



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. 5207/670A vom 20.05.2016

Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- Prognose und Beurteilung der Straßenverkehrslärmeinwirkung

Auftraggeber

Kommunalkonzept
Sanierungsgesellschaft mbH
Engesserstraße 4A

79108 Freiburg

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellenverzeichnis	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche Gegebenheiten und zukünftige bauliche Nutzung	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	4
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	5
3.1 Schalltechnische Größen	5
3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	6
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung	7
3.4 DIN 4109	8
4. SCHALLEMISSIONEN	10
4.1 Rechenverfahren	10
4.2 Randbedingungen	11
4.3 Emissionspegel	12
5. SCHALLAUSBREITUNG	13
5.1 Rechenverfahren	13
5.2 Randbedingungen	13
6. SCHALLIMMISSIONEN	14
7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	15
8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	17
8.1 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	18
8.2 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-4 Entwurf	18
9. EMPFEHLUNGEN	19
10. ZUSAMMENFASSUNG	20

Anlagen: 17

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Bebauung einer von der Landesstraße Nr. 126 sowie der Kreisstraße Nr. 4909 tangierten, bislang landwirtschaftlich genutzten Fläche am westlichen Ortsrand von Kirchzarten mit Wohnhäusern geschaffen werden.

In der vorliegenden Ausarbeitung ist die zukünftig aus dem Straßenverkehr auf der Landesstraße Nr. 126 sowie der Kreisstraße Nr. 4909 (im Folgenden kurz: L 126 und K 4909) resultierende Lärmeinwirkung auf den räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans rechnerisch zu prognostizieren und mit den in einschlägigen Regelwerken festgelegten, für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte sind Realisierungsmöglichkeiten für "aktive" Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren. Sofern aufgrund der örtlichen und baulichen Gegebenheiten bzw. unter Berücksichtigung technischer, städtebaulicher und/oder landschaftsplanerischer Randbedingungen eine hinreichende Lärm-minderung mit Hilfe abschirmender Maßnahmen nicht möglich oder sinnvoll ist, sind im Hinblick auf die Festsetzung "passiver" Schallschutzmaßnahmen die die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnenden Lärmpegelbereiche anzugeben.

1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Ausarbeitung des Bebauungsplans "Wohngebiet am Kurhaus" befassten Architekturbüro Thiele, Freiburg, wurden per e-mail vom 25.01.2016 der zeichnerische Teil des Bebauungsplans als pdf- und dwg-Datei sowie der Textteil als pdf-Datei jeweils in der Entwurfsfassung vom 19.10.2015 übermittelt. Vom Büro faktorgrün, Freie Landschaftsarchitekten, Freiburg, ist mit e-mail vom 02.02.2016 der Übersichtsplan "Kurgebiet II, Freianlagen und Erschließung" mit Eintragung von Höhenkoten in der 2. Vorentwurfsfassung vom 22.01.2016 als pdf- und dwg-Datei

zugewandt worden. Die von faktorgrün für das "Kurgebiet II, Freianlagen und Erschließung" gefertigten Schnittdarstellungen einschließlich Schnittlageplan in der 2. Vorentwurfsfassung vom 22.01.2016 wurden am 25.01.2016 vom Büro Thiele als pdf- und dwg-Datei übermittelt.

Katasterdaten sowie Höhendaten der bestehenden Geländeoberfläche des hier interessierenden Untersuchungsraums sowie Informationen zur Frequentierung der dem Plangebiet nahegelegenen Straßen einschließlich zugehöriger verkehrstechnischer Randbedingungen liegen aus der im selben Zusammenhang vom Ingenieurbüro für Schall- und Wärmeschutz, Wolfgang Rink, Reute (kurz: isw) erstellten gutachtlichen Stellungnahme isw-Nr. 5207/536 vom 12.06.2012 vor.

Auf den in dieser Stellungnahme berücksichtigten, von der Beller Consult GmbH ausgearbeiteten Abschlussbericht "Verkehrskonzept Kirchzarten" (Projekt.-Nr. 71-1-0601, September 2001) kann ebenfalls zurückgegriffen werden.

Die aktuellen verkehrstechnischen Randbedingungen wurden bei einem Ortstermin in Kirchzarten am 26.03.2016 erfasst.

1.3 Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1990-01/2013-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Verkehrsmonitoring 2014
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Landesstraßen in
Baden-Württemberg"
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 10/2015
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

-
- [5] Lärmfibel (2013)
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de)
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg
- [6] BImSchG (2002-09/2015-08)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [7] Bekanntmachung des Baden-Württembergischen Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen; hier: Norm DIN 4109
- Schallschutz im Hochbau - Ausgabe November 1989 vom 02.02.93 -
AZ: VI-2601.1/6
- [8] DIN 4109 (1989-11/1992-08)
"Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise"
- [9] DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren"
- [10] DIN 4109-4 ENTWURF (2013-06)
"Schallschutz im Hochbau
Teil 4: Handhabung bauakustischer Prüfungen"
- [11] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- [12] "Straßenverkehrsprognose 2025; Analyse/Prognose - Struktur- und Verkehrsdaten"
- von der Modus Consult Karlsruhe und der K + P Transport Consultants Freiburg im Auftrag des Innenministeriums Baden-Württemberg erstellter Ergebnisbericht, Dezember 2009
- [13] BauGB (2004-09/2015-10)
"Baugesetzbuch"
- [14] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche Gegebenheiten und zukünftige bauliche Nutzung

Aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Auszug aus dem Entwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplans "Wohngebiet am Kurhaus" sind der räumliche Geltungsbereich und dessen Anordnung relativ zur L 126 und K 4909 sowie zur bestehenden Nachbarbebauung ersichtlich. Die gesamte dort rosarot gekennzeichnete Fläche soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 Baunutzungsverordnung - BauNVO [1] dargestellt werden. Das für die vier vorgesehenen Haustypen jeweils maximal zulässige Maß der baulichen Nutzung ist in den im selben Lageplan dargestellten Nutzungsschablonen eingetragen.

Die jeweils geplante, einheitliche "Hofhöhe" repräsentiert den für die maximal zulässige Gebäudehöhe maßgebenden Bezugspunkt "Höhenpunkt H" des entsprechenden Hofbereichs; der jeweilige Wert ist in Meter über Normalhöhennull (NHN) im Lageplan in Anlage 2 eingetragen.

Die bestehende Geländeoberfläche innerhalb des Plangebiets steigt von Norden nach Süden um ca. 6 m an. Im Süden des Geltungsbereichs liegt die Fahrbahnoberfläche der L 126 in etwa auf Höhe des Geländeniveaus im angrenzenden Plangebiet, im Anschlussbereich der Verbindungsstrecke zwischen der L 126 und der K 4909 liegt das Niveau der Landstraße um ca. 3,5 m unter der nächstgelegenen Plangebietsoberfläche.

2.2 Verkehrstechnische Situation

Für die Frequentierung der L 126 sowie der K 4909 werden für die hier interessierenden Streckenabschnitte im "Verkehrsmonitoring 2014" [2] folgende, auf das Jahr 2014 bezogene Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken "tags" (M_t) und "nachts" (M_n) sowie der Lkw-Anteile "tags" (p_t) und "nachts" (p_n) angegeben:

Straße	Streckenabschnitt von - bis	DTV Kfz/24h	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	p _t %	p _n %
L 126	Oberried – K 4909	6.751	391	62	3,1	4,3
K 4909	Grenze Stadtkreis – L 126	1.725	99	16	1,2	1,7
	L 126 – K 4910 Kirchzarten	6.166	356	57	1,3	1,8

Für den im Lageplan in Anlage 3 mit dem Zusatz (A) gekennzeichneten Streckenabschnitt der L 126 unmittelbar nördlich der K 4909 sowie für die Verbindungsstrecke zwischen L 126 und K 4909 (im Folgenden kurz: Verbindung) liegen keine Monitoringdaten vor. Im "Verkehrskonzept Kirchzarten" von 2001 werden für die beiden letztgenannten Streckenabschnitte bei der als "Nullplusfall" bezeichneten Planvariante mit den höchsten Streckenbelastungen für das Jahr 2002 folgende Werte angegeben:

Straße	Streckenabschnitt von - bis	Kfz/24h
L 126 (A)	B 31 – K 4909	4.800
Verbindung (G)	L 126 – K 4909	3.300

Auf den im Lageplan in Anlage 3 eingetragenen Streckenabschnitten L 126 (A) und L 126 (B) ist die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit durch Beschilderung für Kraftfahrzeuge aller Art auf einheitlich $v_{zul} = 70$ km/h festgelegt. Der aktuelle Standort der Ortstafel an der K 4909 ist im Lageplan in Anlage 3 eingetragen, östlich der Ortstafel (innerorts) gilt $v_{zul} = 50$ km/h. Bei allen übrigen Streckenabschnitten ist die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit nicht durch Verkehrszeichen beschränkt und beträgt somit für Pkw $v_{zul} = 100$ km/h und für Lkw $v_{zul} = 80$ bzw. 60 km/h.

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 oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{eq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

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

Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [3] ist der jeweils maßgebende Immissionsort vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecken (0,2 m über der Fensteroberkante), bei noch nicht überbauten Grundstücken dort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche anzunehmen.

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Schallemission wird durch den "Emissionspegel" ($L_{m,E}$) gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der jeweiligen Richtungsfahrbahn bei freier Schallausbreitung.

3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung 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 als "allgemeines Wohngebiet" dargestellt werden, sind dies:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 bzw. 40 dB(A)

Weiter wird im o. g. Beiblatt [4] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist somit maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte

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

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [4] 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 überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [3] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen anzuwenden sind.

In der vom Innenministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [5] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung [3] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen

Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [6] kennzeichnen; 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, um in den vielen Fällen, bei denen in Ermangelung anderer geeigneter Flächen geplante Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege heranrückt, die erforderlichen Darstellungen und Festsetzungen treffen zu können.

Auch 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 die einer sachgerechten Abwägung standhaltenden Argumente für eine Lärmexposition jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' liefern können."

In der Verkehrslärmschutzverordnung [3] werden für "allgemeine Wohngebiete" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

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

3.4 DIN 4109

In der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums über die Einführung der Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [7] wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ein entsprechender Nachweis über die ausreichende Luftschalldämmung der zum Einsatz vorgesehenen Außenbauteile gefordert, wenn

- "a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)*
oder
- b) der sich aus amtlichen Lärmkarten oder Lärminderungsplänen nach § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ergebende 'maßgebliche Außenlärmpegel' (Abschnitt 5.5 der Norm DIN 4109) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung ... gleich oder höher ist als*
- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,*
 - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,*
 - 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen."*

Um Menschen während ihres Aufenthalts in Gebäuden vor der Einwirkung von Außenlärm zu schützen, werden in der DIN 4109 [8] Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit u. a. vom "maßgeblichen Außenlärmpegel" vor der jeweiligen Fassade und von der Art der Raumnutzung festgelegt.

Bei der Ermittlung von Straßenverkehrslärmeinwirkungen ist der Beurteilungspegel "tags" nach der (zwischenzeitlich durch eine wesentlich geänderte Ausgabe ersetzten) DIN 18 005 Teil 1 [9] zu bestimmen. Für eine detaillierte rechnerische Prognose wird in dieser Norm auf die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" verwiesen, nach deren aktueller Fassung die Berechnungen in der vorliegenden Untersuchung durchgeführt werden.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Festlegung in Abschnitt 5.5.3 der DIN 4109 [8] identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags" unmittelbar vor der Fassade des schutzbedürftigen Raums.

In Tabelle 8 der genannten Norm wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Klassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A), die sogenannten "*Lärmpegelbereiche*", eingeteilt. Die für die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile verschiedener Raumarten geforderten Werte werden in Abhängigkeit von der Zuordnung des betreffenden Fassadenabschnitts zu einem der Lärmpegelbereiche in der Tabelle in Anlage 4, oben, wiedergegeben.

Die dort genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf. $R'_{w,res}$) kennzeichnen jeweils das resultierende Schalldämm-Maß der gesamten, meist aus verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums (S_g) zu seiner Grundfläche (S_G) einen Wert von $S_g/S_G \neq 0,8$ aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) der in Tabelle 9 der DIN 4109 [8] angegebene (siehe Anlage 4, unten) oder mit nachfolgender Gleichung ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K = 10 \cdot \lg (S_g/0,8 \cdot S_G) \text{ in dB}$$

Bei konsequenter Anwendung der DIN 4109 [8] wird - wie oben erwähnt - bei der Dimensionierung von Gebäudeaußenbauteilen zum Schutz vor Außenlärm nur dessen im Zeitraum "tags" vorherrschende Intensität berücksichtigt. Entsprechend den Festlegungen in anderen einschlägigen Regelwerken (z. B. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4], Verkehrslärmschutzverordnung [3]) besteht allerdings im Zeitraum "nachts" bezüglich Verkehrslärmeinwirkungen ein um 10 dB(A) höherer Schutzanspruch als im Zeitraum "tags".

Im Anhang D zur aktuellen Entwurfsfassung der DIN 4109-4 [10] wird diesem Faktum unter Pos. D.2 ("*Straßenverkehr*") durch folgende Regelung Rechnung getragen:

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

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt vorsorglich sowohl eine Ermittlung des Außenlärmpegels gemäß DIN 4109 [8] als auch des Außengeräuschpegels gemäß der Entwurfsfassung der DIN 4109-4 [10].

Anmerkung:

Es wird darauf hingewiesen, dass die Entwurfsfassung der DIN 4109-4 [10] nicht zur allgemeinen Anwendung geeignet ist. Im Hinblick auf eventuell zivilrechtlich geltend zu machende Ansprüche zukünftiger Bewohner auf einen hinreichenden Schutz des Nachtschlafes sowie unter Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln der Technik erscheint es jedoch zweckmäßig, die Ermittlung der Außengeräuschpegel und der Lärmpegelbereiche auch gemäß dieser Entwurfsfassung vorzunehmen.

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße in 25 m Entfernung von der Mitte des nächstgelegenen Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung verursachte Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [11] für den (idealisierten) Fall einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 100$ km/h und eines Fahrbahnbelags aus nicht geriffeltem Gussasphalt in Abhängigkeit von der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (M) auf der jeweiligen Richtungsfahrbahn und dem Lkw-Anteil (p) rechnerisch ermittelt. Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Fahrbahnoberfläche (D_{Stro}) und

zulässiger Höchstgeschwindigkeiten (D_v) ebenso berücksichtigt wie die erhöhte Schallemission von Streckenabschnitten mit einer Fahrbahnlängsneigung von mehr als 5 % (D_{Stg}). Aus dem Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ und diesen Korrekturwerten wird der die Schallemission der betreffenden Richtungsfahrbahn kennzeichnende Emissionspegel $L_{m,E}$ gebildet.

4.2 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.

Gemäß Anhang A.3 zur DIN 4109 [8] hat die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels "... unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung der Belastung (5 bis 10 Jahre) ..." zu erfolgen. In Abschnitt C.1 der DIN 4109-4 Entwurf [10] wird ein Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren genannt.

In der von der Modus-Consult, Karlsruhe, und der K+P Transport Consultants, Freiburg, für das Land Baden-Württemberg erstellten "*Straßenverkehrsprognose 2025*" [12] wird für Landesstraßen eine Zunahme des Verkehrsaufkommens von 2005 bis 2025 um 11 % beim Leichtverkehr (Fahrzeuge mit maximal 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) und um 27 % beim Schwerverkehr (Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) angegeben. Werden diese Zuwachsraten auch für die hier interessierenden Streckenabschnitte der L 126 und hilfsweise auch für die K 4909 angesetzt, so resultieren aus einer Hochrechnung vom Jahr 2014 (anstatt 2005) auf das Prognosejahr 2025 Zuwachsraten von ca. 6 % bei Pkw und ca. 14 % bei Lkw, wenn davon ausgegangen wird, dass der Schwerverkehrsanteil in erster Näherung identisch ist mit dem Lkw-Anteil im Sinne der RLS-90 [11]. Da für den Streckenabschnitt L 126 (A) und die Verbindung (G) die in Abschnitt 2.2 für das Jahr 2002 angegebenen Verkehrsbelastungen auch nach Hochrechnung auf das Jahr 2025 jeweils geringer sind als jene des anschließenden Abschnitts der L 126, wird im Folgenden für diese beiden Streckenabschnitte (A) und (G) jeweils die für die Strecke L 126 (B) ermittelte Frequentierung angesetzt.

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßenoberflächen wird von einem Fahrbahnbelag aus "nichtgeriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splitt-Mastix-Asphalt" gemäß Tabelle 4, Zeile 1, der RLS-90 ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist ein Korrekturwert von $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

Die Fahrbahnlängsneigung aller hier interessierenden Streckenabschnitte weist generell Werte von $g < 5 \%$ auf, so dass der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle $D_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB(A)}$ beträgt.

4.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für die hier berücksichtigten Streckenabschnitte die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für die zukünftige Frequentierung (im Prognosejahr 2025). Unter Anwendung der in den RLS-90 [11] angegebenen Gleichungen wurden auf der Grundlage dieser Frequentierungen und der jeweils angesetzten Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten folgende Werte für den durch den zukünftig zu erwartenden Kraftfahrzeugverkehr verursachten Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	V_{Pkw} km/h	V_{Lkw} km/h	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)
L 126 (A) und L 126 (B)	415	66	3,3	4,6	70	70	61,6	54,2
K 4909 (C)	105	17	1,3	1,8	100	80	57,9	50,2
K 4909 (D)	105	17	1,3	1,8	70	70	54,5	47,0
K 4909 (E)	377	60	1,4	1,9	70	70	57,9	50,2
K 4909 (F)	377	60	1,4	1,9	50	50	57,9	50,2
Verbindung (G)	415	66	3,3	4,6	70	70	61,6	54,2

Die den jeweiligen Richtungsfahrbahnen zuzuordnenden Emissionspegel sind um jeweils 3 dB(A) niedriger als die o. g. Werte für die Gesamtbelastung.

Anmerkung:

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Einmündung, Kurvenlage, Streckenlänge) wurde für die Streckenabschnitte K 4909 (D) und K 4909 (E) zwischen der Einmündung der Straße "Am Engenberg" und der Ortstafel (siehe Anlage 5) sowie die Verbindungsstrecke (G) entgegen der in Abschnitt 2.2 beschriebenen verkehrsrechtlichen Gegebenheiten einheitlich eine Fahrzeuggeschwindigkeit von $v = 70 \text{ km/h}$ angenommen.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch den Straßenverkehr an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen dem Verkehrsweg und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Absorptionsvorgänge durch Einflüsse des Erdbodens und der Luft
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, vorgelagerte Baukörper u. ä.) auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden, Stützmauern aus Sichtbeton o. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des entsprechend den RLS-90 [11] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien-schallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum 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 und 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.

5.2 Randbedingungen

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

- Die Höhenabmessungen der die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Gebäude in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden abgeschätzt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde die *"Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen"* in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 7 der RLS-90 [11] mit einem Wert von $D_E = -1$ dB(A) angenommen.
- Als Bezugshöhe wurden jeweils die im Bebauungsplan und im Lageplan in Anlage 2 eingetragenen, geplanten "Hofhöhen" berücksichtigt.
- Gemäß den Angaben in den RLS-90 [11] wird der maßgebende Immissionsort *"... bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes angenommen"*. Im vorliegenden Fall wurde die Höhenlage der zur Ermittlung der Lärmeinwirkung auf das Erd- und die Obergeschosse heranzuziehenden Immissionsorte einheitlich mit Werten von $h_{EG} = 3,0$ m, $h_{1.OG} = 6$ m, $h_{2.OG} = 9$ m und $h_{3.OG} = 12$ m über geplanter Bezugshöhe angesetzt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte werden im Lageplan in Anlage 3 grafisch dargestellt.

6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr verursachte Lärmeinwirkung wurde für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet gemäß den RLS-90 [11] ermittelt. Die für die Situation "tags" in 2,0 m Höhe über geplantem Bezugshöheniveau (Außenwohnbereich Freifläche) resultierenden Beurteilungspegel sind flächenhaft im Lageplan in Anlage 5 dargestellt.

Aus der Darstellung in Anlage 5 ist ersichtlich, dass der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) entlang der L 126 teilweise bis unmittelbar vor dem der jeweiligen Straße nächstgelegenen Baufenster und an der K 4909 zum Teil auch im Bereich der ersten Bebauungsreihe überschritten wird. Der Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) wird im Bereich der den Verkehrswegen L 126 und K 4909 nächstgelegenen Baufenster nicht eingehalten.

Beispielhaft wurden für die der L 126 nahegelegenen, im Lageplan in Anlage 5 gekennzeichneten Immissionsorte a und b die durch den zukünftigen Kraftfahrzeug-

verkehr auf den hier berücksichtigten Streckenabschnitten verursachten Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) für die vier angenommenen Geschosslagen rechnerisch bestimmt. Die ermittelten Beurteilungspegel werden nachfolgend aufgelistet und dem jeweils korrespondierenden Orientierungswert (OW) bzw. Immissionsgrenzwert (IGW) gegenübergestellt:

Immissionsort	h m	entspricht Geschoss	$L_{r,t}$ dB(A)	OW _t / IGW _t dB(A)	$L_{r,n}$ dB(A)	OW _n / IGW _n dB(A)
a	3	EG	59,9	55 / 59	52,4	45 / 49
	6	1. OG	61,3		53,9	
	9	2. OG	61,7		54,3	
	12	3. OG	61,8		54,3	
b	3	EG	59,2	55 / 59	51,7	45 / 49
	6	1. OG	60,6		53,2	
	9	2. OG	61,2		53,7	
	12	3. OG	61,3		53,9	

Aus diesen Zahlenwerten ist ersichtlich, dass bei den der L 126 nächstgelegenen Baugrenzen sowohl die Orientierungswerte als auch die Immissionsgrenzwerte in allen Geschosslagen überschritten werden. Die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen ist somit zwingend erforderlich.

7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Eine zu erwartende Überschreitung von Referenzwerten kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls) 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.

Im vorliegenden Fall wurde die Anordnung eines Schallschirms innerhalb des Plangebiets entlang der K 4909 u. a. aufgrund der örtlichen Gegebenheiten - im Streckenabschnitt K 4909 (E) wegen der Radwegführung und im Abschnitt K 4909 (F)

wegen der für den Kreisverkehr und die Dr. Gremmelsbacher Straße erforderlichen "Sichtdreiecke" - von der Gemeinde Kirchzarten ausgeschlossen.

In hier nicht dargestellten Voruntersuchungen wurde aber ermittelt, welche Pegelminderung mit verschiedenen Varianten eines entlang der Ostseite der L 126 anzuordnenden Schallschirms erzielt werden kann

Der aus diesen Voruntersuchungen resultierende und nunmehr geplante Standort der maßgebenden Schallschirmoberkante ist in den Lageplan in Anlage 6 eingetragen. Der geplante Höhenverlauf dieser Oberkante eines Erdwalls ist aus den in Anlage 7 dargestellten Schnittplänen ersichtlich.

Anmerkung:

Südlich der "Achse4-Süd" wird auf einer Länge von 40 m eine linear auf das bestehende Geländeniveau abfallende Schallschirmoberkante berücksichtigt (siehe Lageplan in Anlage 6).

Der oben beschriebene Erdwall wurde mit dem Ziel dimensioniert, den Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung [3] im zur L 126 orientierten Außenwohnbereich der Freifläche des "allgemeinen Wohngebiets", d. h. in 2 m Höhe über Bezugsniveau sowie im Bereich der Baufenster bis einschließlich in Höhenlage des 1. Obergeschosses (6 m über Bezugshöhe) einzuhalten.

Im Lageplan in Anlage 6 sind die in 2 m Höhe über der jeweils geplanten Bezugshöhe (Außenwohnbereich Freifläche) bei Realisierung des o. g. Erdwalls resultierenden Beurteilungspegel "tags" flächenhaft dargestellt. Die dort eingetragenen und in blauer Farbe beschrifteten Linien gleichen Schallpegels werden als Isophonen bezeichnet. Aus diesem Lageplan ist zu ersehen, dass der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) im gesamten zur L 126 orientierten Bereich des "allgemeinen Wohngebiets" eingehalten und lediglich in einem der K 4909 nahegelegenen nördlichen Bereich kleinflächig überschritten wird. Der maßgebende Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) wird entlang der L 126 weitgehend eingehalten, allerdings entlang der K 4909 innerhalb der nächstgelegenen, ersten Bebauungsreihe überschritten.

Für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Geschosslage (3. OG) in 12 m Höhe über Bezugsniveau sind die ermittelten Beurteilungspegel "tags" in Anlage 8 und die Beurteilungspegel "nachts" in Anlage 9 flächenhaft grafisch dargestellt. Beide Lärmkarten zeigen, dass sowohl der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) als auch der Grenzwert "nachts" von 49 dB(A) im Bereich der den Verkehrswegen L 126 und K 4909 nächstgelegenen, ersten Bebauungsreihe überschritten wird.

Um jedoch z. B. innerhalb aller der L 126 nahegelegenen Baufenster in 9 m Höhe (2. OG) bzw. in 12 m Höhe (3. OG) über jeweiliger Bezugshöhe den Immissionsgrenzwert "tags" einzuhalten, müsste die mittlere Kronenhöhe des oben beschriebenen Erdwalls von dem aus Anlage 7 abzuleitenden Wert von ca. 2,7 m über dem Fahrbahnniveau der L 126 im jeweiligen Querschnitt auf ca. 3,7 m (2. OG) bzw. ca. 4,7 m (3. OG) über Fahrbahnniveau erhöht werden. Dabei wird angenommen, dass trotz dieser Erhöhung die Schallschirmoberkante nicht weiter von der L 126 abrückt.

Da Schallschirme mit den beiden letztgenannten Höhen der Schirmoberkanten nicht mehr als Erdwälle mit einer üblichen Böschungsneigung zur L 126 hin realisiert werden können und somit als Steilwälle oder als Wall-Wand-Kombination geplant werden müssten, soll gemäß Rücksprache mit Herrn Thiele lediglich der aus den Anlagen 6 und 7 ersichtliche Erdwall errichtet werden.

Da jedoch auch bei Realisierung des geplanten Erdwalls weiterhin eine Überschreitung maßgebender Referenzwerte innerhalb einzelner Baufenster zu erwarten ist, sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Da die Realisierung des entlang der L 126 geplanten Erdwalls nicht in allen Geschosslagen eine ausreichende Reduzierung der Straßenverkehrslärmeinwirkung bewirken wird, muss in Anlehnung an das in Abschnitt 3.4 wiedergegebene Zitat aus der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums [7] für alle Bereiche, die dem Lärmpegelbereich III und höher zuzuordnen sind, eine im Sinne der DIN 4109 [8] ausreichende Luftschalldämmung nachgewiesen werden.

8.1 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

In den Anlagen 10 bis 13 wird die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich für die vier berücksichtigten Geschosslagen grafisch durch unterschiedliche Farbgebung dargestellt. Grundlage für diese Zuordnung ist der gemäß DIN 4109 [8] für das unbebaute Plangebiet ermittelte "*maßgebliche Außenlärmpegel*", der die auf den nahegelegenen Straßen verursachte Verkehrslärmeinwirkung "tags" kennzeichnet.

Der (insbesondere abschirmende) Einfluss bestehender bzw. geplanter Nachbargebäude innerhalb des Baugebiets wurde bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche in diesen Plänen nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, welche zur Folge hat, dass von den pegelbestimmenden Schallquellen (L 126, K 4909) abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 5.5.1 der DIN 4109 [8] - ohne besonderen Nachweis - dem jeweils nächst niedrigeren Lärmpegelbereich zugeordnet werden dürfen.

Entsprechend der geometrischen Anordnung eines Gebäudes ist auf der Grundlage der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen Lärmpegelbereich und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie die im Bereich schutzbedürftiger Räume erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile nach dem in DIN 4109 [8] vorgeschriebenen, in Abschnitt 3.4 kurz erläuterten Verfahren zu ermitteln und deren Einhaltung durch die Wahl entsprechender Bauelemente sicherzustellen.

8.2 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-4 Entwurf

Abweichend von den Vorgaben der DIN 4109 [8] ist gemäß DIN 4109-4 Entwurf [10] die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile von Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, auf der Grundlage der "*zum Schutz des Nachtschlafs*" ermittelten "*maßgeblichen Außengeräuschpegel*" zu bestimmen.

Die entsprechende Zuordnung einzelner Teilflächen zum jeweiligen Lärmpegelbereich erfolgte wiederum für das unbebaute Plangebiet und ist in den Anlagen 14 bis 17 für die vier berücksichtigten Geschosslagen flächenhaft grafisch dargestellt.

9. EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [13] die *"... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..."* festgesetzt werden; in Anlehnung an § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Fassaden gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen ist im Bebauungsplan die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 [8] entsprechend der Darstellung in den Anlagen 10 bis 13 geschossweise anzugeben bzw. festzusetzen.

Auch wenn die Entwurfsfassung der DIN 4109-4 [10] nicht zur allgemeinen Anwendung geeignet ist, erscheint es im Hinblick auf eventuell zivilrechtlich geltend zu machende Ansprüche und unter Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln der Technik angezeigt, auf den in Abschnitt 3.4 erwähnten Sachverhalt bezüglich des besonderen Schutzes von Schlafräumen hinzuweisen.

Anmerkung:

Alternativ besteht die Möglichkeit, im Sinne des Schutzes der Bewohner des Plangebiets ausschließlich die in den Anlagen 14 bis 17 *"zum Schutz des Nachtschlafs"* gemäß dem Verfahren der DIN 4109-4 Entwurf ermittelten Lärmpegelbereiche festzusetzen.

Die DIN 4109 [8] und die DIN 4109-4 Entwurf [10] gewährleisten einen hinreichenden Schutz vor Außenlärmeinwirkung nur bei geschlossenen Außenbauteilen. In Anlehnung an die im vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [14] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen *"... auch der Einbau von Lüftungsreinrichtungen in Räumen, die*

überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle". D. h., zum Schlafen genutzte Räume sowie Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, welche sich in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffenen Fassadenabschnitten befinden und nur über diese Fassadenabschnitte natürlich belüftet werden können, müssen mittels einer mechanischen Lüftungsanlage ausreichend belüftet werden. Die von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffenen Fassaden befinden sich westlich bzw. nördlich der in Anlage 9 eingetragenen 49 dB(A)-Isophone.

Im Bebauungsplan ist die nördlich der in Anlage 6 eingetragenen 59 dB(A)-Isophone gelegene Freifläche von einer Nutzung als Außenwohnbereich auszuschließen. Eine Ausnahme bilden abgegrenzte Bereiche, die durch private aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Baukörper o. ä.) hinreichend geschützt werden.

Der in Abschnitt 7 beschriebene, geplante Erdwall ist im Bebauungsplan mit mindestens den in den Schnittplänen in Anlage 7 dargestellten Kronenhöhen festzusetzen; die Lage der maßgebenden Schallschirmoberkante (Wallkrone) ist aus dem Lageplan in Anlage 6 ersichtlich.

Da zumindest vor Fassaden der den Verkehrswegen L 126 bzw. K 4909 nächstgelegenen geplanten Bebauung die die *"Schwelle zur schädlichen Umwelteinwirkung"* kennzeichnenden Immissionsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [3] überschritten werden, ist im Bebauungsplan eine *"besondere Begründung"* gemäß den Ausführungen in der städtebaulichen Lärmfibel [5] (siehe Zitat in Abschnitt 3.3) erforderlich.

10. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Ausarbeitung wurde die durch den Straßenverkehr auf der L 126, der K 4909 sowie auf deren Verbindungsstrecke verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Wohngebiet am Kurhaus" in Kirchzarten auf der Grundlage der zukünftig zu erwartenden Frequentierung dieser Verkehrswege sowie ergänzender verkehrstechnischer Randbedingungen ermittelt und durch Vergleich mit den maßgebenden Referenzwerten beurteilt.

Da in Teilbereichen des Plangebiets eine Überschreitung der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] und der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] nachgewiesen wurde, ist die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen zwingend erforderlich.

Deshalb wurde zunächst der in Abschnitt 7 beschriebene Schallschirm in Form eines Erdwalls mit dem Ziel dimensioniert, den Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung [3] zumindest im zur L 126 orientierten Außenwohnbereich der Freifläche des "allgemeinen Wohngebiets" sowie im Bereich der Baufenster bis einschließlich in Höhe des 1. Obergeschosses (6 m über Bezugsniveau) einzuhalten.

Da mit dem geplanten Erdwall aber nicht in allen Geschossen die jeweils maßgebenden Referenzwerte eingehalten bzw. unterschritten werden, sind im Bebauungsplan alle Flächen zu kennzeichnen, in denen durch "passive" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, der in schutzbedürftige Räume von Gebäuden übertragene Straßenverkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt werden muss.

Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 bzw. gemäß DIN 4109-4 Entwurf dienende Zuordnung einzelner Teilflächen zum jeweiligen Lärmpegelbereich ist in den Anlagen 10 bis 17 grafisch dargestellt.

Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 9 bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen und zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung schutzbedürftiger Räume in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung betroffenen Flächen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

(Schneider)

Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- zeichnerischer Teil des Bebauungsplans in der Entwurfsfassung vom 19.10.2015; Auszug aus einem von der KommunalKonzept Sanierungsgesellschaft mbH, Freiburg, gefertigten Plan

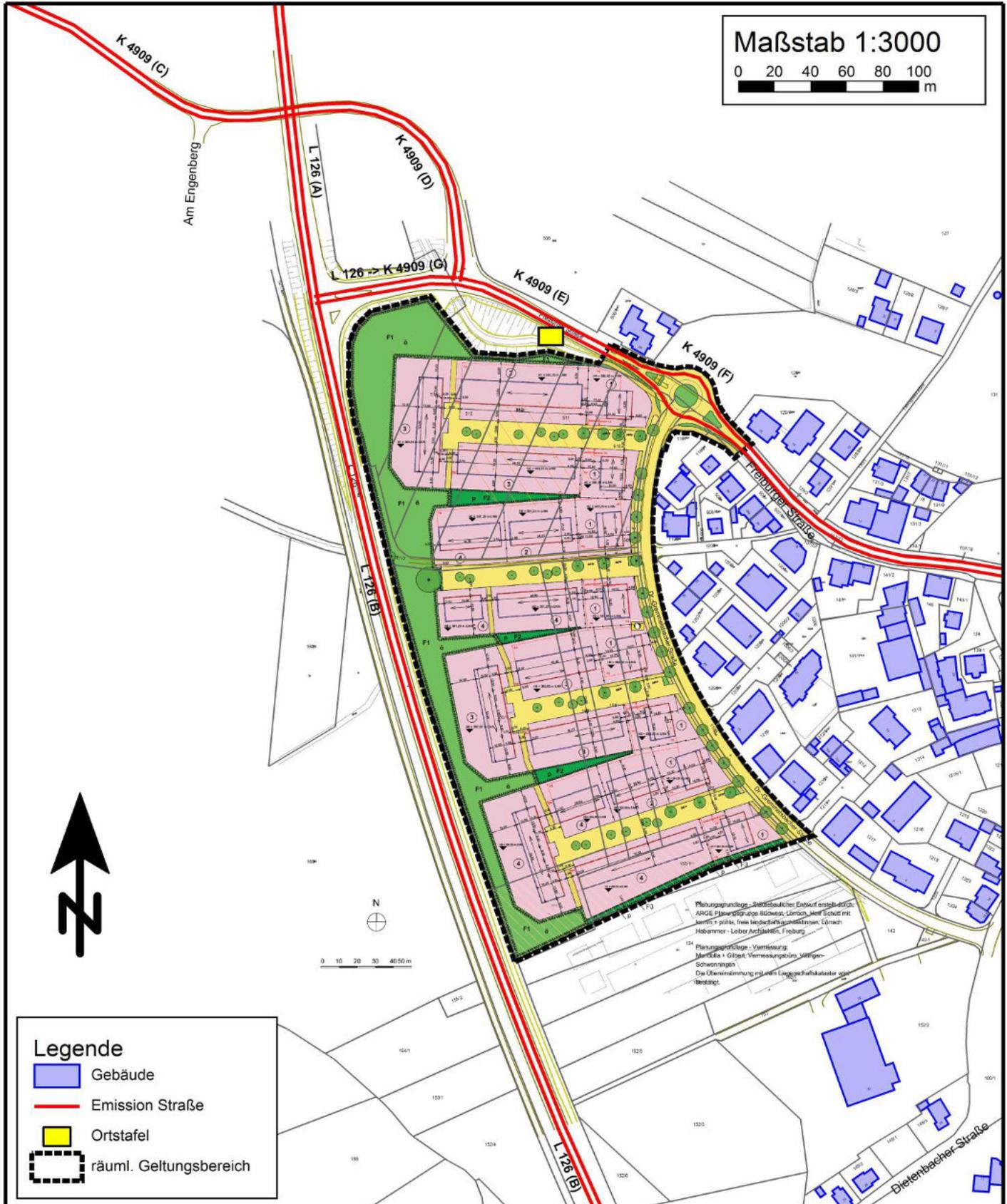


Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- Übersichtslageplan "Kurgebiet II", Freianlagen und Erschließung; Auszug aus einem vom Büro faktorgrün, Freie Landschaftsarchitekten, Freiburg, gefertigten Plan vom 22.01.2016 mit Eintragung von geplanten "Hofhöhen" in m über Normalhöhennull (NHN)
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 5



Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten

- Lageplan mit Eintragung der bei der Verkehrslärm-Immissionsprognose berücksichtigten Objekte und Kennzeichnung von Streckenabschnitten der dem Plangebiet nahegelegenen überörtlichen Straßen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.2 und 4.3

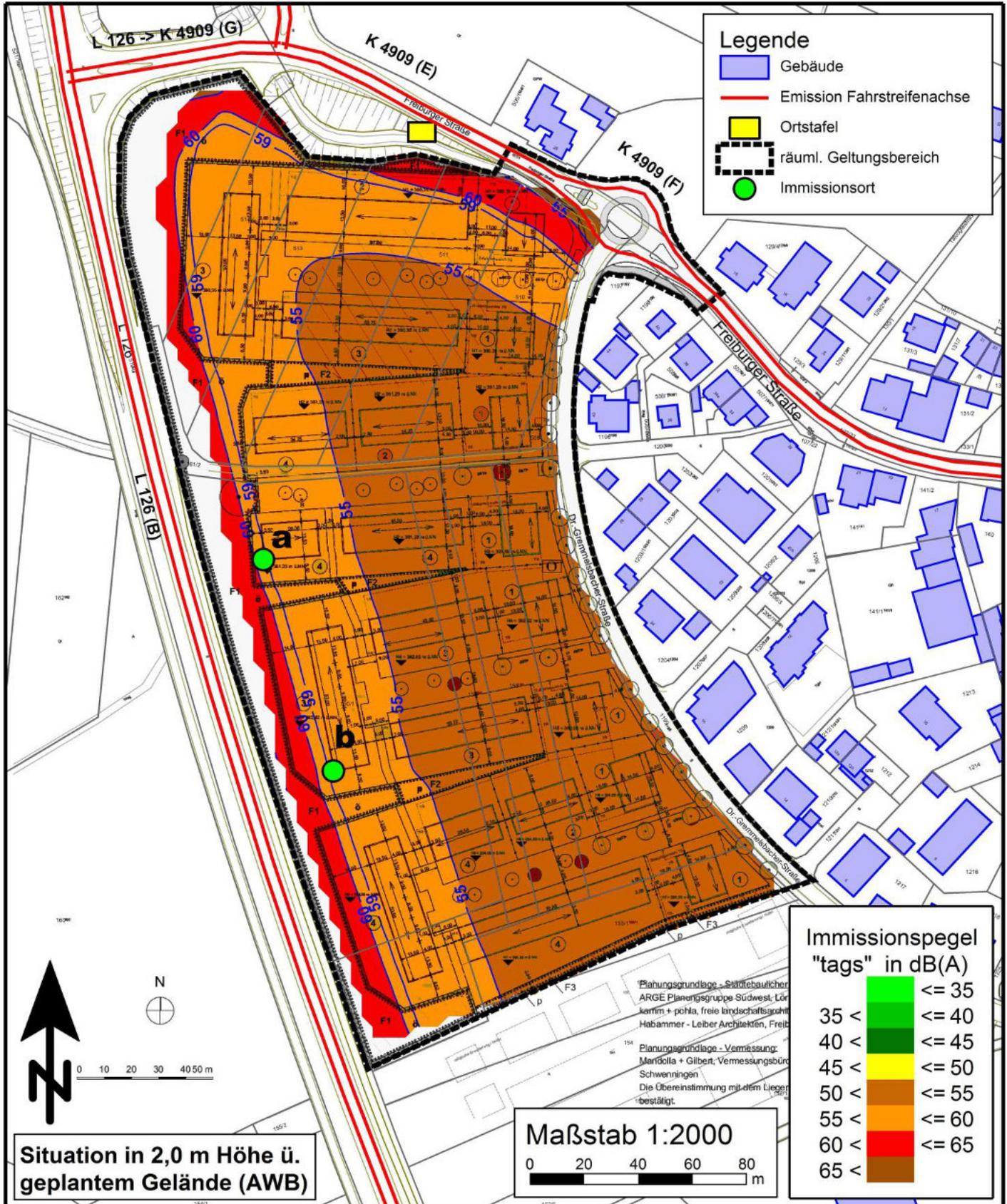


Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.4

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109 Tabelle 8							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,res}$ in dB	35	35	40	45	50	2)	2)
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ in dB	30	30	35	40	45	50	2)
Büroräume ¹⁾ und ähnliches erf. $R'_{w,res}$	-	30	30	35	40	45	50
<p>1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.</p> <p>2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.</p>							

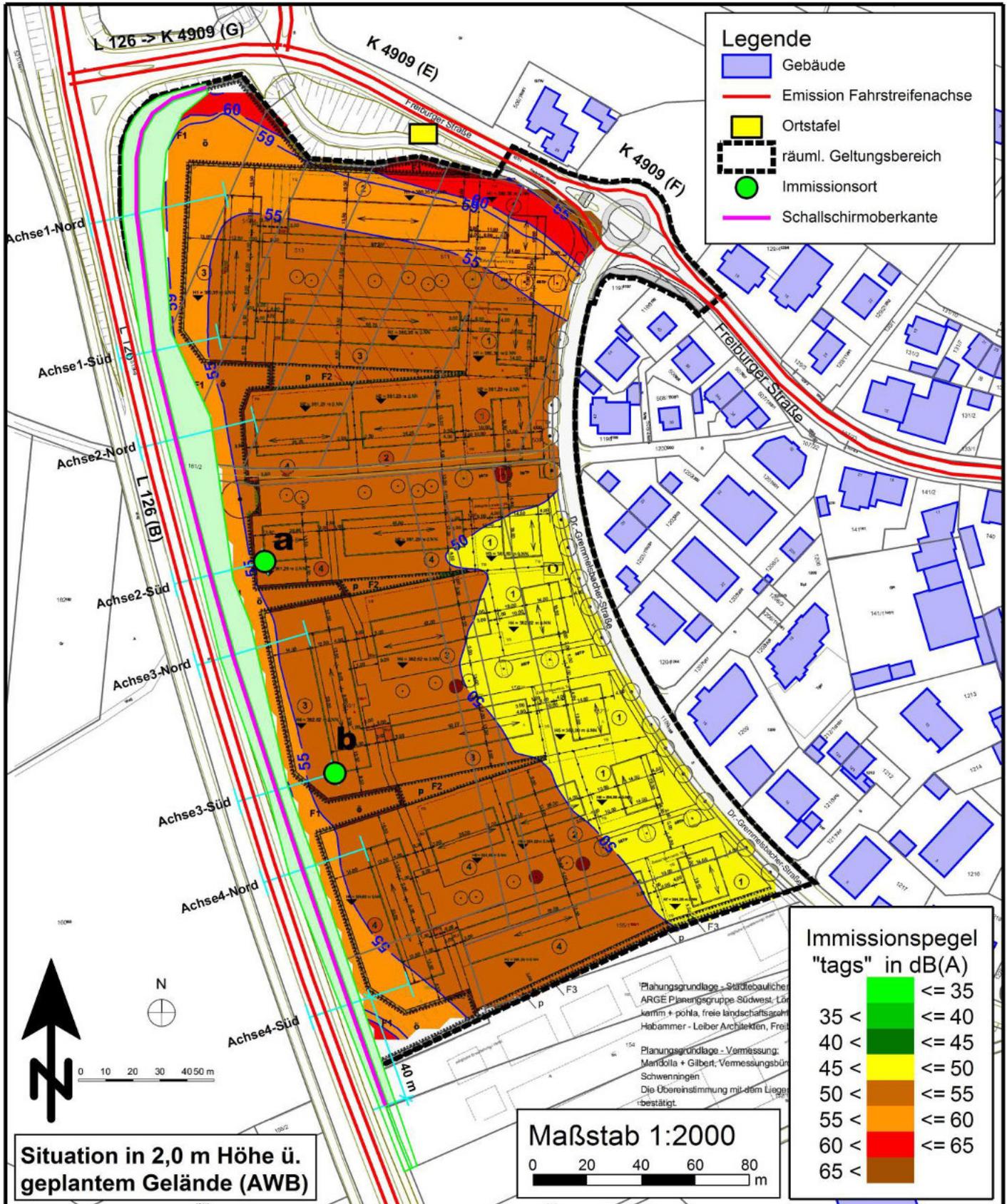
Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von Außenbauteilen nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis S_g/S_G gemäß DIN 4109 Tabelle 9									
S_g/S_G	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur K in dB	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
<p>S_g = Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraums in m^2 S_G = Grundfläche eines Aufenthaltsraums in m^2</p>									

Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr in 2,0 m Höhe über
geplantem Gelände bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet verursachten
Lärmeinwirkung "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



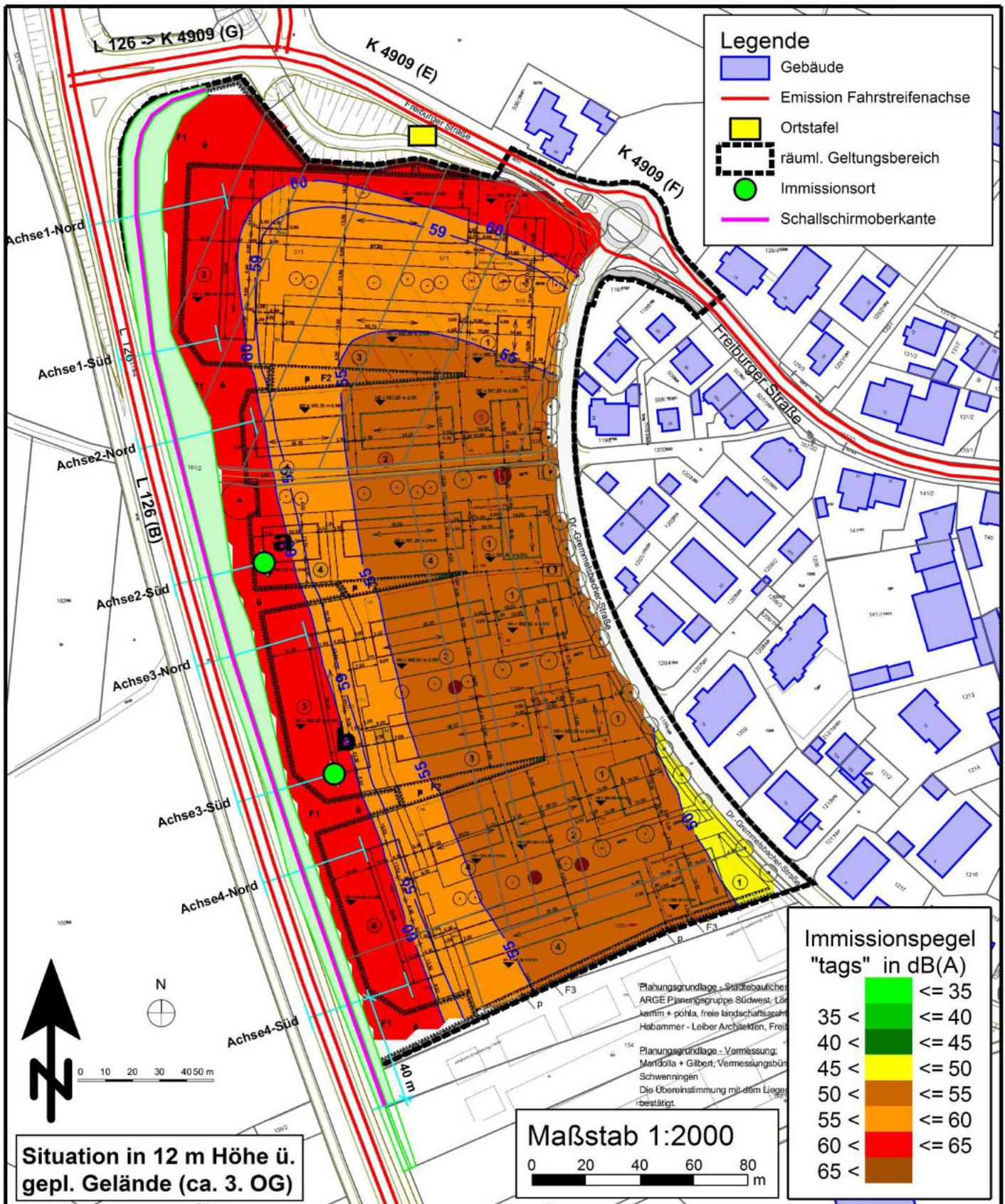
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr in 2,0 m Höhe über geplantem Gelände (Außenwohnbereich) verursachten Lärmeinwirkung "tags" unter Berücksichtigung des egetragenen Schallschirms und freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7



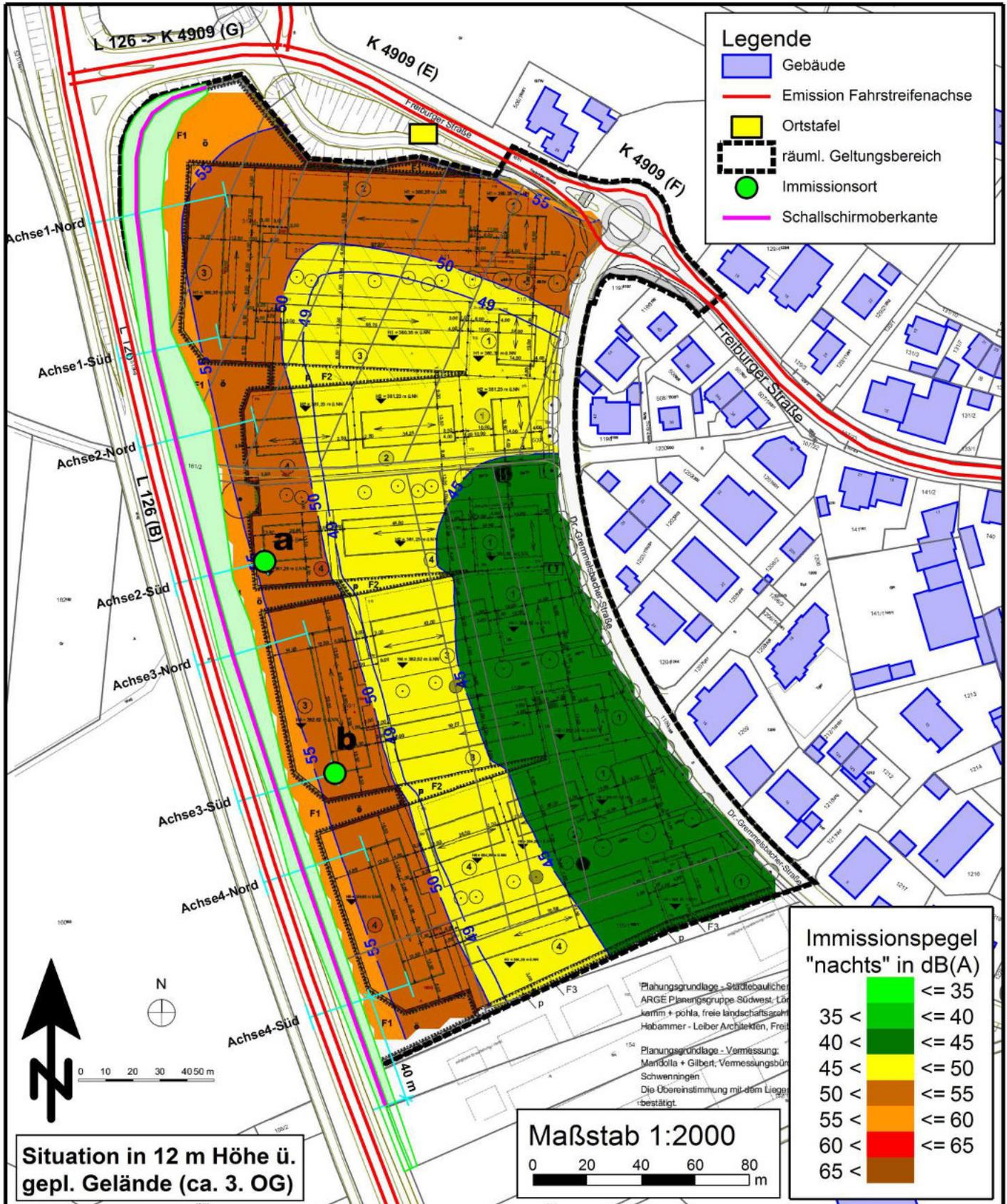
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr in 12 m Höhe über geplante Gelände (ca. 3. OG) verursachten Lärmeinwirkung "tags" unter Berücksichtigung des eingetragenen Schallschirms und freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7

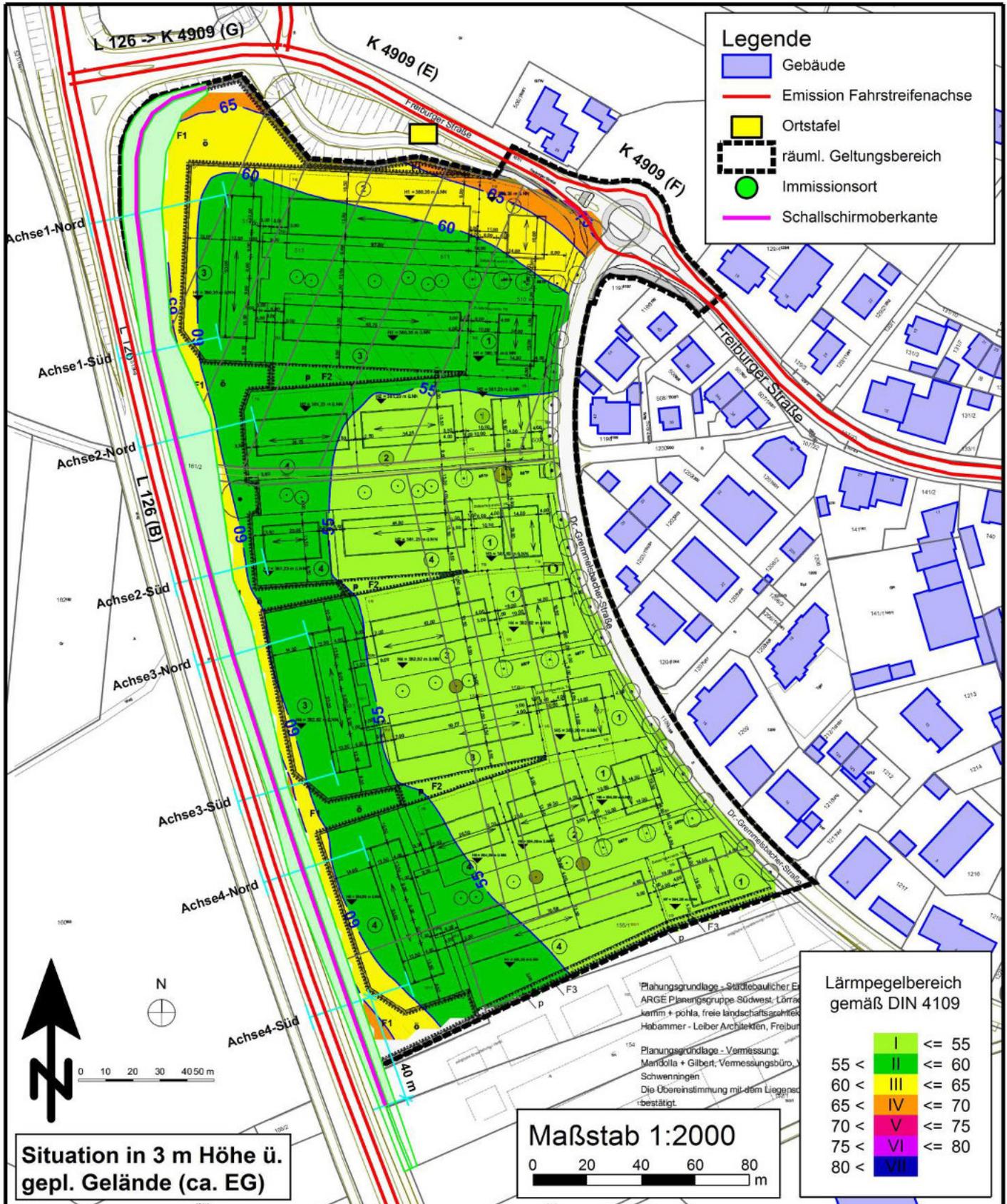


Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten

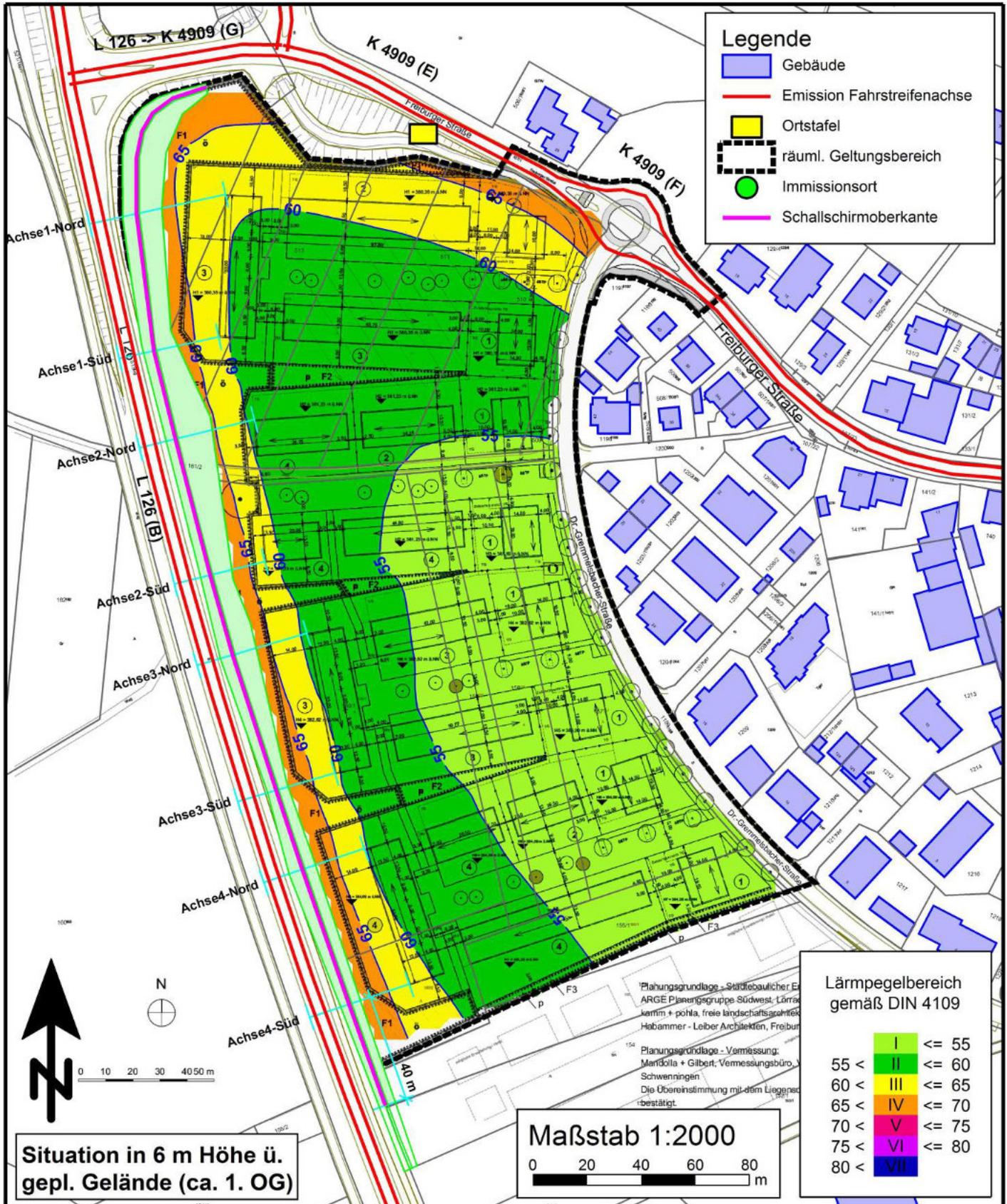
- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr in 12 m Höhe über geplante Gelände (ca. 3. OG) verursachten Lärmeinwirkung "nachts" unter Berücksichtigung des eingetragenen Schallschirms und freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7



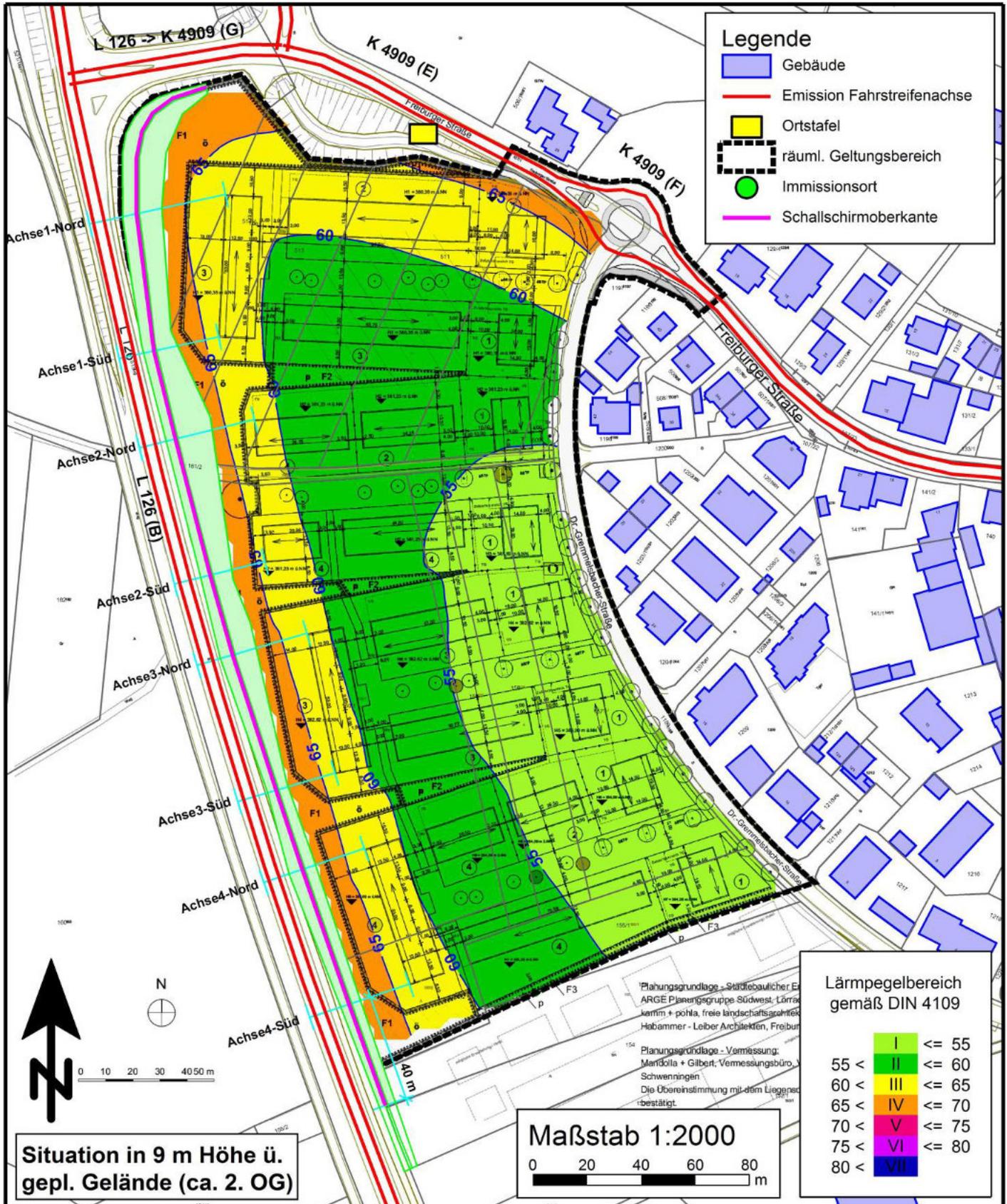
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109** in 3 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **Erdgeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



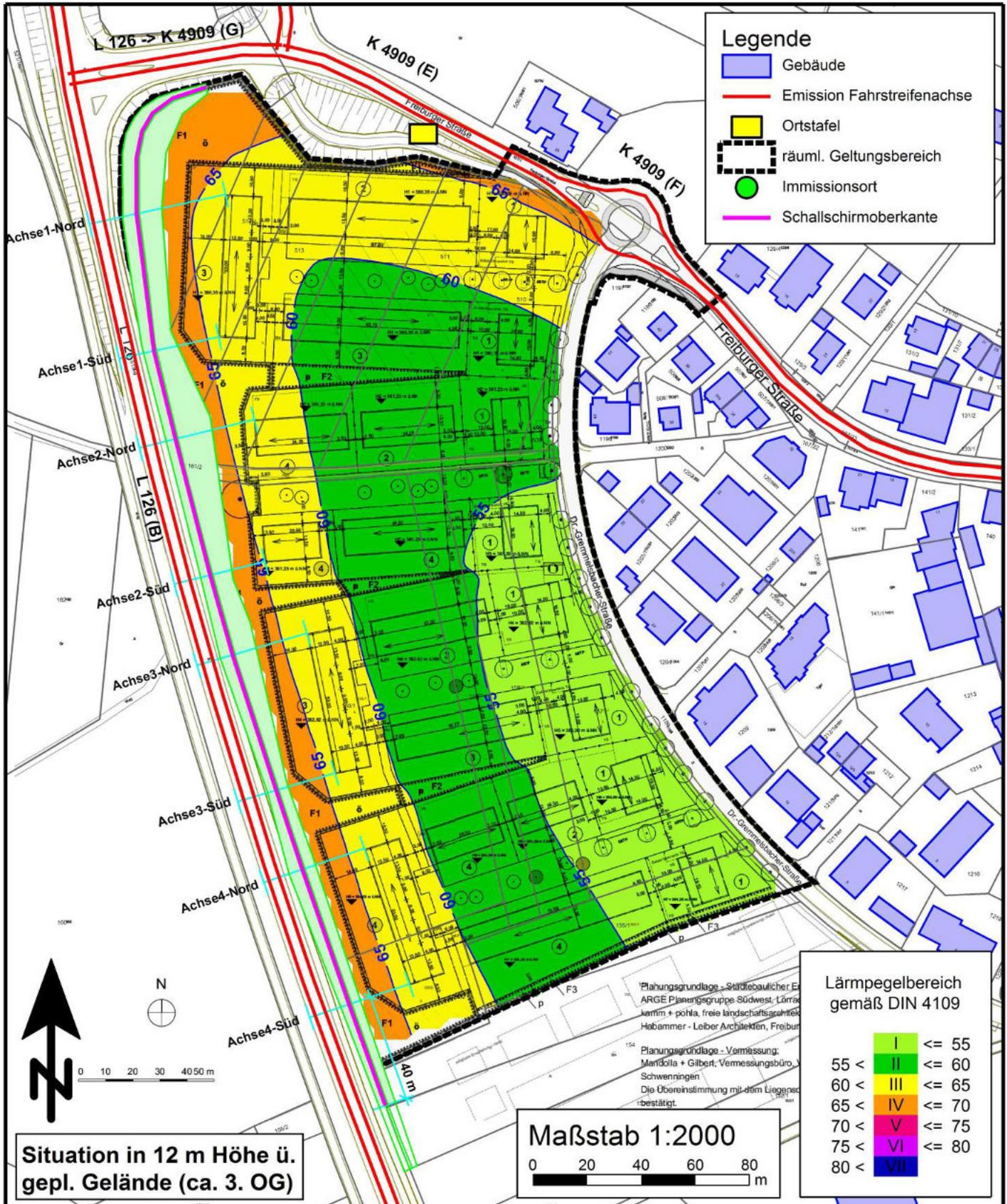
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109** in 6 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **1. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



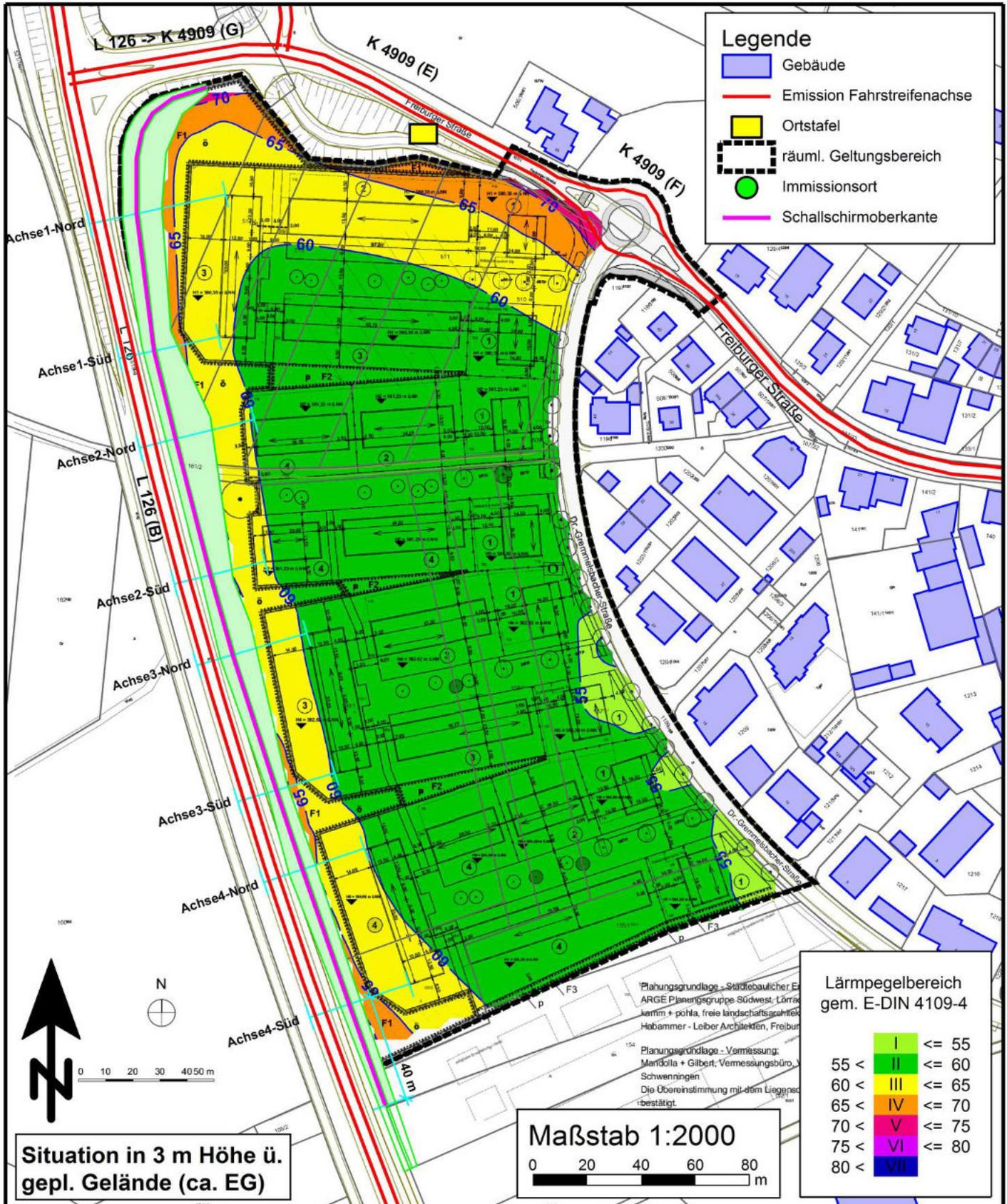
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109** in 9 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **2. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



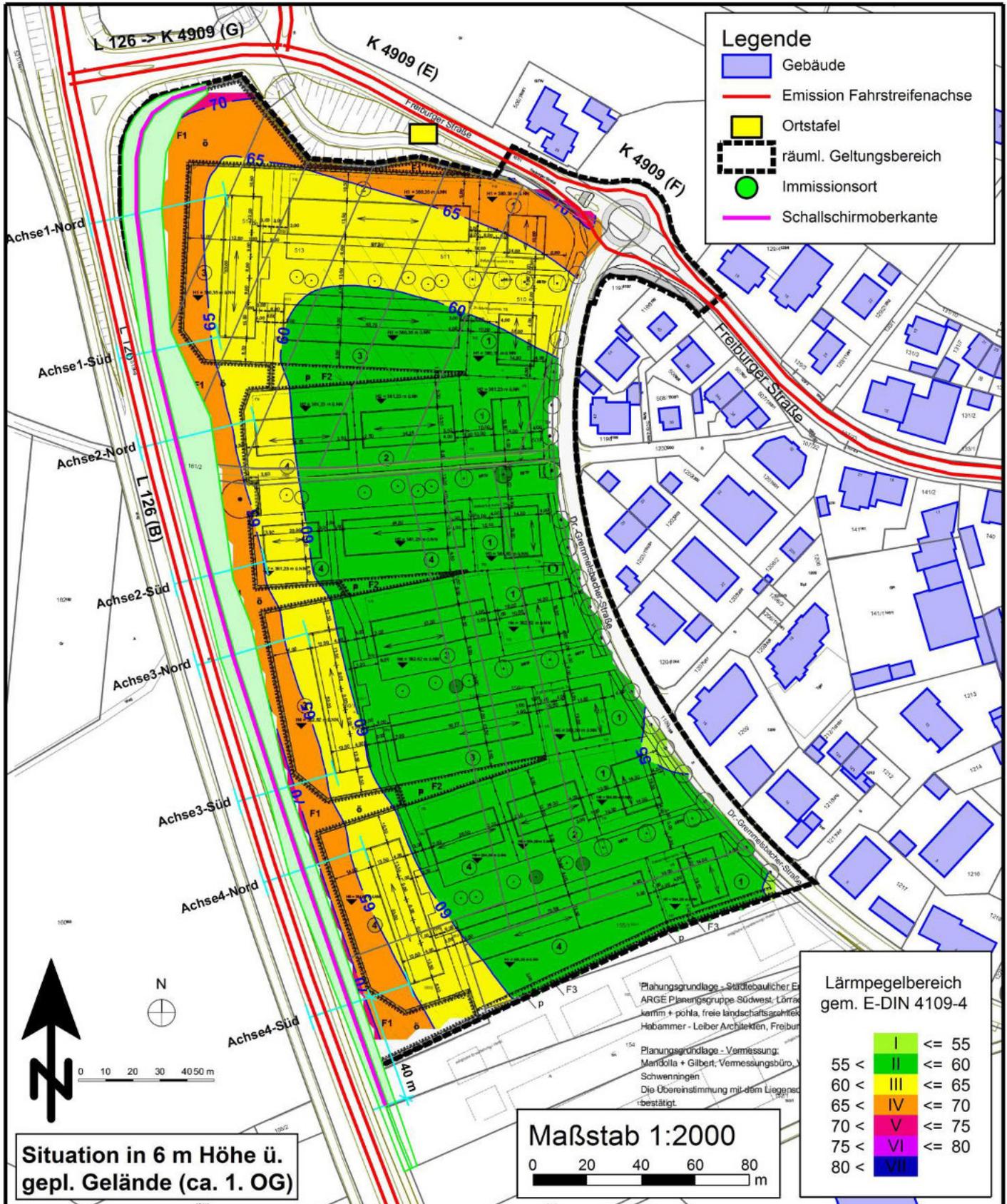
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109** in 12 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **3. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



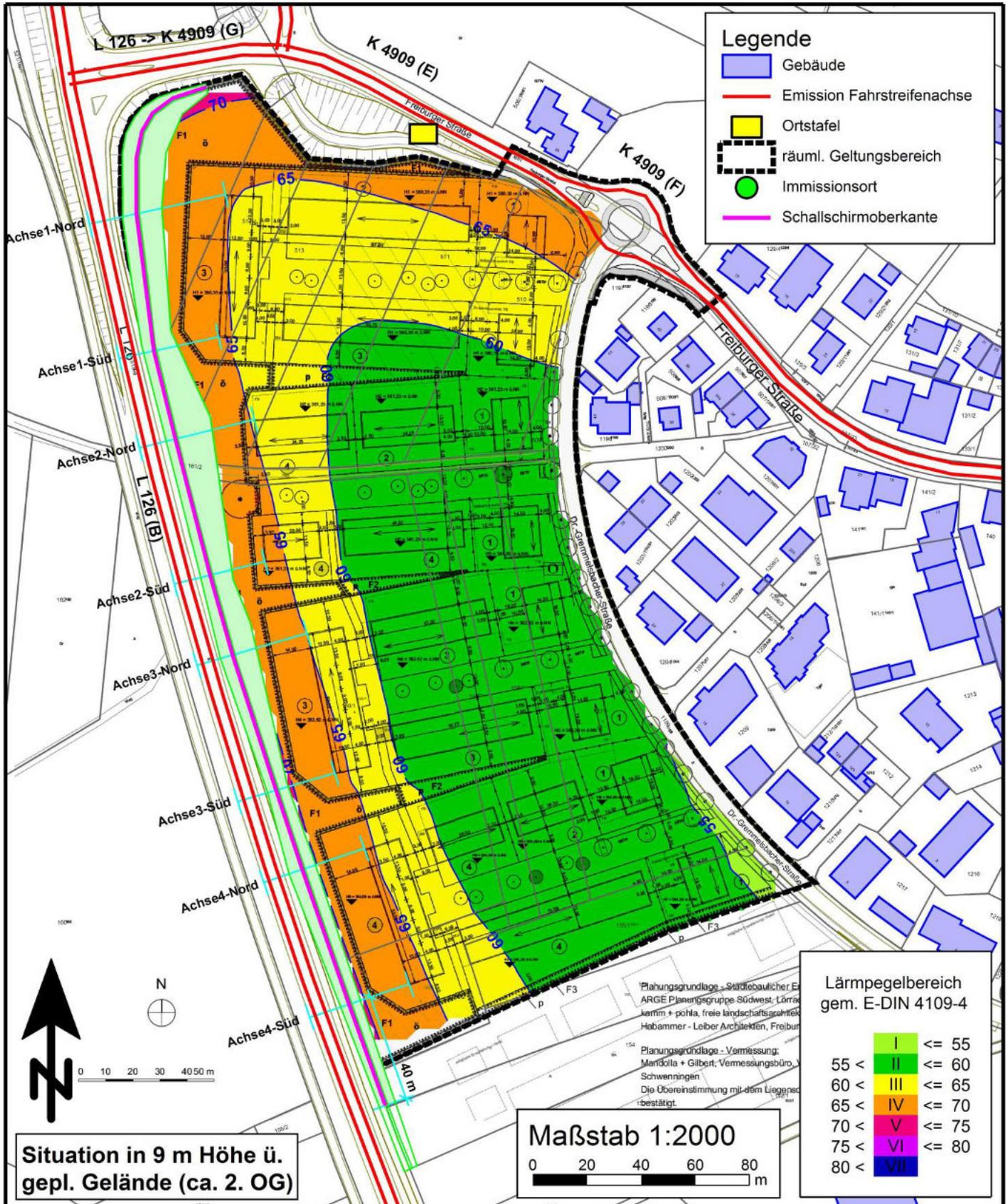
Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109-4 Entwurf** in 3 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **Erdgeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109-4 Entwurf** in 6 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **1. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109-4 Entwurf** in 9 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **2. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



Bebauungsplan "Wohngebiet am Kurhaus" auf Gemarkung Kirchzarten
- flächenhafte Darstellung der gemäß **DIN 4109-4 Entwurf** in 12 m Höhe über Gelände (entspricht etwa dem **3. Obergeschoss**) ermittelten Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch den eingetragenen Schallschirm und bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbaufläche; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8

