



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

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Nr. 6303/359B vom 07.01.2020

Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal
- Prognose der Verkehrslärmeinwirkung auf die geplante Bebauung

Auftraggeber

Erbengemeinschaft Schmidt
Wasen 54

79244 Münstertal

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	3
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	3
2.2 Verkehrstechnische Situation	3
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	4
3.1 Schalltechnische Größen	4
3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	5
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung	6
3.4 DIN 4109	7
4. SCHALLEMISSIONEN	9
4.1 Rechenverfahren	9
4.2 Randbedingungen	9
4.3 Emissionspegel	10
5. SCHALLAUSBREITUNG	11
5.1 Rechenverfahren	11
5.2 Randbedingungen	12
6. SCHALLIMMISSIONEN	13
7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	14
8. EMPFEHLUNGEN	16
9. ZUSAMMENFASSUNG	17

Anlagen: 7

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Auf dem Grundstücksareal des ehemaligen Hotel Löwen in Münstertal, Wasen 54, sollen 5 Mehrfamilienwohnhäuser errichtet werden; das historische Gebäude des Gasthauses soll erhalten bleiben. Um die genannten Mehrfamilienwohnhäuser in der vorgesehenen Art errichten zu können, ist die Aufstellung des Bebauungsplans "Löwenareal" erforderlich.

Da sich in der Nachbarschaft der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser die L 123 befindet, kann eine maßgebliche Verkehrslärmeinwirkung auf die geplante Wohnbebauung nicht ausgeschlossen werden. Deshalb werden in der vorliegenden Ausarbeitung die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der L 123 verursachten Lärm-Immissionen auf die zu errichtenden Wohngebäude prognostiziert und durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten beurteilt. Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte sind im Hinblick auf die Festsetzung "passiver" Schallschutzmaßnahmen die die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnenden maßgeblichen Außenlärmpegel anzugeben.

Anmerkung:

In dem für den Bebauungsplan "Ortsdurchfahrt L 123 - Teil I, Bereich C" erstellten schalltechnischen Gutachten Nr. 3738/838 des Ingenieurbüros für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink, Reute, vom 13.12.2004 wurde bereits zur Verkehrslärmeinwirkung auf das hier interessierende Untersuchungsgebiet Stellung genommen. In der vorliegenden Ausarbeitung werden aber die damaligen Ergebnisse unter Berücksichtigung aktueller Verkehrsstärkedaten überprüft und erforderlichenfalls angepasst.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Erbgemeinschaft Schmidt und von der Gemeindeverwaltung Münstertal wurden u. a. folgende Unterlagen überlassen:

- vom Planungsbüro Ruppel, Waldkirch, gefertigter Entwurf (zeichnerischer Teil) des Bebauungsplans "Löwenareal", Plandatum: 18.11.2019; als pdf-Datei per e-mail vom 05.12.2019
- Auszug aus dem im Zuge des Bebauungsplans "Ortsdurchfahrt L 123 - Teil I, Bereich C" erstellten schalltechnischen Gutachten Nr. 3738/838 des Ingenieurbüros für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink, Reute, vom 13.12.2004; als pdf-Datei per e-mail vom 06.02.2019

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Verkehrsmonitoring 2018
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Landesstraßen in
Baden-Württemberg"
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 06/2019
- [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 (2018-11)
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de) - Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
- [6] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 3-811-7850-4
- [7] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12);
hier: A 5 Schallschutz
- [8] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [9] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"
- [10] DIN 4109-2 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [11] DIN 4109-1 (2018-01)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"

- [12] DIN 4109-2 (2018-01)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [13] DIN 4109-4 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [14] Bundesverkehrswegeplan 2030 (2016-03)
- veröffentlicht vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [15] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Das Grundstücksareal "Löwen" befindet sich innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Ortsdurchfahrt L 123 - Teil I, Bereich C". Derzeit ist die hier interessierende Grundstücksfläche in diesem Bebauungsplan noch als "Sondergebiet Hotel" dargestellt. Der das Grundstücksareal "Löwen" umfassende Teilbereich des Bebauungsplans soll aber durch den Bebauungsplan "Löwenareal" ersetzt werden. In Anlage 1 ist der Entwurf des Bebauungsplans "Löwenareal" wiedergegeben. Gemäß diesem Entwurf ist dann lediglich für das historische Gasthofgebäude noch von einem "Sondergebiet Hotel" auszugehen; die weiteren, mit Mehrfamilienwohnhäusern zu bebauenden Flächen werden aber als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Entsprechend dem vorliegenden Planentwurf zum Bebauungsplan "Löwenareal" darf die geplante Wohnbebauung 3 Vollgeschosse aufweisen.

2.2 Verkehrstechnische Situation

Im "Verkehrsmonitoring 2018" [2] werden für die L 123 im hier interessierenden Streckenabschnitt folgende, auf das Jahr 2018 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	DTV Kfz/24h	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %
L 123 (westlich Abzweigung L 130)	8290	479	77	2,4	3,3

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, Immissionsrichtwerte oder Immissionsgrenzwerte 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 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" 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"*. U. a. für die hier interessierende Gebietskategorie ("allgemeines Wohngebiet") werden diese Orientierungswerte in Anlage 2, oben, aufgelistet.

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 maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 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 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 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."

und

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

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung

In der vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [5] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm 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."

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."

In der Verkehrslärmschutzverordnung [3] werden die in Anlage 2, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben.

Der durch den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Beurteilungspegel ist dabei nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [6] zu berechnen. Der maßgebende Immissionsort wird *"bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes angenommen"* [6].

3.4 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [7] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutzes im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [8] zu bestimmen. Ergänzend darf auch der Entwurf der Änderung A1 der DIN 4109-1 vom Januar 2017 [9] angewandt werden.

Bei Straßenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV [3] zu ermitteln, wobei in dieser Verordnung auf das Rechenverfahren der RLS-90 [6] verwiesen wird. Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) [10] ist der maßgebliche Außenlärmpegel von Straßenverkehrslärm wie folgt zu bestimmen:

"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."

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)."

Ergänzend wird in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 (2016) hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

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

Anmerkung:

Im Januar 2018 wurde eine Neufassung der DIN 4109-1 [11] veröffentlicht, die noch nicht baurechtlich eingeführt ist, die aber u. a. hinsichtlich des Schutzes vor Außenlärm von den Regelungen der DIN 4109-

1 [8] aus dem Jahr 2016 abweicht. In dieser Neufassung wird - wie im o. g. Entwurf DIN 4109-1/A1 [9] - die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nicht mehr auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche, sondern unmittelbar auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird in DIN 4109-1 (2018) [11] auf die im Januar 2018 ebenfalls neu gefasste DIN 4109-2 [12] verwiesen. Die in der vorliegenden Ausarbeitung vorgenommene Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist aber bei beiden Fassungen der DIN 4109 (2016 und 2018) identisch. Da die Neufassung der DIN 4109 vom Januar 2018 noch nicht baurechtlich eingeführt ist, wird nachfolgend lediglich das Verfahren der DIN 4109 vom Juli 2016 beschrieben.

Auf der Grundlage des gemäß DIN 4109 (2016) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegels wird die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume nach dem Verfahren der DIN 4109-1 (2016) wie folgt ermittelt:

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) 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 3 wiedergegeben.

Die dort genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf. $R'_{w,ges}$) kennzeichnen jeweils das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der meist aus verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums (S_s) zu seiner Grundfläche (S_G) einen Wert von $S_s/S_G \neq 0,8$ aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2) ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_s / (0,8 \cdot S_G)) \text{ in dB}$$

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche Lärmpegelbereiche vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2 [10] 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".

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 [6] 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 Fahrbahnlonksneigung 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

Bereits im Gutachten Nr. 3738/838 des Ingenieurbüros für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink vom 13.12.2004 war die Verkehrslärmeinwirkung auf das damals untersuchte Plangebiet "Ortsdurchfahrt L 123 - Teil I, Bereich C" und somit auch auf das hier interessierende Baugebiet "Löwenareal" prognostiziert und beurteilt worden. Damals wurde die Verkehrslärmeinwirkung ermittelt auf der Grundlage einer für das Jahr 2015 prognostizierten Verkehrsbelastung der L 123 von DTV = 8900 Kfz/24 h.

Aktuell liegen für die L 123 die in Abschnitt 2.2 angegebenen Verkehrsstärkedaten von 2018 vor (u. a. durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV $\approx$ 8300 Kfz/24 h). Gemäß

Anhang C.1 der DIN 4109-4 [13] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. Deshalb werden die in Abschnitt 2.2 für den hier interessierenden Streckenabschnitt der L 123 angegebenen Verkehrsmengen auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Gemäß Bundesverkehrswegeplan 2030 [14] nimmt der Pkw-Verkehr zwischen 2010 und 2030 um etwa 10 % zu. Beim Güterverkehr auf der Straße ist in diesem Zeitraum eine Zunahme um ca. 39 % anzusetzen. Auch wenn sich diese Zunahme nicht direkt auf die Anzahl der Lkw bezieht, sondern auf die in "Tonnenkilometer" gemessene Transportleistung, wird vereinfachend eine Zunahme des Lkw-Verkehrs um 39 % angenommen. Bei einer Hochrechnung vom Jahr 2018 (anstatt 2010) auf das Jahr 2030 resultieren folgende Zuwachsraten:

Pkw: 5,9 % Lkw: 21,8 %

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 [6] ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist ein Korrekturwert von $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

Die Fahrbahnlängsneigung des hier interessierenden Streckenabschnitts der L 123 weist generell Werte von $g < 5 \text{ %}$ auf, so dass der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle $D_{\text{Sig}} = 0 \text{ dB(A)}$ beträgt. Die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit wird mit $v_{\text{zul}} = 50 \text{ km/h}$ berücksichtigt.

4.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für den hier interessierenden Streckenabschnitt der L 123 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M_t und M_n sowie für den Lkw-Anteil p_t und p_n im Prognosejahr 2030. Unter Anwendung der in den RLS-90 angegebenen Gleichungen wurden auf der Grundlage dieser Frequentierungen und der jeweils angesetzten Fahrzeughöchstgeschwindigkeit (v_{zul}) folgende Werte für den

durch den zukünftig zu erwartenden Kraftfahrzeugverkehr verursachten Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

Straße	DTV Kfz/24h	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	v_{zul} km/h	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)
L 123	8800	509	82	2,8	3,8	50	59,9	52,5

Die der jeweiligen Richtungsfahrbahn der L 123 zuzuordnenden Emissionspegel sind um jeweils 3 dB(A) niedriger als die o. g. Werte für die Gesamtbelastung.

Anmerkung:

Im Gutachten Nr. 3738/838 vom 13.12.2004 war zwar näherungsweise dieselbe durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV angesetzt worden; aufgrund der von der damaligen Prognose abweichenden Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit sowie der abweichenden Lkw-Anteile resultieren aber beim Emissionspegel unterschiedliche Werte. Im Gutachten aus dem Jahr 2004 waren Emissionspegel von $L_{m,E} = 61,2$ dB(A) "tags" und $L_{m,E} = 51,1$ dB(A) "nachts" ermittelt worden.

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 erfolgt mit Hilfe des entsprechend den RLS-90 [6] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SoundPLAN. Linienschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort

sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen und Daten in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein digitales 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 beeinflussen- den Gebäude in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden anhand der vorliegenden Planunterlagen und Fotos ermittelt.
- Für alle Fassaden bestehender Gebäude 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 $D_E = -1 \text{ dB(A)}$ angenommen.
- Gemäß den Angaben in den RLS-90 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 Immissionsorte einheitlich mit Werten von $h_{EG} = 3 \text{ m}$, $h_{1,OG} = 6 \text{ m}$ und $h_{2,OG} = 9 \text{ m}$ über bestehendem Gelände angenommen.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte werden im Lageplan in Anlage 4 grafisch dargestellt.

6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr auf der L 123 verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet "Löwenareal" wurde gemäß dem Rechenverfahren der RLS-90 [6] ermittelt. Beispielhaft für eine Immissionsorthöhe von 6 m über Gelände wird in Anlage 5 die Verkehrslärmeinwirkung auf das lediglich mit dem bestehenden Hotelgebäude

bebaute Plangebiet für die Beurteilungszeiträume "tags" und "nachts" grafisch dargestellt.

Ergänzend wurde die Verkehrslärmeinwirkung auf die in Anlage 4 eingetragenen Immissionsorte A bis I unter der Annahme einer kompletten Bebauung des Plangebiets ermittelt. Für diese Immissionsorte wurden in den einzelnen Geschossen folgende Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) bestimmt:

Immissionsort	Geschoss	$L_{r,t}$ dB(A)	$L_{r,n}$ dB(A)	Immissionsort	Geschoss	$L_{r,t}$ dB(A)	$L_{r,n}$ dB(A)
A	EG	63	55	F	EG	53	46
	1.OG	63	55		1.OG	55	47
B	EG	71	63		2.OG	56	48
	1.OG	69	61	G	EG	55	48
C	EG	64	57		1.OG	56	49
	1.OG	64	56		2.OG	57	49
D	EG	52	45	H	EG	59	52
	1.OG	53	45		1.OG	60	53
	2.OG	53	46		2.OG	61	53
E	EG	59	51	I	EG	54	47
	1.OG	59	52		1.OG	56	49
	2.OG	59	52		2.OG	57	50

Gemäß dieser Tabelle wird an den innerhalb eines "allgemeinen Wohngebiets" gelegenen Immissionsorten E, H und I der dort maßgebende Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) überschritten. Am Immissionsort H liegt zusätzlich eine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) vor. Vor allen weiteren Fassaden der geplanten Wohnbebauung werden unter Berücksichtigung der jeweiligen Eigenabschirmung bzw. der Abschirmung durch benachbarte Gebäude gemäß obiger Tabelle die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung eingehalten.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und in Teilflächen auch der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung sind jedoch Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Anmerkung:

Für ein "Sondergebiet" wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 ein Wertebereich der Orientierungswerte von 45 bis 65 dB(A) "tags" und von 35 bis 65 dB(A) "nachts" angegeben. Welcher Tag- und Nachtwert im vorliegenden Fall für das "Sondergebiet Hotel" anzusetzen ist, hängt von der konkreten Nutzung ab. Der für den Immissionsort B ermittelte Beurteilungspegel "tags" von 71 dB(A) liegt aber außerhalb (oberhalb) dieses Wertebereichs; d. h., auch für das Hotelgebäude sind für schutzbedürftige Räume - je nach Fassade - Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Im Fall einer Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und/oder der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung ist üblicherweise zunächst die Durchführung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, z. B. die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Südseite der L 123. Da in der vorliegenden Ausarbeitung aber nur die Rechenergebnisse des schalltechnischen Gutachtens Nr. 3738/838 des Ingenieurbüros für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink, Reute, vom 13.12.2004 unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrsbelastung der L 123 aktualisiert werden sollen, wird auf die Dimensionierung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen verzichtet.

Nachfolgend wird deshalb davon ausgegangen, dass keine "aktiven" Schallschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Dann muss aber für die Fassaden der geplanten Gebäude innerhalb der von einer Überschreitung der Referenzwerte betroffenen Teilflächen im Hinblick auf die Dimensionierung von "passiven" Schallschutzmaßnahmen der die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnende maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt werden (siehe Abschnitt 3.4).

Allerdings wird bei Verzicht auf "aktive" Maßnahmen vor den Nordfassaden der Häuser 1 und 2 (siehe Plan in Anlage 4) der Immissionsgrenzwert "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung überschritten. Auch für die Ostfassade von Haus 2 (Immissionsort I) wird im 2. Obergeschoss eine Überschreitung dieses Immissionsgrenzwerts nachgewiesen. In Anlehnung an die im vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [15] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen "... auch der Einbau von

Lüftungseinrichtungen 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 offenbare Fenster in den o. g. Fassadenabschnitten aufweisen und nur über diese von einer Immissionsgrenzwertüberschreitung betroffenen Außenflächen natürlich belüftet werden können, müssen eine mechanische Lüftungsanlage aufweisen. Nur dann ist eine hinreichende Nachtruhe (geschlossene Fenster!) bei einem aus hygienischen Gesichtspunkten ausreichenden Luftaustausch möglich.

Aufgrund der Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) sollte außerdem auf die Anordnung eines Außenwohnbereichs (z. B. Terrasse oder Balkon) im Bereich der Nordfassade der Häuser 1 und 2 (d. h. Immissionsorte E und H) verzichtet werden. Ausgenommen ist eine Situation, bei der dieser Außenwohnbereich objektspezifisch (z. B. durch Teilverglasung des Balkons) geschützt wird.

Anmerkung:

In Abschnitt 6 wurde zwar für die Nordfassade von Haus 1 (gerade eben) eine Einhaltung des Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) ermittelt. Dieser Wert gilt aber ohne Berücksichtigung von Schallreflexionen an der eigenen Fassade. Mit Berücksichtigung dieser Reflexionen (und somit auch im Außenwohnbereich) wird der Immissionsgrenzwert aber überschritten. Deshalb gilt die o. g. Forderung bezüglich des Außenwohnbereichs für die Nordfassade beider Häuser 1 und 2.

Unabhängig von einer Einhaltung oder Überschreitung der o. g. Immissionsgrenzwerte oder auch der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 ist durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung sicherzustellen, dass der (bei geschlossenen Fenstern) ins Gebäudeinnere übertragene Außenlärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Als Grundlage für die Dimensionierung "passiver" Schallschutzmaßnahmen dient die Zuordnung einzelner Fassaden zu den in DIN 4109-1 (2016) definierten maßgeblichen Außenlärmpegeln. Der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßenverkehrslärms wird entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 3.4 der vorliegenden Ausarbeitung auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" ermittelt, da die Differenz zwischen den

Emissionspegeln "tags" und "nachts" und somit auch zwischen den Beurteilungspegeln "tags" und "nachts" weniger als 10 dB(A) beträgt.

In Anlage 6 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel und die daraus ermittelten Lärmpegelbereiche beispielhaft für eine Geschosslage in 6 m Höhe über Gelände (ca. 1. Obergeschoss) flächenhaft grafisch dargestellt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass das Plangebiet lediglich mit dem bereits bestehenden Hotelgebäude bebaut ist.

In Anlage 7 ist die Zuordnung der Fassaden der zu errichtenden Gebäude (und auch des bestehenden, ehemaligen Hotels) zu den jeweiligen Lärmpegelbereichen für das jeweils ungünstigste Geschoss grafisch dargestellt. Hier wurde angenommen, dass die zu errichtenden Mehrfamilienwohnhäuser die jeweiligen Baufenster komplett ausfüllen.

Beim Neubau eines Gebäudes oder bei Umbau und Sanierung eines Gebäudes ist entsprechend der geometrischen Anordnung des Gebäudes auf der Grundlage der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. zum Lärmpegelbereich und unter Berücksichtigung der jeweiligen Raumnutzung sowie der Raumgeometrie die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109-2 (2016) zu bestimmen.

8. EMPFEHLUNGEN

Zum Schutz vor den Verkehrsgeräuschen durch den Fahrzeugverkehr auf der L 123 sind folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Die beiden der L 123 nächstbenachbarten geplanten Mehrfamilienwohnhäuser (Häuser 1 und 2 im Plan in Anlage 4) dürfen keinen Außenwohnbereich (Balkon, Terrasse) auf deren Nordseite aufweisen. Ausgenommen ist eine Situation, bei der der Außenwohnbereich objektspezifisch geschützt wird (z. B. in Form einer Teilverglasung eines Balkons).
- Zum Schlafen genutzte Räume sowie Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, welche offenbare Fenster in der Nordfassade der Häuser 1 und 2 sowie im 2. Obergeschoss der Ostfassade von Haus 2 aufweisen und nur

über diese Außenflächen natürlich belüftet werden können, müssen eine mechanische Lüftungsanlage aufweisen.

- Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ist gemäß DIN 4109 (Fassung Juli 2016, ggf. unter Berücksichtigung des Entwurfs der DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017) durchzuführen. Dabei ist die aus den Anlagen 6 und 7 ersichtliche Zuordnung von Flächen bzw. Fassaden zum jeweils maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. zum jeweiligen Lärmpegelbereich zu beachten.

Anmerkung:

Im Bebauungsplan "Löwenareal" sollte die aus Anlage 15 ersichtliche Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. zum Lärmpegelbereich angegeben bzw. festgesetzt werden. Die dort für das 1. Obergeschoss angegebenen Außenlärmpegel gelten näherungsweise für alle Geschosslagen.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Münstertal plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Löwenareal". Innerhalb des Plangebiets sollen 5 Mehrfamilienwohnhäuser errichtet werden. Da das Plangebiet "Löwenareal" von der L 123 tangiert wird, war die vor Fassaden der geplanten Bebauung zu erwartende Verkehrslärmeinwirkung zu prognostizieren und zu beurteilen.

In der vorliegenden Ausarbeitung wurde diese Verkehrslärmeinwirkung auf der Grundlage der zukünftig zu erwartenden Frequentierung (Prognosefall 2030) ermittelt und durch Vergleich mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung beurteilt. Da "aktive" Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel einer Reduzierung der Verkehrslärmeinwirkung mutmaßlich ausscheiden, ist für die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume eine hinreichend hohe Luftschalldämmung zu fordern, um zumindest den ins Gebäudeinnere übertragenen Außenlärm auf ein zumutbares Maß zu begrenzen. Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen wurde in den Anlagen 6 und 7 die Zuordnung einzelner Teilflächen des Baugebiets zum maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 (2016) bzw. zum jeweiligen Lärmpegelbereich angegeben.

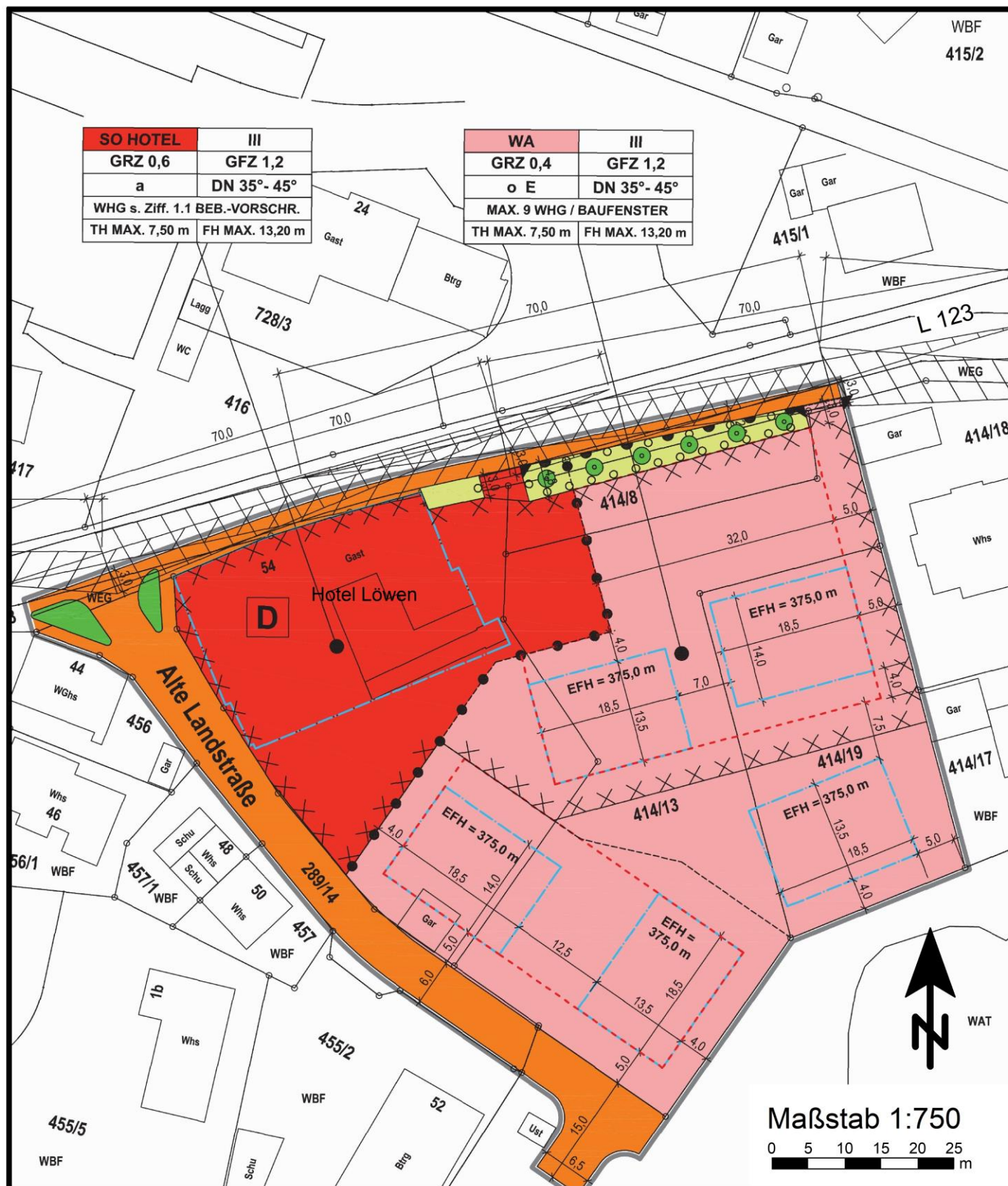
Auf die weiteren Ausführungen in den Abschnitten 7 und 8 bezüglich der Anordnung des Außenwohnbereichs und der Belüftung von Schlafräumen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- Entwurf des Bebauungsplans "Löwenareal"; verkleinerter Auszug aus einem vom Planungsbüro Ruppel, Waldkirch, gefertigten Plan (Plandatum: 18.11.2019)



Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 3.2 und 3.3

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung § 2		
Schutzkategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.4

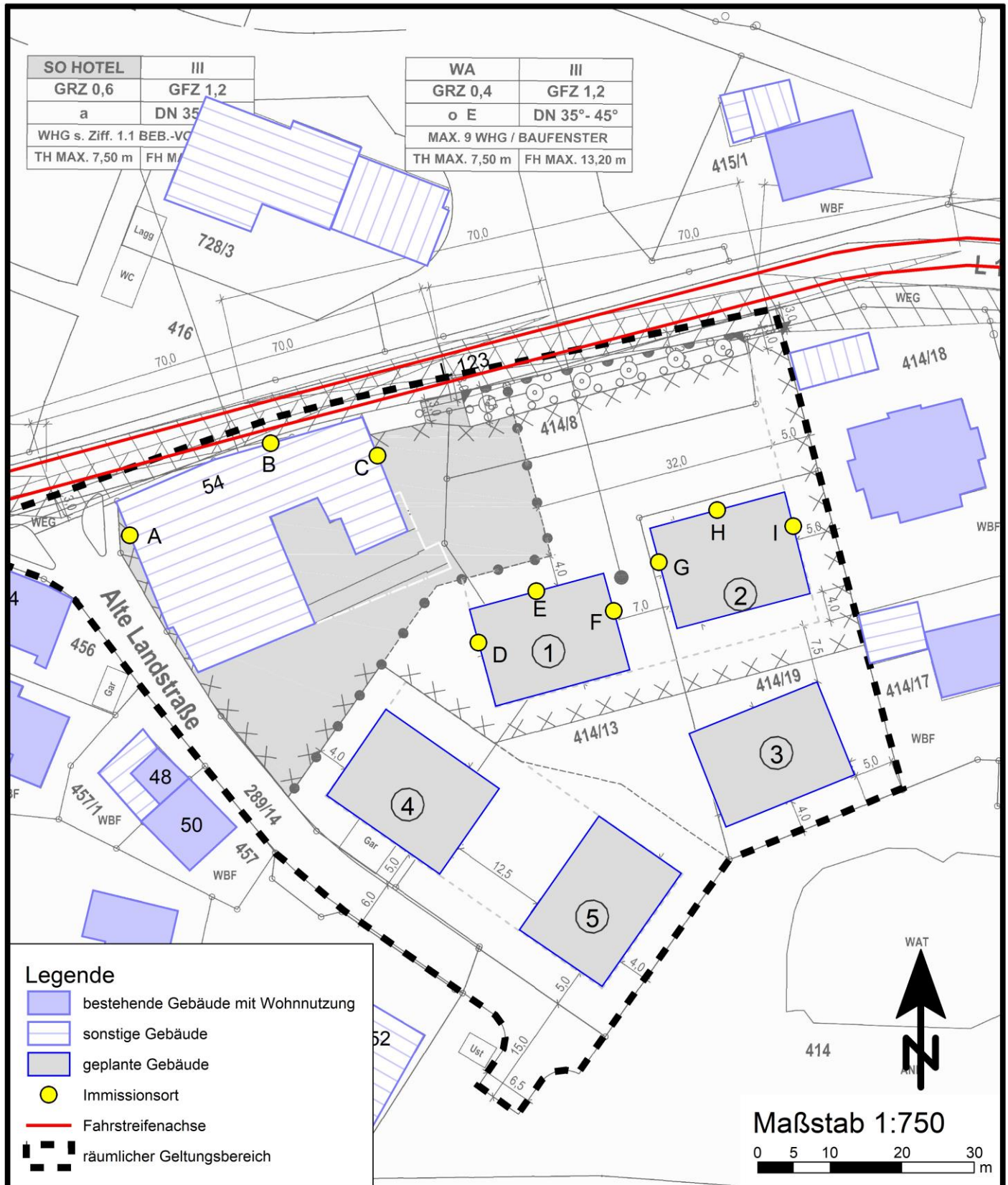
Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1 Tabelle 7							
Lärmpegelbereich "Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	I bis 55	II 56 bis 60	III 61 bis 65	IV 66 bis 70	V 71 bis 75	VI 76 bis 80	VII > 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ in dB	35	35	40	45	50	b	b
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beher- bergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	b
Büroräume ^a und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$	-	30	30	35	40	45	50
^a 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. ^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

Legende

$R'_{w,ges}$ = erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB

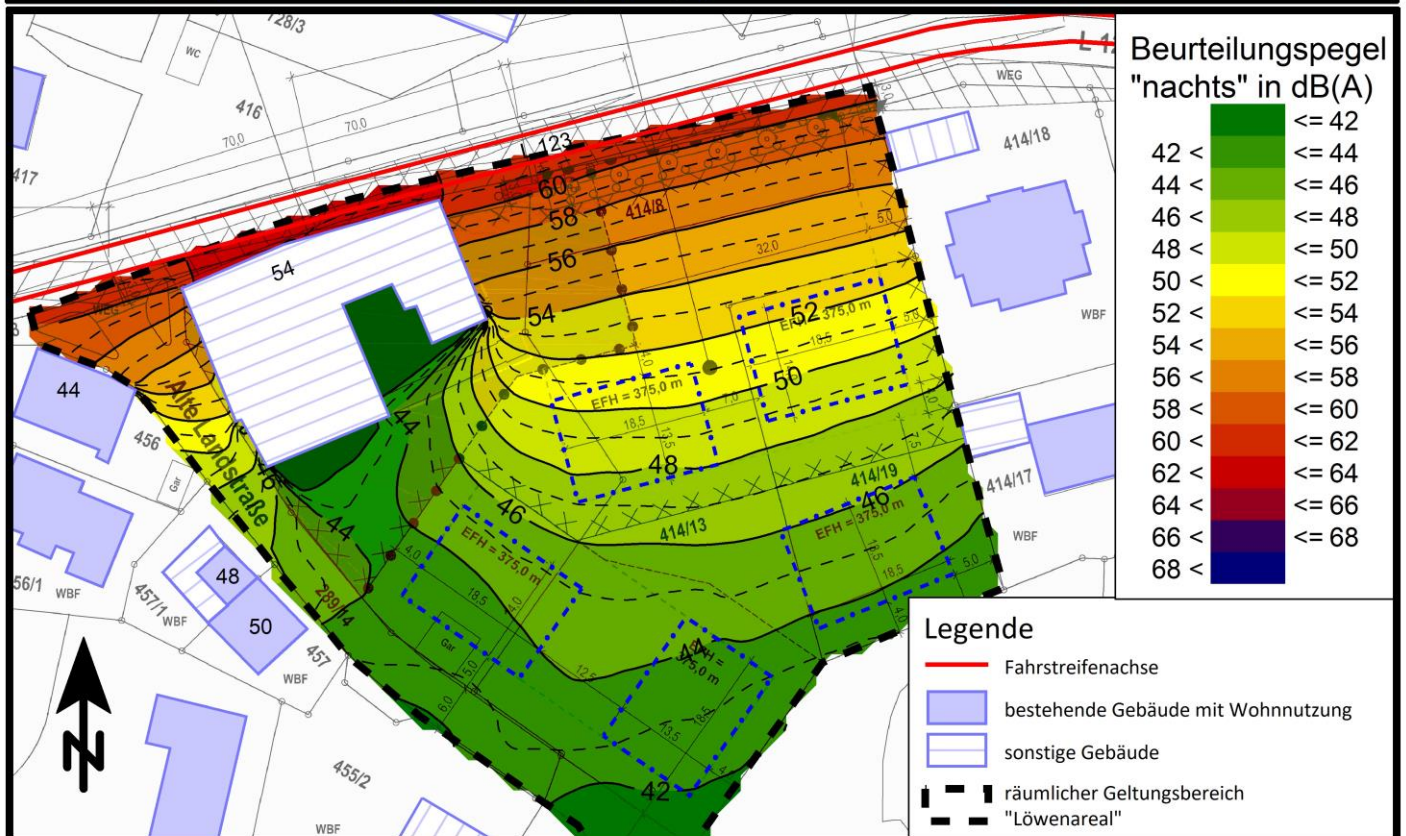
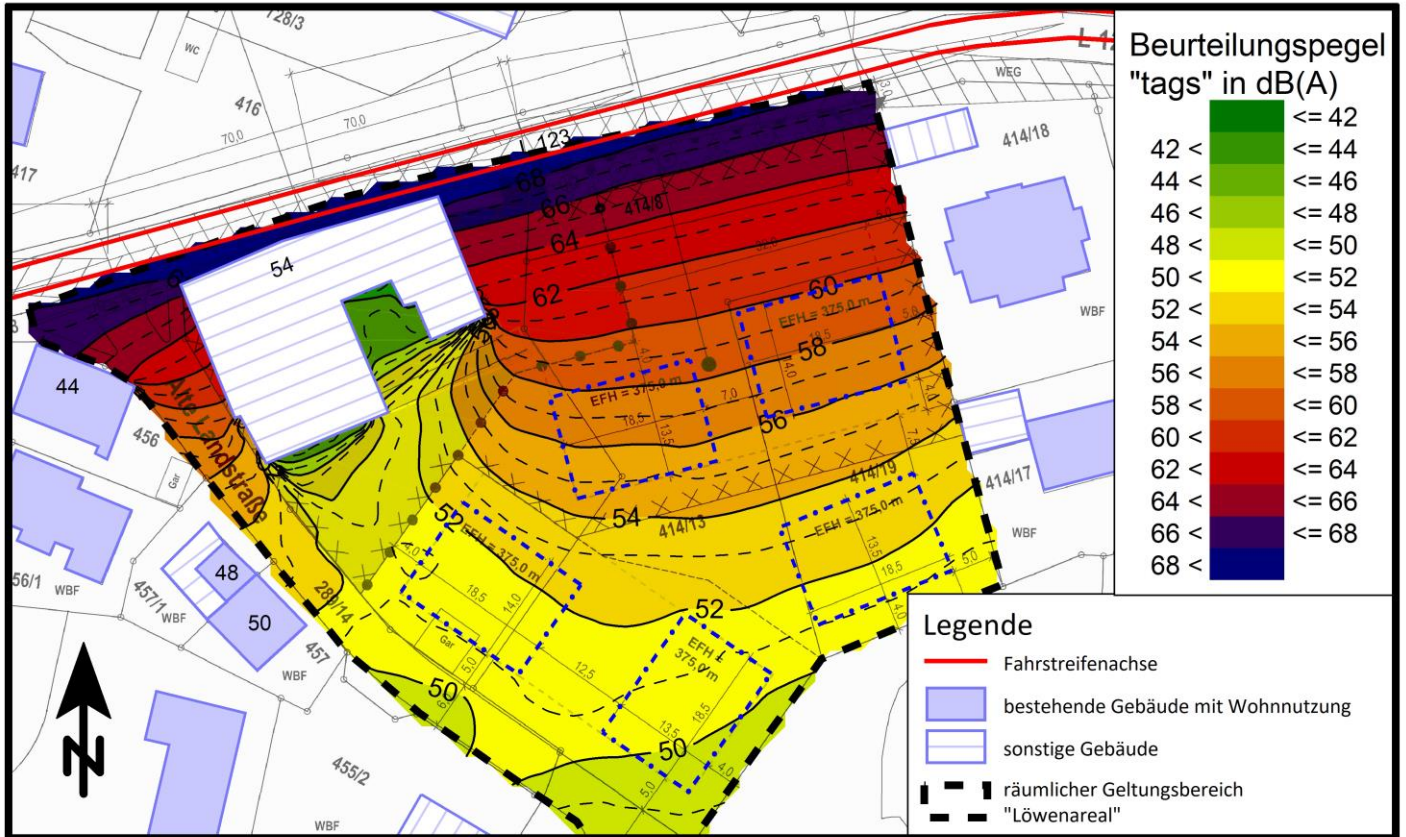
Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- Lageplan mit Eintragung der bei der Prognose der Verkehrslärmeinwirkung berücksichtigten Objekte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 5



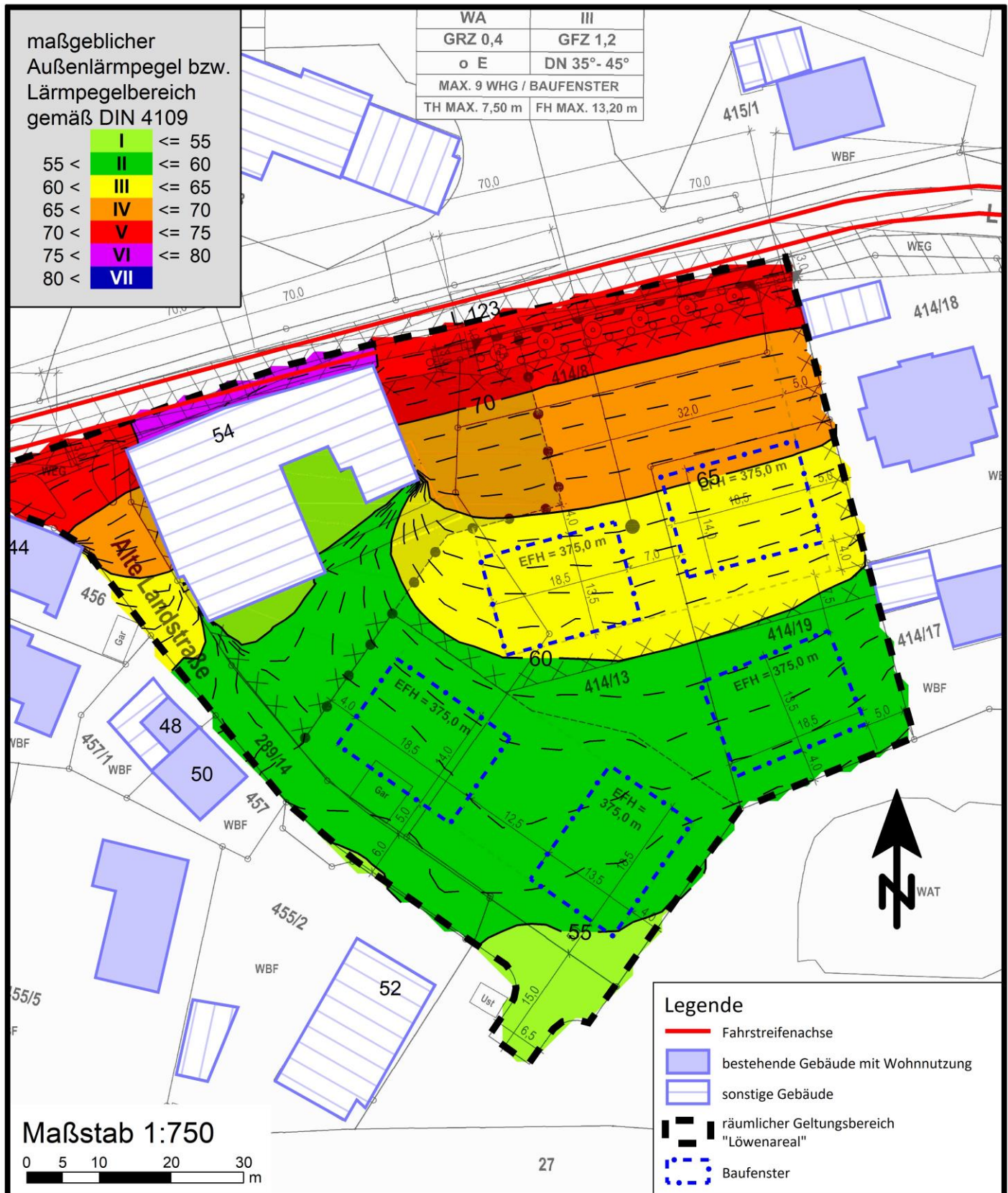
Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- grafische Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung "tags" und "nachts" auf das Baugebiet in 6 m Höhe über bestehendem Geländeniveau; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- Zuordnung von Teilflächen des Plangebiets zu maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1 (2016); die Berechnungen erfolgten ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung sowie für eine Höhe von 6 m über Gelände; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7



Bebauungsplan "Löwenareal" in Münstertal

- grafische Darstellung der Zuordnung einzelner Fassadenabschnitte bestehender bzw. geplanter Gebäude zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 (2016) für das schalltechnisch jeweils ungünstigste Geschoss; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7

