



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. 6144/707 vom 27.09.2017

2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden
- Prognose und Beurteilung der Straßenverkehrslärmeinwirkung

Auftraggeber

CIN GmbH
Karl-Fürstenberg-Str. 6 + 8

79618 Rheinfelden

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellenverzeichnis	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	4
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
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
9. EMPFEHLUNGEN	18
10. ZUSAMMENFASSUNG	20

Anlagen: 10

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf dem westlich an die Straße "Fecampring" angrenzenden, bislang unbebauten Grundstück Flst. Nr. 2367/3 auf Gemarkung Rheinfelden geschaffen werden. Da sich das Plangebiet im Lärmeinwirkungsbereich der Bundesautobahn Nr. 861 (kurz: A 861) sowie weiterer Straßen mit erheblichem Verkehr befindet, sind die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf diesen Verkehrswegen verursachten Immissionspegel innerhalb des Plangebiets rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

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

1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Ingenieurbüro für Vermessung Ulrike Kammerer, Rheinfelden, sind jeweils per e-mail u. a. die nachfolgend unter Angabe von Dokumentdatum/Büroeingangsdatum/Dateiformat aufgelisteten Unterlagen zur Verfügung gestellt worden:

- 2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I", zeichnerischer Teil und Entwurf der Bebauungsvorschriften (jeweils 04.09.2017/04.09.2017/pdf, dwg)
- zeichnerischer und schriftlicher Teil des Lageplans zum Bauantrag "*Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern mit TGa*" auf Flst. Nr. 2367/3 in Rheinfelden, gefertigt vom Büro für Vermessung, Ulrike Kammerer, Rheinfelden (31.08.2017/04.04.2017/pdf)
- Auszug aus der digitalen Liegenschaftskarte (- /07.07.2017/dwg)

Aus anderem Zusammenhang liegen für den hier interessierenden Untersuchungsraum Höhenkoten in Form von Laserscandaten des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) sowie der von der Stadtverwaltung Rheinfelden übermittelte Erläuterungsbericht der Fichtner Water & Transportation GmbH zum *"Verkehrskonzept, Aktualisierung und Fortschreibung 2007, Stufe 2: Verkehrsprognose und Planfälle"* vom 03.06.2008 vor.

Der Textteil des von der Pöyry Deutschland GmbH, Niederlassung Freiburg, gefertigten *"vorläufigen Lärmaktionsplans der Stadt Rheinfelden 2. Stufe"* vom 14.05.2014 (kurz: LAP-2) sowie zugehörige Anlagen mit Verkehrsdaten sind auf der Internetseite der Stadt Rheinfelden veröffentlicht. Informationen zu den aktuell maßgebenden verkehrstechnischen Randbedingungen von hier interessierenden Streckenabschnitten wurden beim Amt für öffentliche Ordnung der Stadt Rheinfelden, Herrn Gerspach, am 12.09.2017 fernmündlich in Erfahrung gebracht.

1.3 Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1990-01/2017-05)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Automatische Straßenverkehrszählung Baden-Württemberg 2016
"Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken und für Lärmberechnungen
maßgebende Verkehrsstärken Tag/Nacht (GQ)"
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 2017
- [3] Verkehrsmonitoring 2014
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Bundesstraßen in
Baden-Württemberg"
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 10/2015
- [4] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [7] Lärmfibel (2013)
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg
- [8] BImSchG (2002-09/2017-07)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [9] 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
- [10] DIN 4109 (1989-11/1992-08)
"Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise"
- [11] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen"
- [12] DIN 4109-2 (2016-07)
"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] "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
- [15] BauGB (2004-09/2017-05)
"Baugesetzbuch"
- [16] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-
schutzgesetzes"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Aus dem in Anlage 1 dargestellten Übersichtslageplan ist die Anordnung des räumlichen Geltungsbereichs der 2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" am Fecampring und relativ zu den mit erheblichem Verkehr belasteten Straßen A 861, Bundesstraße Nr. 316 (kurz: B 316), Nollinger Straße, Äußerer Ring sowie zur Mouscron-Allee ersichtlich. In Anlage 2 ist ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil der 2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" wiedergegeben.

Die gesamte Fläche des Flurstücks Nr. 2367/3 ist im zeichnerischen Teil der 2. Bebauungsplan-Änderung als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 Bau-nutzungsverordnung - BauNVO [1] dargestellt. Entsprechend den Eintragungen in der Nutzungsschablone werden die "offene Bauweise" (o), vier Vollgeschosse als Höchstmaß (IV) sowie eine maximale Gebäudehöhe von $H_{\max} = 16,00$ m festgesetzt. Gemäß Position 2. des Entwurfs der Bebauungsvorschriften ist der Bezugspunkt für $H_{\max}$ *"... die Hinterkante des Gehwegs an der Mitte der der Straße zugewandten Gebäudeseite."*

Gemäß fernmündlicher Mitteilung der Planerin, Frau Ulrike Kammerer, vom 24.08.2017 liegen den o. g. Festsetzungen zur Höhenentwicklung möglicher Gebäude eine maximale Sockelhöhe von $SH_{\max} = 1,0$ m über Gelände und eine Geschosshöhe von jeweils 3,0 m zugrunde.

2.2 Verkehrstechnische Situation

Für die A 861 sind von der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg im Internet aktuelle Verkehrsdaten der "Automatischen Verkehrszählung 2016" [2] und für den Streckenabschnitt der B 316 zwischen A 861 und dem Kreisverkehr (siehe Anlage 1) Verkehrsdaten des "Verkehrsmonitoring 2014" [3] veröffentlicht.

In Abschnitt 2.2 des Lärmaktionsplans wird als Grundlage der in Anlage 5 des LAP-2 für die Nollinger Straße, den Äußeren Ring (Stadtring Rheinfelden) und die Mouscron-

Allee angegebene "durchschnittliche stündliche Belastung" eine Verkehrszählung der Stadt Rheinfelden mit Stand 2012/2013 genannt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die in den o. g. Quellen ([2], [3] und LAP-2) für die hier interessierenden Streckenabschnitte angegebenen Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündliche Verkehrsstärke "tags" (M_t) und "nachts" (M_n) sowie die entsprechenden Lkw-Anteile "tags" (p_t) und "nachts" (p_n) aufgeführt. Bei dem in [2] bzw. dem im LAP-2 jeweils angegebenen Schwerverkehrsanteil (SV) wird davon ausgegangen, dass dieser in erster Näherung identisch ist mit dem jeweiligen Lkw-Anteil p im Sinne der RLS-90 [4]:

Straße	TK- Zählstelle	Jahr	DTV Kfz/24h	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %
A 861	8412/1001	2016	27.857	1.589	305	5,3	4,3
B 316	8412/1102	2014	20.880	1.220	169	6,3	6,7
Nollinger Straße, östl. Kreisverk.		2012	6.180	353	68	5,0	5,0
Äußerer Ring, nördl. Kreisverk.		2012	15.312	876	163	11,0	11,0
Mouscron-Allee		2012	6.218	356	66	4,0	4,0

Anmerkung:

Im "Verkehrskonzept, Aktualisierung und Fortschreibung 2007" der Fichtner Water & Transportation GmbH wird für den unmittelbar das Plangebiet tangierenden Fecampring je nach Planfall eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von (nur) $750 \leq DTV \leq 900$ Kfz/24 h angegeben. Aufgrund dieser geringen Frequentierung kann der Kraftfahrzeugverkehr auf dieser Straße in der vorliegenden Ausarbeitung außer Betracht bleiben.

Gemäß fernmündlicher Mitteilung von Herrn Gerspach, Ordnungsamt Rheinfelden, ist für die hier interessierenden Streckenabschnitte der o. g. Straßen von folgenden zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten (v_{zul}) auszugehen: Auf der B 316 vom Anschluss an die A 861 bis zum Staffelweg $v_{zul} = 70$ km/h und von dort bis zum Kreisverkehr $v_{zul} = 50$ km/h (siehe Anlage 1), auf der Nollinger Straße (B 316) einschließlich Kreisverkehr und auf der Mouscron-Allee $v_{zul} = 50$ km/h und auf dem Äußeren Stadtring $v_{zul} = 70$ 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 [5] 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 [6] 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" (WA) dargestellt werden, sind dies:

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

Weiter wird im o. g. Beiblatt [6] 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 [6] 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 [6] 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 [5] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [7] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [6] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung [5] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [8] 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 [5] 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 [9] 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."*

Diese Regelung bezieht sich auf die bauordnungsrechtlich eingeführte DIN 4109 [10] in der Fassung aus dem Jahr 1989. Im Juli 2016 wurde eine Neufassung der DIN 4109 veröffentlicht, die zwar noch nicht baurechtlich eingeführt ist, die aber u. a. hinsichtlich des Schutzes vor Außenlärm von den Regelungen der "alten" DIN 4109 aus dem Jahr 1989 abweicht. Da diese Neufassung bezüglich des Schutzes vor Außenlärm nach Auffassung der Unterzeichner den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht, wird im Folgenden ausschließlich diese Neufassung berücksichtigt.

Um Menschen während ihres Aufenthalts in Gebäuden vor der Einwirkung von Außenlärm zu schützen, werden in Tabelle 7 der DIN 4109-1 [11] Anforderungen an die Luftschalldämmung 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 sind die Beurteilungspegel gemäß DIN 4109-2 [12] nach dem Rechenverfahren der RLS-90 [4] zu bestimmen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist in der Regel identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags" unmittelbar vor der Fassade des schutzbedürftigen Raums. Speziell zum Schutz des Nachtschlafs wird in DIN 4109-2 unter der Position 4.4.5.2 ("Straßenverkehr") aber ausgeführt:

"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 [12] hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

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

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 [11] 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 (erf. $R'_{w,ges}$) 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 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 gesamte bewertete Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2) ermittelte Korrekturwert (K_{AL}) zu addieren:

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

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 [4] für den (idealisierten) Fall einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 100 \text{ km/h}$ 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 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 die hier interessierenden Streckenabschnitte angegebenen Verkehrsmengen auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

In der von der Modus-Consult, Karlsruhe, und der K+P Transport Consultants, Freiburg, für das Land Baden-Württemberg erstellten *"Straßenverkehrsprognose 2025"* [14] wird für verschiedene Straßengattungen die Zunahme des Verkehrsaufkommens von 2005 bis 2025 getrennt nach Leichtverkehr (Fahrzeuge mit maximal 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) und Schwerverkehr (Fahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) angegeben. Auf der Grundlage dieser Zuwachsraten lassen sich bei einer Hochrechnung vom jeweiligen, in der Tabelle in Abschnitt 2.2 angegebenen Basisjahr auf das Prognosejahr 2030 die nachfolgend angegebenen Zuwachsraten für Pkw und Lkw errechnen:

Straße	Basis-jahr	Zuwachsrate bis 2030 in %	
		Pkw	Lkw
A 861	2016	14,3	36,5
B 316	2014	14,9	26,4
Nollinger Straße, Äußerer Ring und Mouscron-Allee	2012	9,8	24,0

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. Die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf den genannten Streckenabschnitten wird jeweils entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 2.2 bzw. den Angaben in der Tabelle im folgenden Abschnitt 4.3 berücksichtigt.

4.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für die hier interessierenden Streckenabschnitte die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für die Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2030. Unter Anwendung der in den RLS-90 [4] angegebenen Gleichungen wurden auf der Grundlage dieser Frequenzierungen und der jeweils angesetzten Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten (v_{Pkw} , v_{Lkw}) folgende Werte für den durch den zukünftig zu erwartenden Kraftfahrzeugverkehr verursachten Emissionspegel $L_{\text{m,E}}$ 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_{Pkw} km/h	v_{Lkw} km/h	$L_{\text{m,E,t}}$ dB(A)	$L_{\text{m,E,n}}$ dB(A)
A 861	32.171	1.835	352	6,3	5,1	130	80	73,9	66,6
B 316	24.134	1.411	195	6,9	7,3	70	70	68,4	60,0
						50	50	66,2	57,8
Nollinger Straße	6.848	390	75	5,6	5,6	50	50	60,1	53,0
Äußerer Ring	17.052	975	182	12,3	12,3	70	70	68,3	61,0
Mouscron-Allee	6.866	393	73	4,5	4,5	50	50	59,6	52,3

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

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 [4] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SoundPLAN. Linienschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen interessierenden 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 den vorliegenden Planunterlagen entnommen bzw. abgeschätzt.
- Für alle Fassaden bestehender Gebäude wird die *"Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen"* in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 7 der RLS-90 [4] 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 zur Ermittlung der Lärmeinwirkung auf Erd- und Obergeschosse heranzuziehenden Immissionsorte einheitlich mit einem Wert von $h_{EG} = 3,6 \text{ m}$ über Gelände (Fahrbahnhöhe des Fecampings im jeweiligen Querschnitt) und einer einheitlichen Geschosshöhe aller Obergeschosse von $h = 3 \text{ m}$ angesetzt.

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

6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr auf den hier berücksichtigten Streckenabschnitten von Straßen mit erheblichem Verkehr verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet wurde für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets gemäß RLS-90 [4] ermittelt. Die für die Situation "tags" in 2,0 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich Freifläche) resultierenden Beurteilungspegel sind flächenhaft im Lageplan in Anlage 4 dargestellt.

Beispielhaft wurden für die im Lageplan in Anlage 4 eingetragenen Immissionsorte a bis c die durch den zukünftigen Kraftfahrzeugverkehr auf den hier berücksichtigten Straßen verursachten Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) für die insgesamt fünf bauplanungsrechtlich möglichen Geschosse numerisch ermittelt. Die rechnerisch bestimmten Beurteilungspegel werden in der Immissionstabelle in Anlage 5 jeweils mit einer Nachkommastelle angegeben. Im Falle einer prognostizierten Überschreitung des jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerts (IGW) von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" ist diese in der Tabelle aufgeführt. Auf die gemäß RLS-90 [4] vorzunehmende Aufrundung auf ganzzahlige dB-Werte wird in der Tabelle in Anlage 5 verzichtet.

Für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage von 15,6 m über Gelände (4. Obergeschoss) werden die resultierenden Beurteilungspegel für die Zeiträume "tags" und "nachts" in Anlage 6 grafisch wiedergegeben.

Im Außenwohnbereich (2 m über Gelände) wird der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) innerhalb der gesamten WA-Fläche eingehalten (siehe Anlage 4). In der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Höhenlage in 15,6 m über Gelände (siehe Anlage 6, oben) wird der Immissionsgrenzwert "tags" nördlich und westlich der 59 dB(A)-Isophone (Linie gleichen Schallpegels) um bis zu ca. 1 dB(A) überschritten und östlich bzw. südlich dieser Isophone eingehalten. Im Zeitraum "nachts" wird in dieser Höhenlage (siehe Anlage 6, unten) der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im gesamten Plangebiet überschritten.

Die Orientierungswerte von 55 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" werden jeweils im gesamten Plangebiet nicht eingehalten.

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 ist die Festsetzung von "aktiven" abschirmenden Maßnahmen im Bebauungsplan entlang der hier maßgebenden Schallquellen B 316 und Mouscron-Allee nicht möglich, da sich diese Straßen außerhalb des Plangebiets befinden. Somit verbleibt lediglich die Möglichkeit, Schallschirme innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs am jeweils betroffenen Rand des Plangebiets anzuordnen.

Zum Schutz von potentiellen Außenwohnbereichen (AWB) auf der Freifläche, d. h. in 2 m Höhe über Gelände, sind "aktive" Schallschutzmaßnahmen nicht zwingend erforderlich, da der hier maßgebende Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten wird (siehe Anlage 4).

Um aber den Orientierungswert "tags" (OW_t) für "allgemeine Wohngebiete" von $OW_t = 55$ dB(A) innerhalb des gesamten Plangebiets in 2 m Höhe über Gelände einzuhalten, wäre ein Schallschirm entlang des nordöstlichen, nordwestlichen und südlichen Plangebietsrandes mit einer Höhe der Schallschirmkante von ca. 5 m über Gelände notwendig.

Um in den Obergeschossen eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] erreichen zu können, ist ebenfalls ein Schallschirm entlang des nach Nordosten, Nordwesten und nach Süden orientierten Plangebietsrandes erforderlich. Die Schirmoberkante muss sich jeweils mindestens in Höhe des Immissionsorts im betrachteten Geschoss befinden. D. h. um beispielsweise den Immissionsgrenzwert "nachts" im 2. Obergeschoss (Immissionsorthöhe: 9,6 m über Gelände) einhalten zu können, muss der o. g. Schallschirm entlang der genannten Plangebietsränder mindestens eine Höhenabmessung von 9 bis 10 m aufweisen. Um die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [6] einhalten zu können, ist ein noch höherer Schallschirm notwendig. Auf eine detaillierte Dimensionierung der jeweils erforderlichen Abmessungen eines derartigen Schallschirms wurde wegen der erforderlichen, städtebaulich kaum vertretbaren Abmessungen verzichtet.

Nach Mitteilung der mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Frau Ulrike Kammerer soll auf die Anordnung von "aktiven", abschirmenden Schallschutzmaßnahmen vollständig verzichtet werden.

Da der Immissionsgrenzwert "tags" in 2 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich Freifläche) im gesamten Plangebiet eingehalten wird (siehe Anlage 4), sind für diese Höhenlage keine einschränkenden Festsetzungen im Bebauungsplan erforderlich, d.h. Außenwohnbereiche können auf der Freifläche beliebig angeordnet werden.

In den Obergeschossen (ab dem 2. Obergeschoss) wird bei freier Schallausbreitung der Immissionsgrenzwert "tags" hingegen geringfügig überschritten. Da "aktive", abschirmende Schallschutzmaßnahmen nicht vorgesehen sind, muss sichergestellt werden, dass in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) betroffenen Bereichen (siehe Anlage 6, oben) keine Außenwohnbereiche angeordnet werden, sofern diese nicht objektspezifisch (z. B. durch Teilverglasung von Balkon oder Dachterrasse) geschützt werden.

Anmerkung:

Beispielhaft für die aktuell geplante Bebauung des Plangebiets ist die Überschreitung des Grenzwerts "tags" vor Fassaden in den beiden möglichen, obersten Geschossen (3. OG und 4. OG) in Anlage 7 grafisch dargestellt. Gemäß dieser Darstellung liegt aufgrund der Eigenabschirmung durch das jeweilige Gebäude in der Regel keine Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" vor.

Außerdem muss gewährleistet werden, dass durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung, der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Maßnahmen dient die Zuordnung der einzelnen Fassaden zu den in DIN 4109-1 [11] definierten Lärmpegelbereichen.

In Anlage 8 wird die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich für das aus schalltechnischer Sicht ungünstigste 4. Obergeschoss in 15,6 m Höhe über Gelände grafisch durch unterschiedliche Farbgebung dargestellt. Grundlage für diese Zuordnung ist der gemäß DIN 4109-2 [12] für das unbebaute Plangebiet ermittelte *"maßgebliche Außenlärmpegel"*; relevant ist hierbei die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" weniger als 10 dB(A) beträgt (siehe Immissionstabelle in Anlage 5), wurden bei der Bestimmung der *"maßgeblichen Außenlärmpegel"* die Beurteilungspegel "nachts" berücksichtigt, die durch den zukünftigen Fahrzeugverkehr im Plangebiet verursacht werden.

Der (insbesondere abschirmende) Einfluss bestehender bzw. geplanter Nachbargebäude innerhalb des Baugebiets wurde bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, welche zur Folge hat, dass von den pegelbestimmenden Schallquellen abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [12] - 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 4109-2 vorgeschriebenen, in Abschnitt 3.4 kurz erläuterten Verfahren zu ermitteln und deren Einhaltung durch die Wahl entsprechender Bauelemente sicherzustellen.

Anmerkung:

Beispielhaft für die aktuell geplante Bebauung des Plangebiets ist die Zuordnung einzelner Fassadenabschnitte der beiden möglichen, obersten Geschosse (3. OG und 4. OG) zum jeweiligen Lärmpegelbereich in Anlage 9 grafisch dargestellt.

9. EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [14] 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 deshalb im Bebauungsplan die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 [11] entsprechend der Darstellung in Anlage 8 anzugeben bzw. festzusetzen. Die in Anlage 8, oben, für eine Höhe von 12,6 m über Gelände (ca. 3. OG) angegebenen

Lärmpegelbereiche können näherungsweise für alle Vollgeschosse angesetzt werden. Die für ein mögliches Attikageschoss (4. OG) angegebene Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich ist in Anlage 8, unten, dargestellt.

Die Berechnungen der *"maßgeblichen Außenlärmpegel"* in Anlage 8 erfolgten ohne Berücksichtigung der in Abschnitt 7 diskutierten Schallschirme.

Die gemäß DIN 4109-1 [11] dimensionierten "passiven" Schallschutzmaßnahmen gewährleisten einen hinreichenden Schutz vor Außenlärmwirkung 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 [16] 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. Im Falle freier Schallausbreitung ist das gesamte Plangebiet von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" betroffen (siehe Anlage 6, unten).

Anmerkung:

Beispielhaft für die aktuell geplante Bebauung des Plangebiets ist die Überschreitung des Grenzwerts "nachts" vor Fassaden der beiden möglichen, obersten Geschossen (3. OG und 4. OG) in Anlage 10 grafisch durch rote bzw. violette Farbgebung dargestellt.

Im Bebauungsplan sind im 2. Obergeschoss und darüber Außenwohnbereiche innerhalb der von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" betroffenen Fläche (nordwestlich der in Anlage 6, oben, eingetragenen 59 dB(A)-Isophone) auszuschließen. Eine Ausnahme bilden abgegrenzte Bereiche, die durch private "aktive" Schallschutzmaßnahmen (z. B. Teilverglasung von Balkon und Dachterrasse oder auch Eigenabschirmung durch das Gebäude) hinreichend geschützt werden.

Da der die *"Schwelle zur schädlichen Umwelteinwirkung"* kennzeichnende Immissionsgrenzwert "nachts" gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [5] großflächig überschritten wird, ist im Bebauungsplan eine *"besondere Begründung"* gemäß den Ausführungen in der städtebaulichen Lärmfibel [7] (siehe Zitat in Abschnitt 3.3 der vorliegenden Ausarbeitung) erforderlich.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf dem bislang unbebauten Grundstück Flst. Nr. 2367/3 auf Gemarkung Rheinfeldern geschaffen werden. In der Nachbarschaft des Plangebiets befinden sich Straßen mit erheblichem Verkehrsaufkommen (B 316, Mouscron-Allee, Äußerer Ring und A 861). In der vorliegenden Ausarbeitung wurde die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf diesen Verkehrswegen verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet prognostiziert und durch Vergleich mit den maßgebenden Referenzwerten beurteilt.

In 2 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich Freifläche) wird der Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten. In den Obergeschossen (ab dem 2. Obergeschoss) wird bei freier Schallausbreitung der Immissionsgrenzwert "tags" hingegen geringfügig überschritten (siehe Anlage 6, oben). Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird im gesamten Plangebiet überschritten (siehe Anlage 6, unten).

In Abschnitt 7 werden beispielhaft Schallschirme beschrieben, mit welchen die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung bzw. Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 eingehalten werden können.

Unter der Vorgabe, dass keine "aktiven" Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand) innerhalb des Plangebiets durchgeführt 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 4109-1 [11] dienende Zuordnung einzelner Teilflächen zum jeweiligen Lärmpegelbereich ist in Anlage 8 für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet und die jeweils aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage über Gelände grafisch dargestellt. Die in Anlage 8, oben, angegebenen Lärmpegelbereiche sind für alle Vollgeschosse (EG, 1. OG, 2. OG und 3. OG) maßgebend. Für ein mögliches Attikageschoss (4. OG) werden die Lärmpegelbereiche in Anlage 8, unten, dargestellt.

Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 9 bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung betroffenen Flächen sowie bezüglich des Einsatzes einer Lüftungsanlage zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung von Schlafräumen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

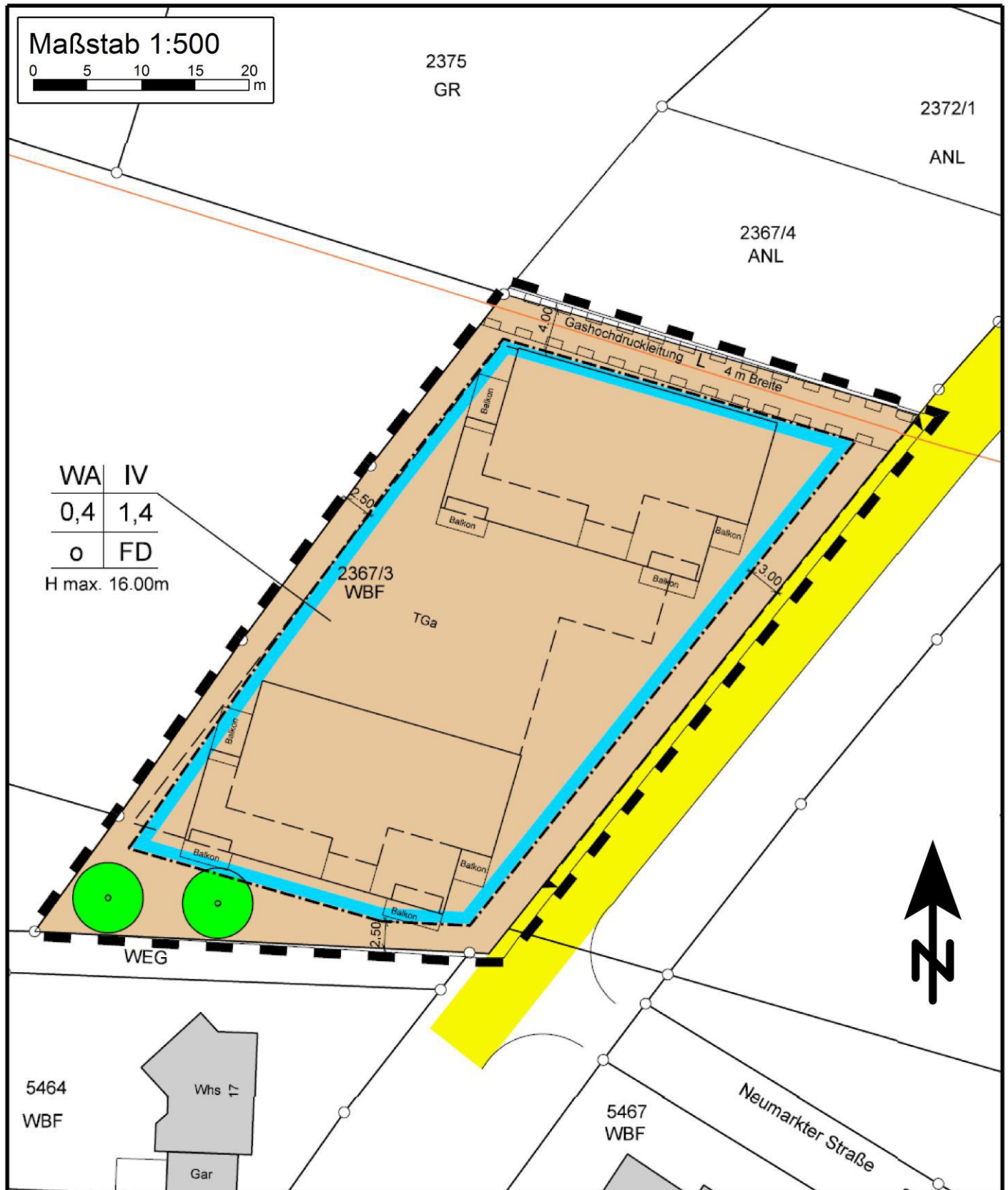
(Schneider)

2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des räumlichen Geltungsbereichs sowie der hier interessierender Streckenabschnitte maßgebender Straßen, ohne Maßstab;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2 und 4



2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden
- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplans in der Fassung vom 04.09.2017;
Auszug aus einem vom Büro Ulrike Kammerer, Rheinfelden, gefertigten Plan;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden
- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.4

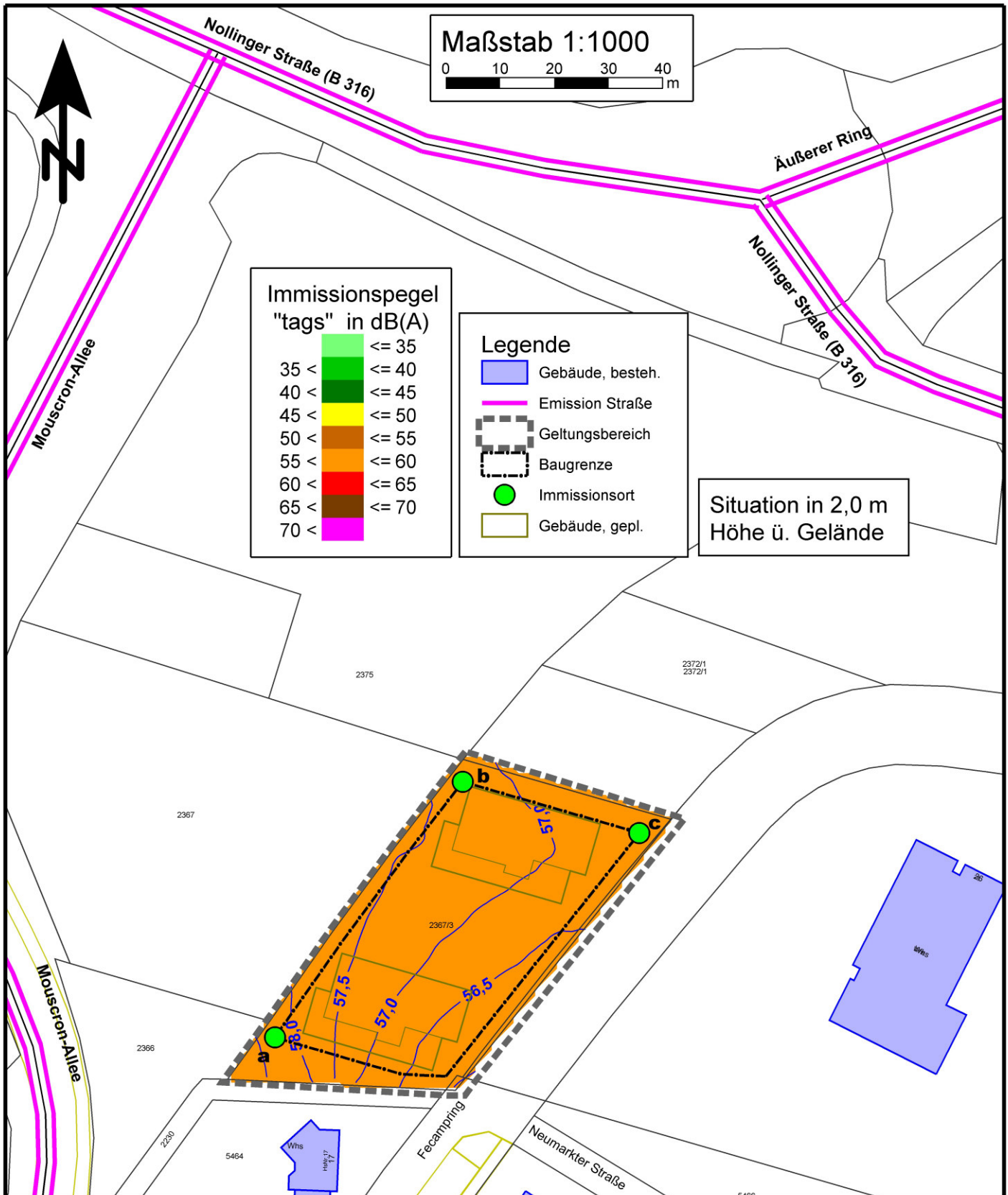
Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 Tabelle 7							
Lärmpegelbereich "Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	I	II	III	IV	V	VI	VII
	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ 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

2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den zukünftigen Straßenverkehr in 2 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plan-
gebiet verursachten Lärmeinwirkung "**tags**"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- Immissionstabelle für die an ausgewählten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegel "tags" und "nachts"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6

Immissionsort	Geschoss	Lr,t dB(A)	Lr,n dB(A)	Überschr. IGWt dB(A)	Überschr. IGWn dB(A)
Immissionsort a	EG	58,7	51,1	--	2,1
	1.OG	58,9	51,3	--	2,3
	2.OG	59,5	52,0	0,5	3,0
	3.OG	59,8	52,2	0,8	3,2
	4.OG	59,9	52,4	0,9	3,4
Immissionsort b	EG	58,0	50,3	--	1,3
	1.OG	58,7	50,9	--	1,9
	2.OG	59,2	51,5	0,2	2,5
	3.OG	59,6	51,9	0,6	2,9
	4.OG	59,9	52,2	0,9	3,2
Immissionsort c	EG	57,4	49,7	--	0,7
	1.OG	58,2	50,5	--	1,5
	2.OG	58,8	51,1	--	2,1
	3.OG	59,2	51,5	0,2	2,5
	4.OG	59,5	51,9	0,5	2,9

Legende

Lr,t = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

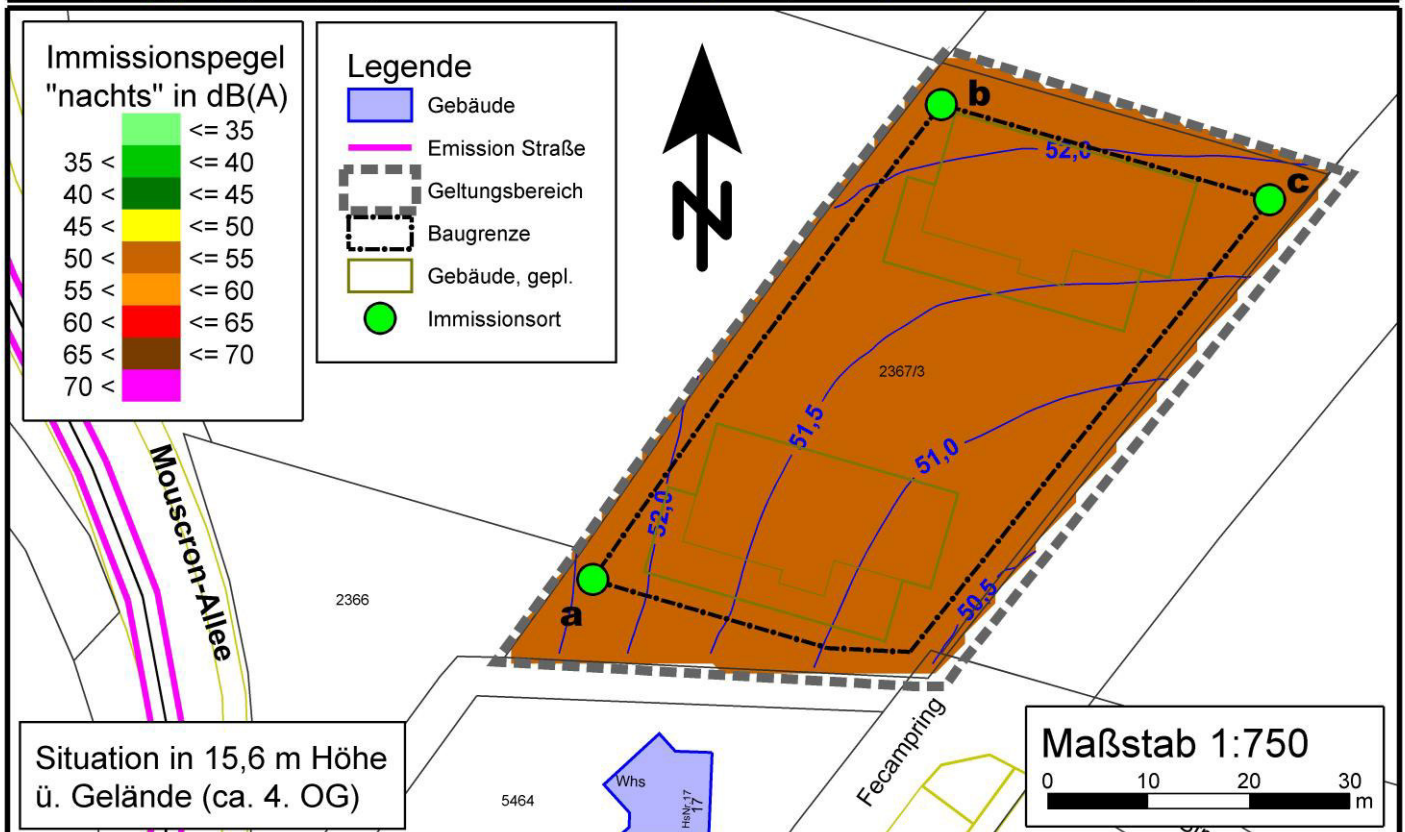
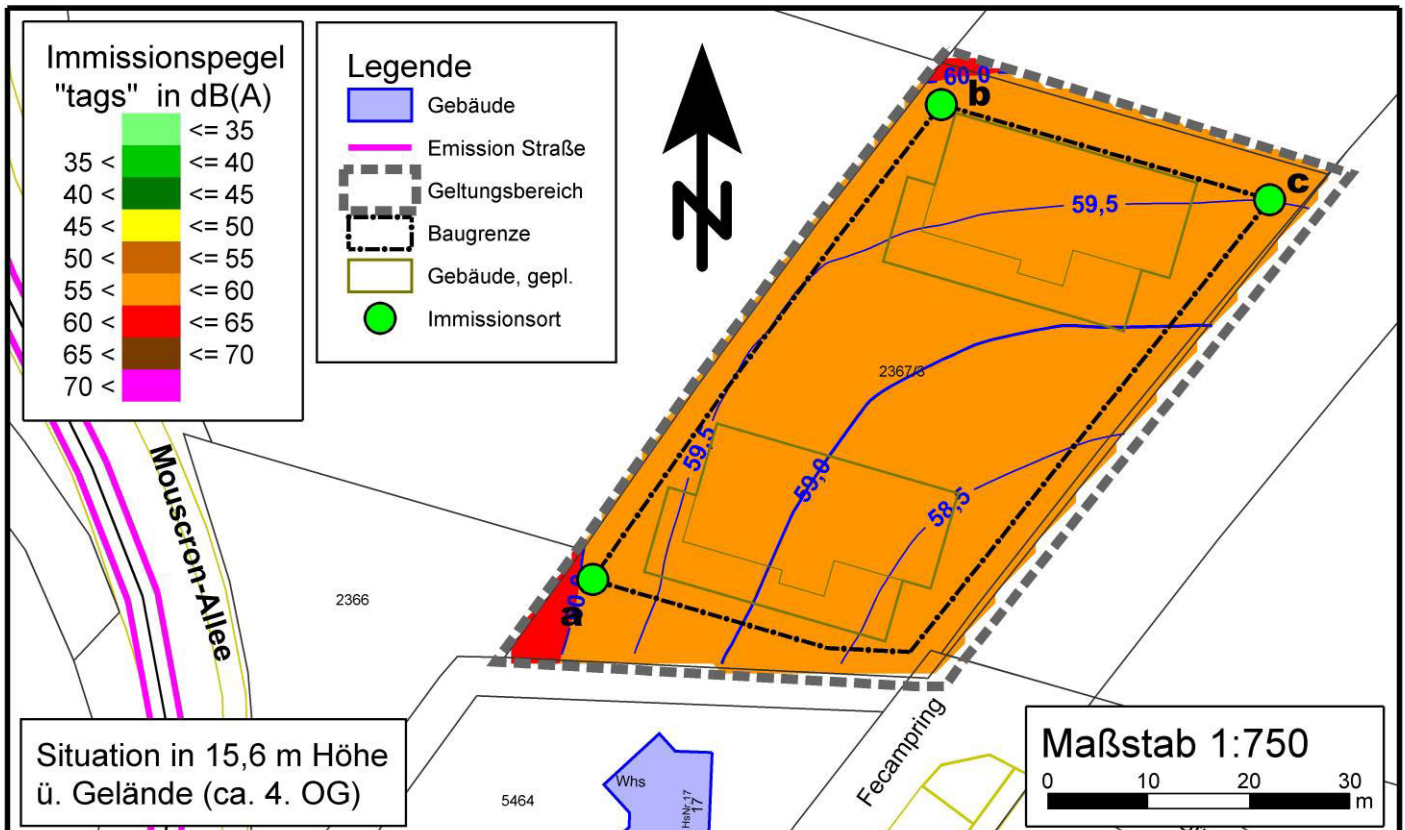
Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

IGW_t = Immissionsgrenzwert "tags" gemäß [5] in dB(A)

IGW_n = Immissionsgrenzwert "nachts" gemäß [5] in dB(A)

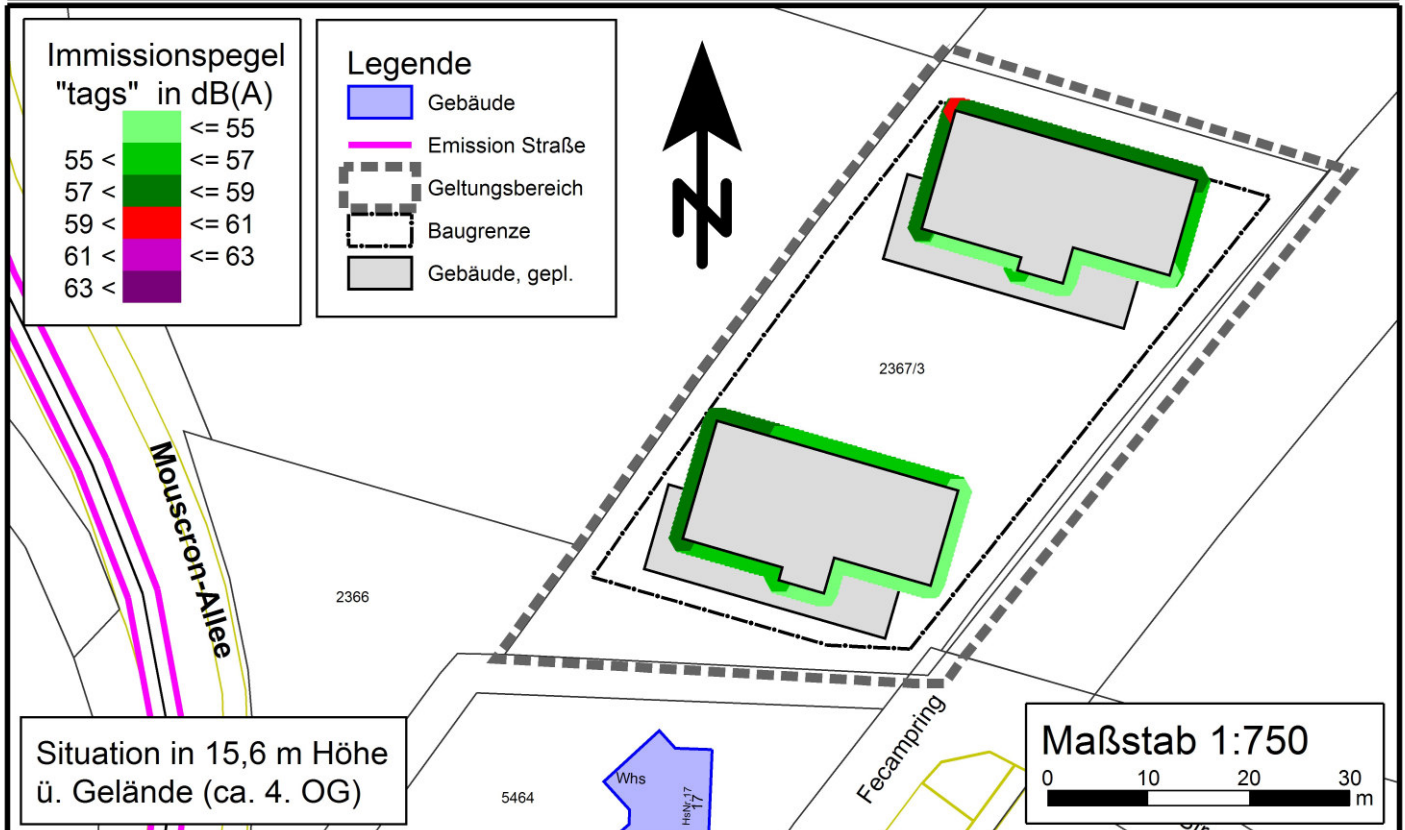
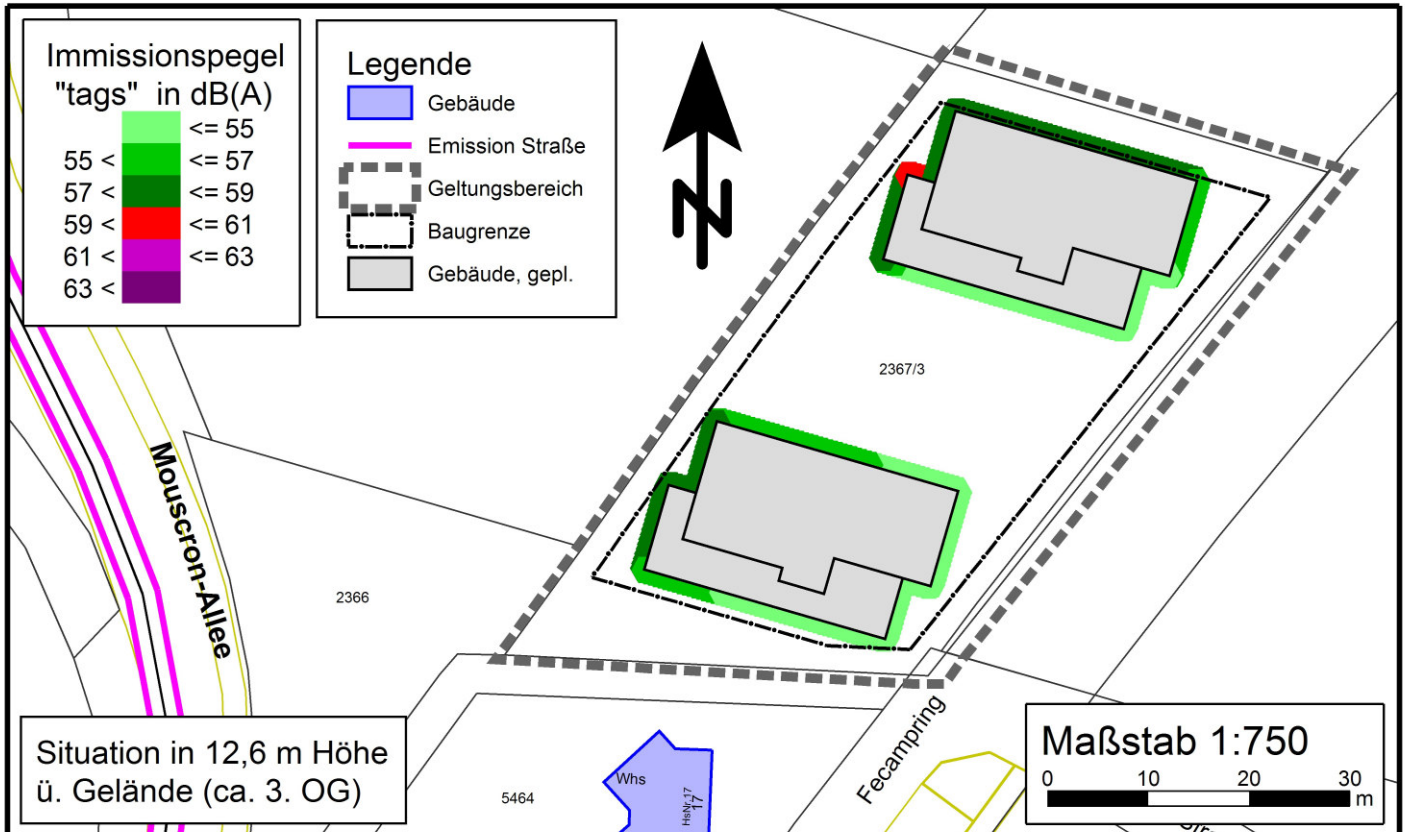
2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den zukünftigen Straßenverkehr in 15,6 m Höhe über Gelände (Höhe ungefähr 4. OG) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plan-gebiet verursachten Lärmeinwirkung "**tags**" (oben) und "**nachts**" (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



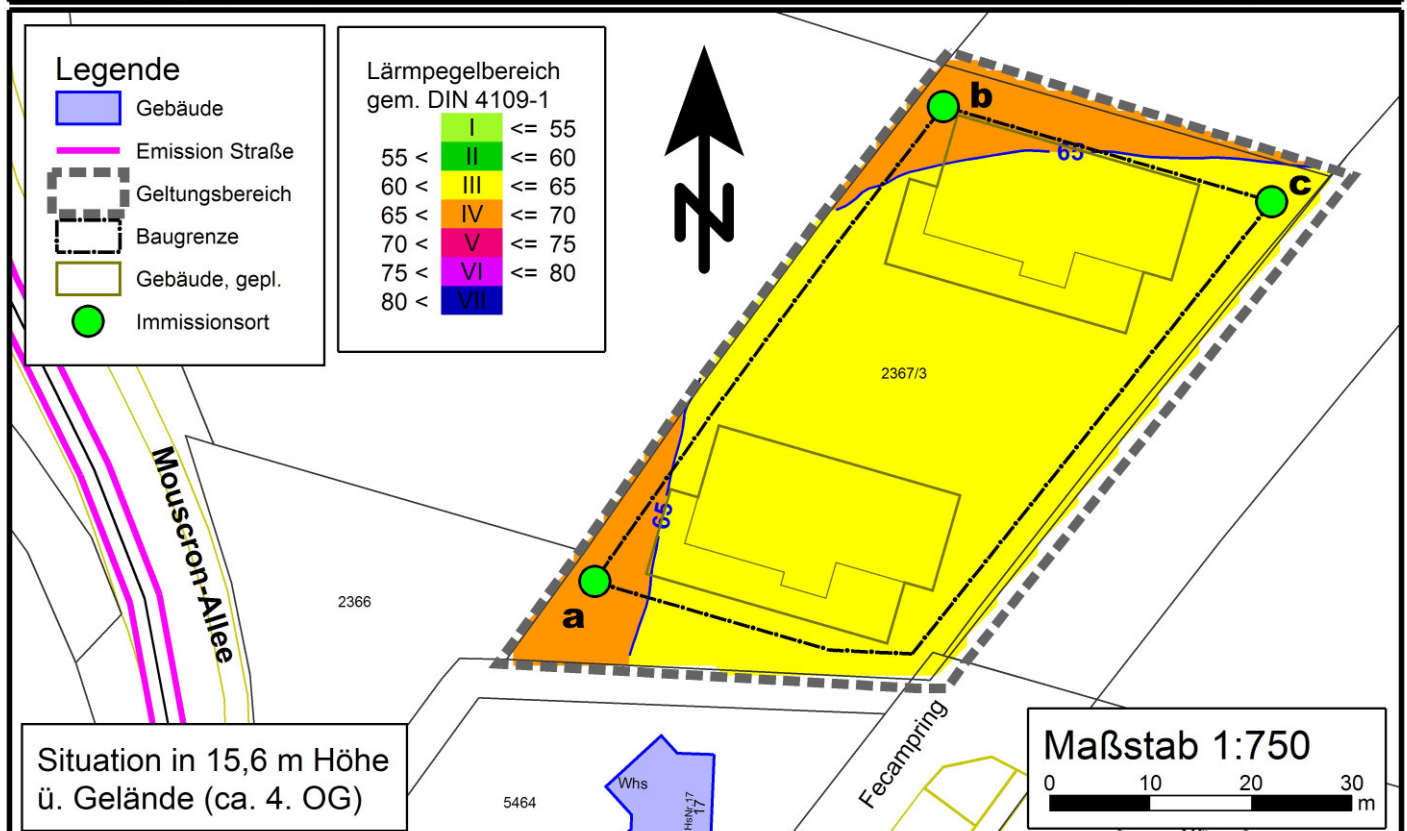
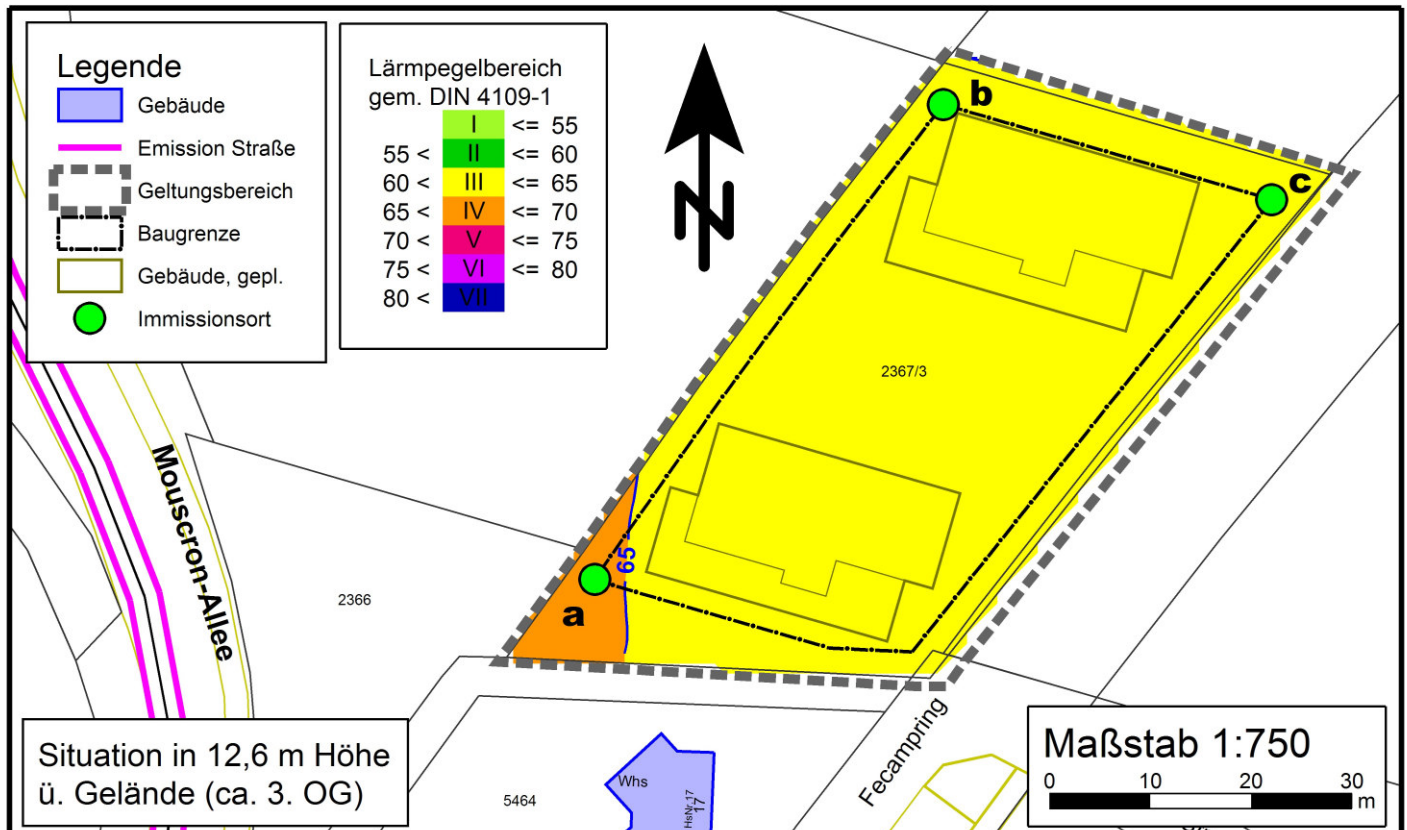
2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- grafische Darstellung der vor Fassaden geplanter Gebäude durch den zukünftigen Straßenverkehr verursachten Lärmeinwirkung **"tags"** in Höhe des obersten Vollgeschosses (oben) und eines möglichen Attikageschosses (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



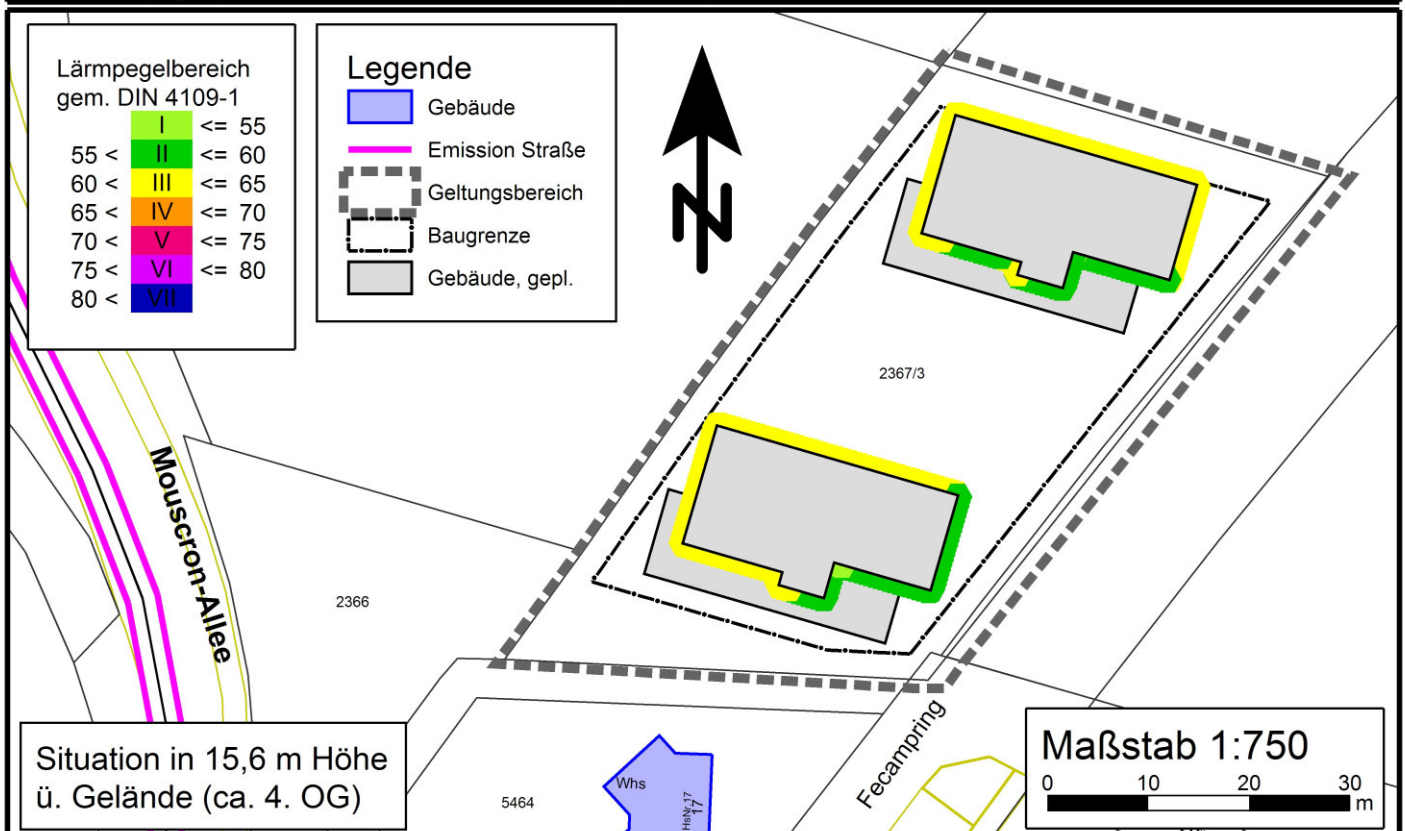
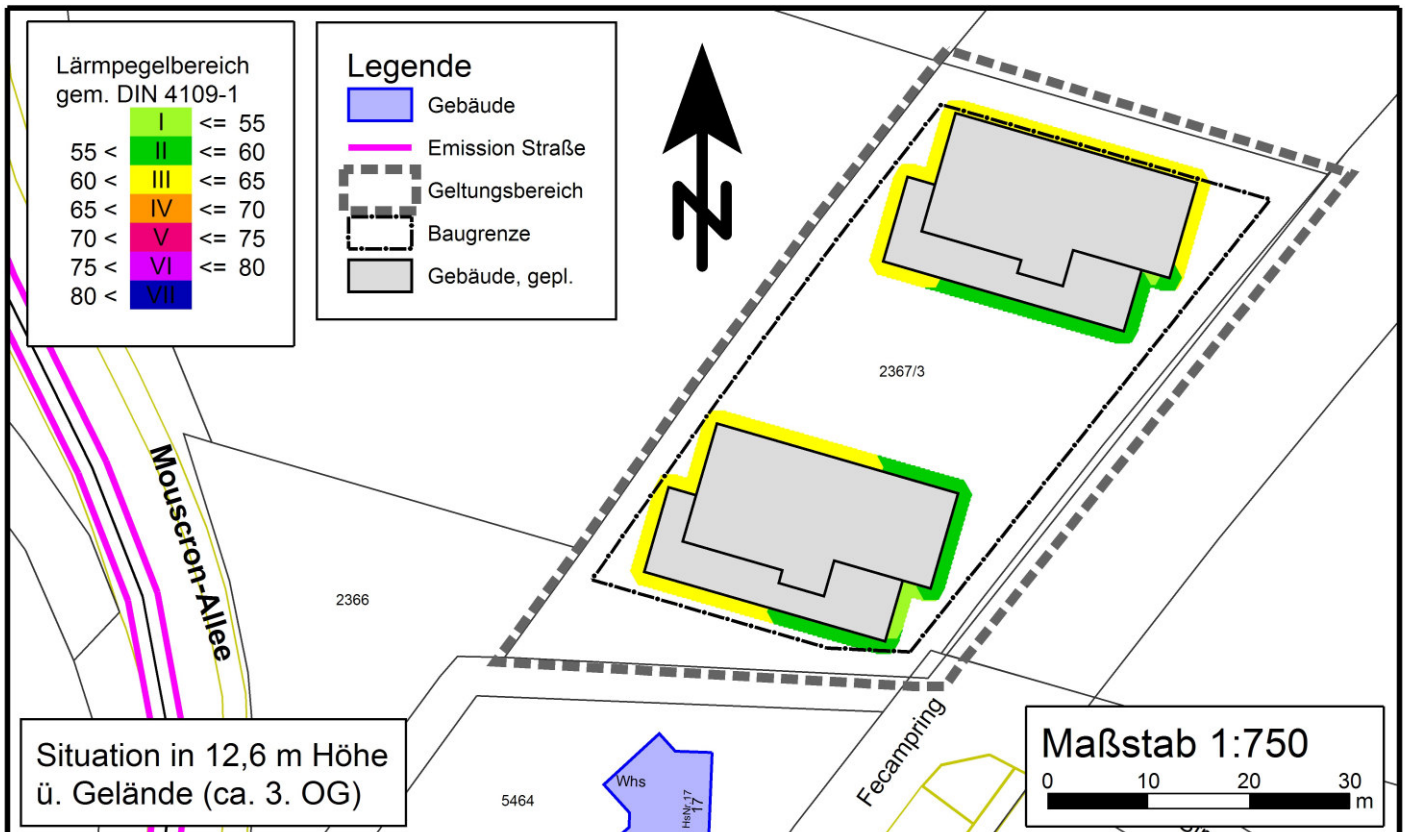
2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der künftigen Straßenverkehrslärmeinwirkung "nachts" bestimmten Lärmpegelbereiche gemäß **DIN 4109-1** bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet in Höhe des obersten Vollgeschosses (oben) und eines möglichen Attikageschosses (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8 und 9



2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- grafische Darstellung der vor Fassaden geplanter Gebäude auf der Grundlage der künftigen Straßenverkehrslärmeinwirkung "nachts" gemäß **DIN 4109-1** bestimmten Lärmpegelbereiche in Höhe des obersten Vollgeschosses (oben) und eines möglichen Attikageschosses (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



2. Änderung des Bebauungsplans "Rose-Zielmatt I" auf Gemarkung Rheinfelden

- grafische Darstellung der vor Fassaden geplanter Gebäude durch den zukünftigen Straßenverkehr verursachten Lärmeinwirkung **"nachts"** in Höhe des obersten Vollgeschosses (oben) und eines möglichen Attikageschosses (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 9

