



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

GUTACHTEN

Nr. 6055/1256 vom 21.10.2016

Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen
- Prognose und Beurteilung der Betriebs- und Straßenverkehrslärmeinwirkung

Auftraggeber

badenovaKONZEPT GmbH & Co. KG
Tullastraße 61

79108 Freiburg

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	5
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	5
2.2 Betrieb der Fa. Schmidt Schlosserei & Metallbau	5
2.3 Straßenverkehr auf der K 5119	7
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	7
3.1 Schalltechnische Größen	7
3.2 Schalltechnische Anforderungen	9
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	9
3.2.2 TA Lärm	10
3.2.3 Verkehrslärmschutzverordnung	11
3.2.4 DIN 4109	12
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	14
3.3.1 Betriebslärm	14
3.3.2 Verkehrslärm	15
4. BETRIEBSLÄRM	15
4.1 Schallemissionen innerhalb des Betriebsgebäudes	15
4.1.1 Schallpegelmessung	15
4.1.2 Raumschallpegel im Betriebsgebäude	16
4.1.3 Schalldämmung von Außenbauteilen	18
4.1.4 Schallemissionen von Außenbauteilen und Außenbauteilöffnungen	21
4.2 Vorgänge im Freibereich	22
4.2.1 Pkw auf Betriebsgelände	22
4.2.2 Lkw auf Betriebsgelände	23
4.2.3 Material-, Warenumschlag	24
4.3 Schallausbreitung	25
4.3.1 Rechenverfahren	25
4.3.2 Randbedingungen	26
4.3.3 Lärmeinwirkungsorte	27
4.4 Schallimmissionen	27
4.4.1 Beurteilungspegel "tags"	28
4.4.2 Spitzenpegel	29

5. VERKEHRSLÄRM	29
5.1 Schallemissionen	29
5.1.1 Rechenverfahren	29
5.1.2 Randbedingungen	30
5.1.3 Emissionspegel	31
5.2 Schallausbreitung	32
5.3 Schallimmissionen	32
5.4 Schallschutzmaßnahmen	34
5.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	34
5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	35
6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN	36
6.1 Betriebslärm	36
6.2 Verkehrslärm	37
7. ZUSAMMENFASSUNG	37

Anlagen: 16

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Herbolzheim beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Dorfmatte II" die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Bebauung einer am westlichen Ortsrand des Ortsteils Broggingen unmittelbar südlich der Kreisstraße Nr. 5119 (kurz: K 5119) gelegenen, derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzten Fläche zu schaffen. Im Wesentlichen soll das Plangebiet als "allgemeines Wohngebiet" dargestellt werden, lediglich am Westrand soll ein bereits bebautes Grundstück als "Mischgebiet" ausgewiesen werden.

Da das Plangebiet unmittelbar an die Riedstraße im Zuge der K 5119 angrenzt, ist die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf dieser Kreisstraße verursachte Lärmeinwirkung auf die Bauflächen zu prognostizieren und zu beurteilen; erforderlichenfalls sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Zudem ist die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung der westlich des räumlichen Geltungsbereichs bestehenden Gewerbeflächen innerhalb des Plangebiets verursachte Betriebslärmeinwirkung zu prognostizieren und zu beurteilen. Maßgebliche Schallimmissionen werden hier vor allem durch die dem Plangebiet nächstgelegene Fa. Schmidt Schlosserei & Metallbau hervorgerufen. Im Falle einer unzulässigen Betriebslärmeinwirkung auf schutzbedürftige Bauflächen innerhalb des Plangebiets sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Büro Fahle Stadtplaner Partnerschaft (kurz: fsp.stadtplanung), Freiburg, wurde per e-mail vom 10.10.2016 der Bebauungsplan "Dorfmatte II" in der Fassung vom 27.10.2016 (zeichnerischer Teil, Bauvorschriften und Begründung) mit Stand vom 06.10.2016 in Form von pdf- und dwg-Dateien zur Verfügung gestellt. Verkehrsdaten der Straßenmeisterei Waldkirch für die Messstelle "K 5119 Broggingen" vom 22.06.2015 (pdf-Datei) sind am

22.08.2016 und ein Lageplan mit der Bestandsvermessung des Plangebiets am 06.09.2016 per e-mail vom Leiter des Stadtbauamts Herbolzheim, Herrn Rauer, übermittelt worden.

Die stundenweise aufgelösten Verkehrsdaten für die o. g. Messstelle wurden am 26.08.2016 direkt von der Straßenmeisterei des Landkreis Emmendingen, Dienststelle Waldkirch, per e-mail in Form einer pdf-Datei zugesandt.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Umgebung des Plangebiets wurden im Rahmen eines Ortstermins am 13.09.2016 durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert. Die aktuellen bzw. vorgesehenen betrieblichen Randbedingungen bei der Nutzung des Betriebsareals der Schmidt Schlosserei & Metallbau (im Folgenden kurz: Schlosserei Schmidt) wurden am selben Tag vom Betriebsinhaber, Herrn Gunther Schmidt, erläutert; zudem wurden bei diesem Termin orientierende Schallpegelmessungen innerhalb der Werkhalle durchgeführt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2013-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [3] BImSchG (2002-09/2015-08)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [4] TA Lärm (1998-08)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

-
- [6] Lärmfibel (2013-12)
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg
- [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] 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
- [10] DIN 4109-2 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [11] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen"
- [12] Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 58
Lärminderung - Blechbearbeitung 5
- Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund, 1988
- [13] DIN EN ISO 717-1 (2013-06)
"Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung"
- [14] DIN EN 12 354-1 (2000-12)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen"
- [15] "Schallschutz im Stahlleichtbau" (2003-08)
- IFBS e. V., Düsseldorf
- [16] DIN EN 12 354-3 (2000-03)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm"

-
- [17] Gewerbelärm (2000)
"Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen"
Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 154
ISSN 0723-0028
- [18] DIN EN 12 354-4 (2001-04)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie"
- [19] Parkplatzlärmstudie (2007)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen",
6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028
- [20] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"
- Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005: ISSN 1617-4037
- [21] Ullrich, S.
"Die Berechnung der Geräuschemission einer Straße aus den Emissionen der einzelnen Fahrzeuge" - Zeitschrift für Lärmbekämpfung 38, S. 32-36, 1991
- [22] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf den Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391
- [23] Ströhle, Mark:
"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000
- [24] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [25] Lensing, Norbert u. a.
"Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen"
- Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Verkehrstechnik Heft V 84;
ISBN 3-89701-7, Bergisch Gladbach, Juni 2001
- [26] DIN 4109-4 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 4: Bauakustische Prüfungen"

- [27] "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
- [28] BauGB (2004-09/2015-10)
"Baugesetzbuch"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des Plangebiets am westlichen Ortsrand von Broggingen ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Plan ersichtlich. Der wesentliche Teil des Plangebiets soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen werden, lediglich das unmittelbar an die Fallerstraße angrenzende Grundstück Flst. Nr. 3105 soll als "Mischgebiet" (MI) dargestellt werden. In den zugehörigen Nutzungsschablonen ist das jeweils zulässige Maß der baulichen Nutzung festgelegt. Die maximale Traufhöhe (TH) bzw. Gebäudehöhe (GH) bezieht sich jeweils auf die Oberfläche der Fahrbahnmitte der nächstgelegenen Erschließungsstraße (Bezugsniveau). Demnach sind zwei Vollgeschosse sowie jeweils ein ausgebautes Dachgeschoss zulässig.

Die bestehende Geländeoberfläche im Plangebiet kann als weitgehend eben bezeichnet werden. Die Fahrbahnoberfläche liegt derzeit ca. 0,5 m über dem Geländeniveau der Bauflächen. Im aktuell vorliegenden zeichnerischen Teil des Bebauungsplans sind Höhenkoten für einzelne Planstraßenabschnitte eingetragen, welche das Bezugsniveau im Inneren des Plangebiets festlegen.

2.2 Betrieb der Fa. Schmidt Schlosserei & Metallbau

Das Betriebsgebäude der Schlosserei Schmidt (Werkhalle, Anbau sowie Büro-, Lager- und Sanitärtrakt) befindet sich auf dem Betriebsgrundstück Flst.-Nr. 3103 unmittelbar westlich der Fallerstraße, d. h., außerhalb des Plangebiets (siehe Anlage 1). Auf dem unmittelbar östlich der Fallerstraße innerhalb des Plangebiets gelegenen Grundstück

Flst.-Nr. 3105 steht das Wohnhaus des Betriebsinhabers; nördlich davon befindet sich eine offene Lagerfläche. In Anlage 2 sind Fotos mit dem Blick auf das Betriebsgrundstück Flst.-Nr. 3103 wiedergegeben. Planunterlagen für das Schlossereigebäude liegen nicht vor.

Nachfolgend sind die von Herrn Gunther Schmidt beim o. g. Ortstermin mitgeteilten betrieblichen Randbedingungen stichwortartig aufgeführt:

- Im Schlossereibetrieb sind einschließlich des Betriebsinhabers insgesamt 6 Personen beschäftigt. Für die Mitarbeiter stehen zwischen Büro-/Lagertrakt und Fallerstraße 5 Pkw-Stellplätze sowie ggf. Stellplätze auf der Hoffläche südlich des Betriebsgebäudes zur Verfügung.
- In der Regel wird werktags im Zeitraum zwischen 7.30 und 16.00 Uhr gearbeitet, gelegentlich auch bis 17.00 Uhr.
- Es werden alle schlossereiüblichen Arbeiten (Geländer, Balkone, Treppen, Zaunanlagen, Türen, Tore usw.) sowie Blechnerarbeiten (Dächer, Blecheinfassungen usw.) ausgeführt. In einem kleinen abgegrenzten Bereich der Werkhalle werden vom Senior des Betriebs gelegentlich motorbetriebene Garten- und Forstgeräte repariert.
- Innerhalb der Werkhalle sind schlossereiübliche Maschinen (Metallband-, Kreis- und Bügelsägen, Fräsmaschine, Ständerbohrmaschinen usw.) und im Anbau Stationärmaschinen für die Blechbearbeitung (Schlagschere, Abkantbank) aufgestellt.
- Ein Kleintransporter, ein Pkw sowie ein Anhänger stehen als Betriebsfahrzeuge zur Verfügung. Zum betriebsinternen Warenumschlag wird ein dieselbetriebener Gabelstapler mit einer maximalen Tragkraft von $T = 1,6 \text{ t}$ eingesetzt.
- Der Betrieb wird innerhalb der o. g. Regelarbeitszeit werktäglich von maximal zwei "kleinen" Lkw (zulässiges Gesamtgewicht: 7,5 t) mit Ausgangsmaterial (Stangenware, Blech usw.) beliefert. Der jeweilige Lkw hält hierfür entweder unmittelbar auf der Fallerstraße und wird seitlich per Dieselstapler entladen oder fährt rückwärts auf den Hof vor dem Werkhallentor (siehe Anlage 2, unten) und wird dort von hinten entladen.
- Die Lagerfläche östlich der Fallerstraße auf Flurstück 3105 wird derzeit nur gelegentlich zum Abstellen einzelner Bauteile oder Geräte genutzt; zukünftig soll dieses "Außenlager" häufiger frequentiert werden und langfristig ggf. von einer zur Fallerstraße hin offenen Leichtbauhalle umfasst werden.
- Das Betriebsgebäude wird über geöffnete Kippflügel der Werkhalle und das zeitweise offene Tor in der Südost-Fassade belüftet. Das Tor in der Nordwestfassade und die Kippflügel des Anbaus sowie die mit Drehbeschlägen versehenen Fensterflügel in der Südwestfassade der Werkhalle sind im Regelfall geschlossen.

2.3 Straßenverkehr auf der K 5119

Die Frequentierung der Kreisstraße K 5119 an der noch innerhalb der geschlossenen Ortschaft gelegenen Messstelle "K5119 BROGGINGEN" wurde von der Straßenmeisterei Emmendingen im Zeitraum vom 20.05.2015 (14.00 Uhr) bis zum 27.05.2015 (11.00 Uhr) automatisch erfasst. Die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Frequentierung dieser den Beginn der Pfingstferien umfassenden Zähldauer liegt für Freitag, den 22.05.2015, vor. Die Querschnittsbelastung (Q_{24}) an der Zählstelle für diesen Wochentag beträgt $Q_{24} = 1667$ Kfz/24h und der zugehörige Lkw- bzw. Schwerverkehrsanteil (p) für den Zeitraum 6.00 bis 22.00 Uhr ("tags") wurde mit $p_t = 6,5$ % bzw. im Zeitraum "nachts" mit $p_n = 3,0$ % ermittelt.

Die Ortstafel an der K 5119 steht derzeit auf Höhe der südwestlichen Grundstücksgrenze von Flurstück 3103 (Schlosserei Schmidt). Die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt innerorts (östlich der Ortstafel) für Kraftfahrzeuge aller Art $v_{zul} = 50$ km/h und westlich der Ortstafel für Pkw $v_{zul} = 100$ km/h und für Lkw je nach zulässigem Gesamtgewicht $v_{zul} = 60$ km/h bzw. $v_{zul} = 80$ 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) 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 Immissionsrichtwerte 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 Störf Wirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_w) gibt die gesamte von einem Schallemitentem ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_w) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_w) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

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.

Die Eigenschaft eines Bauelements, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) beschrieben; das "bewertete Schalldämm-Maß" (R_w bzw. R'_w) stellt einen Einzahl-Kennwert für die Luftschalldämmung eines Bauteils dar. Der "Spektrum-Anpassungswert" (z. B. C , C_{tr}) erlaubt es, die "effektive Luftschalldämmung" (R_A) in Abhängigkeit vom Frequenzspektrum des anregenden Geräusches zu bestimmen; die effektive Luftschalldämmung ergibt sich dann aus der Addition der Werte für das bewertete Schalldämm-Maß und den Spektrum-Anpassungswert (z. B. $R_A = R'_w + C$).

3.2 Schalltechnische Anforderungen

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] 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 interessierenden Gebietskategorien werden diese Orientierungswerte in Anlage 3, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt [2] 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 Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 TA Lärm

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [3] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in der TA Lärm [4] definierten Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm, Abschnitt 6.1 werden die in Anlage 3, Mitte, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [4] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis c) (Industrie-, Gewerbe-, Kern-, Dorf- und Mischgebiete).

- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist "... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ...", zu berücksichtigen.
- "Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen".
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller "Anlagen" im Sinne der TA Lärm [4] am jeweiligen schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Beurteilungspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf.

Hinsichtlich der Beurteilung kurzdauernd auftretender Geräuschspitzen wird in der o. a. TA Lärm ergänzend ausgeführt:

"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".

3.2.3 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" [6] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] genannten Orientierungswerte durch Verkehrslärm auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [5] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Immissionsgrenzwert 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 die in Anlage 3, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben.

3.2.4 DIN 4109

In der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums vom 02.02.93 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 ...*
 - 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 Tabelle 8 der bauordnungsrechtlich eingeführten

DIN 4109 [8] 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 in der Regel nach dem Rechenverfahren der RLS-90 [9] zu bestimmen. Gemäß DIN 4109 [8] ist der maßgebliche Außenlärmpegel identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags" unmittelbar vor der Fassade des schutzbedürftigen Raums. Dieser dem Verkehrslärm zuzuordnende maßgebliche Außenlärmpegel ist zusammen mit dem maßgeblichen Außenlärmpegel der Betriebslärmeinwirkungen zu einem resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ zusammenzufassen.

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 [2], 16. BImSchV [5]) besteht jedoch im Zeitraum "nachts" bezüglich Verkehrslärmwirkungen ein um 10 dB(A) höherer Schutzanspruch als im Zeitraum "tags".

Diesem Faktum wird in der aktuellen Fassung der DIN 4109-2 [10] unter der Position 4.4.5.2 ("Straßenverkehr") durch folgende Regelung Rechnung getragen:

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

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

Die in Anlage 4 angegebenen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gelten sowohl für die Fassung der DIN 4109 aus dem Jahr 1989 [8] als auch für die aktuelle DIN 4109 (dort DIN 4109-1 [11]).

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

3.3.1 Betriebslärm

Es wird davon ausgegangen, dass der auf das Plangebiet einwirkende Betriebslärm maßgeblich durch die Schlosserei Schmidt auf Flurstück Nr. 3103 hervorgerufen wird. Der durch den westlich der Schlosserei bestehenden Gewerbebetrieb im Plangebiet verursachte Immissionsanteil kann aufgrund des deutlich größeren Abstands und der abschirmenden Wirkung der u. a. auf den Flurstücken 3103 und 3103/1 vorhandenen Gebäude als vernachlässigbar gering angenommen werden.

Im Folgenden wird somit ausschließlich die durch die bestimmungsgemäßen Nutzung des Betriebsareals der Schlosserei Schmidt innerhalb des Plangebiets verursachte

Betriebslärmwirkung auf der Grundlage der vorliegenden Informationen über lärmemittierende Vorgänge bzw. Maschinen und deren Betriebsweise sowie der in der Fachliteratur veröffentlichten Emissionskennwerte unter Berücksichtigung objekt-spezifischer Daten rechnerisch prognostiziert. Die Immissionsprognose kann sich auf den Zeitraum "tags" beschränken, da lärmemittierende betriebliche Vorgänge im Zeitraum "nachts" ausgeschlossen werden.

Da bei der vorliegenden Gebietsausweisung die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] zahlenwertmäßig jeweils identisch sind, kann im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden.

3.3.2 Verkehrslärm

Die Verkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet ist mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] sowie den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung [5] zu vergleichen. Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte ist zunächst die Durchführung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Sofern derartige Maßnahmen nicht in Frage kommen, muss für die Fassaden bau-planungsrechtlich möglicher Gebäude innerhalb der von einer Überschreitung der Referenzwerte betroffenen Teilflächen des Plangebiets im Hinblick auf die Festsetzung von "passiven" Schallschutzmaßnahmen der die jeweilige Außenlärmwirkung kennzeichnende Lärmpegelbereich ermittelt werden (siehe Abschnitt 3.2.4).

4. **BETRIEBSLÄRM**

4.1 **Schallemissionen innerhalb des Betriebsgebäudes**

4.1.1 Schallpegelmessungen

Zur Abschätzung des innerhalb der Werkhalle bzw. des Anbaus (siehe Anlage 1) zu erwartenden Raumschallpegels wurde am 13.09.2016 im Zeitraum zwischen 16.00 und 16.10 Uhr eine orientierende Schallpegelmessung in der Werkhalle durchgeführt.

Für die Schallpegelmessungen wurde ein integrierender Schallpegelmesser mit der Bezeichnung "Norsonic, Typ 140" (S.-Nr. 1404397) eingesetzt. Dieser Schallpegelmesser ist einschließlich des Messmikrofons ("Norsonic, Typ 1225"; S.-Nr. 103157) und des zugehörigen Kalibrators ("Norsonic, Typ 1251"; S.-Nr. 31912) vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen auf die Einhaltung der in den einschlägigen Normen festgelegten technischen Daten überprüft und geeicht sowie mit einem bis 31.12.2017 gültigen Eichzeichen versehen worden. Vor Beginn der Schallpegelmessungen wurde das Messgerät mit Hilfe des akustischen Kalibrators kalibriert.

Das Messmikrofon wurde mit Hilfe eines Stativs etwa in Hallenmitte zwischen den beiden maßgebenden Geräuschquellen (Kappsäge und Winkelschleifer) in ca. 1,5 m Höhe über Hallenfußboden angeordnet. Mit dem Winkelschleifer wurden über nahezu den gesamten Messabschnitt Schweißnähte bündig geschliffen und mit der Kappsäge periodisch ca. 10 cm breite Kunststoffprofile abgelängt. Die raumbegrenzenden Oberflächen der Werkhalle sind als schallhart (reflektierend) zu bezeichnen.

Nachfolgend wird der durch Integration über den gesamten in Anlage 5, oben, dargestellten Messabschnitt bestimmte Wert für den Mittelungspegel mit der Zeitbewertung "fast" (L_{AFeq}), für den Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit von 5 s (L_{AFTeq}) sowie der erfasste Maximalpegel (L_{AFmax}) aufgeführt:

$$\begin{aligned}L_{AFeq} &= 89,5 \text{ dB(A)} \\L_{AFTeq} &= 93,5 \text{ dB(A)} \\L_{AFmax} &= 99,3 \text{ dB(A)}\end{aligned}$$

In Anlage 5 sind der am Messpunkt innerhalb der Werkhalle erfasste zeitliche Schallpegelverlauf und das zugehörige Terzpegelspektrum wiedergegeben.

4.1.2 Raumschallpegel im Betriebsgebäude

Als Grundlage für die rechnerische Ermittlung der durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Betriebsgebäudes in der Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen muss zunächst die innerhalb der lärmintensiv genutzten Räume zu erwartende schall-

technische Situation definiert werden. Bei den weiteren Ausarbeitungen wird vereinfachend von einem diffusen Schallfeld ausgegangen, d. h., dem Schallpegel im jeweiligen Raum wird ein örtlicher und zeitlicher Mittelwert zugeordnet, welcher selbstverständlich im Nahbereich von lärmintensiven Arbeitsvorgängen und Maschinen überschritten, im Bereich von Verkehrszonen, Lagerzonen usw. unterschritten werden wird. Eine derartige Einzahl-Angabe zur Kennzeichnung der zukünftigen schalltechnischen Situation im Raum ist jedoch im Zusammenhang mit der rechnerischen Prognose der Schallimmissionen in der Nachbarschaft hinreichend genau.

In einem Betrieb der hier vorliegenden Art (Schlosserei, Blechnerei), dessen täglicher Arbeitsablauf je nach Auftragslage stark variieren kann und dessen Tätigkeitsschwerpunkt häufig auch außerhalb der Werkstatt liegt, scheidet eine Ermittlung des den weiteren Berechnungen zugrunde zu legenden Raumschallpegels ausschließlich auf der Grundlage der kurzdauernd im bestehenden Betrieb erfassten Messergebnisse aus. Deshalb werden ergänzend die in der einschlägigen Fachliteratur veröffentlichten Emissionskennwerte herangezogen.

In den von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund, herausgegebenen Arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen Nr. 58 (Blechbearbeitung, Lärminderung bei Richt- und Schleifarbeiten) [12] wurde ein "allgemeiner Hallenpegel" beispielhaft in einer branchenüblichen Metallbauhalle mit 20 bis 25 Beschäftigten in Hallenmitte 5 m über dem Boden bei Richt-, Schleif- und Montagearbeiten an mehreren Tagen erfasst; dabei wurden je nach Tätigkeit folgende Mittelungspegel (L_{AFeq}) bestimmt:

Montagearbeiten:	$L_{AFeq} = 72,5 \text{ dB(A)}$
Schleifarbeiten mit Handmaschinen	$L_{AFeq} = 74,0 \text{ dB(A)}$
Richtarbeiten mit Hammer	$L_{AFeq} = 83,5 \text{ dB(A)}$

Werden diese Tätigkeiten gleichzeitig ausgeführt, ergeben sich gemäß diesen Forschungsergebnissen [12] allgemeine Hallenpegel von:

Mittelungspegel	$L_{AFeq} = 84,5 \text{ dB(A)}$
Takt-Maximalpegel	$L_{AF_{Teq}} = 90 \text{ dB(A)}$

Auf der Grundlage der oben dargestellten Messergebnisse kann unter Berücksichtigung eines nur intermittierenden Betriebs einzelner Maschinen dem

Raumschallpegel (L_i) in der Schlosserei ein Wert von $L_i \leq 85$ dB(A) zugeordnet werden. Um jedoch die insbesondere bei der manuellen Bearbeitung mittels Hammer und/oder Handschleifmaschinen zu erwartenden Pegelspitzen bzw. Einzeltöne zu berücksichtigen, wird in der vorliegenden Prognose ein über die gesamte tägliche Arbeitsdauer gemittelter, mit einem ggf. erforderlichen Zuschlag für eine besondere Störwirkung der Geräusche versehener Raumschallpegel von $L_i = 90$ dB(A) angesetzt.

Dieser Raumschallpegel wird nicht nur für die Werkhalle, sondern auch für den nordseitigen Anbau angenommen.

4.1.3 Schalldämmung von Außenbauteilen

Im Folgenden werden die im Zusammenhang mit der Schallabstrahlung in die Umgebung relevanten Außenbauteile entsprechend den beim Ortstermin durch Augenschein vorgefundenen Gegebenheiten bzw. entsprechend den vom Betriebsinhaber mitgeteilten Informationen beschrieben. Die den einzelnen Bauteilen zuzuordnende "effektive Luftschalldämmung" R_A wird jeweils angegeben. Wie aus dem in Anlage 5, unten, für die Werkhalle wiedergegebenen Terzpegelspektrum zu ersehen ist, weisen die dort erfassten Geräusche ein Energiemaximum im Bereich mittlerer und hoher Frequenzen auf. Deshalb wird die effektive Luftschalldämmung R_A entsprechend den Angaben in DIN EN ISO 717-1 [13] unter Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswerts C ermittelt (d. h. $R_A = R_w + C$).

Außenwände

Alle opaken Außenwände der Werkhalle sowie des Büro-, Lager- und Sozialtrakts bestehen aus unverputztem Kalksandstein-Mauerwerk mit einer Dicke von $d = 24$ cm. Selbst bei einer angenommenen Wandrohddichte von lediglich 1400 kg/m³ ergibt sich für derartiges Mauerwerk eine flächenbezogene Masse von $m' \approx 330$ kg/m² und gemäß Gleichung B.5 der DIN EN 12354-1 [14] eine Luftschalldämmung von $R_w \geq 52$ dB.

Die opaken Außenwände des Anbaus sind aus zweischaligen Stahlblechelementen mit einer 5 cm dicken Dämmschicht aus Mineralfaserplatten gebildet. Für handelsübliche Stahltrapezblech-Sandwichelemente mit einer Dämmschicht aus 12 cm Mineralfaser wird in der einschlägigen Fachliteratur [15] eine Luftschalldämmung von $R_{w,P} (C; C_{tr}) = 29 (-2; -4)$ dB angegeben. In Anlehnung an diese Angabe wird unter Berücksichtigung eines Spektrum-Anpassungswerts von $C = -2$ dB, eines gemäß DIN 4109-2 [10] anzusetzenden Sicherheitsbeiwerts von 2 dB und eines aufgrund der geringeren Dämmstoffschicht vorgenommenen Abschlags von 2 dB den Außenwänden des Anbaus eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 23$ dB zugeordnet.

Fenster und Festverglasung

Die transparenten Außenbauteile der Werkstatt und des Anbaus (Festverglasung, Fenster- und Kippflügel) sind mit Mineralglas (meist Drahtglas) mit einer Scheibendicke von $d = 8$ mm ausgeführt. In Tabelle B.1 der DIN EN 12 354-3 [16] wird für Fenster und Festverglasungen mit einer derartigen Einscheiben-Verglasung ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 32$ dB und ein Spektrum-Anpassungswert von $C = -2$ dB angegeben.

Für Fenster- und Kippflügel sowie Festverglasungen wird deshalb eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 30$ dB berücksichtigt. Für vollständig geöffnete Fensterflügel gilt $R_w = R_A = 0$ dB. Bei offenen Kippflügeln wird die auf die Gesamtfläche bezogene effektive Luftschalldämmung unter Berücksichtigung des Anteils der Öffnungsfläche ermittelt. Da im vorliegenden Fall die freie Öffnungsfläche der Kippflügel durch die vorhandenen Kippbeschläge auf maximal 30 % der Gesamtfläche begrenzt wird, errechnet sich ein jeweils auf die gesamte Flügelfläche bezogener Wert von $R_A = 5$ dB.

Tore

Entsprechend den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur [17] weist ein *"großes Tor üblicher Bauart"* ein bewertetes Bauschalldämm-Maß R_w in der Größenordnung

von "10 ... 25 dB" auf; für eine "übliche Einfachtür (einflügelig)" wird ein Wertebereich von "17... 25 dB" angegeben. Ergänzend wird ausgeführt:

"Die höheren Werte beziehen sich auf Türen und Tore mit zusätzlicher Dichtung. Besondere Bedeutung kommt der Dichtigkeit der Tore im Schwellenbereich zu; die Schwellenausbildung liegt jedoch vielfach nicht in den Händen derjenigen Firma, die das Tor liefert und montiert."

Da bei Türen und Toren das Schalldämm-Maß über einen weiten Frequenzbereich im Regelfall nur geringfügig variiert, unterschreitet auch der Spektrum-Anpassungswert C einen Wert von 0 dB nicht bzw. nur unwesentlich.

In der vorliegenden Ausarbeitung wird für das Schiebetor in der Südostfassade der Werkhalle aufgrund der vorgefundenen Undichtigkeiten eine effektive Luftschalldämmung von (nur) $R_A = 10$ dB angenommen; für das Tor in der Nordwestfassade des Anbaus wird ein Wert von $R_A = 15$ dB berücksichtigt. Für vollständig geöffnete Tore gilt $R_A = 0$ dB.

Satteldachfläche

Die Dachfläche der Werkhalle ist nach Auskunft des Betriebsinhabers wie folgt aufgebaut (von außen nach innen):

- Faserzement-Wellplatten
- Polystyrol-Dämmplatten, $d = 6$ cm
- Gipskartonplatten, $d = 12,5$ mm
- Stahltragwerk

In einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamts für Umwelt [17] wird in Tabelle 3.2 unter Pos. 2.2.1 für einen vergleichbaren Dachaufbau - allerdings ohne die raumseitige GK-Platte - ein Schalldämm-Maß von $R_w = 27$ dB angegeben. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Schalldämmung durch die unterseitigen Gipskartonplatten kann den Dachflächen der Werkhalle eine effektive Luftschalldämmung von $R_A \approx 27$ dB zugeordnet werden.

Die Dachfläche des Anbaus besteht aus handelsüblichen Stahltrapezblech-Sandwichelementen mit einer Dämmschicht aus PU-Hartschaum. Für übliche

Ausführungen von Stahltrapezblech-Sandwichelementen (z. B. "Thyssen Thermodach Typ VS 93", "Hoesch Isowand T", "Hoesch Isowelle") wird nahezu unabhängig von der Dicke der PU-Kerndämmschicht in der einschlägigen Fachliteratur [15] ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_{w,P} = 26$ dB und ein Spektrum-Anpassungswert von -1 dB $\leq C \leq 0$ dB nachgewiesen. Unter Berücksichtigung eines Vorhaltemaßes bzw. Sicherheitsbeiwerts von 2 dB gemäß DIN 4109-2 [10] resultiert eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 23$ dB.

4.1.4 Schallemissionen von Außenbauteilen und Außenbauteilöffnungen

Die durch Schallübertragung von innen nach außen von den Gebäudeaußenbauteilen bzw. Außenbauteilöffnungen in die Umgebung abgestrahlte Schall-Leistung lässt sich mit Hilfe folgender, aus DIN EN 12 354-4 [18] in modifizierter Form entnommener Gleichung ermitteln:

$$L_W = L_i - R_A + C_d + 10 \lg S$$

mit

L_W = Schall-Leistungspegel in dB (A)

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

R_A = effektive Luftschalldämmung in dB

C_d = Diffusitätsterm in dB

S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m^2

Die von den im vorliegenden Zusammenhang interessierenden Außenbauteilen abgestrahlten Schall-Leistungspegel und die bei deren Berechnung berücksichtigten Daten werden in der Tabelle in Anlage 6 aufgelistet. Bei öffnenbaren Bauteilen werden die Werte für den geschlossenen und den geöffneten Zustand angegeben. Die Schallabstrahlung über die massiven Außenwände der Werkhalle bleibt in der Tabelle in Anlage 6 wegen Geringfügigkeit außer Betracht.

Anmerkung:

Da die Verglasung des Anbaus in der Nordost- und Nordwestfassade als Festverglasung ausgeführt ist und die öffnenbaren Fenster der Südwestfassade nach Auskunft von Herrn Schmidt in der Regel geschlossen sind, wurden die opaken Außenwandflächen und die Verglasung rechnerisch zusammengefasst und für diese Gesamtflächen jeweils eine resultierende Luftschalldämmung von $R_A = 25$ dB angesetzt. Selbst wenn die Fenster in der Südwestfassade des Anbaus während der Betriebszeit geöffnet sein sollten, liefert deren Schallabstrahlung keinen relevanten Beitrag zur Betriebslärmwirkung auf das Plangebiet.

4.2 Vorgänge im Freigelände

4.2.1 Pkw auf Betriebsgelände

Die durch Parkbewegungen von Pkw auf einem Parkplatz verursachten Schall-emissionen werden mit Hilfe des in der Parkplatzlärmstudie [19] angegebenen "getrennten Verfahrens" ermittelt. Gemäß diesem Verfahren sind die Emissionen durch den Ein- und Ausparkverkehr sowie durch den Parksuch- und Durchfahrverkehr getrennt zu ermitteln. Für die Emissionen des Ein- und Ausparkverkehrs gilt folgende, aus der Parkplatzlärmstudie in modifizierter Form übernommene Gleichung:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulszuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulszuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)

B = Bezugsgröße in B_0

Für "Besucher- und Mitarbeiterparkplätze" gilt gemäß Parkplatzlärmstudie $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A). Die Bezugsgröße B_0 ist identisch mit einem (1) Pkw-Stellplatz, d. h., die Größe $B \cdot N$ kennzeichnet die Anzahl der Parkbewegungen pro Stunde auf der betrachteten Parkfläche.

Im vorliegenden Fall wurden die vor der Nordostfassade des Betriebsgebäudes vorhandenen 5 Stellplätze zu dem im Lageplan in Anlage 7 mit P1 bezeichneten Parkplatz zusammengefasst. Um die An- und Abfahrt von Betriebsfahrzeugen bzw. externen Pkw auf dem Freigelände zu berücksichtigen, wurde die Pkw-Bewegungsfläche P2 definiert (siehe Anlage 7). Da die Frequentierung einzelner Stell- bzw. Bewegungsflächen nicht bekannt ist, wird davon ausgegangen, dass jeder der insgesamt 5 Stellplätze von P1 im Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr jeweils zweimal belegt wird, d. h. es erfolgen dort jeweils 2 An- und 2 Abfahrten je Stellplatz. Für die Pkw-Stell-/Bewegungsfläche P2 wird von insgesamt 20 An- und Abfahrten im o. g. Zeitraum ausgegangen. Unter Berücksichtigung dieser Frequentierungen

errechnen sich für die Parkbewegungen von Pkw folgende, jeweils auf eine (1) Stunde bezogene Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$)

Parkplatz P1: $L_{WT,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$

Parkplatz P2: $L_{WT,1h} = 71,0 \text{ dB(A)}$

Für die Fahrt eines (1) Pkw pro Stunde auf einem Parkplatz kann gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie [19] ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Für einen Fahrbahnbelag aus "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm" ist gemäß Parkplatzlärmstudie zum o. g. Wert ein Zuschlag von $K^*_{Stro} = 1,5 \text{ dB}$ zu addieren. Da Parkplatz P1 unmittelbar an den öffentlichen Verkehrsraum angrenzt, ist hier keine Fahrstrecke zu berücksichtigen. Für die im Lageplan in Anlage 7 eingetragene Fahrstrecke zu P2 ergibt sich auf der Grundlage der o. g. Frequentierung folgender längenbezogene Schall-Leistungspegel:

Fahrstrecke P2 (Pflasterbelag): $L'_{W,1h} = 53,0 \text{ dB(A)}$

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie [19] für die "beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt" eines Pkw mit $\bar{L}_{max} = 67 \text{ dB(A)}$ angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand errechnet sich für den Schall-Leistungspegel ein Wert von $\bar{L}_{Wmax} = 92,5 \text{ dB(A)}$; aus dem für das Schließen einer Heck-/Kofferraumklappe eines Pkw angegebenen Spitzenpegel lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$ ableiten.

4.2.2 Lkw auf Betriebsgelände

Das in den RLS-90 [9] beschriebene Rechenverfahren für den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen ist zur Ermittlung der durch Lkw-Bewegungen innerhalb des Betriebsgrundstücks verursachten Schallemissionen wegen des relativ hohen Anteils der Fahrzustände "Beschleunigen" und "Abbremsen" sowie wegen der relativ geringen Fahrgeschwindigkeit weniger geeignet.

Es wird daher auf einschlägige Ergebnisse aus empirischen Untersuchungen zurückgegriffen. In der im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt durchgeführten

TÜV-Untersuchung zu Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen [20] wird empfohlen, für Lkw der höchsten Leistungsklasse ($P \geq 105$ kW) einen auf ein 1-m-Wegelement bezogenen Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 63$ dB(A) für die Fahrt eines (1) Lkw pro Stunde anzusetzen. Entsprechend einer Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen [21] weist die Schallemission von "leichten" Lkw (zul. Gesamtgewicht $\leq 7,5$ t) um 6 dB(A) geringere Werte als jene von "schweren" auf.

Eine nennenswerte Strecke auf dem Betriebsareal durchfahren die anliefernden "leichten" Lkw bzw. Kleintransporter nicht, vielmehr sind hier Rangierbewegungen zu erwarten. Gemäß den Angaben in einer einschlägigen Untersuchung zu Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen [22] ist *"bei komplizierten Rangiervorgängen, bei denen das Fahrzeug mehrmals vor- und zurücksetzen muss ..."*, für große Lkw von einem Schall-Leistungspegel von $L_W = 99$ dB(A) und einer Einwirkzeit von 2 min auszugehen. Für "leichte" Lkw und ggf. Kleintransporter wird unter Berücksichtigung der o. g. Untersuchungsergebnisse ein um 6 dB(A) geringerer Wert für das Rangieren angesetzt.

Im Lageplan in Anlage 7 ist die angesetzte "Lkw-Rangierfläche" eingetragen. Abweichend von den Angaben in Abschnitt 2.2 wird zur Berücksichtigung einer schalltechnisch ungünstigen Situation davon ausgegangen, dass innerhalb dieser Fläche drei große Lkw im Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr je 2 Minuten rangieren; dies entspricht dem Rangieren von mehr als 10 Kleintransportern bzw. leichten Lkw.

Für den durch die beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt eines Lkw verursachten mittleren Maximalpegel der Schall-Leistung lässt sich aus den Angaben in Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie [19] ein Wert von $\bar{L}_{W,max} = 104,5$ dB(A) ableiten.

4.2.3 Material-, Warenumsschlag

Zum Material- und Warenums Schlag wird ein dieselbetriebener Gabelstapler mit einer Tragkraft von 1,6 t eingesetzt.

In der einschlägigen Fachliteratur [23] werden beim detaillierten Emissionsansatz für einen (1) dieselbetriebene Gabelstapler mit einer Tragkraft $\leq 3,5$ t die nachfolgend für jeweils einen (1) Vorgang angegebenen Werte genannt:

- Beladen/Entladen der Last von Lkw $L_{W_{eq,1h}} = 75$ dB(A)
- Anheben/Abstellen der Last auf Stellfläche $L_{W_{eq,1h}} = 73$ dB(A)

Für die Fahrt eines (1) Dieselstaplers mit/ohne Last ist gemäß dieser Untersuchung [23] der längenbezogene Schall-Leistungspegel ($L'_{W_{eq,1h}}$) wie folgt zu bestimmen:

$$- L'_{W_{eq,1h}} = 18,5 + 12 \cdot \log(\text{Tragkraft in kg})$$

Bei einer Tragkraft des Dieselstaplers von $T = 1,6$ t errechnet sich ein Wert von $L'_{W_{eq,1h}} = 57$ dB(A).

In den o. g. Werten ist der gemäß dem Taktmaximalpegel-Verfahren zu ermittelnde Impulszuschlag noch nicht enthalten; dieser ist gemäß o. g. Fachliteratur [23] bei "nicht klapperndem" Transportgut mit einem Wert von $K_I = 7$ dB anzusetzen.

Der im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen "Ladezone LZ" werden 40 Be-/Entladevorgänge pro Tag zugeordnet, wobei jeder dieser Vorgänge mit $L_{W_{Teq,1h}} = 82$ dB(A) zu berücksichtigen ist. Auf der "Freilagerfläche" auf Flurstück 3105 werde 10-mal pro Tag eine Last abgestellt bzw. aufgenommen (jeweils $L_{W_{Teq,1h}} = 80$ dB(A)). Die "Fahrstrecke Stapler" werde 20-mal pro Tag befahren (jeweils $L'_{W_{Teq,1h}} = 64$ dB(A)).

Die bei Gabelstapleraktivitäten auftretenden Geräuschspitzen (z. B. Schlagen der Gabeln) können mit einem Maximalwert der Schall-Leistung von $L_{W,max} = 112$ dB(A) berücksichtigt werden [23].

4.3 Schallausbreitung

4.3.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den

Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [24] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien- und Flächenschallquellen 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.

4.3.2 Randbedingungen

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die nachfolgend skizzierten Randbedingungen vereinfachend festgelegt:

- Für alle Gebäudefassaden wurde in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 [24] ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angesetzt.
- Die Höhenabmessung bestehender Gebäude wurde entsprechend den vorliegenden Planunterlagen bzw. gemäß Augenschein abgeschätzt.

- Für Pkw-Bewegungen wurde einheitlich eine Emissionshöhe von $h = 0,5$ m über der Stellplatz- bzw. Fahrbahnoberfläche angenommen. Für die Emissionen durch Lkw-Bewegungen und Verladetätigkeiten wurde eine Höhe von $h = 1,0$ m über Hofoberfläche berücksichtigt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wurde das in DIN ISO 9613-2 beschriebene "alternative Verfahren" angewandt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte sind im Lageplan in Anlage 7 grafisch dargestellt.

4.3.3 Lärmeinwirkungsorte

Die bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der Schlosserei Schmidt innerhalb des Plangebiets verursachte Lärmeinwirkung wurde an den in Anlage 7 eingetragenen Immissionsorten a bis f ermittelt. Die Höhenlage wurde jeweils mit $h = 2,0$ m über der vorhandenen mittleren Erdgeschossfußbodenhöhe (Einwirkungsorte a und b) bzw. über Bezugsniveau (Einwirkungsorte c bis e) und einer Geschosshöhe von $h = 2,8$ m berücksichtigt.

4.4 Schallimmissionen

Mit den zuvor beschriebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren wurden die durch den Betrieb der Schlosserei Schmidt an den nächstgelegenen, im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Immissionsorten innerhalb des Plangebiets rechnerisch bestimmt.

Zuschläge zur Berücksichtigung der besonderen Störwirkung von impuls- bzw. einzeltonhaltigen Geräuschen sind schon bei der Festlegung der Emissionspegel in Ansatz gebracht worden und somit bereits in den in den Immissionstabellen in den Anlagen 8 bis 10 angegebenen Werten für den Schall-Leistungspegel enthalten. Somit ist bei der Ermittlung der Beurteilungspegel nur noch die jeweilige Einwirkdauer der Geräusche zu berücksichtigen. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

(Ruhezeiten-Zuschlag K_r) sind aufgrund der mitgeteilten Betriebszeiten nicht in Ansatz zu bringen.

4.4.1 Beurteilungspegel "tags"

Die unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Ausgangsdaten und Randbedingungen an den im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) sind in der nachfolgenden Tabelle geschossweise aufgeführt und dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" (IRW_t) gegenübergestellt:

Immissionsort	a	b	c	d	e
Flurstück	3105	3105	3105	-	-
$L_{r,t}$ in dB(A)					
EG	56,4	55,1	60,0	51,2	49,6
1. OG	-	55,9	60,3	52,7	50,4
2. OG	-	-	60,1	53,6	50,9
IRW_t in dB(A)	60			55	

Aus obiger Tabelle ist zu ersehen, dass der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert an den Immissionsorten a, b, d und e eingehalten und um mehr als 2 dB(A) unterschritten wird. Bei diesen Immissionsorten kann selbst unter den hier berücksichtigten ungünstigen betrieblichen Gegebenheiten eine unzulässige Betriebslärmwirkung ausgeschlossen werden.

Lediglich beim potentiellen Immissionsort c ist eine geringfügige Überschreitung des dort maßgebenden Immissionsrichtwerts durch den Betrieb der Schlosserei zu erwarten. Für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage in 4,8 m über Bezugsniveau werden die durch den Betrieb der Schlosserei Schmidt im Plangebiet verursachten Beurteilungspegel "tags" im Lageplan in Anlage 11 flächenhaft grafisch dargestellt. In dem südwestlich der dort gekennzeichneten 60 dB(A)-Linie rot gefärbten Bereich wird der Immissionsrichtwert für "Mischgebiete" von $IRW_t = 60$ dB(A) überschritten.

Nach Rücksprache mit dem Planungsbüro fsp.stadtplanung, Frau Becker, wird zur Vermeidung einer unzulässigen Betriebslärmwirkung auf potentielle schutzbedürftige Einwirkungsorte auf Flurstück 3105 im Bebauungsplan für den im Lageplan in Anlage 11 dargestellten Bereich südwestlich der 60 dB(A)-Isophone die Anordnung öffentlicher Fenster von schutzbedürftigen Räumen in allen Geschossen ausgeschlossen.

4.4.2 Spitzenpegel

Im Lageplan in Anlage 7 sind beispielhaft die zur Ermittlung von Spitzenpegeln herangezogenen Punktschallquellen PQ1 bis PQ3 eingetragen.

Diesen Punktschallquellen werden folgende, in Abschnitt 4.2.1 bzw. 4.2.3 für den jeweiligen Vorgang angegebenen Spitzen-Schall-Leistungspegel zugeordnet:

PQ1 u. PQ3:	$\bar{L}_{Wmax} = 112 \text{ dB(A)}$	für Gabelstapler-Aktivitäten
PQ2:	$\bar{L}_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$	für das Schließen einer Pkw-Heckklappe

In der Immissionstabelle in Anlage 12 werden die ermittelten Maximalpegel L_{max} für das aus schalltechnischer Sicht jeweils ungünstigste Geschoss rechnerisch nachgewiesen. Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, wird bei allen Lärmwirkungsorten der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert "tags" um weniger als 30 dB(A) überschritten und somit das in der TA Lärm [4], Abschnitt 6.1, für Spitzenpegel definierte Limit eingehalten.

5. VERKEHRSLÄRM

5.1 Schallemissionen

5.1.1 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 [9] für den (idealisierten) Fall einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v_{zul} = 100$ 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 in 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.

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.

5.1.2 Randbedingungen

Zunächst muss aus der in Abschnitt 2.3 für Freitag, den 22.05.2015, vorliegenden Querschnittsbelastung (Q_{24}) der K 5119 die "durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke" (DTV) ermittelt werden. Hierzu wird das im Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen [25] angegebene Rechenverfahren herangezogen. Die mit Hilfe dieses Verfahrens für den hier interessierenden Streckenabschnitt der K 5119 ermittelte Frequentierung von $DTV = 1.336$ Kfz/24 h wird vorsorglich auf einen Wert von $DTV = 1.400$ Kfz/24 h aufgerundet.

Gemäß Abschnitt C.1 der DIN 4109-4 [26] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen.

In der von der Modus-Consult, Karlsruhe, und der K+P Transport Consultants, Freiburg, für das Land Baden-Württemberg erstellten "*Straßenverkehrsprognose 2025*" [27] 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 (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) angegeben. Bei einer Hochrechnung vom Jahr 2015 (anstatt 2005) auf das Jahr 2030 resultieren Zuwachsraten von ca. 8 % bei Pkw und ca. 20 % bei Lkw, wenn davon ausgegangen wird, dass die Steigerungsraten für Landesstraßen auch für Kreisstraßen angesetzt werden können und der Schwerverkehrsanteil in erster Näherung mit dem Lkw-Anteil im Sinne der RLS-90 [9] identisch ist.

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 der K 5119 weist im hier interessierenden Streckenabschnitt 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 wird entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 2.3 östlich des im Lageplan in Anlage 13 eingetragenen Standorts der Ortstafel (innerorts) mit $v_{\text{zul}} = 50 \text{ km/h}$ und westlich der Ortstafel (außerorts) mit $v_{\text{zul}} = 100 \text{ km/h}$ für Pkw und $v_{\text{zul}} = 80 \text{ km/h}$ für Lkw berücksichtigt.

5.1.3 Emissionspegel

Mit den genannten Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden unter Anwendung der in den RLS-90 [9] angegebenen Gleichungen folgende Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M , den Lkw-Anteil p sowie für den durch den Fahrzeugverkehr auf den einzelnen Streckenabschnitten verursachten Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

DTV Kfz/24h	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)
1 523	89,6	11,2	7,1	3,3	50	50	54,3	43,6
					100	80	58,8	48,8

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

5.2 Schallausbreitung

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte gemäß den RLS-90 wiederum mit Hilfe des von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN. Bei der Verkehrslärmprognose wurde grundsätzlich von freier Schallausbreitung im Plangebiet ausgegangen, d. h. ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch die dort bestehende bzw. geplante Bebauung sowie ohne Berücksichtigung von Reflexionen an Fassaden bestehender bzw. zukünftiger Gebäude; der Einfluss der bestehenden Bebauung außerhalb des Plangebiets auf die Schallausbreitung wurde hingegen angesetzt. Die Höhenabmessungen bestehender Gebäude wurden entsprechend den vorliegenden Plänen berücksichtigt bzw. nach Augenschein abgeschätzt.

Als Lärmeinwirkungsorte wurden zunächst beispielhaft die in Anlage 13 eingetragenen Immissionsorte 1 bis 3 berücksichtigt, und zwar jeweils mit einer Höhe des Immissionsorts über Bezugsniveau von $h = 3$ m im Erdgeschoss sowie auf der Grundlage einer Geschosshöhe von $h = 2,8$ m für die oberen Geschosse.

Anmerkung:

Gemäß den RLS-90 [9] befindet sich der maßgebende Immissionsort "... bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raums". Deshalb werden bei der Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkung die Immissionsorte höher angeordnet als bei der in Abschnitt 4 vorgenommenen Ermittlung der Betriebslärmeinwirkung, da dort der maßgebliche Immissionsort gemäß den Vorgaben der TA Lärm [4] in Höhe der Fenstermitte definiert ist.

5.3 Schallimmissionen

Für die in Anlage 13 eingetragenen Immissionsorte 1 bis 3 innerhalb des "allgemeinen Wohngebiets" errechnen sich je nach Geschosslage folgende, jeweils mit einer Nachkommastelle angegebenen Werte des Beurteilungspegels:

Immissionsort	Beurteilungspegel "tags"/"nachts" in dB(A)		
	EG	1. OG	2. OG
1	56,8 / 46,0	57,2 / 46,5	57,1 / 46,3
2	57,5 / 46,8	57,7 / 47,0	57,5 / 46,8
3	57,4 / 46,7	57,7 / 47,0	57,6 / 46,9

Die für ein "allgemeines Wohngebiet" maßgebenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" werden im Bereich aller Baufenster eingehalten. Die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] von 55 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" werden hingegen bei den hier berücksichtigten straßen-nahen Immissionsorten überschritten.

Ergänzend zu dieser tabellarischen Auflistung der Beurteilungspegel für ausgewählte Immissionsorte erfolgt in den Anlagen 13 und 14 eine flächenhafte Darstellung der Verkehrslärmeinwirkung. Die Situation im Außenwohnbereich, d. h., in 2,0 m Höhe über Bezugsniveau, ist in Anlage 13 für den Zeitraum "tags" wiedergegeben. Die Darstellung in Anlage 14 kennzeichnet die Verkehrslärmeinwirkung "nachts" in der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Höhenlage von 5,8 m über Bezugsniveau (ungefähr 1. OG).

Gemäß den in den Anlagen 13 und 14 flächenhaft wiedergegebenen Rechen-ergebnissen werden im Bereich aller Baufenster die Immissionsgrenzwerte "tags" und "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung [5] sowohl für "allgemeine Wohngebiete" als auch für "Mischgebiete" eingehalten. Die Orientierungswerte "tags" und "nachts" werden im "allgemeinen Wohngebiet" jeweils im Bereich der ersten, der K 5119 nahegelegenen Bebauungsreihe überschritten, im Bereich des MI-Baufensters hingegen eingehalten.

5.4 Schallschutzmaßnahmen

5.4.1 "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. Die erforderliche Höhe des Schallschirms ist dabei von dessen geometrischer Anordnung zwischen Lärmquelle und Bebauung sowie von der anzustrebenden Pegelminderung abhängig; generell ist ein Schallschirm umso wirksamer, je näher er sich bei der Schallquelle oder bei den zu schützenden Objekten befindet.

Mit dem Ziel, im gesamten zukünftigen Außenwohnbereich (in 2 m Höhe über Bestandsgelände) den Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) einzuhalten, wurde der im Lageplan in Anlage 15 eingetragene Schallschirm in Form einer Lärmschutzwand dimensioniert. Bei einer Oberkante dieser Lärmschutzwand von 1,8 m über dem nächstgelegenen Fahrbahnrand der K 5119 errechnen sich in 2 m Höhe über bestehendem Gelände die im o. g. Lageplan grafisch dargestellten Beurteilungspegel "tags".

Um die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte "tags" und "nachts" in Höhe des Erdgeschosses (3 m über Bezugsniveau) einzuhalten, genügt derselbe Schallschirm (Lärmschutzwand mit Schallschirmoberkante von $h = 1,8$ m über nächstgelegenen Fahrbahnrand). Um allerdings im 1. und 2. Obergeschoss die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte "tags" und "nachts" einzuhalten, wäre bei dem im Lageplan in Anlage 15 eingetragenen Schallschirmstandort eine Schirmhöhe von $h = 2,5$ m (Schutz 1. OG) bzw. von $h = 3,5$ m (Schutz 2. OG) erforderlich.

Nach Mitteilung des Planungsbüros fsp.stadtplanung wird auf die Anordnung "aktiver", abschirmender Schallschutzmaßnahmen *"aus städtebaulich-gestalterischen und technisch-funktionalen Gründen"* vollständig verzichtet.

Dann muss aber durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan sichergestellt werden, dass nordwestlich der im Lageplan in Anlage 13 eingetragenen 59 dB(A)-Isophone, d.h. innerhalb der von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" betroffenen Fläche, keine Außenwohnbereiche angeordnet werden, sofern diese nicht objektspezifisch (z. B. durch Lärmschutzwand o. ä.) geschützt werden.

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. Als Grundlage für die Dimensionierung passiver Maßnahmen dient dabei die Zuordnung der einzelnen Fassaden zu den in DIN 4109 [8] bzw. DIN 4109-1 [11] definierten Lärmpegelbereichen.

5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Zur Bestimmung der Lärmpegelbereiche gemäß der aktuellen DIN 4109 (2016) sind die durch den Straßenverkehr sowie durch Betriebslärm hervorgerufenen maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [10] energetisch zu einem resultierenden Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) zu addieren. Der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßenverkehrslärms wird dabei entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 3.2.4 der vorliegenden Ausarbeitung auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "tags" ermittelt, da sich für den Zeitraum "tags" die höheren Anforderungen ergeben. Der maßgebliche Außenlärmpegel bei Betriebslärm ist im vorliegenden Fall gemäß Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 generell dem um 3 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert "tags" der TA Lärm gleichzusetzen.

Auf der Grundlage dieses resultierenden Außenlärmpegels ($L_{a,res}$) wurde in Anlage 16 die Zuordnung einzelner Teilflächen zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 [10] für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Geschosslage in 5,8 m Höhe über Bezugsniveau (1. OG) flächenhaft grafisch dargestellt. Die Berechnungen erfolgten für das unbebaute Plangebiet und die Situation ohne "aktive" Schallschutzmaßnahme entlang der K 5119.

In Anlehnung an das in Abschnitt 3.4 wiedergegebene Zitat aus der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums [7] genügt es, eine im Sinne der DIN 4109 [8] ausreichende Luftschalldämmung ausschließlich für die Flächen nachzuweisen, die dem Lärmpegelbereich III und höher zuzuordnen sind.

Der (insbesondere abschirmende) Einfluss bestehender bzw. geplanter Gebäude 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 der pegelbestimmenden Schallquelle abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [10] - 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.

6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN

6.1 Betriebslärm

Wie in Abschnitt 4 nachgewiesen wurde, verursacht der bestimmungsgemäße Betrieb der Schlosserei Schmidt innerhalb des Plangebiets im Regelfall keine Überschreitung der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Lediglich innerhalb einer kleinräumigen Fläche im Bereich des Immissionsorts c wird der dort maßgebende Immissionsrichtwert "tags" von $IRW_t = 60 \text{ dB(A)}$ innerhalb des Baufensters geringfügig überschritten (siehe Anlage 11). Im Bebauungsplan ist für diesen von der Überschreitung des Immissionsrichtwerts betroffenen Bereich des

Baufensters die Anordnung von offenbaren Fenstern schutzbedürftiger Räume in allen baurechtlich möglichen Geschossen durch geeignete Festsetzungen auszuschließen.

6.2 Verkehrslärm

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [28] 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 4109-1 [11] entsprechend der Darstellung in Anlage 16 anzugeben bzw. festzusetzen. Diese für die schalltechnisch ungünstigste Höhenlage (1. OG) angegebenen Lärmpegelbereiche gelten näherungsweise für alle Geschosslagen. Die Berechnung der in Anlage 16 dargestellten Lärmpegelbereiche erfolgte ohne Berücksichtigung eines Schallschirms entlang der K 5119.

Im Regelfall ist die nordwestlich der in Anlage 13 eingetragenen 59 dB(A)-Isophone gelegene Teilfläche des "allgemeinen Wohngebiets" von einer Nutzung als Außenwohnbereich auszuschließen. Eine Ausnahme bilden abgegrenzte Bereiche, die durch private "aktive" Schallschutzmaßnahmen (vorgelagertes Gebäude, Lärmschutzwand o. ä.) geschützt werden.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Herbolzheim beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Dorfmatte II" die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Bebauung einer am westlichen Ortsrand des Ortsteils Broggingen gelegenen, derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzten Fläche zu schaffen. Im Wesentlichen soll das Plangebiet

als "allgemeines Wohngebiet" dargestellt werden, lediglich am Westrand soll ein bereits bebautes Grundstück als "Mischgebiet" ausgewiesen werden.

In Abschnitt 4 der vorliegenden Ausarbeitung wurde die durch die benachbarte Schlosserei Schmidt verursachte Betriebslärmwirkung auf das Plangebiet rechnerisch prognostiziert. Auf der Grundlage der vom Betriebsinhaber mitgeteilten betrieblichen Randbedingungen wurde nachgewiesen, dass innerhalb des Plangebiets keine unzulässige Betriebslärmwirkung zu erwarten ist. Ausgenommen ist die innerhalb des Baufensters auf Flurstück 3105 (Betriebsgrundstück des Schlossereibesitzers) ermittelte geringfügige Überschreitung des dort für "Mischgebiete" maßgebenden Immissionsrichtwerts "tags" der TA Lärm. Diese kann toleriert werden, wenn im Bebauungsplan der in Abschnitt 6.1 beschriebene Ausschluss von offenbaren Fenstern schutzbedürftiger Räume festgesetzt wird.

In Abschnitt 5 wurde die durch den Straßenverkehr auf der K 5119 im Plangebiet verursachte Verkehrslärmwirkung auf der Grundlage der zukünftig zu erwartenden Frequentierung sowie ergänzender Informationen zu verkehrstechnischen Randbedingungen berechnet und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden Referenzwerten beurteilt. Die Berechnungen wurden für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets durchgeführt.

Im Außenwohnbereich (2 m über Gelände) wird der Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) innerhalb der geplanten Wohnbaufläche weitgehend eingehalten. Im Bereich aller Baufenster werden in allen drei berücksichtigten Höhenlagen die Immissionsgrenzwerte "tags" und "nachts" unterschritten. Lediglich bei der ersten, der K 5119 nahegelegenen Bebauungsreihe werden die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 in den straßennahen Bereichen der Baufenster geringfügig überschritten.

In Abschnitt 5.4.1 wird ein Schallschirm mit dem Ziel dimensioniert, den Immissionsgrenzwert "tags" im gesamten potentiellen Außenwohnbereich bzw. die

Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil im Bereich der Fassaden einer möglichen Bebauung einzuhalten.

Unter der Annahme, dass keine "aktiven" Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand) 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 Außenlärm (Straßenverkehrs- und Betriebslärm) 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 16 für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage grafisch dargestellt.

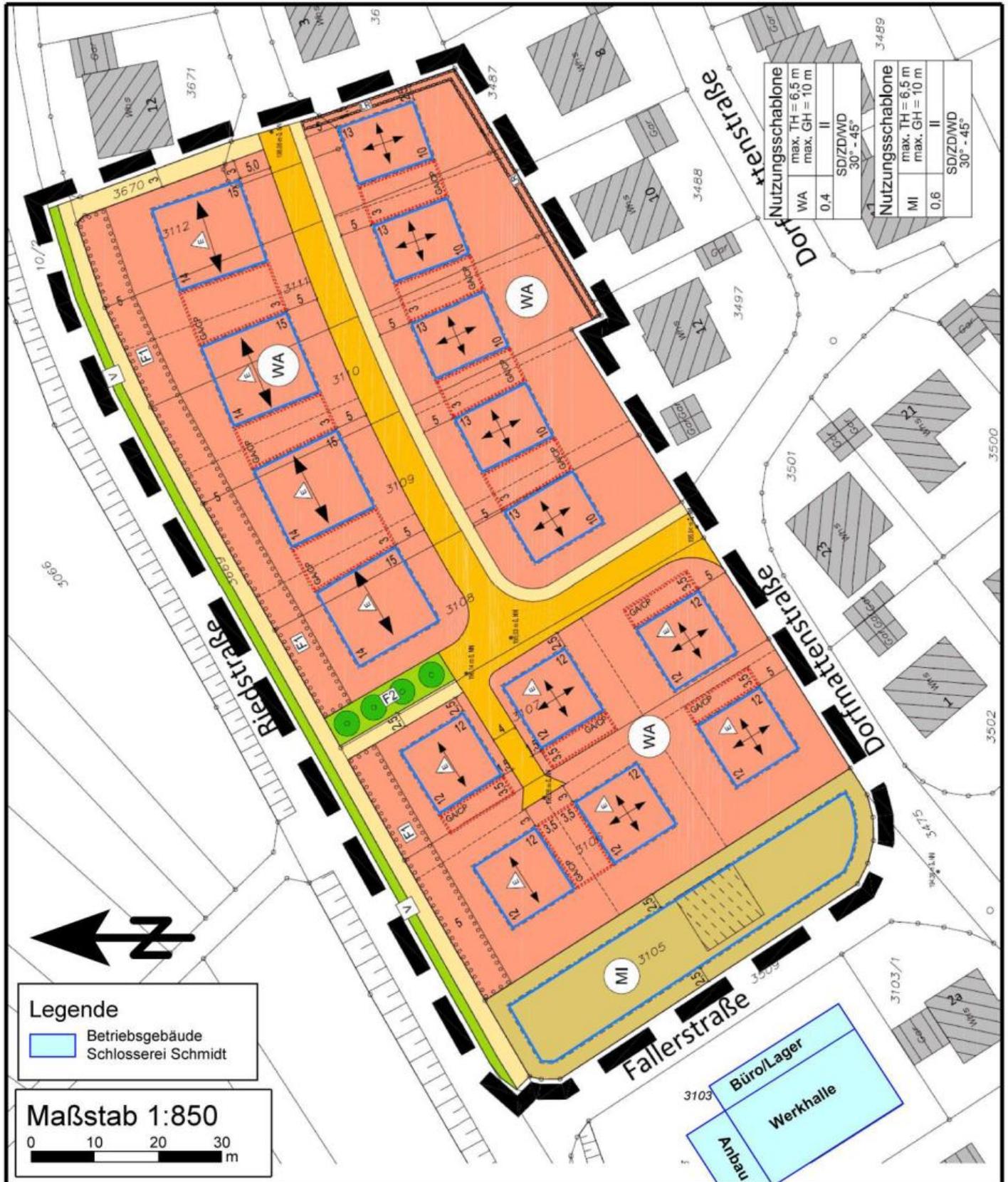
Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 5.4.1 bzw. 6.2 bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung [5] betroffenen Flächen wird hingewiesen.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

(Schneider)

Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen
- zeichnerischer Teil des Bebauungsplans in der Fassung vom 06.10.2016; ergänzter Auszug aus einem vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, gefertigten Plan



Bebauungsplan "Dorfplatten II" in Herbolzheim-Broggingen

- fotografische Dokumentation des Betriebsareals der Fa. Schmidt Schlosserei & Metallbau, Blickrichtung Süden (oben) und Blickrichtung Westen (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.2 und 4



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen
- zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen
Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 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

Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungs- gebiete	55	40
e) reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

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

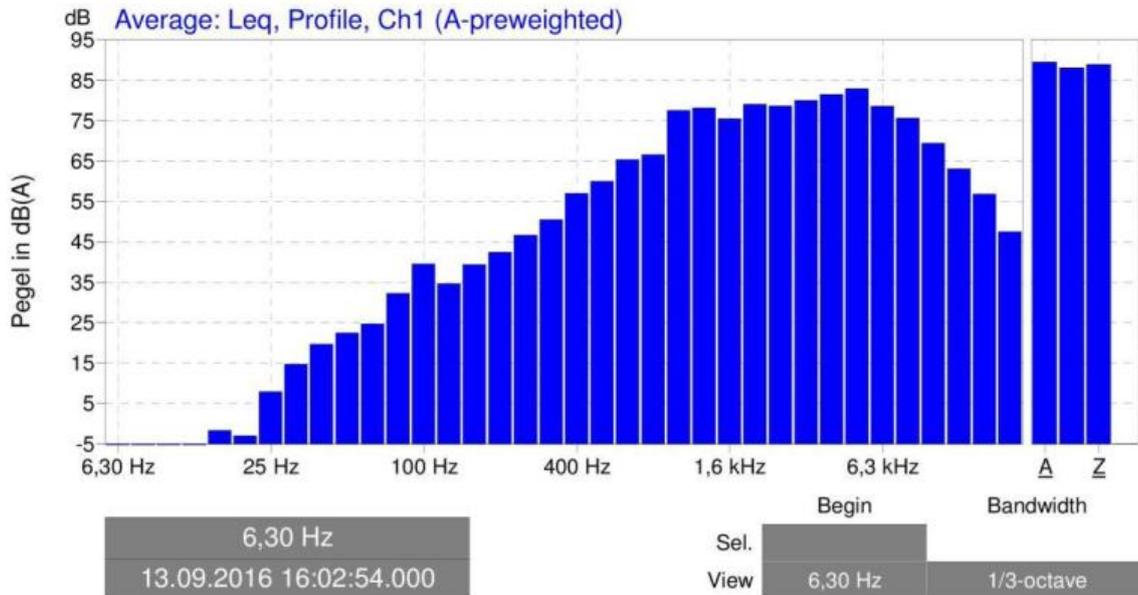
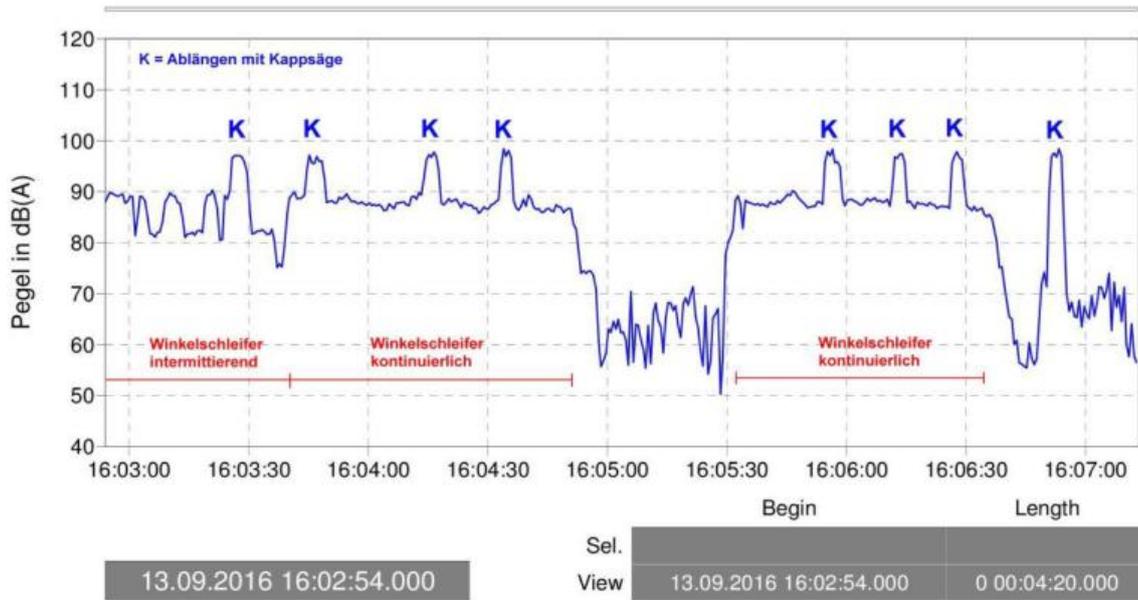
Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen
- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.4

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
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. ²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

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
S_g = Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraums in m ² S_G = Grundfläche eines Aufenthaltsraums in m ²									

Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs in Hallenmitte der bestehenden Werkhalle (oben), Darstellung des über diesen Zeitabschnitt integrierten Terzpegelspektrums (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Emissionstabelle zur Schallemission der Außenbauteile; Erläuterung siehe Text, Abschnitt 4.1, sowie Legende

Ifd. Nr.	Emittent/Bauteil	Orientierung	L _i dB(A)	S m ²	R _{A (C)} dB		C _d dB	L _w dB(A)	
					zu	auf		zu	auf
Werkhalle									
01	Lichtband	NO	90	13,2	30		-6	65,2	
02	Kippflügel	NO	90	4,8	30	5	-6	60,8	85,8
03	Tor	SO	90	15,2	10	0	-6	85,8	95,8
05	Verglasung	SW	90	44,0	30		-6	70,4	
06	Kippflügel	SW	90	7,8	30	5	-6	62,9	87,9
07	Dach		90	336,0	27		-6	82,3	
Anbau									
11	Wand	SW	90	29,4	25		-6	73,7	
12	Wand	NW	90	50,6	25		-6	76,0	
13	Tor	NW	90	15,2	15	0	-6	80,8	95,8
14	Wand	NO	90	29,4	25		-6	73,7	
15	Dach		90	98,0	23		-6	80,9	

Legende

L_i = L_{AFTeq} = Raumschallpegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten in m²

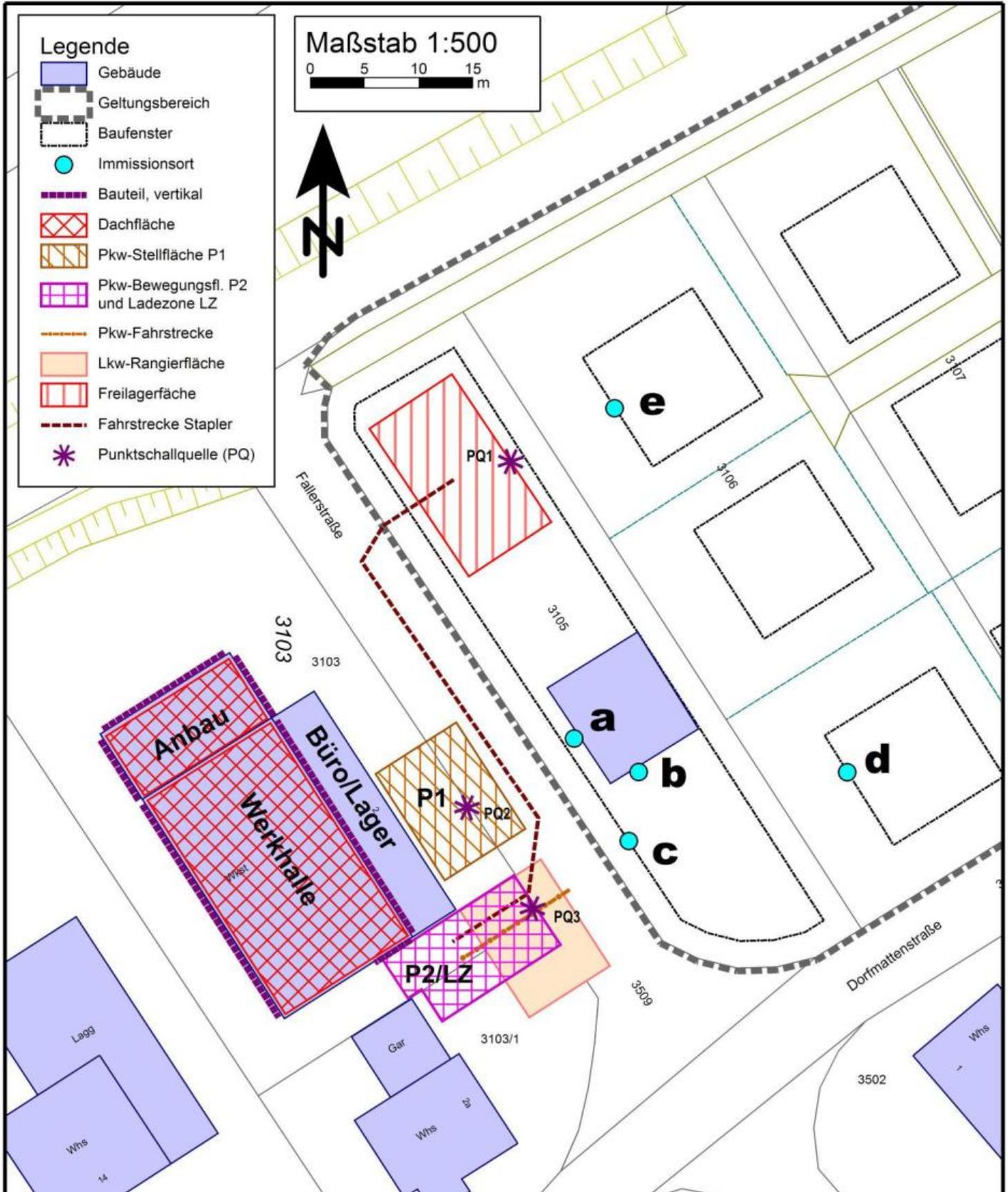
R_A = effektive Luftschalldämmung in dB; R_A = R_w + C

C_d = Diffusitätsterm in dB

L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Bebauungsplan "Dorfmaten II" in Herbolzheim-Broggingen

- Lageplan mit Eintragung der bei der Prognose der Betriebslärm einwirkung auf das Plangebiet berücksichtigten Objekte;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Immissionstabelle für die Situation "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.4.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,t dB(A)
a Flurstück 3105 EG MI Lr,t = 56,4 dB(A)											
01 Lichtband NO	52,4	65,2	5,9	38,5	0,0	0,0	4,7	0,2	28,0	-2,5	25,5
02 Kippflügel NO, 9h auf	73,2	85,8	5,9	38,5	0,0	0,0	4,7	0,2	48,6	-2,5	46,1
03 Tor SO, 4 h auf	84,0	95,8	6,0	39,2	0,7	0,0	10,6	0,2	51,5	-6,0	45,5
03 Tor SO, 5 h zu	74,0	85,8	6,0	39,2	0,7	0,0	10,6	0,2	41,5	-5,1	36,4
05 Verglasung SW	53,0	70,4	6,0	42,5	1,6	0,1	17,6	8,2	22,8	-2,5	20,3
06 Kippflügel SW, 9h auf	73,3	87,9	6,0	42,4	1,3	0,1	17,1	7,9	40,9	-2,5	38,4
07 Dach	57,3	82,3	2,9	40,5	0,0	0,1	5,9	1,4	40,1	-2,5	37,6
11 Wand SW	59,0	73,7	6,0	43,4	2,4	0,1	17,3	0,0	16,5	-2,5	14,0
12 Wand NW	58,2	76,0	6,0	42,5	2,0	0,1	12,4	0,3	25,3	-2,5	22,8
13 Tor NW, zu	70,3	80,8	6,0	41,8	2,4	0,1	12,7	0,3	30,1	-2,5	27,6
14 Wand NO	59,0	73,7	6,0	40,6	1,3	0,1	2,7	0,0	35,1	-2,5	32,6
15 Dach	61,4	80,9	2,9	42,0	0,2	0,1	5,6	0,8	36,7	-2,5	34,2
21 Pkw-Stellfläche P1	47,8	68,0	3,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,7	38,6	0,0	38,6
22 Pkw-Bewegungen P2	50,7	71,0	3,0	37,5	1,0	0,0	0,2	0,2	35,5	0,0	35,5
23 Fahrstrecke P2	53,0	63,7	3,0	36,0	0,3	0,0	0,0	0,0	30,4	0,0	30,4
24 Lkw-Rangieren	78,8	99,0	3,0	36,3	0,2	0,0	0,0	0,2	65,7	-22,0	43,6
25 Be-/Entladung	61,7	82,0	3,0	37,5	0,5	0,0	0,2	0,2	47,0	4,0	51,0
26 Freilagerfläche	58,2	80,0	3,0	39,1	1,7	0,0	3,8	0,2	37,2	-2,0	35,2
27 Fahrstrecke Stapler	64,0	81,5	2,9	32,9	0,2	0,0	0,0	0,3	51,5	1,0	52,5
b Flurstück 3105 1.OG MI Lr,t = 55,9 dB(A)											
01 Lichtband NO	52,4	65,2	5,8	40,0	0,0	0,1	4,1	0,3	27,2	-2,5	24,7
02 Kippflügel NO, 9h auf	73,2	85,8	5,8	40,1	0,0	0,1	4,2	0,3	47,6	-2,5	45,1
03 Tor SO, 4 h auf	84,0	95,8	5,9	40,0	0,0	0,1	4,9	0,1	56,9	-6,0	50,9
03 Tor SO, 5 h zu	74,0	85,8	5,9	40,0	0,0	0,1	4,9	0,1	46,9	-5,1	41,9
05 Verglasung SW	53,0	70,4	5,9	43,4	0,4	0,1	18,7	8,2	22,0	-2,5	19,5
06 Kippflügel SW, 9h auf	73,3	87,9	5,9	43,4	0,2	0,1	18,2	8,3	40,4	-2,5	37,9
07 Dach	57,3	82,3	2,8	41,7	0,0	0,1	5,4	1,4	39,4	-2,5	36,9
11 Wand SW	59,0	73,7	6,0	44,6	1,4	0,1	19,8	0,2	14,0	-2,5	11,5
12 Wand NW	58,2	76,0	6,0	43,9	1,0	0,1	20,1	0,9	17,7	-2,5	15,2
13 Tor NW, zu	70,3	80,8	6,0	43,4	1,2	0,1	22,0	1,7	21,9	-2,5	19,4
14 Wand NO	59,0	73,7	5,9	42,3	0,4	0,1	12,0	0,2	25,1	-2,5	22,6
15 Dach	61,4	80,9	2,9	43,4	0,0	0,1	10,4	0,7	30,7	-2,5	28,2
21 Pkw-Stellfläche P1	47,8	68,0	2,9	36,0	0,0	0,0	4,4	1,6	32,0	0,0	32,0
22 Pkw-Bewegungen P2	50,7	71,0	3,0	37,9	0,0	0,0	0,0	0,2	36,2	0,0	36,2
23 Fahrstrecke P2	53,0	63,7	2,9	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6	0,0	30,6
24 Lkw-Rangieren	78,8	99,0	2,9	36,3	0,0	0,0	0,0	0,0	65,6	-22,0	43,6
25 Be-/Entladung	61,7	82,0	2,9	37,8	0,0	0,0	0,0	0,2	47,3	4,0	51,2
26 Freilagerfläche	58,2	80,0	3,0	40,9	0,3	0,1	15,5	1,1	25,7	-2,0	23,7
27 Fahrstrecke Stapler	64,0	81,5	2,9	36,1	0,0	0,0	3,3	0,5	45,5	1,0	46,4

Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Immissionstabelle für die Situation "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.4.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,t dB(A)
c Flurstück 3105 1.OG MI Lr,t = 60,3 dB(A)											
01 Lichtband NO	52,4	65,2	5,8	39,4	0,0	0,0	2,2	0,2	29,6	-2,5	27,1
02 Kippflügel NO, 9h auf	73,2	85,8	5,8	39,5	0,0	0,1	2,3	0,3	50,1	-2,5	47,6
03 Tor SO, 4 h auf	84,0	95,8	5,9	38,6	0,0	0,0	0,0	0,2	63,2	-6,0	57,2
03 Tor SO, 5 h zu	74,0	85,8	5,9	38,6	0,0	0,0	0,0	0,2	53,2	-5,1	48,2
05 Verglasung SW	53,0	70,4	5,9	42,8	0,2	0,1	16,6	7,8	24,5	-2,5	22,0
06 Kippflügel SW, 9h auf	73,3	87,9	5,9	42,8	0,1	0,1	16,3	7,9	42,5	-2,5	40,0
07 Dach	57,3	82,3	2,8	41,1	0,0	0,1	4,3	1,5	41,2	-2,5	38,7
11 Wand SW	59,0	73,7	6,0	44,5	1,4	0,1	17,4	0,3	16,6	-2,5	14,1
12 Wand NW	58,2	76,0	6,0	44,0	1,1	0,1	13,7	0,7	23,7	-2,5	21,2
13 Tor NW, zu	70,3	80,8	6,0	43,6	1,4	0,1	15,6	1,4	27,6	-2,5	25,1
14 Wand NO	59,0	73,7	6,0	42,5	0,5	0,1	4,9	0,1	31,7	-2,5	29,2
15 Dach	61,4	80,9	2,9	43,4	0,0	0,1	4,3	1,1	37,0	-2,5	34,5
21 Pkw-Stellfläche P1	47,8	68,0	2,9	35,6	0,0	0,0	0,0	1,5	36,8	0,0	36,8
22 Pkw-Bewegungen P2	50,7	71,0	2,9	35,6	0,0	0,0	0,0	0,2	38,5	0,0	38,5
23 Fahrstrecke P2	53,0	63,7	2,8	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,5	0,0	33,5
24 Lkw-Rangieren	78,8	99,0	2,7	33,2	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5	-22,0	46,5
25 Be-/Entladung	61,7	82,0	2,9	35,5	0,0	0,0	0,0	0,2	49,5	4,0	53,5
26 Freilagerfläche	58,2	80,0	3,0	42,3	0,9	0,1	3,8	0,9	34,9	-2,0	32,9
27 Fahrstrecke Stapler	64,0	81,5	2,9	35,3	0,1	0,0	0,0	0,4	49,4	1,0	50,3
d 2.OG WA Lr,t = 53,6 dB(A)											
01 Lichtband NO	52,4	65,2	5,9	44,5	0,0	0,1	1,9	0,2	23,8	-2,5	21,3
02 Kippflügel NO, 9h auf	73,2	85,8	5,9	44,5	0,0	0,1	2,0	0,2	44,3	-2,5	41,8
03 Tor SO, 4 h auf	84,0	95,8	6,0	44,1	0,0	0,1	0,0	0,4	57,0	-6,0	51,0
03 Tor SO, 5 h zu	74,0	85,8	6,0	44,1	0,0	0,1	0,0	0,4	47,0	-5,1	42,0
05 Verglasung SW	53,0	70,4	6,0	46,6	0,9	0,1	15,8	9,4	21,4	-2,5	18,9
06 Kippflügel SW, 9h auf	73,3	87,9	6,0	46,5	0,7	0,1	15,4	9,2	39,3	-2,5	36,8
07 Dach	57,3	82,3	2,9	45,5	0,0	0,1	3,0	1,9	37,4	-2,5	34,9
11 Wand SW	59,0	73,7	6,0	47,5	1,7	0,1	16,7	0,8	13,5	-2,5	11,0
12 Wand NW	58,2	76,0	6,0	47,0	1,4	0,1	13,6	0,7	19,6	-2,5	17,1
13 Tor NW, zu	70,3	80,8	6,0	46,6	1,5	0,1	16,7	1,9	22,7	-2,5	20,2
14 Wand NO	59,0	73,7	6,0	45,9	0,9	0,1	5,2	0,2	26,7	-2,5	24,2
15 Dach	61,4	80,9	2,9	46,7	0,3	0,1	4,0	1,3	32,9	-2,5	30,4
21 Pkw-Stellfläche P1	47,8	68,0	3,0	42,4	0,0	0,1	1,4	2,7	28,8	0,0	28,8
22 Pkw-Bewegungen P2	50,7	71,0	3,0	42,7	0,1	0,1	0,0	0,7	30,8	0,0	30,8
23 Fahrstrecke P2	53,0	63,7	3,0	41,6	0,0	0,1	0,0	0,9	25,0	0,0	25,0
24 Lkw-Rangieren	78,8	99,0	2,9	41,4	0,0	0,1	0,0	1,3	60,8	-22,0	38,7
25 Be-/Entladung	61,7	82,0	3,0	42,7	0,0	0,1	0,0	0,7	41,9	4,0	45,9
26 Freilagerfläche	58,2	80,0	3,0	44,1	0,3	0,1	0,6	0,0	37,1	-2,0	35,0
27 Fahrstrecke Stapler	64,0	81,5	3,0	42,5	0,1	0,1	2,3	0,8	39,3	1,0	40,3

Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

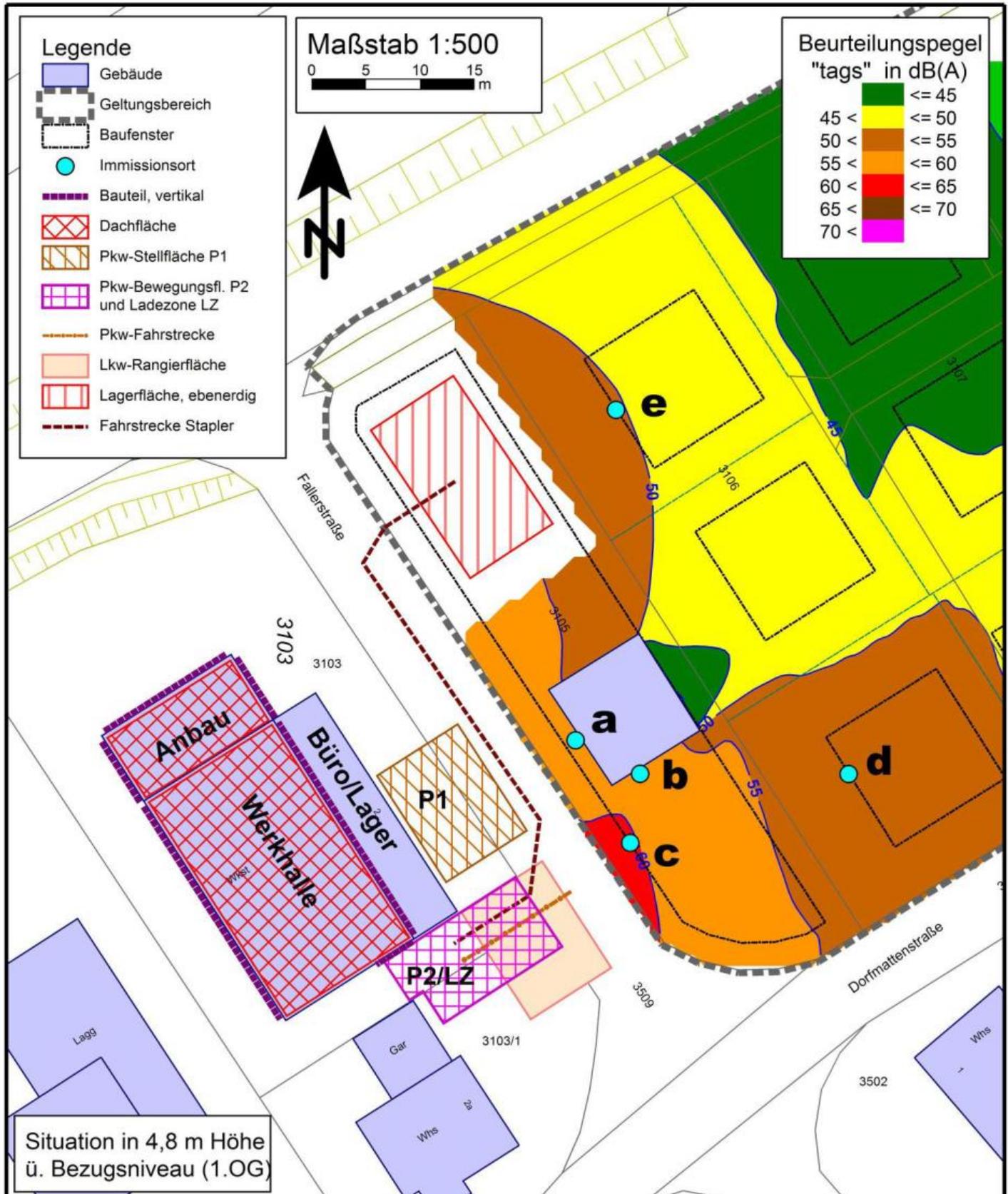
- Immissionstabelle für die Situation "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.4.1, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,t dB(A)
e											
2.OG WA Lr,t = 50,9 dB(A)											
01 Lichtband NO	52,4	65,2	5,9	44,4	0,0	0,1	0,7	0,1	25,1	-2,5	22,6
02 Kippflügel NO, 9h auf	73,2	85,8	5,9	44,3	0,0	0,1	0,7	0,1	45,8	-2,5	43,3
03 Tor SO, 4 h auf	84,0	95,8	6,0	45,8	0,7	0,1	12,7	1,0	42,5	-6,0	36,5
03 Tor SO, 5 h zu	74,0	85,8	6,0	45,8	0,7	0,1	12,7	1,0	32,5	-5,1	27,4
05 Verglasung SW	53,0	70,4	6,0	46,5	0,8	0,1	17,0	10,5	21,4	-2,5	18,9
06 Kippflügel SW, 9h auf	73,3	87,9	6,0	46,6	0,7	0,1	16,3	10,0	39,3	-2,5	36,8
07 Dach	57,3	82,3	2,9	45,4	0,0	0,1	2,9	2,6	38,4	-2,5	35,9
11 Wand SW	59,0	73,7	6,0	46,1	0,9	0,1	15,3	0,3	16,6	-2,5	14,1
12 Wand NW	58,2	76,0	6,0	44,8	0,3	0,1	0,0	0,0	35,7	-2,5	33,2
13 Tor NW, zu	70,3	80,8	6,0	44,2	0,2	0,1	0,0	0,0	41,3	-2,5	38,8
14 Wand NO	59,0	73,7	5,9	43,6	0,0	0,1	0,0	0,0	34,9	-2,5	32,4
15 Dach	61,4	80,9	2,9	44,8	0,0	0,1	2,2	1,2	36,9	-2,5	34,4
21 Pkw-Stellfläche P1	47,8	68,0	3,0	43,1	0,1	0,1	0,0	1,8	28,5	0,0	28,5
22 Pkw-Bewegungen P2	50,7	71,0	3,0	45,4	1,1	0,1	2,3	1,2	25,3	0,0	25,3
23 Fahrstrecke P2	53,0	63,7	3,0	44,9	0,8	0,1	3,4	2,3	18,8	0,0	18,8
24 Lkw-Rangieren	78,8	99,0	3,0	45,0	0,6	0,1	3,9	2,5	53,8	-22,0	31,8
25 Be-/Entladung	61,7	82,0	3,0	45,4	0,9	0,1	2,2	1,3	36,7	4,0	40,7
26 Freilagerfläche	58,2	80,0	2,9	35,8	0,0	0,0	0,0	0,1	47,0	-2,0	45,0
27 Fahrstrecke Stapler	64,0	81,5	3,0	40,8	0,1	0,1	0,4	1,0	43,3	1,0	44,3

Legende

- L'w, L''w = längen- bzw. flächenbezogener Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB
- Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- Lr,t = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)

Bebauungsplan "Dorfmaten II" in Herbolzheim-Broggingen
- flächenhafte Darstellung der durch den Betrieb der Schlosserei im Plangebiet in 4,8 m Höhe über Bezugsniveau" verursachten Beurteilungspegel "tags";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen
- Immissionstabelle zum Nachweis von Spitzenpegeln;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.4.2 sowie Legende

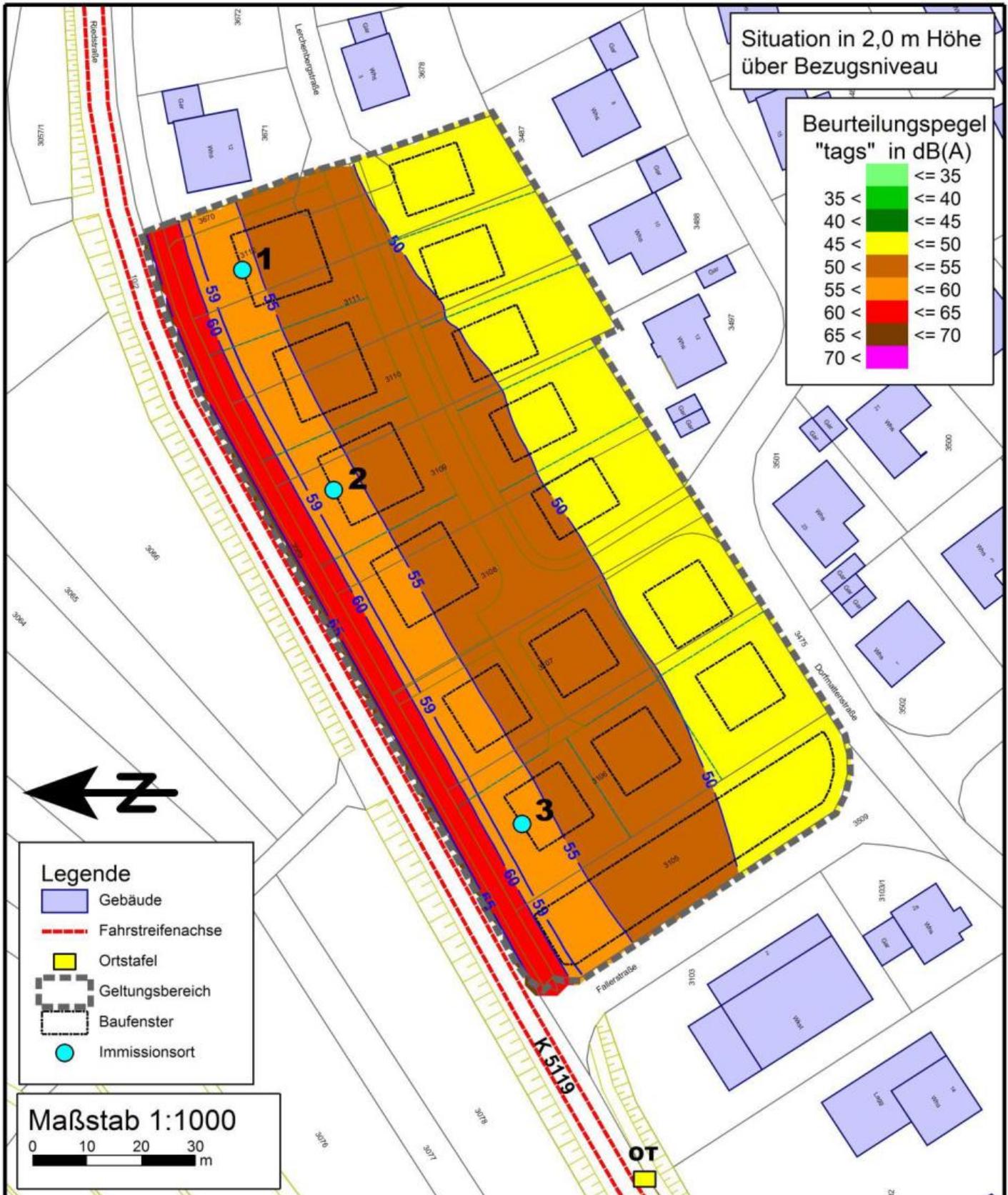
Schallquelle	L _{w,max} dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{atm} dB	A _{bar} dB	Re dB	L _{max} dB(A)
a Flurstück 3105 EG MI									
PQ1 (Gabelstapler)	112,0	3,0	26,4	39,4	1,6	0,1	9,5	0,4	63,5
PQ2 (Pkw-Klappe)	99,5	2,9	11,8	32,5	0,0	0,0	0,0	0,6	70,6
PQ3 (Gabelstapler)	112,0	2,9	16,3	35,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7
b Flurstück 3105 EG MI									
PQ1 (Gabelstapler)	112,0	3,0	31,2	40,9	2,1	0,1	19,1	1,2	52,4
PQ2 (Pkw-Klappe)	99,5	2,9	16,2	35,2	0,0	0,0	6,4	0,3	61,1
PQ3 (Gabelstapler)	112,0	2,9	16,1	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8
c Flurstück 3105 EG MI									
PQ1 (Gabelstapler)	112,0	3,0	36,9	42,3	2,7	0,1	11,2	1,3	58,1
PQ2 (Pkw-Klappe)	99,5	2,9	15,3	34,7	0,0	0,0	0,0	0,9	68,6
PQ3 (Gabelstapler)	112,0	2,9	11,0	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
d 2.OG WA									
PQ1 (Gabelstapler)	112,0	3,0	42,8	43,6	0,0	0,1	0,0	0,0	71,3
PQ2 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	35,9	42,1	0,0	0,1	0,0	2,1	61,4
PQ3 (Gabelstapler)	112,0	2,9	32,4	41,2	0,0	0,1	0,0	0,0	72,7
e EG WA									
PQ1 (Gabelstapler)	112,0	2,9	10,9	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
PQ2 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	39,6	42,9	2,8	0,1	0,0	1,7	57,5
PQ3 (Gabelstapler)	112,0	3,0	47,2	44,5	3,2	0,1	7,2	6,1	65,2

Legende

- L_{w,max} = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
s = Entfernung in m
A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
L_{max} = maximaler Immissionspegel in dB(A)

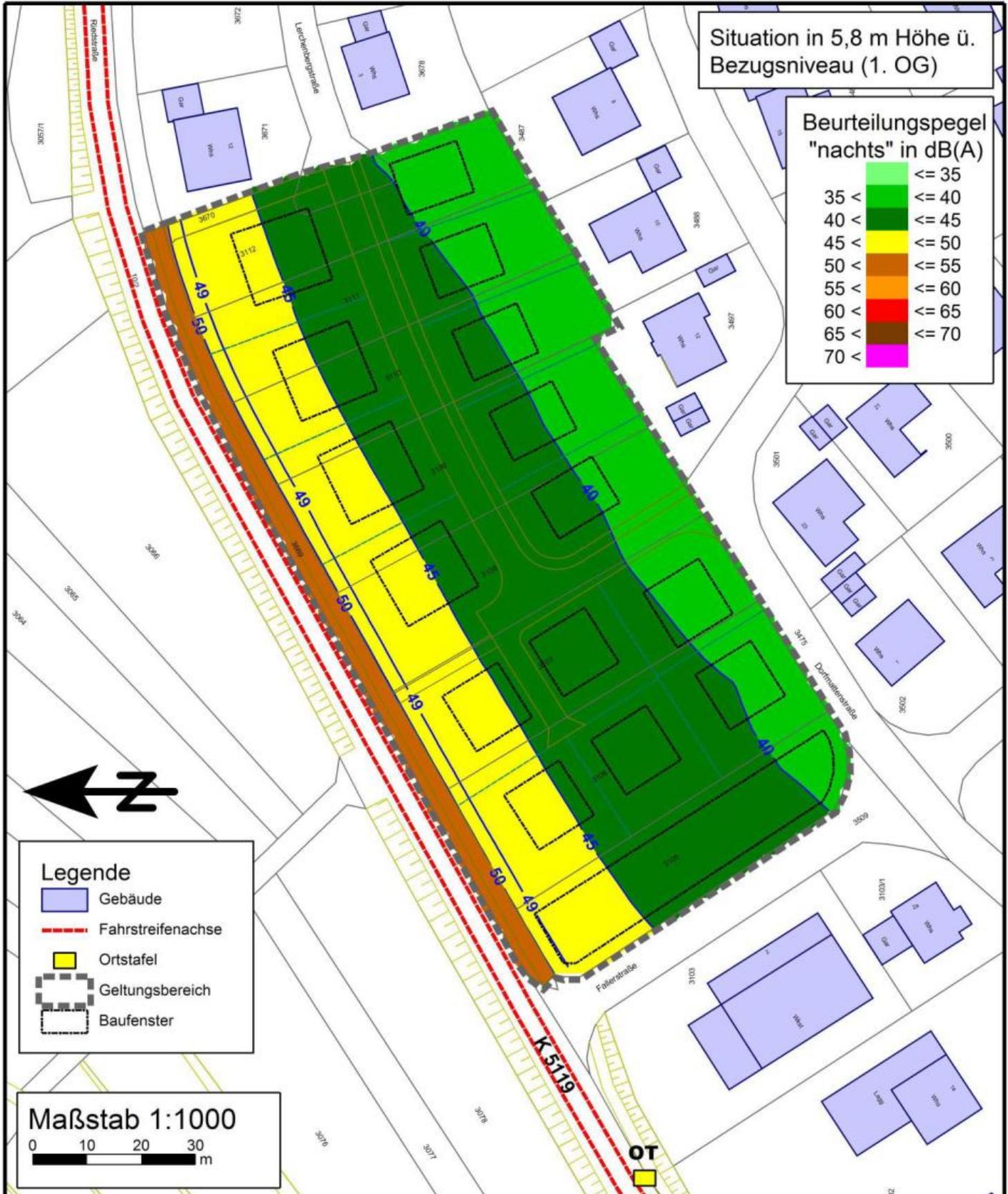
Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr auf der K 5119 in 2,0 m Höhe über Bezugsniveau bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets verursachten Lärmeinwirkung "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3



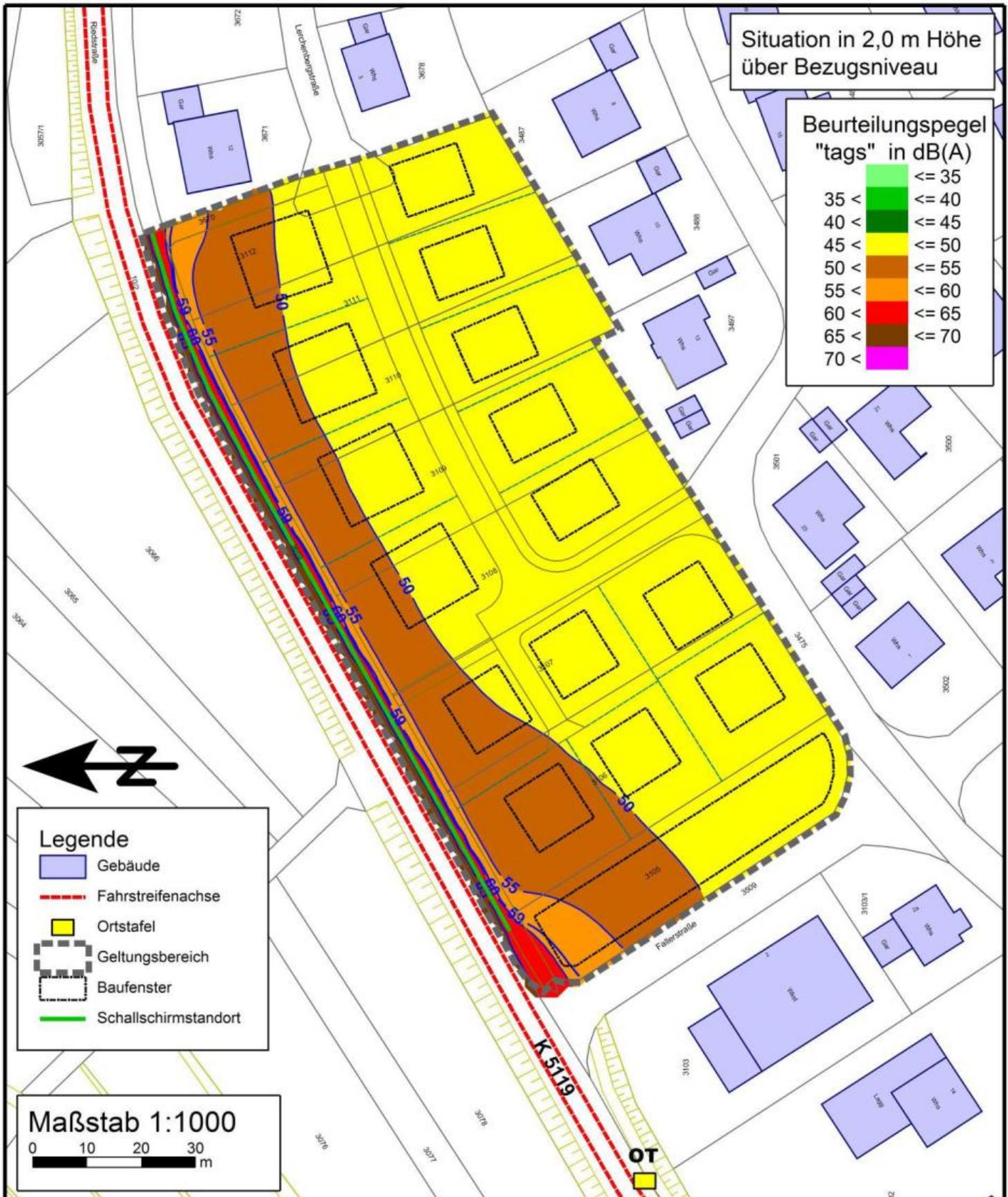
Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr auf der K 5119 in 5,8 m Höhe über Bezugsniveau bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets verursachten Lärmeinwirkung "nachts"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßenverkehr in 2,0 m Höhe über Bezugsniveau bei freier Schallausbreitung im Plangebiet verursachten Lärmeinwirkung "tags" bei Berücksichtigung des eingetragenen Schallschirms mit einer Höhe der Schirmoberkante von $h = 1,8$ m über südlichem Fahrbahnrand der K 5119; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3



Bebauungsplan "Dorfmatte II" in Herbolzheim-Broggingen

- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Außenlärmwirkung "tags" bestimmten Lärmpegelbereiche gemäß **DIN 4109-1** in 5,8 m Höhe über Bezugsniveau bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets (Höhenlage ungefähr **1. Obergeschoss** zukünftiger Gebäude); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2 und 6.2

