail vom 04.11.2025

Daten zur Frequentierung und zur zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit der im vorliegenden Fall maßgebenden Streckenabschnitte der L 85 (Hurststraße), welche bei der Erstellung des o. g. Lärmaktionsplans vom Büro Koehler & Leutwein, Karlsruhe, im Jahr 2023 angesetzt wurden, sind am 03.04.2025 in Form eines SoundPLAN-geofiles (Datei aus einem Schallberechnungsprogramm) und ergänzend tabellarisch sowie als png-Datei per e-mail vom 14.10.2025 übermittelt worden.

Informationen über die Straßenoberfläche der L 85 im hier interessierenden Streckenabschnitt wurden vom Regierungspräsidium Freiburg, Referat 45 – Straßeninformationsbank, Herrn Tetz, mit e-mail vom 02.04.2026 übermittelt.

Angaben zur Frequentierung der unmittelbar westlich des Plangebiets verlaufenden Güterbahntrasse "Schwarzach/Söllingen" wurden von der Gemeindeverwaltung Rheinmünster, Bauamt, Herrn Reith, am 03.04.2025 fernmündlich mitgeteilt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (2017-11/2023-07)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] RLS-19 (2019-08)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 978-3-86446-256-6
- [3] FluLärmKarlsBadV BW (2010-12)
"Verordnung der Landesregierung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Karlsruhe/Baden-Baden"
des Landes Baden-Württemberg
- [4] Schall 03 (2014-12)
"Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)"
Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV
vom 04.11.2020
- [5] DIN 18005 Beiblatt 1 (2023-07)
"Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1:
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [7] Lärmfibel (2018-11)
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de) - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
- [8] FluLärmG (1971-03/2007-10)
"Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm"

- [9] Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 2. FlugLSV (2009-09)
"Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm"
- [10] Hinweise des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg über die Berücksichtigung des Fluglärmschutzes bei der Bauleitplanung im Bereich der Verkehrsflughäfen des Landes Baden-Württemberg Stuttgart, Karlsruhe/Baden-Baden, Friedrichshafen und des Verkehrslandeplatzes Mannheim vom 21. Juli 2015
- [11] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen - VwV TB (2022-12); hier: A 5 Schallschutz
- [12] DIN 4109-1 (2018-01)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [13] DIN 4109-2 (2018-01)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [14] BauGB (2017-11/2025-12)
"Baugesetzbuch"
- [15] VDI-Richtlinie 2719 (1987-08)
"Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen"
- [16] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

In Anlage 1 ist ein Auszug aus dem aktuellen Entwurf des zeichnerischen Teils der 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" mit Stand vom 31.03.2026 wiedergegeben. Demnach sollen alle Bauflächen im Plangebiet als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden. Die für einzelne Nutzungsbereiche jeweils vorgesehenen Maße der baulichen Nutzung sind aus den zugehörigen Nutzungsschablonen ersichtlich. Die interne Erschließung sowie die Anbindung des überwiegend bebauten Plangebiets "Untere Hurst" an den überörtlichen Verkehrsraum (Hurststraße / L 85) bleiben unverändert.

Die geometrische Anordnung des Plangebiets relativ zur angrenzenden Bebauung sowie zu den hier interessierenden Verkehrswegen (L 85 / Hurststraße und Güterbahnstrecke) ist aus dem in Anlage 2 wiedergegebenen Übersichtsplan ersichtlich.

Die Geländeoberfläche im gesamten hier interessierenden Untersuchungsraum kann als eben und niveaugleich bezeichnet werden.

2.2 Verkehrstechnische Situation

2.2.1 Straßenverkehr

Vom Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG, Karlsruhe, wurden bei der Berechnung der Verkehrslärmeinwirkung im Rahmen des Lärmaktionsplans für die drei dem Plangebiet nächstgelegenen Streckenabschnitte (siehe Anlage 2) folgende Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie der prozentualen Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1) und Lkw2 (p_2) während der Tageszeit (t) und der Nachtzeit (n) im Jahr 2023 angesetzt. Dabei umfasst die Fahrzeuggruppe "Lkw1" alle Lkw ohne Anhänger $\geq 3,5$ t sowie Busse; die Fahrzeuggruppe "Lkw2" kennzeichnet Lkw mit Anhänger und Sattelzüge und schließt im vorliegenden Fall auch Motorräder ein:

Landesstraße L 85		DTV (2023) Kfz/24h	p_1		p_2	
Lfd. Nr.	Streckenabschnitt von - bis		t %	n %	t %	n %
1	außerorts - Schwarzwaldstr.	4200				
2	Schwarzwaldstr. - Kloostergarten	4400	1,5	2,5	2,7	3,2
3	Kloostergarten - Münsterstraße	4600				

Zur Bestimmung der stündlichen Verkehrsstärke (M) für die Beurteilungszeiträume "tags" (t) und "nachts" (n) wurden vom Büro Koehler & Leutwein die in der Tabelle 2 der RLS-19 [2] für Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen angegebenen Faktoren berücksichtigt.

Anmerkung:

Nach fernmündlicher Mitteilung vom Büro Koehler & Leutwein, Herrn Fehrenbach, vom 14.10.2025 ist in den o. a. Lkw2-Anteilen (p_2) jeweils auch der spezifische Motorradanteil (p_{Krad}) enthalten; dies ist gemäß Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 [2] eine Möglichkeit, Motorräder rechnerisch zu berücksichtigen.

Auf dem unmittelbar östlich an Schwarzach angrenzenden Streckenabschnitt der L 85 ist die maximal zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit nicht durch Beschilderung beschränkt, so dass für Pkw und Motorräder $v_{zul} = 100$ km/h und für Lkw $v_{zul} = 80$ km/h bzw. 60 km/h gilt. Gemäß Abschnitt 5.4.3 des aktuellen Lärmaktionsplans (4. Stufe) wird für die L 85 in der Ortsdurchfahrt Schwarzach (Hauptstraße und Hurststraße) ab östlichem Ortseingang ganztags eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf $v_{zul} = 30$ km/h angeordnet. Diese Begrenzung wurde durch das in Anlage 2 eingetragene Verkehrszeichen "VZ: 30 km/h" realisiert; zwischen diesem Verkehrszeichen und dem Verkehrszeichen "VZ: Ortstafel" beträgt die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit $v_{zul} = 50$ km/h.

Nach Mitteilung des RP Freiburg, Referat 45, vom 02.04.2026 sind auf dem innerörtlichen Streckenabschnitt der L 85 Asphaltfeinbeton, splittreich bzw. AC 8 DN und auf dem außerörtlichen Abschnitt Asphaltfeinbeton AC 11 DS eingebaut.

2.2.2 Schienenverkehr

Die Güterbahntrasse "Schwarzach/Söllingen" ist eingleisig und nicht elektrifiziert. Nach fernmündlicher Auskunft von Herrn Reith ist im Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) im ungünstigsten Fall mit einem (1) Güterzug, bestehend aus einer Diesellok und maximal 12 Kesselwagen, zu rechnen.

2.2.3 Flugverkehr

In § 1 der Verordnung der Landesregierung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Karlsruhe/Baden-Baden [3] wird ausgeführt: "... zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm in der Umgebung des Verkehrsflughafens Karlsruhe/Baden-Baden wird der in § 2 bestimmte Lärmschutz-

bereich festgesetzt". In § 2 der o. g. Verordnung [3] wird festgelegt: "Der Lärmschutzbereich gliedert sich in zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht". Der nach § 2 der o. g. Verordnung [3] bestimmte Lärmschutzbereich ist sowohl für die zwei Tag-Schutzzonen als auch für die Nacht-Schutzzone gemäß § 4 der o. g. Verordnung im Detail im Maßstab 1 : 5.000 dargestellt und u. a. von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) im Internet veröffentlicht.

Auszüge aus den Detailkarten "Tag-Schutzzonen" (Blatt 2) und "Nacht-Schutzzone" (Blatt 3), jeweils mit Kennzeichnung des Plangebiets, sind in Anlage 3 wiedergegeben. Die in diesen Fluglärmkarten eingetragenen Linien gleichen Schallpegels (Isolinien bzw. Isophonen) sind zusätzlich in roter Farbe mit den jeweiligen Pegelwerten (äquivalenten Dauerschallpegeln) beschriftet. Inhaltsgleiche und als Planungskonturen bezeichnete Fluglärmkarten sind - ebenfalls von der LUBW - als Anhänge zu den Hinweisen des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg über die Berücksichtigung des Fluglärmschutzes bei der Bauleitplanung im Bereich der Verkehrsflughäfen des Landes Baden-Württemberg im Internet veröffentlicht.

Entsprechend den Ausführungen auf der Internetseite der LUBW ergab eine Überprüfung der Lärmschutzbereiche im Jahr 2020/2021, *"dass keine wesentliche Änderung der Lärmbelastung eingetreten ist oder innerhalb der nächsten zehn Jahre zu erwarten ist."*

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m bzw. L_{Aeq}) definiert,

der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte, Immissionsricht- bzw. -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Die durch den Straßen- und Schienenverkehr verursachte Schallemission wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [2] bzw. gemäß Schall 03 [4] durch den "längenbezogenen Schall-Leistungspegel" (L'_w) beschrieben.

3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein

3.2.1 DIN 18 005 Beiblatt 1

In DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*. Innerhalb von Flächen, welche - wie im vorliegenden Fall - als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden, sind dies bei Straßen- und Schienenverkehrslärm:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 dB(A)

Diese Werte gelten gemäß DIN 18 005 Beiblatt 1 nicht für Fluglärm.

Die in DIN 18005 Beiblatt 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräusquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [6] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [7] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [6] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum."

Eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße

heranrückenden Bebauung nicht umfasst und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung Argumente bereitstellen, die eine sachgerechte Abwägung mit Lärmexpositionen jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' ermöglicht."

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung ist der Beurteilungspegel für Straßenverkehrslärm nach dem Verfahren der RLS-19 [2] und der Beurteilungspegel für Schienenverkehrslärm gemäß Schall 03 [4] zu berechnen. Der jeweils maßgebende Immissionsort befindet sich vor Gebäuden in Höhe der Geschosdecke und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche.

In der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden für die Gebietskategorie "allgemeines Wohngebiet" (WA) folgende Immissionsgrenzwerte (IGW) angegeben.

Immissionsgrenzwert "tags"	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert "nachts"	49 dB(A)

3.2.3 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

Gemäß § 2 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm [8] sind in der Umgebung von Flugplätzen Lärmschutzbereiche einzurichten, die nach dem Grad der Lärmbelastung in zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht gegliedert werden. Schutzzonen sind jeweils diejenigen Gebiete, in denen der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} sowie bei der Nacht-Schutzzone auch der fluglärmbedingte Maximalpegel L_{Amax} die nachfolgend genannten Werte übersteigen.

In § 2, Absatz 2 des FluLärmG [8] werden für bestehende zivile Flugplätze folgende Werte aufgeführt:

Tag-Schutzzone 1:	$L_{Aeq\ Tag} = 65\ \text{dB(A)}$
Tag-Schutzzone 2:	$L_{Aeq\ Tag} = 60\ \text{dB(A)}$
Nacht-Schutzzone:	$L_{Aeq\ Nacht} = 55\ \text{dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\ \text{mal}\ 57\ \text{dB(A)}$

In § 5 des FluLärmG [8] werden für diese Schutzzonen Bauverbote festgelegt, welche allerdings gemäß § 5 Absatz 6 nicht für die Errichtung von "*Wohnungen im Geltungsbereich eines nach der Festsetzung des Lärmschutzbereichs bekannt gemachten Bebauungsplans, wenn dieser der Erhaltung, der Erneuerung, der Anpassung oder dem Umbau von vorhandenen Ortsteilen mit Wohnbebauung dient*", gelten.

Schallschutzanforderungen einschließlich Anforderungen an Belüftungseinrichtungen von baulichen Anlagen innerhalb von Schutzzonen zum Schutz ihrer Bewohner vor Fluglärm sind - entsprechend § 7 des FluLärmG [8] - in der Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 2. FlugLSV [9] festgelegt.

Gemäß Nr. 4.5 der Hinweise des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg über die Berücksichtigung des Fluglärmschutzes bei der Bauleitplanung im Bereich der Verkehrsflughäfen des Landes Baden-Württemberg Stuttgart, Karlsruhe/Baden-Baden, Friedrichshafen und des Verkehrslandeplatzes Mannheim vom 21. Juli 2015 [10] (kurz: MIV-Hinweise Fluglärm) können die für den Fluglärm ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel $L_{Aeq\ Tag}$ bzw. $L_{Aeq\ Nacht}$ als Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) bzw. "nachts" ($L_{r,n}$) betrachtet werden.

3.2.4 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 12.12.2022 [11] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutzes im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Januar 2018 [12] zu bestimmen. Gemäß Abschnitt 7 dieser Norm (DIN 4109-1:2018-01) erfolgt die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm auf der Basis der jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel". Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2 [13] zu berechnen.

Bei der Ermittlung von Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach den Rechenverfahren der RLS-19 [2] bzw. der Schall 03 [4] zu berechnen. Gemäß den Abschnitten 4.4.5.2 ("Straßenverkehr") und 4.4.5.3 ("Schienenverkehr") der DIN 4109-2 [13] ist der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt zu ermitteln:

"Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind."

In Abschnitten 4.4.5.5 ("Luftverkehr") der DIN 4109-2 [13] wird ausgeführt:

Für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem FluLärmG festgesetzt sind, gelten innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes. ... Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren."

Alle drei o. g. Abschnitte (4.4.5.2 "Straßenverkehr", 4.4.5.3 "Schienenverkehr" und 4.4.5.5 "Luftverkehr") der DIN 4109-2 [13] enthalten folgende Regelung:

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

In Abschnitt 4.4.5.3 der DIN 4109-2 wird zum Schienenverkehr ergänzt:

"Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."

In Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [13] wird hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

"Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt."

Allerdings ist der zum Schutz des Nachtschlafes (und somit auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts") ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel nur *"für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können"*, relevant.

Zur Ermittlung des resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ werden die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten (hier: Straßenverkehrslärm, Schienenverkehrslärm und Fluglärm) energetisch addiert.

Auf der Grundlage des maßgeblichen bzw. resultierenden Außenlärmpegels errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums nach dem in DIN 4109-2 [13] beschriebenen Verfahren wie folgt:

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

und $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_s / (0,8 \cdot S_G))$ in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2 [13])
mit

L_a = maßgeblicher bzw. resultierender Außenlärmpegel in dB(A)
 $K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
Unterrichtsräume und Ähnliches
= 35 dB für Büroräume und Ähnliches
 S_s = vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m^2
 S_G = Grundfläche des Raums in m^2

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2 [13] beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert K_{LPB} zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert *"... berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels"*.

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Die zukünftig im Plangebiet resultierende Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung wird mit den Orientierungswerten von DIN 18005 Beiblatt 1 [5] und den

Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung [6] verglichen. Diese Lärmeinwirkung wird dabei auf der Grundlage der in Abschnitt 2.2 beschriebenen Ausgangsdaten anhand der Rechenverfahren der RLS-19 [2] bzw. der Schall 03 [4] prognostiziert.

Für die Fluglärmeinwirkung sind die Regelungen des Fluglärmschutzgesetzes - FluLärmG [8] relevant. Zur Beurteilung der Fluglärmeinwirkung werden die in Anlage 3 gezeigten Fluglärmkarten der FluLärmKarlsBadV BW [3] des Landes Baden-Württemberg herangezogen.

Im Fall einer Überschreitung der Orientierungswerte von DIN 18005 Beiblatt 1 und/oder der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung durch den Straßen- und/oder Schienenverkehrslärm sind "aktive" Schallschutzmaßnahmen (z. B. die Anordnung eines Schallschirms) zu dimensionieren.

Da im vorliegenden Fall "aktive" Schallschutzmaßnahmen allerdings ausscheiden (siehe Abschnitt 7.2), sind zumindest "passive" Schallschutzmaßnahmen festzulegen, um den ins Gebäudeinnere übertragenen Außenlärm auf ein zumutbares Maß zu begrenzen. Im Hinblick auf die Festsetzung dieser "passiven" Maßnahmen ist der aus der energetischen Überlagerung von Straßen-, Schienen- und Flugverkehrslärm resultierende Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) zu bestimmen.

Innerhalb von Außenwohnflächen (Terrassen, Balkone, Loggien) sollte gemäß der Städtebaulichen Lärmfibel [7] bei Straßen- und Schienenverkehrslärm spätestens ab Beurteilungspegeln "tags" von 64 dB(A) *"für Balkone z. B. eine Verglasung (die geöffnet werden kann) vorgesehen werden"*.

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Straßenverkehr

4.1.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße verursachte längenbezogene Schall-Leistungspegel L'_W wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 [2] ermittelt. Dabei wird zunächst ein Grundwert ($L_{W0,FzG}(v_{FzG})$) des Schall-Leistungspegels für die einzelnen Fahrzeuggruppen "Pkw", "Lkw1" und "Lkw2" in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit dieser Fahrzeuggruppen bestimmt. Die Kategorie "Pkw" umfasst neben Pkw auch Pkw mit Anhänger sowie Lieferwagen. Zur Kategorie "Lkw1" gehören Lkw ohne Anhänger mit zulässigem Gesamtgewicht $\geq 3,5$ t sowie Busse. Die Kategorie "Lkw2" enthält Lkw mit Anhänger und Sattelzüge; sofern Motorräder nicht als eigenständige Kategorie berücksichtigt werden, können sie vereinfachend der Kategorie "Lkw2" zugeordnet werden.

Bei der Ermittlung des o. g. Grundwerts der einzelnen Fahrzeuggruppen wird von einem Straßenbelag aus "nicht geriffeltem Gussasphalt" und einer Fahrbahnlängsneigung von $g = 0$ % ausgegangen.

Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Straßendeckschicht ($D_{SD,SDT}$) und Fahrbahnlängsneigung (D_{LN}) berücksichtigt. Außerdem wird bei lichtzeichengeregelten Knotenpunkten und bei Kreisverkehren eine Knotenpunkt-korrektur ($D_{K,KT}$) gemäß Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in Ansatz gebracht. Der um diese Korrekturwerte berichtigte Grundwert kennzeichnet den Schall-Leistungspegel des Fahrzeugs der jeweils betrachteten Fahrzeuggruppe ($L_{W,FzG}(v_{FzG})$).

Ausgehend von diesen Werten des Schall-Leistungspegels für Fahrzeuge der jeweiligen Fahrzeuggruppe wird anschließend unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken und des Anteils der einzelnen Fahrzeuggruppen an diesem Verkehrsaufkommen der längenbezogene Schall-Leistungspegel der Quelllinie bestimmt. Dabei wird für jede Fahrtrichtung der betrachteten Straße eine eigene Quelllinie definiert.

4.1.2 Randbedingungen

Entsprechend der zeitlichen Unterscheidung bei den Orientierungswerten und Immissionsgrenzwerten müssen auch die Emissionspegel für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) bestimmt werden.

In der Städtebaulichen Lärmfibel [7] wird ausgeführt: *"Da sich die Bauleitplanung üblicherweise mit der Lärmvorsorge befasst, sind die ermittelten Verkehrszahlen auf einen Zeitraum von 10 – 15 Jahren (Prognosehorizont) hochzurechnen"*. Nachfolgend werden für die Prognose der im Plangebiet durch den Fahrzeugverkehr auf der L 85 /Hurststraße hervorgerufenen Verkehrslärmeinwirkung die in Abschnitt 2.2.1 angegebenen Verkehrsmengen aus dem Jahr 2023 auf das Jahr 2036 hochgerechnet.

Zudem wird in der Städtebaulichen Lärmfibel [7] beschrieben, dass *"üblicherweise mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % gerechnet"* wird. Bei einem Prognosejahr 2036 sind deshalb die in Abschnitt 2.2.1 angegebenen Verkehrsmengen (2023) mit dem Faktor $1,01^{13} = 1,138$ zu multiplizieren.

Zur Ermittlung der tageszeitabhängigen Verteilung des Fahrzeugverkehrs auf allen hier interessierenden Streckenabschnitten werden die in Tabelle 2 der RLS-19 [3] für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke "tags" (M_t) und "nachts" (M_n) für "Landes-Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen" angegebenen Faktoren berücksichtigt.

Die in Abschnitt 2.2.1 angegebenen Lkw-Anteile p_{1t} , p_{1n} , p_{2t} und p_{2n} werden unverändert übernommen.

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßendeckschichttypen kann aufgrund der Mitteilung des RP Freiburg, Referat 45, von einem Fahrbahnbelag aus *"Asphaltfeinbeton $\leq$ AC 11"* gemäß Zeile 4, Tabelle 4a der RLS-19 [2] ausgegangen werden.

Die Längsneigung der hier interessierenden Streckenabschnitte beträgt jeweils $g \leq 2 \%$; somit sind keine Korrekturwerte D_{LN} für Steigungen bzw. Gefälle zu berücksichtigen. Weitere Zuschläge, wie z. B. eine Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$, sind ebenfalls nicht erforderlich.

4.1.3 Emissionspegel

Folgende Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (M), für den Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1) und Lkw2 inklusive Motorrad (p_2) während der Tageszeit (t) und der Nachtzeit (n) werden angesetzt. Unter Anwendung der in den RLS-19 [2] angegebenen Gleichungen sowie unter Berücksichtigung der jeweils zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit v_{zul} (siehe Abschnitt 2.2.1 und Anlage 2) errechnen sich folgende längenbezogene Schall-Leistungspegel L'_w :

Straße	DTV	M_t	M_n	p_{1t}	p_{1n}	p_{2t}	p_{2n}	v_{Pkw/Lkw}	L'_{w,t}	L'_{w,n}
von - bis	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)
Landesstraße L 85 / Hurststraße										
außerorts - Ortstafel	4780	274,9	47,8	1,5	2,5	2,7	3,2	100/80	82,5	75,0
Ortstafel - Schwarzwaldstraße	4780	274,9	47,8	1,5	2,5	2,7	3,2	50	76,0	68,6
Schwarzwaldstr. - VZ: 30 km/h	5007	287,9	50,1	1,5	2,5	2,7	3,2	50	76,2	68,8
VZ: 30 km/h - Klostergarten	5007	287,9	50,1	1,5	2,5	2,7	3,2	30	73,3	66,1
Klostergarten - Münsterstraße	5235	301,0	52,3	1,5	2,5	2,7	3,2	30	73,5	66,3

Die oben angegebenen Verkehrsbelastungen und längenbezogenen Schall-Leistungspegel gelten für beide Fahrtrichtungen zusammen; der längenbezogene Schall-Leistungspegel für eine Richtungsfahrbahn (Quelllinie) ist unter der Voraussetzung einer Gleichverteilung der Frequentierung auf beide Fahrbahnen um 3 dB(A) geringer als die hier angegebenen Werte L'_w .

4.2 Schienenverkehr

4.2.1 Rechenverfahren

Auf der Grundlage der Anzahl der Züge für einzelne Streckenabschnitte mit gleicher Zusammensetzung und gleichen Randbedingungen (Geschwindigkeit, Fahrbahnart, Schienenzustand usw.) wird der längenbezogene, A-bewertete Schall-Leistungspegel ($L'_{WA,f,h,m,Fz}$) nach Gleichung 1 der "Schall 03" [4] oktavweise je Stunde berechnet.

Die Eingangsgröße für den längenbezogenen Gesamtpegel je Fahrzeugeinheit ergibt sich bei einer Bezugsgeschwindigkeit von $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand für die verschiedenen Fahrzeug-Kategorien (Fz) aus den in Beiblatt 1 und 2 der Schall 03 [4] angegebenen Parametern: Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche und ggf. Aggregat- bzw. Antriebsgeräusche. Zur Berechnung des Emissionspegels der Schienenstrecke sind zusätzlich zu diesen fahrzeugspezifischen Korrekturwerten die fahrwegspezifischen Einflussgrößen zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden relevante Parameter und die jeweils zugehörige Korrekturgröße aufgelistet:

- Geschwindigkeit: $b_{f,h,m}$
- Fahrbahnarten, Bahnübergänge: c_1
- Fahrflächenzustand: c_2
- Brücken: K_{Br} und K_{LM}
- Auffälligkeit: K_L bzw. K_{LA}

4.2.2 Randbedingungen und Emissionspegel

Wie in Abschnitt 2.2.2 ausgeführt, ist für die Güterbahnstrecke "Schwarzach/Söllingen" ausschließlich im Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) mit maximal einem (1) Güterzug pro Tag, bestehend aus einer Diesellok und maximal 12 Kesselwagen, zu rechnen.

Für den gesamten hier interessierenden Streckenabschnitt (siehe Anlage 2) wird eine Streckengeschwindigkeit von $v = 60$ km/h angesetzt.

Für den Bahnübergang über die Hurststraße werden die in Tabelle 7 der Schall 03 [4] für Bahnübergänge genannten Pegelkorrekturwerte c_1 jeweils für ein Teilstück in der 2-fachen Straßenbreite in Ansatz gebracht.

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden unter Anwendung der in der Schall 03 [4] angegebenen Gleichungen folgende Werte des der Güterbahntrasse zuzuordnenden längenbezogenen Schall-Leistungspegels L'_w in Abhängigkeit von der Emissionsorthöhe h_s (Höhe relativ zur Schienenoberkante) sowie für den Zeitraum "tags" ermittelt:

Güterbahnstrecke "Schwarzach/Söllingen"	längenbezogener Schall- Leistungspegel L'_w in dB(A) "tags"		
	$h_s = 0 \text{ m}$	$h_s = 4 \text{ m}$	$h_s = 5 \text{ m}$
Standardfahrbahn	65,1	55,4	0
inkl. Zuschlag Bahnübergang	71,2	55,4	0

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen der Schallquelle und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden u. ä.)

Linien-schallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden

Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt entsprechend den Rechenvorschriften der RLS-19 [2] bzw. der Schall 03 [4] mit Hilfe des von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

5.2 Randbedingungen

Die nachfolgend skizzierten Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vereinfachend festgelegt:

- Alle außerhalb des Plangebiets bestehenden Gebäude (siehe Anlage 2) werden bei der Berechnung der Schallausbreitung als abschirmende und reflektierende Baukörper berücksichtigt.
- Innerhalb des Plangebiets wird von freier Schallausbreitung ausgegangen, d.h. die dort bestehenden Gebäude werden rechnerisch nicht berücksichtigt.
- Beim Schienenverkehr wurde der "Absorptionsverlust" für alle Gebäudefassaden entsprechend Zeile 2 von Tabelle 18 der Schall 03 [4] mit einem Wert von $D_p = 1$ dB angenommen. Für den Straßenverkehr wurde der "Reflexionsverlust" gemäß Zeile 1 von Tabelle 8 der RLS-19 [2] mit $D_{RV} = 0,5$ dB angesetzt.
- Die in Abschnitt 2.2.18 der Schall 03 angegebene "Pegelkorrektur Straße – Schiene" von $K_s = -5$ dB ("Schienenbonus") wird nicht in Ansatz gebracht.

Die im Rahmen der Verkehrslärmprognose berücksichtigten Objekte sind im Lageplan in Anlage 2 grafisch dargestellt.

Für die Lärmeinwirkung innerhalb des Plangebiets wurden beispielhaft die in Anlage 2 eingetragenen Immissionsorte A bis D definiert. Die Immissionsorthöhe bei diesen

Einwirkungsorten wurde mit $h_{EG} = 3 \text{ m}$ über Gelände im Erdgeschoss und einer Geschosshöhe der darüber liegenden Geschosse von jeweils $h = 3,0 \text{ m}$ angenommen.

6. SCHALLIMMISSIONEN

6.1 Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr (Prognosefall 2036) auf der L 85 / Hurststraße sowie durch den Schienenverkehr auf der Güterbahnstrecke "Schwarzach/Söllingen" im Plangebiet an den in Anlage 2 eingetragenen Immissionsorten A bis D verursachten Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) wurden für den Fall eines vollständig unbebauten Plangebiets rechnerisch bestimmt. Diese an den Immissionsorten A bis D resultierende Verkehrslärmeinwirkung ist in der nachfolgenden Tabelle geschossweise angegeben und den maßgebenden Immissionsgrenzwerten (IGW_t / IGW_n) der Verkehrslärmschutzverordnung [6] gegenübergestellt; Überschreitungen (Überschr.) des jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerts sind in den letzten beiden Spalten dieser Tabelle aufgeführt:

Immissionsort	Geschoss	IGW_t dB(A)	IGW_n dB(A)	$L_{r,t}$ dB(A)	$L_{r,n}$ dB(A)	Überschr. dB(A)	Überschr. dB(A)
A	EG	59	49	59,1	51,7	0,1	2,7
A	1.OG	59	49	59,6	52,3	0,6	3,3
A	2.OG	59	49	59,7	52,4	0,7	3,4
B	EG	59	49	59,6	52,4	0,6	3,4
B	1.OG	59	49	59,4	52,1	0,4	3,1
B	2.OG	59	49	58,8	51,5	---	2,5
C	EG	59	49	59,5	51,0	0,5	2,0
C	1.OG	59	49	59,4	51,0	0,4	2,0
C	2.OG	59	49	59,0	50,6	---	1,6
D	EG	59	49	51,1	34,3	---	---
D	1.OG	59	49	50,9	34,4	---	---
D	2.OG	59	49	50,5	34,6	---	---

Die Verkehrslärmeinwirkung auf die Immissionsorte A bis C wird maßgeblich durch den Verkehr auf der L 85 hervorgerufen. An Immissionsort D ist im Zeitraum "tags" der Schienenverkehr auf der Güterbahntrasse pegelbestimmend.

Wie aus obiger Tabelle zu ersehen, wird der für "allgemeine Wohngebiete" (WA) maßgebende Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) an den Immissionsorten A bis C geringfügig (< 1 dB(A)) überschritten bzw. gerade eingehalten und am Immissionsort D um mehr als 7 dB(A) unterschritten. Der für Verkehrslärm maßgebende Orientierungswert "tags" der DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] von 55 dB(A) wird an den Immissionsorten A bis C um ca. 6 dB(A) überschritten und am Immissionsort D eingehalten. Der maßgebende Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird lediglich am Einwirkungsort D eingehalten und an den Immissionsorten A bis C um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Die beispielhaft in 6 m Höhe über bestehendem Gelände (ca. 1. Obergeschoss) im Plangebiet nahe der L 85 hervorgerufenen Beurteilungspegel "tags" und "nachts" werden in den Lageplänen der Anlagen 4 und 5 flächenhaft grafisch dargestellt. Die in diesen Lärmkarten in blauer Farbe dargestellten und mit Zahlen versehenen Linien repräsentieren Linien gleichen Schallpegels (Isophonen). In einem durch rote Farbgebung gekennzeichneten, ca. 8 bis 22 m breiten, unmittelbar an die L 85 angrenzenden Streifen wird der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebende Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) überschritten; innerhalb der grün und türkis dargestellten Teilfläche wird dieser Grenzwert eingehalten (siehe Anlage 4). Der für Verkehrslärm relevante Orientierungswert "tags" von DIN 18 005 Beiblatt 1 für "allgemeine Wohngebiete" von $OW_t = 55$ dB(A) wird innerhalb der grün gefärbten Teilfläche eingehalten.

Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) für "allgemeine Wohngebiete" wird in einem ca. 15 bis 35 m breiten, unmittelbar an die L 85 angrenzenden, violett dargestellten Streifen überschritten und innerhalb der grün und türkis dargestellten Teilfläche eingehalten (siehe Anlage 5). Der korrespondierende Orientierungswert "nachts" von $OW_n = 45$ dB(A) wird innerhalb der grün gefärbten Teilfläche eingehalten.

Aufgrund der Überschreitung maßgebender Referenzwerte ist bei der 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm erforderlich.

6.2 Flugverkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet

Die durch den Flugverkehr des Flughafens Karlsruhe/Baden-Baden in dessen Umgebung hervorgerufene Fluglärmeinwirkung wurde vom Land Baden-Württemberg rechnerisch ermittelt und in den von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg - LUBW im Internet bereitgestellten Lärmkarten "Tag-Schutzzonen" und "Nachtschutzzone" veröffentlicht. Diese entsprechend der Verordnung der Landesregierung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Karlsruhe/Baden-Baden [3] erstellten Lärmkarten sind in Anlage 3 dargestellt.

Aus der Darstellung in Anlage 3, oben, ist zu ersehen, dass sich das Plangebiet gerade noch außerhalb der "Tag-Schutzzone 2 - $L_{Aeq\ Tag} \geq 60\text{ dB(A)}$ " und somit außerhalb des Lärmschutzbereichs des Flughafens Karlsruhe/Baden-Baden befindet. Wie jedoch aus der Lärmkarte in Anlage 3, unten, ersichtlich ist, liegt der gesamte Geltungsbereich vollständig innerhalb der "Nacht-Schutzzone - $L_{Aeq\ Nacht} \geq 55\text{ dB(A)}$ oder mindestens 6 Flugereignisse mit $L_{Amax} \geq 57\text{ dB(A)}$ " und somit innerhalb des Lärmschutzbereichs des Flughafens Karlsruhe/Baden-Baden. D. h., es gelten die Bauverbote des § 5 FluLärmG, welche allerdings gemäß § 5 Absatz 6 nicht für die Errichtung von *"Wohnungen im Geltungsbereich eines nach der Festsetzung des Lärmschutzbereichs bekannt gemachten Bebauungsplans, wenn dieser der Erhaltung, der Erneuerung, der Anpassung oder dem Umbau von vorhandenen Ortsteilen mit Wohnbebauung dient"*, gelten (siehe Abschnitt 3.2.3).

Wie bereits in Abschnitt 3.2.3 ausgeführt, repräsentieren gemäß Nr. 4.5 der MIV-Hinweise Fluglärm [10] die für den Fluglärm ermittelten äquivalenten Dauerschallpegel $L_{Aeq\ Tag}$ bzw. $L_{Aeq\ Nacht}$ den jeweiligen Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) bzw. "nachts" ($L_{r,n}$). Somit kann die in Anlage 3 dargestellte Fluglärmeinwirkung unmittelbar mit den für Verkehrslärm in DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] für "allgemeine Wohngebiete" angegebenen Orientierungswerten verglichen werden. Die Fluglärmeinwirkung im Plangebiet ist deshalb in Anlage 6 flächenhaft grafisch in Form der Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) bzw. "nachts" ($L_{r,n}$) dargestellt; hierzu wurde ein einfaches Rechenmodell erstellt,

welches die vom Land Baden-Württemberg ermittelte Fluglärmwirkung rechnerisch hinreichend genau nachbildet.

Aus der Darstellung in Anlage 6 ist zu ersehen, dass die für Verkehrslärm maßgebenden Orientierungswerte "tags" von 55 dB(A) und "nachts" von 45 dB(A) jeweils im gesamten Plangebiet überschritten werden.

Anmerkung:

Formal gelten die Orientierungswerte von DIN 18 005 Beiblatt 1 nicht für Fluglärm; trotzdem werden hier hilfsweise die Orientierungswerte zur Beurteilung der Lärmeinwirkung herangezogen.

Da keine realistischen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen gegen Fluglärm in Form von Schallschirmen o. ä. möglich sind und im Bebauungsplan auch keine lärmmindernden "aktiven" Schallschutzmaßnahmen z. B. an den Flugzeugen oder durch geänderte Anordnung der Start- und Landebahn o. ä. festgesetzt werden können, verbleibt ausschließlich die Festsetzung von Bauverboten gemäß § 5 FluLärmG [8] und/oder von "passiven" Schallschutzmaßnahmen gemäß 2. FlugLSV [9] bzw. DIN 4109-1 [12]. Da das Plangebiet allerdings bereits seit den 1970-er Jahren mit Wohngebäuden bebaut ist (bestehender Ortsteil) kann unter Bezugnahme auf § 5 Absatz 6 FluLärmG [8] (siehe Abschnitt 3.2.3) auf Bauverbote im Plangebiet verzichtet werden.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen

Wie bereits im vorigen Abschnitt ausgeführt, stehen gegen Fluglärm keine realisierbaren "aktiven" Schallschutzmaßnahmen zur Verfügung. Da der Immissionsanteil des Schienen-Güterverkehrs auch im Nahbereich der Bahntrasse deutlich unter den Orientierungswerten liegt, werden auch keine "aktiven" Schallschutzmaßnahmen entlang der Güterbahntrasse in Form eines Schallschirms in Erwägung gezogen. D. h., nachfolgend werden ausschließlich "aktive" Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor dem auf der L 85 hervorgerufenen Straßenverkehrslärm betrachtet.

Im Rahmen eines Bebauungsplans dürfen allerdings lediglich innerhalb des vorgesehenen Geltungsbereichs Schallschutzmaßnahmen festgesetzt werden. Hierfür kommt u. a. die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand) zwischen der jeweiligen Lärmquelle und der zu schützenden Bebauung in Frage. Generell ist ein Schallschirm umso wirksamer, je näher er sich bei der Schallquelle oder bei den zu schützenden Objekten befindet.

Anmerkung 1:

Eine weitere Reduzierung der innerörtlichen Höchstgeschwindigkeit auf der L 85 auf weniger als $v_{zul} = 30 \text{ km/h}$ erscheint nicht realistisch und würde rechnerisch auch keine Verminderung der Verkehrslärmeinwirkung bewirken, da gemäß RLS-19 [2] gilt: *"Für zulässige Höchstgeschwindigkeiten unter 30 km/h ist 30 km/h anzusetzen"*

Anmerkung 2:

Auf den hier maßgebenden Streckenabschnitten der L 85 ist bereits ein lärm mindernder Fahrbelag (Deckschichttyp: Asphaltfeinbeton $\leq \text{AC } 11$) eingebaut, weshalb eine weitere Lärminderung durch einen anderen Straßendeckschichttyp somit mutmaßlich nicht in Frage kommt. Außerdem liegt die L 85 nicht innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans und die Gemeinde ist nicht Baulastträger.

Im vorliegenden Fall kann ein Schallschirm entlang des nördlichen Fahrbahnrandes der Hurststraße (L 85) unmittelbar an der südlichen Plangebietsgrenze in Erwägung gezogen werden. Allerdings könnte ein Schallschirm nicht im Bereich der Wohngebäude Hurststraße Nr. 31 bis Nr. 35 (Flurstücke 2699/3 bis 2699/5) errichtet werden, da diese Grundstücke ausschließlich über die Hurststraße erschlossen werden. Zudem müsste der Schallschirm im Einmündungsbereich der Schwarzwaldstraße unterbrochen werden, weshalb dessen Minderungswirkung bei den straßennahen Wohngebäuden Schwarzwaldstraße Nr. 1 und Nr. 2 (Flurstücke 4911 und 4920) nur begrenzt wäre. D. h., lediglich zwischen Hurststraße Nr. 35 und der Schwarzwaldstraße könnte entlang der L 85 ein durchgehender Schallschirm in Form einer Lärmschutzwand errichtet werden. Diese Lärmschutzwand müsste eine Schirmoberkante nahezu in Höhe der zu schützenden Geschosslage (z. B. für das 1. OG eine Höhe von 4 bis 6 m) aufweisen. Die konkret erforderlichen Abmessungen eines im Plangebiet angeordneten Schallschirms werden im Folgenden allerdings nicht detailliert untersucht, da gemäß den Ausführungen in Abschnitt 7 der Begründung der 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" keine "aktiven" Schallschutzmaßnahmen in Form eines Schallschirms entlang der L 85 im Plangebiet realisiert werden sollen.

7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Unabhängig von einer Einhaltung oder Überschreitung der o. g. Immissionsgrenzwerte oder Orientierungswerte oder auch einschlägiger Referenzwerte für Fluglärm ist durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung sicherzustellen, dass der (bei geschlossenen Fenstern) ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist im Bebauungsplan die Zuordnung der vorgesehenen Bauflächen zum resultierenden Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) gemäß DIN 4109-2 [13] anzugeben. Die resultierenden Außenlärmpegel werden durch Überlagerung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Straßen-, Schienen- und Fluglärms bestimmt.

Im vorliegenden Fall beträgt die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" sowohl beim Straßenverkehrslärm als auch beim Fluglärm jeweils weniger als 10 dB(A). Der Schienenverkehrslärm ist "tags" von untergeordneter Bedeutung und entfällt "nachts". Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 bzw. 4.4.5.4 der DIN 4109-2 [13] ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes deshalb für die Lärmarten Straßen- und Fluglärm jeweils aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts" und einem Zuschlag von 10 dB(A):

Resultierende Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes:

Die resultierenden Außenlärmpegel "nachts" werden ermittelt durch energetische Addition der um 13 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts" des Straßenverkehrslärms und des Fluglärms.

Die resultierenden Außenlärmpegel für sonstige, nicht überwiegend dem Nachtschlaf dienende schutzbedürftige Räume werden wie nachfolgend beschrieben ermittelt. Hierbei wird, wie bereits in Abschnitt 3.2.4 ausgeführt, gemäß Abschnitt 4.4.5.3 von DIN 4109-2 [13] der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen bei der Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels pauschal um 5 dB gemindert:

Die resultierenden Außenlärmpegel "tags" werden ermittelt durch energetische Addition der um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "tags" des Straßen- und Flugverkehrslärms sowie der um 2 dB(A) verringerten Beurteilungspegel "tags" des Schienenverkehrslärms.

Die zum Schutz des Nachtschlafs bestimmten resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ werden in der Lärmkarte in Anlage 7 beispielhaft für die Immissionsorthöhe von 6 m über Gelände (1. Obergeschoss) flächenhaft grafisch dargestellt. Für schutzbedürftige Räume, die nicht überwiegend dem Nachtschlaf dienen, sind die ermittelten resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ in Anlage 8 wiederum beispielhaft für die Immissionsorthöhe von 6 m über Gelände (1. Obergeschoss) flächenhaft grafisch wiedergegeben. Bei der Bestimmung der resultierenden Außenlärmpegel in den Anlagen 7 und 8 wurde von freier Schallausbreitung im Plangebiet ausgegangen.

Die Darstellung der resultierenden Außenlärmpegel in den Anlagen 7 und 8 (jeweils 1. OG) kann auch für die übrigen Geschosse (EG und 2. OG) herangezogen werden.

Entsprechend der geometrischen Anordnung eines Gebäudes ist auf der Grundlage der Zuordnung von geplanten Fassaden zum jeweiligen resultierenden Außenlärmpegel und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109-1 [12] zu bestimmen.

8. EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs – BauGB [14] die *"... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..."* festgesetzt werden; entsprechend § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Flächen gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

Maßgebliche Außenlärmpegel

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm wird empfohlen, folgende Formulierung als Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen:

"Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm werden im Bebauungsplan die gemäß DIN 4109-2 (2018-01) ermittelten resultierenden Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) festgesetzt.

Die Darstellung der resultierenden Außenlärmpegel in Anlage 7 gilt zum Schutz des Nachschlafs für zum Schlafen genutzte Räume (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Jugendzimmer); die Darstellung in Anlage 8 ist für alle sonstigen schutzbedürftigen Räume maßgebend (z. B. Wohn-/Esszimmer, Büro usw.). Die in den Anlagen 7 und 8 dargestellten resultierenden Außenlärmpegel gelten für alle oberirdischen Geschosse.

Auf der Grundlage der festgesetzten resultierenden Außenlärmpegel errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums nach dem in DIN 4109-2 beschriebenen Verfahren wie folgt:

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

und $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G))$ in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2)

mit

L_a = maßgeblicher bzw. resultierender Außenlärmpegel in dB(A)

$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,
Unterrichtsräume und Ähnliches

= 35 dB für Büroräume und Ähnliches

S_S = vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m^2

S_G = Grundfläche des Raums in m^2

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2

beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert K_{LPB} zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels".

Einsatz von Lüftungsanlagen

Die DIN 4109 (siehe Abschnitt 3.2.4) gewährleistet einen hinreichenden Schutz des Gebäudeinneren vor Außenlärmwirkung nur bei geschlossenen Außenbauteilen. Gemäß Abschnitt 10.2 der VDI-Richtlinie 2719 [15] soll *"der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. ... Da Fenster mit Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. ... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden."*

Anmerkung:

Der in VDI-Richtlinie 2719 [15] genannte Außengeräuschpegel entspricht dem im vorliegenden Fall gemäß RLS-19 [5] ermittelten Beurteilungspegel "nachts" für die Straßenverkehrslärmeinwirkung bzw. der in Form von äquivalenten Dauerschallpegeln ($L_{A,eq}$ Nacht) vorliegenden Fluglärmeinwirkung "nachts".

In Anlehnung an die im vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [16] gehört bei einer Überschreitung einschlägiger Referenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen auch der Einbau einer Lüftungseinrichtung in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle.

Aus der in Anlage 6, unten, gezeigten Lärmkarte ist zu ersehen, dass bereits durch den Fluglärm "nachts" im gesamten Plangebiet äquivalente Dauerschallpegel "nachts" bzw. Beurteilungspegel "nachts" von $L_{A,eq}$ Nacht = $L_{r,n} > 50$ dB(A) hervorgerufen werden. D. h., im gesamten Plangebiet sind beim Neubau, Anbau oder bei grundlegendem

Umbau eines Wohngebäudes für Räume, die dem Nachtschlaf dienen, sowie für Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle technische Lüftungseinrichtungen durch eine entsprechende Festsetzung im Bebauungsplan vorzuschreiben.

Außenwohnbereiche

Wie bereits in Abschnitt 3.3 ausgeführt, wird zur Beurteilung der Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung auf Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Terrassen, Loggien) der gemäß der Städtebaulichen Lärmfibel [6] maximal zulässige Beurteilungspegel "tags" von 64 dB(A) herangezogen.

In Anlage 4 ist die innerhalb des Plangebiets beispielhaft in 6 m Höhe über Gelände resultierende Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung in Form der Beurteilungspegel "tags" flächenhaft grafisch dargestellt. Durch Schallreflexionen an den zur hier maßgebenden L 85 orientierten Fassaden bestehender oder geplanter Gebäude können allerdings in den vor diesen Fassaden vorgesehenen Außenwohnbereichen um bis zu 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel resultieren. Bei den für die freie Schallausbreitung (ohne Gebäude im Plangebiet) flächenhaft bestimmten Beurteilungspegeln "tags" (siehe Anlage 4) wird der hier relevante Wert von 64 dB(A) "tags" deshalb erst innerhalb von Bereichen mit einem Beurteilungspegel "tags" von maximal 61 dB(A) sicher eingehalten.

Wie aus der Darstellung in Anlage 4 hervorgeht, wird dieser Referenzwert von 61 dB(A) unmittelbar vor den Fassaden bestehender bzw. gemäß Bebauungsplan zulässiger Gebäude nicht überschritten. Maßnahmen zur Reduzierung der Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung auf Außenwohnbereiche sind deshalb nicht erforderlich.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Rheinmünster beabsichtigt, mit der 3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" die Aktualisierung von planungsrechtlichen Vorgaben für die Errichtung,

Änderung bzw. Erweiterung von Wohngebäuden auf einer am östlichen Ortsrand des Ortsteils Schwarzach gelegenen, überwiegend bebauten Fläche zu schaffen. Sämtliche Bauflächen im räumlichen Geltungsbereich (kurz: Plangebiet) der 3. Änderung des Bebauungsplans sollen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden.

Da das Plangebiet im Süden an die Landesstraße L 85 (innerorts: Hurststraße) und im Westen an die Güterbahntrasse "Schwarzach/Söllingen" angrenzt, waren die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf den beiden genannten Verkehrswegen verursachten Immissionspegel innerhalb des Plangebiets rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Zudem befindet sich das Plangebiet im Einwirkungsbereich des Regionalflughafens Karlsruhe/Baden-Baden, für welchen im Rahmen der *"Verordnung der Landesregierung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Karlsruhe/ Baden-Baden, vom 20. Dezember 2010"* Lärmkarten erstellt wurden, um in der Bauleitplanung den Schutz gegen Fluglärm berücksichtigen zu können.

In Abschnitt 6.1 wurde die Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet prognostiziert und durch Vergleich mit den Orientierungswerten von DIN 18 005 Beiblatt 1 [5] und den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung [6] beurteilt. Die Berechnungen ergaben, dass die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von 55 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" jeweils innerhalb eines unmittelbar an die hier maßgebende L 85 angrenzenden Streifens (1. und teilweise 2. Bebauungsreihe) überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) "tags" und von 49 dB(A) "nachts" werden ebenfalls in einem unmittelbar an die L 85 angrenzenden Streifen (1. Bebauungsreihe) überschritten.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten werden entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7 der Begründung des Bebauungsplans jedoch keine abschirmenden Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm in Erwägung gezogen.

Da keine "aktiven" Schallschutzmaßnahmen vorgesehen sind bzw. zum Schutz gegen Fluglärm auch nicht realisierbar sind, ist im Bebauungsplan dafür Sorge zu tragen, dass zumindest der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird. Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen dienenden resultierenden Außenlärmpegel sind in Anlage 7 für zum Schlafen genutzte Räume und in Anlage 8 für sonstige, nicht dem Nachtschlaf dienende Aufenthaltsräume grafisch dargestellt.

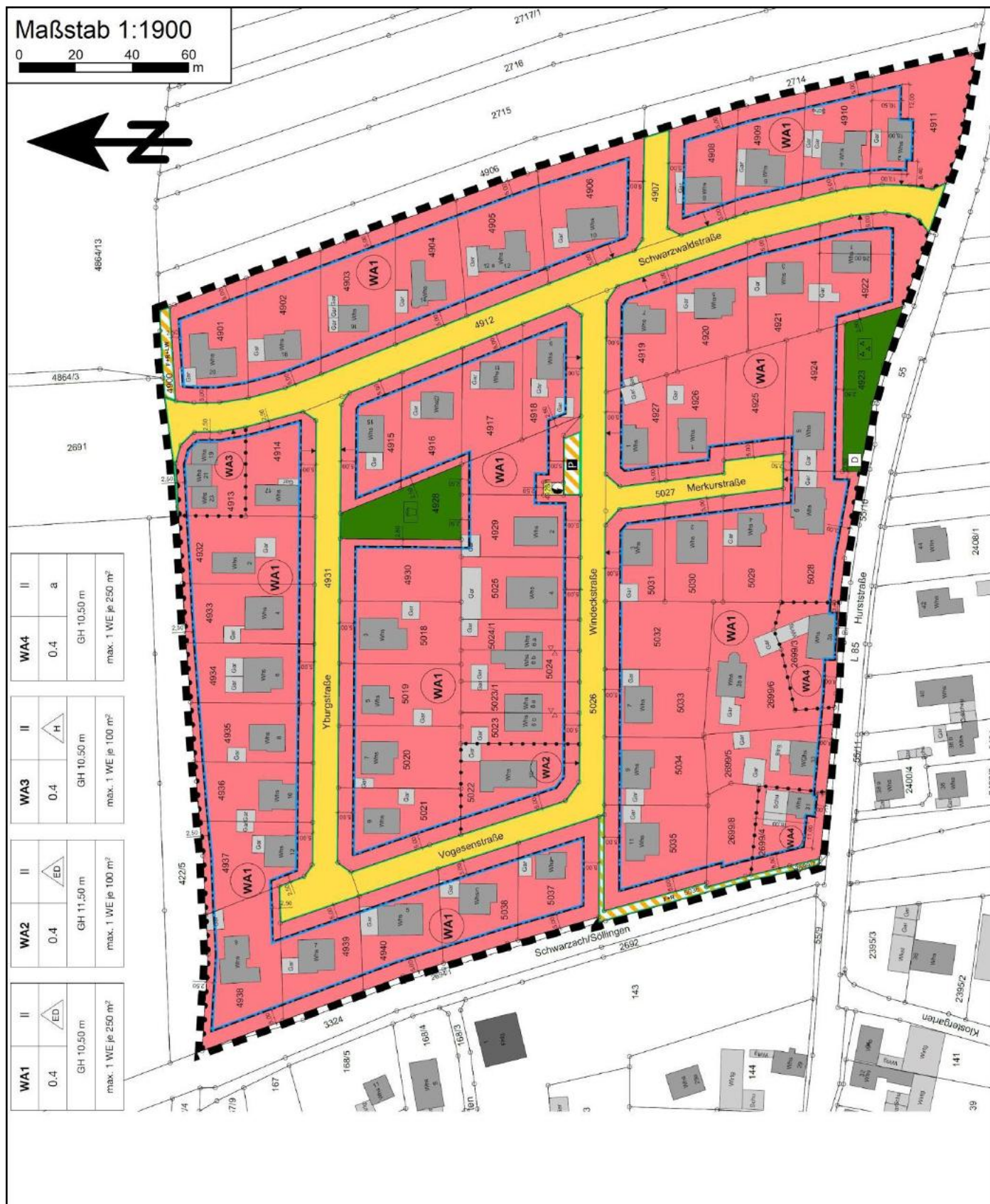
Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 8 hinsichtlich der Belüftung von Schlafräumen und von Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

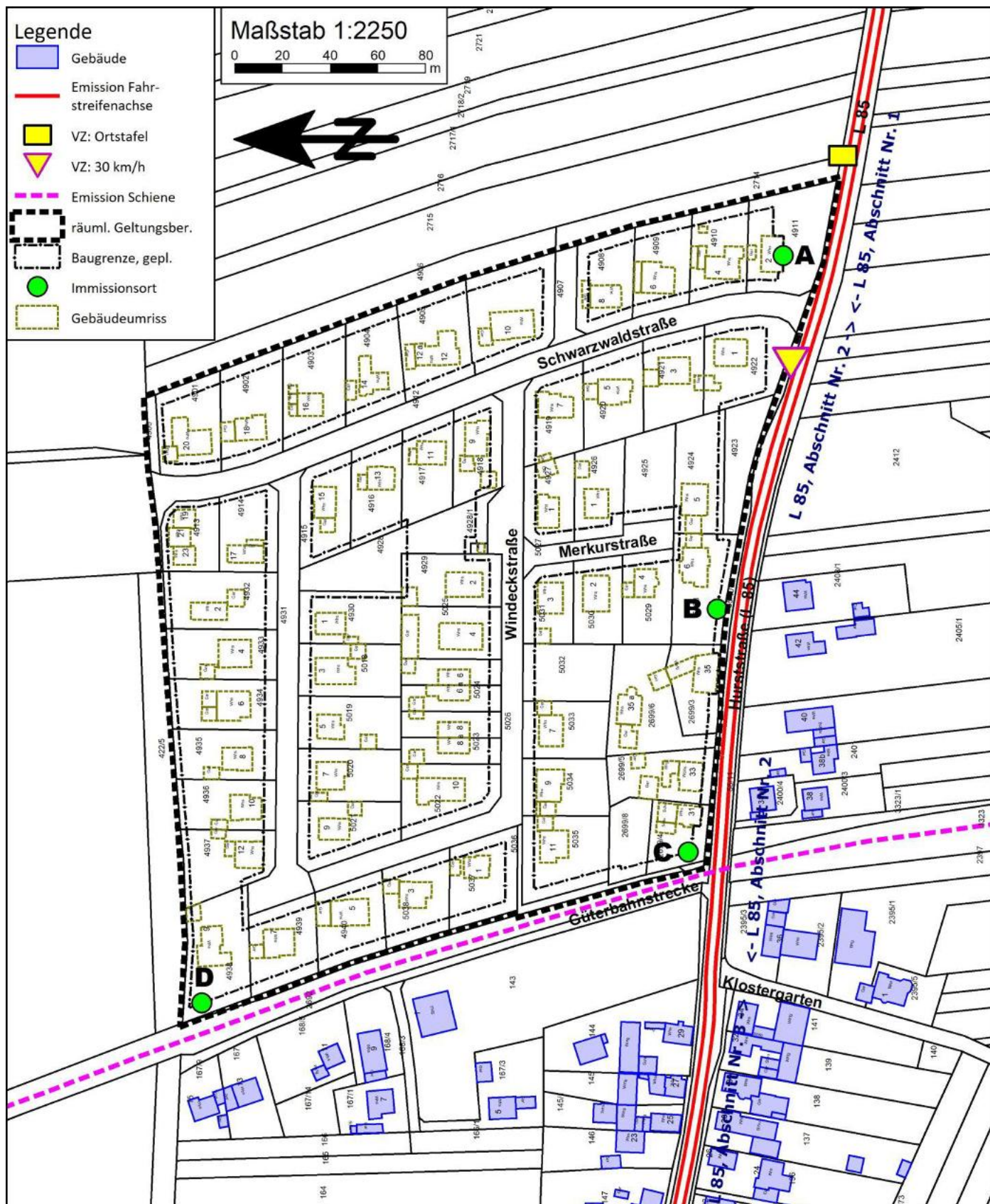
(Dr. Jans)

(Schneider)

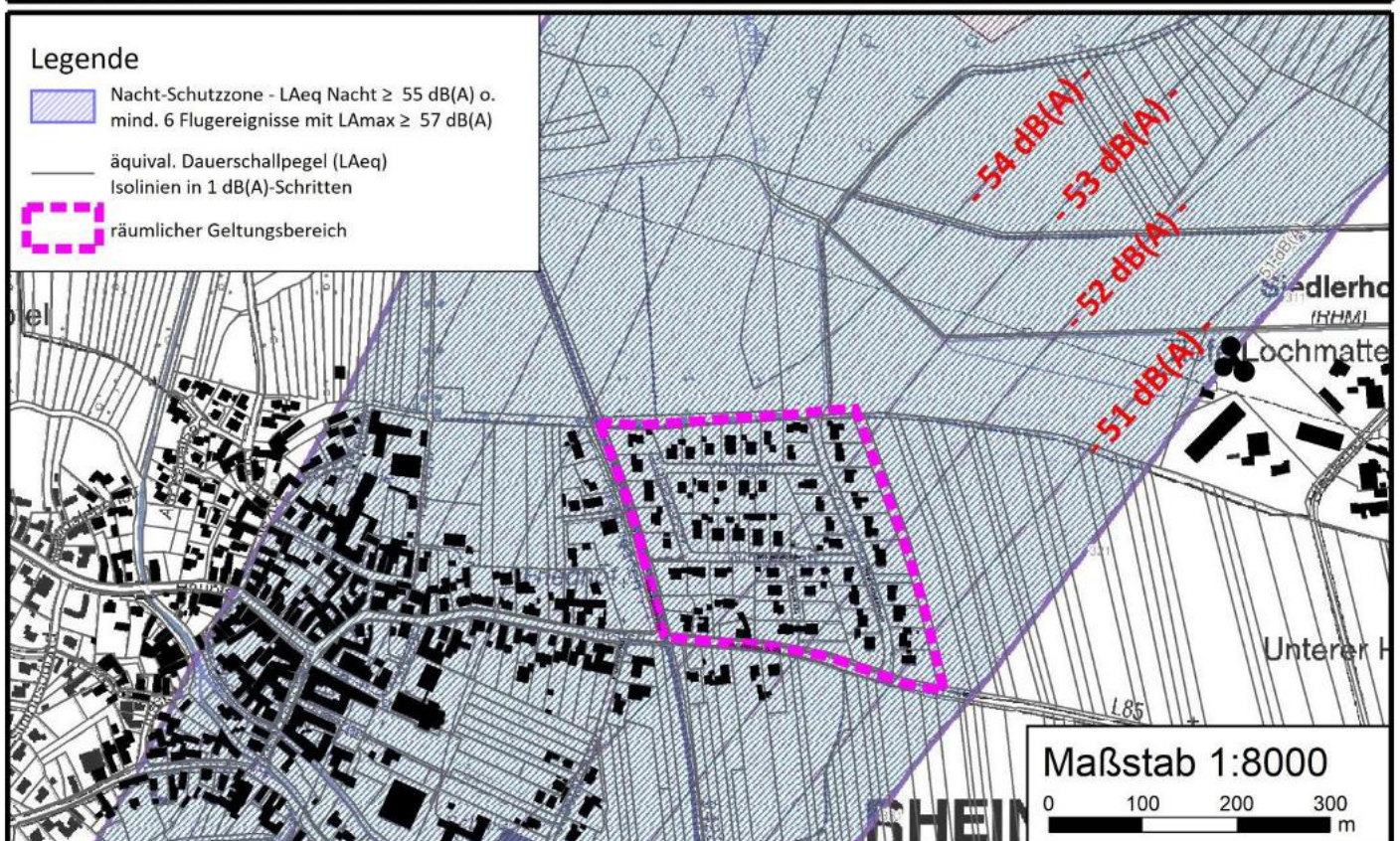
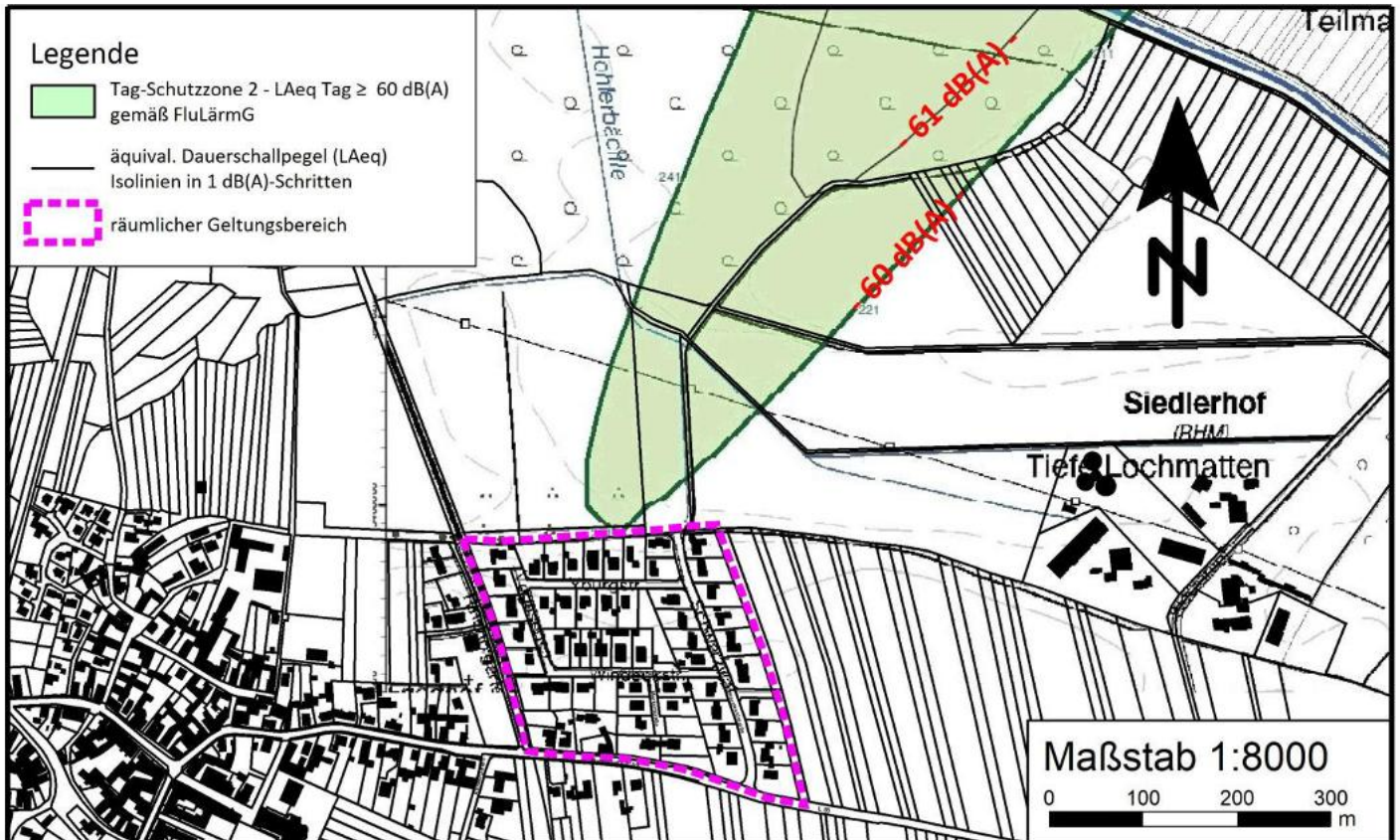
3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- Bebauungsplan, Entwurf des zeichnerischen Teils; Auszug aus einem vom Planungsbüro Schippalies, Karlsbad, gefertigten Plan mit Datum vom 26.05.2026;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



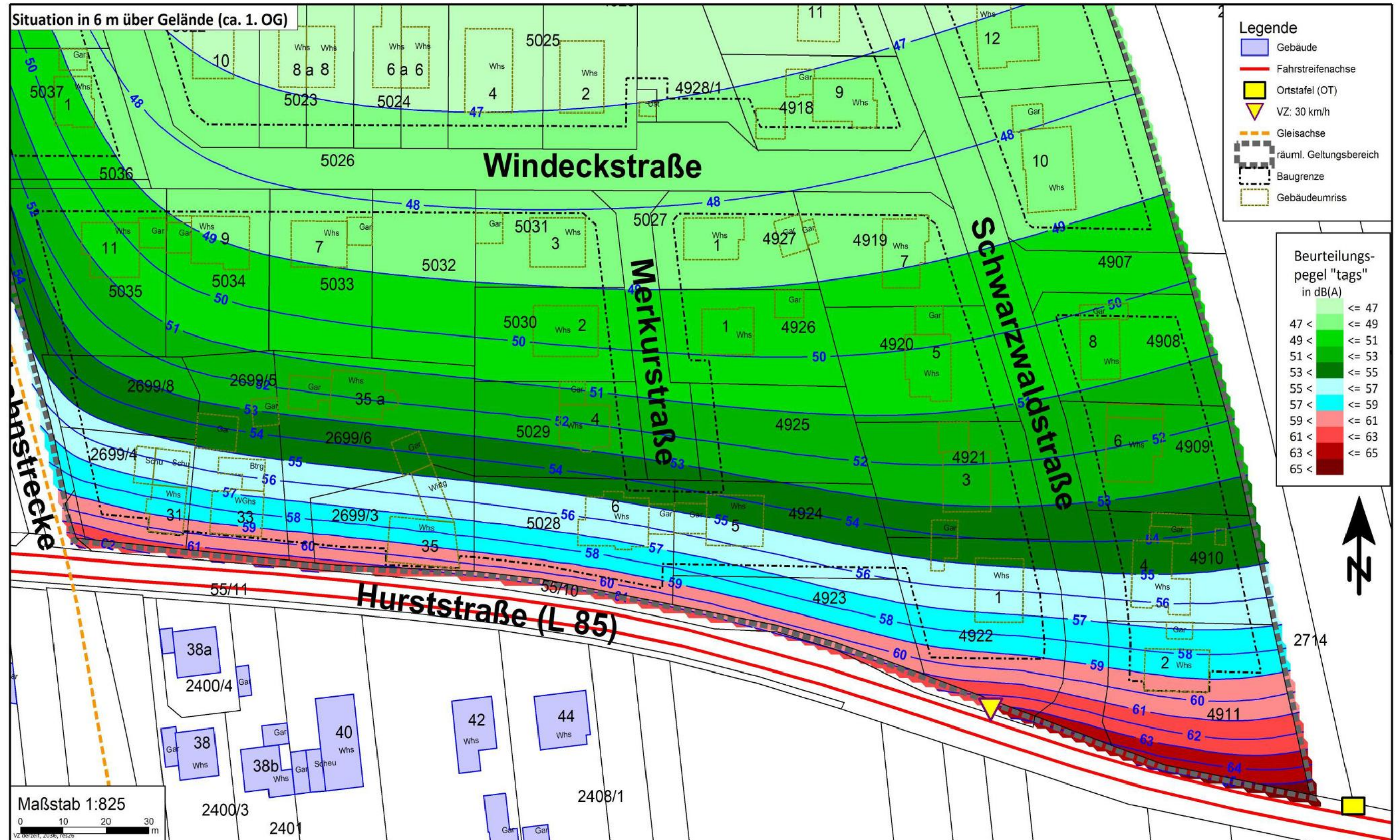
3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Plangebiets, der maßgebenden Streckenabschnitte der L 85, der Güterbahntrasse sowie der Standorte von Verkehrszeichen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2, 4 und 6



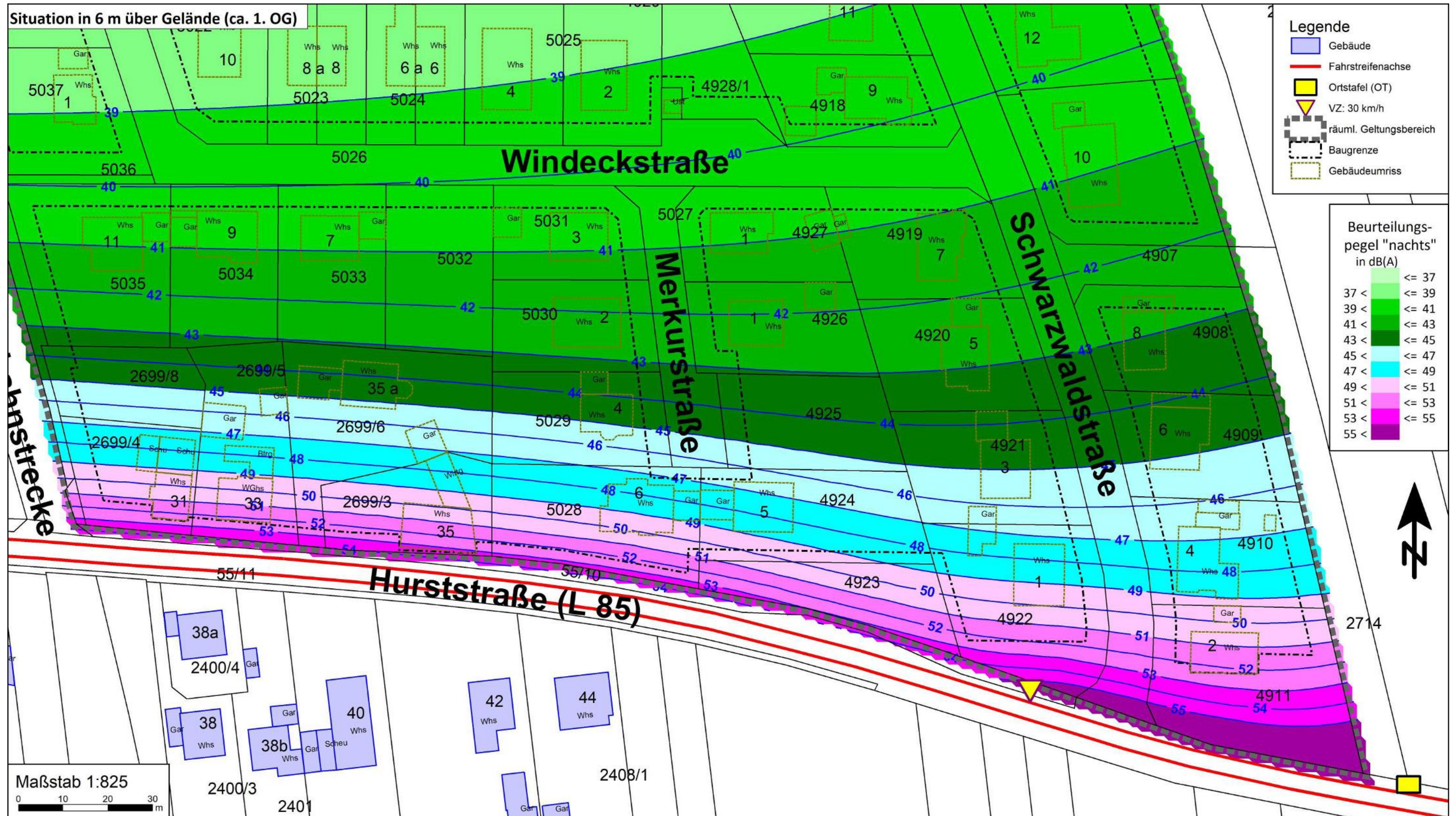
3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- Fluglärmkarten mit Kennzeichnung der äquivalenten Dauerschallpegel sowie der Schutz-
zonen des Flughafens Karlsruhe/Baden-Baden im Bereich von Schwarzach, Situation "tags"
(oben) und Situation "nachts" unten; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.3



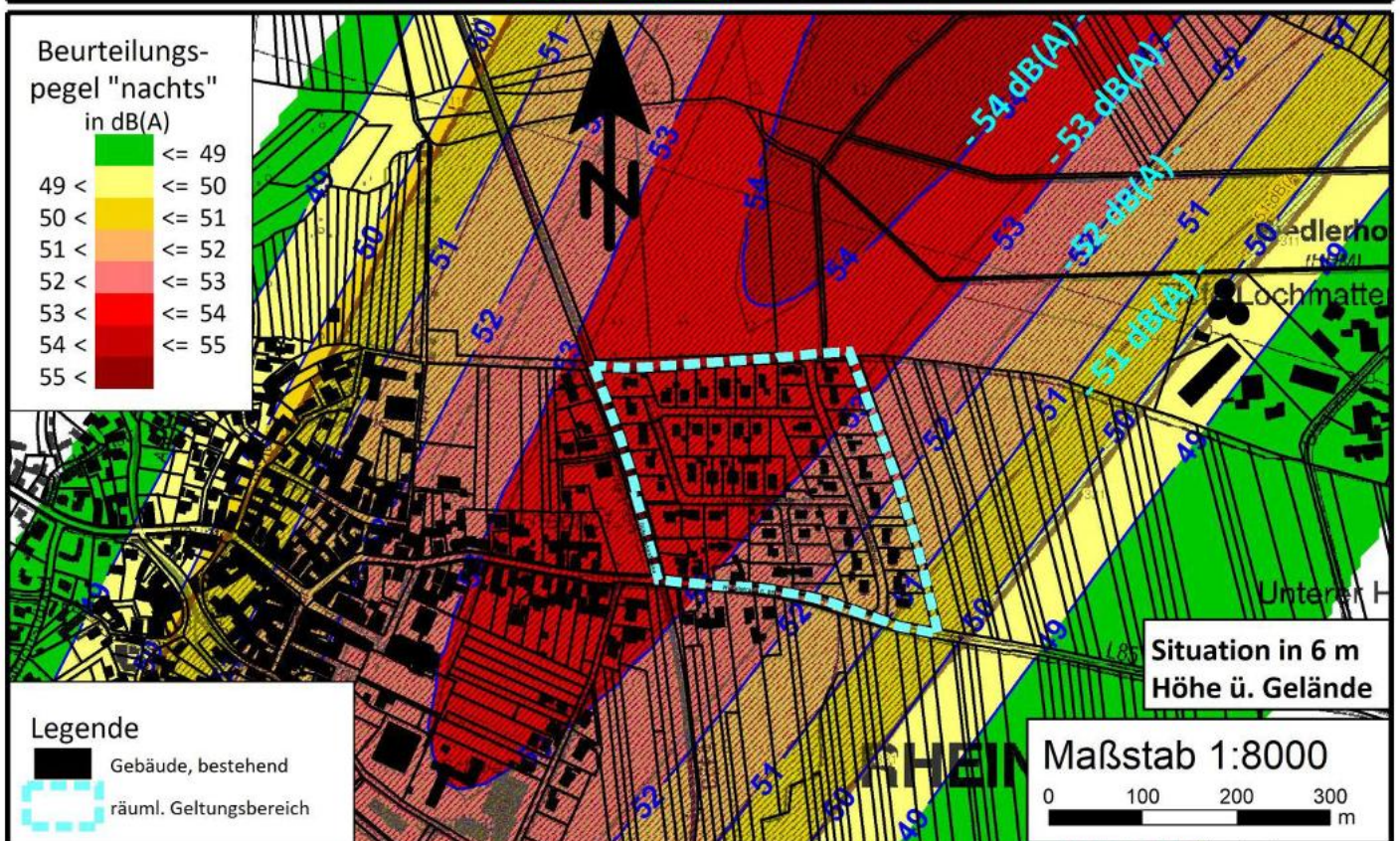
3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- flächenhafte Darstellung der durch den Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet in
6 m Höhe über Gelände hervorgerufenen Verkehrslärmeinwirkung "**tags**";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1



3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- flächenhafte Darstellung der durch den Straßenverkehr im Plangebiet in
6 m Höhe über Gelände hervorgerufenen Verkehrslärmeinwirkung "**nachts**";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1



3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- mit einem vereinfachten Rechenmodell im Bereich von Schwarzach flächenhaft ermittelte Fluglärmwirkung "tags" (oben) und "nachts" (unten); jeweils hinterlegt ist die zugehörige Lärmkarte der FluLärmKarlsBadV BW [3]; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.2.3 u. 6.2



3. Änderung des Bebauungsplans "Untere Hurst" in Rheinmünster-Schwarzach
- flächenhafte Darstellung der in 6 m Höhe über Gelände (ca. 1. OG) resultierenden
Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) zum Schutz von Räumen die überwiegend dem Nachtschlaf dienen
("nachts"); Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 7.2 und 8



Situation in 6 m über Gelände (ca. 1. OG)

Legende

- Gebäude
- Fahrstreifenachse
- Ortstafel (OT)
- VZ: 30 km/h
- Gleisachse
- räuml. Geltungsbereich
- Baugrenze
- Gebäudeumriss

Maßstab 1:1250

0 10 20 30 m

result. Außen-lärmpegel "tags" in dB(A)

<= 61
61 < <= 62
62 < <= 63
63 < <= 64
64 < <= 65
65 < <= 66
66 < <= 67
67 < <= 68
68 < <= 69
69 < <= 70
70 <

Windeckstraße

Merkurstraße

Schwarzwaldstraße

Güterbahnstrecke

Hurststraße (L 85)

L 85