



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

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 6389/858A vom 06.02.2023

Bebauungsplan "Weiherstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen
- Prognose und Beurteilung der Lärmeinwirkung auf das Baugebiet

Auftraggeber

Bürgermeisteramt
Marktplatz 6

79346 Endingen

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Nutzung des Grundstücks Flst.-Nr. 73	4
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	5
3.1 Schalltechnische Größen	5
3.2 Schalltechnische Anforderungen	6
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.2.2 TA Lärm	8
3.2.3 Freizeitlärm-Richtlinie	10
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	12
4. SCHALLEMISSIONEN WEIHERSAAL	13
4.1 Weihersaal	13
4.1.1 Raumschallpegel	13
4.1.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen	14
4.1.3 Schallemissionen über Außenbauteile	15
4.2 Parkplatz	15
4.3 Ziel- und Quellverkehr	17
5. SCHALLAUSBREITUNG	17
5.1 Rechenverfahren	17
5.2 Randbedingungen	18
5.3 Lärmeinwirkungsorte	18
6. SCHALLIMMISSIONEN WEIHERSAAL	19
6.1 Beurteilungspegel	19
6.2 Spitzenpegel	21
7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN WEIHERSAAL	21
8. INTERIMS-ZUSTAND MIT FIRMA TRENKLE	23
8.1 Betriebliche Randbedingungen bei der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH	23
8.2 Schalltechnische Anforderungen	24
8.3 Schallemissionen	25
8.4 Schallimmissionen	26
8.5 Schallschutzmaßnahmen	28
9. ZUSAMMENFASSUNG	29

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Markus Späth GmbH, Endingen, beabsichtigt die Aufgabe des Produktionsstandorts im Ohnestalweg 6 in Kiechlinsbergen. Auf der dadurch frei werdenden Fläche (Flurstücke Nr. 60 und 61/1 der Gemarkung Kiechlinsbergen) sollen Wohngebäude errichtet werden. Südlich angrenzend an die genannten Grundstücke befindet sich auf den Flurstücken Nr. 61 und 61/2 der Betrieb der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH. Auch dieser Betriebsstandort wird - zumindest längerfristig - mutmaßlich aufgegeben werden, so dass auch auf dieser Fläche Wohnbebauung realisiert werden kann. Um Wohnbebauung auf den beiden genannten Flächen zu ermöglichen, ist die Aufstellung des Bebauungsplans "Weiherstraße" vorgesehen.

Unmittelbar nördlich des Plangebiets "Weiherstraße" befinden sich auf dem Flurstück Nr. 73 ein Spielplatz, ein Bolzplatz und ein Feuerwehrgerätehaus mit einem Veranstaltungsraum ("Weiheraal") im Obergeschoss. Deshalb ist die durch die bestimmungsgemäße Nutzung dieses Grundstücks verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet zu prognostizieren und durch Vergleich mit einschlägigen Immissionsrichtwerten zu beurteilen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren, um eine unzulässige Lärmeinwirkung auf die innerhalb des Plangebiets vorgesehene Wohnbebauung zu vermeiden. Diese Untersuchungen werden in den Abschnitten 2 bis 7 durchgeführt.

Zumindest für eine Übergangszeit wird der Betrieb der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH mutmaßlich noch bestehen bleiben, während auf der nördlich angrenzenden Teilfläche bereits Wohnbebauung errichtet wird. Deshalb wird in Abschnitt 8 der vorliegenden Ausarbeitung - zumindest überschlägig - auch die durch die Firma Trenkle verursachte Betriebslärmeinwirkung auf die geplante, nördlich angrenzende Wohnbebauung ermittelt und beurteilt werden.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Stadtverwaltung Endingen und vom Planungsbüro Fischer, Freiburg, wurden u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- vom Planungsbüro Fischer gefertigter Entwurf des Bebauungsplans "Weiherstraße", zeichnerischer Teil (Stand: 12.10.2022); als pdf- und dwg-Datei per e-mail vom 12.01.2023
- Grundriss des "Weiheraals" im Obergeschoss des Gebäudes Weiherstraße 4; als pdf-Datei per e-mail vom 04.12.2019
- Belegungsplan für den "Weiheraal" im Jahr 2023; als pdf-Datei per e-mail vom 31.01.2023
- Grundriss der Betriebshalle der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH; überlassen in Papierform bei der Besprechung am 23.10.2019

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten im hier interessierenden Untersuchungsgebiet wurden bei einem Ortstermin am 11.12.2019 in Kiechlingsbergen durch Augenschein erfasst und z. T. fotografisch dokumentiert.

Informationen zur Nutzung von Feuerwehrgerätehaus, Bolzplatz und Weiheraal auf dem Grundstück Flst.-Nr. 73 wurden von der Stadtverwaltung Endingen, Herrn Kindler, im Rahmen einer Besprechung am 23.10.2019 mitgeteilt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2021-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)"
- [2] BImSchG (2013-05/2022-10)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [4] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"

-
- [5] 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
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2020-11)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [7] Freizeitlärm-Richtlinie (2015-03)
"Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)"
- [8] Sächsische Freizeitlärmstudie (2006-04)
"Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen
durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen"
- herausgegeben vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie
- [9] DIN EN ISO 12 354-3 (2017-11)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus
den Bauteileigenschaften
Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm"
- [10] DIN EN ISO 717-1 (2021-05)
"Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung"
- [11] DIN EN 12 354-4 (2017-11)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus
den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie"
- [12] 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
- [13] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [14] "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
- [15] "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

- [16] Ströhle, Mark:
"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

In Anlage 1 ist ein Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans "Weiherstraße" in der Fassung vom 12.10.2022 wiedergegeben. Das Plangebiet soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Die geplante Bebauung darf maximal 3 Vollgeschosse aufweisen. Aus den Nutzungsschablonen in Anlage 1 ist die jeweils zulässige Wandhöhe "max. WH" relativ zum Bezugspunkt "B" zu entnehmen.

Das Gelände steigt von Norden nach Süden an, und zwar von einem Niveau von etwa 230 m ü. NN auf der Weiherstraße bis etwa 236 m ü. NN am Südrand des Plangebiets.

Im südlichen Bereich des Plangebiets befindet sich das Betriebsgelände der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH; die Betriebsgebäude sind aus dem Plan in Anlage 2 ersichtlich.

2.2 Nutzung des Grundstücks Flst.-Nr. 73

Derzeit befinden sich auf dem Grundstück Flst.-Nr. 73 ein Spielplatz, ein Bolzplatz sowie ein Feuerwehrgerätehaus mit einem Veranstaltungsraum ("Weihersaal") im Obergeschoss. In den Plan in Anlage 2 sind diese Anlagen eingetragen. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Weiherstraße" wird der südliche Teil des Flurstücks Nr. 73 aber überplant werden.

Laut Mitteilung der Stadtverwaltung Endingen, Herrn Kindler, bereits im Jahr 2019 soll der Bolzplatz zukünftig entfallen. Auch das Parken von Pkw im Bereich des derzeitigen Bolzplatzes wird zukünftig unterbunden werden. Feuerwehrleute und Nutzer des

Weihersaals parken überwiegend entlang der Weiherstraße und auf den verbleibenden ca. 5 Pkw-Stellplätzen auf Flurstück Nr. 73.

Die Nutzung des Gebäudes Weiherstraße 4 durch die Feuerwehr ist schalltechnisch unkritisch, da sich die Ein-/Ausfahrt des Feuerwehrgerätehauses auf der vom Baugebiet abgewandten Gebäudenordseite befindet. Außerdem steht vor dem Feuerwehrgerätehaus kein Freibereich zur Verfügung, auf dem ggf. lärmintensive Feuerwehrübungen durchgeführt werden könnten.

Schalltechnisch relevant ist aber die Nutzung des "Weihersaals" im Obergeschoss des Feuerwehrgerätehauses. Ein Grundriss dieses Saals ist in Anlage 3 wiedergegeben. Im "Weihersaal" finden gemäß vorliegendem Belegungsplan wöchentliche Chorproben (MGV Frohsinn Kiechlinsbergen) und Proben des Musikvereins statt, wobei Probenende jeweils um 22.00 Uhr ist. Außerdem wird der Saal durch die Landfrauen, für Blockflötenunterricht durch den Musikverein (von 12.00 bis 18.00 Uhr), für Seniorennachmittage (von 14.00 bis 17.00 Uhr), Gymnastik, für kleinere Bürgerversammlungen usw. genutzt. Private Nutzungen im Rahmen von Geburtstagsfeiern u. ä. finden nur in Ausnahmefällen statt.

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 festgelegten Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte oder Immissionsgrenzwerte für den durch fremde Verursacher hervor-

gerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel).

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

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.

Während der Schall-Leistungspegel (L_w) die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung angibt, kennzeichnet 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.

Die Eigenschaft eines Bauteils, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) gekennzeichnet; 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 des Werts für das bewertete Schalldämm-Maß und des Spektrum-Anpassungswerts (z. B. $R_A = R'_w + C$).

3.2 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG [2] 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" zu klassifizierenden Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte heranzuziehen.

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] 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". Diese Orientierungswerte werden in Anlage 4, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll.

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 unterschied-

lichen 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

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden gewerblichen Anlagen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm [4], Abschnitt 6.1, werden die in Anlage 4, 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 d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie 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_1 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.

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".*

Während Fahrzeuggeräusche *"... auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt ..."* der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind, gilt gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm [4] für betriebsbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."*

Der durch den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Beurteilungspegel ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [5] zu berechnen und gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [6] zu beurteilen. In § 2 Abs. 1 der Verkehrslärmschutzverordnung werden die in Anlage 4, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden und - gemäß obigem Zitat - auch zur Beurteilung des Ziel- und Quellverkehrs gemäß TA Lärm heranzuziehen sind.

3.2.3 Freizeitlärm-Richtlinie

Für Freizeitanlagen (ausgenommen sind Sportanlagen oder Anlagen, die der TA Lärm unterliegen) sind die Regelungen der Freizeitlärm-Richtlinie [7] heranzuziehen. In Abschnitt 4.1 der Freizeitlärm-Richtlinie werden in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung am Lärmeinwirkungsort die in Anlage 5, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte "außen" angegeben; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden in derselben Anlage, Mitte und unten, gezeigt.

Hinsichtlich der Ermittlung und Beurteilung der von Freizeitanlagen ausgehenden Geräusche kann gemäß Abschnitt 3 der Freizeitlärm-Richtlinie [7] *"... auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung festgehalten sind, zurückgegriffen werden"*. Wie bei der TA Lärm ist der maßgebliche Immissionsort 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Raums anzusetzen bzw. - bei unbebauten Flächen - an dem Ort, wo Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitte 3.1 und 3.2, die besondere Störwirkung von Geräuschen mit Impulshaltigkeit, auffälligen Pegeländerungen, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen:

- *"Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit, während der die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen... Als Impulzzuschlag gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeqi} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren L_{AFTeqi}*

$$K_{li} = L_{AFTeqi} - L_{Aeqi}$$

Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z. B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich." [7]

- *"Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag K_{Ton} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel ... hinzuzurechnen. ... Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen ... Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB(A) begrenzt bleibt." [7]*

Ergänzend zur Einhaltung der in Anlage 5, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte durch den jeweiligen Beurteilungspegel wird in Abschnitt 4.3 der Freizeitlärm-Richtlinie [7] gefordert:

"Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte 'Außen' tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

In Sonderfällen ist durch einzelne Veranstaltungen auch eine Überschreitung der o. g. Immissionsrichtwerte zulässig, wenn entsprechende Veranstaltungen *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt werden"* [7]. Voraussetzung für die Zumutbarkeit der Immissionen bei derartigen "Sonderfällen" ist gemäß Abschnitt 4.4.2 der Freizeitlärm-Richtlinie:

- "a) Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.*
- b) Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.*
- c) In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.*
- d) Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.*
- e) Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten."*

Kriterium für die Zumutbarkeit seltener, die Immissionsrichtwerte der Anlage 5 überschreitender Veranstaltungen ist somit vor allem die Einhaltung der "erhöhten" Richtwerte von 70 dB(A) "tags" und 55 dB(A) "nachts", die Beschränkung dieser Veranstaltungen auf seltene Ereignisse (maximal 18 Ereignisse pro Jahr) sowie die Begrenzung der Geräuschspitzen auf 90 dB(A) "tags" und 65 dB(A) "nachts".

In der Freizeitlärm-Richtlinie [7] wird nicht präzisiert, ob und ggf. in welchem Umfang außerhalb der Freizeiteinrichtung, jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit deren Betrieb entstehende Verkehrsgeräusche bei der Ermittlung und Beurteilung der Lärmeinwirkung zu berücksichtigen sind; es wird lediglich ausgeführt:

"An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden..."

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 heranzuziehen. Im Zuge von Baugenehmigungsverfahren sind jedoch die für die spezielle Lärmart jeweils maßgebenden Regelwerke (hier: TA Lärm oder Freizeitlärm-Richtlinie) anzuwenden. Da jedoch für die hier interessierende Gebietskategorie "allgemeines Wohngebiet" die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 nicht "strenger" sind als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. der Freizeitlärm-Richtlinie, können im Folgenden die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 außer Betracht bleiben. Die Beurteilung der jeweiligen Geräusch-Immissionen erfolgt ausschließlich durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen von TA Lärm bzw. Freizeitlärm-Richtlinie.

In Anlehnung an ein Urteil des VGH Mannheim vom 26.06.2002 (AZ: 10 S 1559/01) im Zusammenhang mit Lärm-Immissionen aus kommunalen Einrichtungen kann die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung des Weihersaals resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung entsprechend den Festlegungen in der Freizeitlärm-Richtlinie beurteilt werden; allerdings stellt diese Richtlinie gemäß den Formulierungen in diesem Urteil lediglich eine *"Entscheidungshilfe mit Indizcharakter"* dar. Die Anwendung der Freizeitlärmrichtlinie erscheint gerechtfertigt, wenn - wie im vorliegenden Fall - die maßgebliche Nutzung des Saals durch örtliche Vereine erfolgt und Fremdvermietungen (z. B. für Geburtstagsfeiern) nur die Ausnahme bilden.

Südöstlich des Feuerwehrgerätehauses befindet sich ein Kinderspielplatz. Gemäß § 22 BImSchG [2] gilt:

"Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden".

Deshalb werden in der vorliegenden Ausarbeitung die Geräusche des Kinderspielplatzes nicht untersucht.

Die Betriebsgeräusche der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH sind gemäß den Regelungen der TA Lärm zu beurteilen. Da der Bebauungsplan das Gesamtgebiet "Weiherstraße" überplant und somit nicht die Übergangsphase mit Wohnbebauung im Norden des Plangebiets und noch vorhandener betrieblicher Nutzung des südlichen Bereichs des Plangebiets erfasst, wird in den folgenden Abschnitten 4 bis 7 zunächst nur diese Gesamtplanung mit Wohnbebauung im kompletten Plangebiet untersucht. Zur schalltechnischen Situation während der genannten Übergangsphase wird aber in Abschnitt 8 Stellung genommen.

4. SCHALLEMISSIONEN WEIHERSAAL

4.1 Weihersaal

Wie bereits in Abschnitt 2.2 ausgeführt, wird die maßgebliche Lärmeinwirkung auf das Plangebiet durch die Nutzung des Weihersaals verursacht. Die jeweils relevanten, dem Weihersaal zuzuordnenden Schallemissionen werden verursacht durch die wöchentlichen Proben des Männergesangsvereins und des Musikvereins; laut vorliegendem Belegungsplan dauern die Proben von 19.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

4.1.1 Raumschallpegel

Im Folgenden wird deshalb zunächst die durch diese Proben verursachte schalltechnische Situation innerhalb des Weihersaals definiert. Dabei wird vereinfachend von einem diffusen Schallfeld ausgegangen, d. h. dem Schallpegel wird ein örtlicher und zeitlicher Mittelwert zugeordnet, welcher selbstverständlich im Nahbereich einzelner Schallquellen (z. B. Musikinstrument, Sänger) überschritten und in deren Fernbereich unterschritten wird. Eine derartige Einzahl-Angabe zur Kennzeichnung der schalltechnischen Situation im Saal ist jedoch im Zusammenhang mit der rechnerischen Prognose der Schallimmissionen in der Nachbarschaft hinreichend genau.

In der Sächsischen Freizeitlärmstudie [8] werden für "Vereins- und Bürgerhäuser" u. a. folgende Mittelungspegel L_{AFm} und Impulzzuschläge K_I sowie mittlere Spitzenpegel L_{AFmax} je nach Raumnutzung genannt:

Raumnutzung	L_{AFm} in dB(A)	K_I in dB(A)	L_{AFmax} in dB(A)
Blaskapelle, 25 Musiker	88	3,9	96,1
Chorprobe, ca. 50 Personen	81	5,3	97,5

Da Proben des Musikvereins lauter sind als Chorproben, werden im Folgenden nur die Proben des Musikvereins untersucht. Ausgehend von einem Mittelungspegel im Raum von $L_{AFeq} = 88$ dB(A), einem Impulzzuschlag von $K_I = 4$ dB(A) und einem Zuschlag für die Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräusche von $K_T = 3$ dB(A) errechnet sich ein mit diesen Zuschlägen versehener Raumschallpegel von $L_i = 95$ dB(A).

4.1.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen

Die maßgebliche Schallabstrahlung aus dem Weihersaal ins Freie erfolgt über Bauteilöffnungen sowie über die zum Plangebiet orientierten Fenster und Oberlichter. Die Schallabstrahlung über die massiven Außenwände und über die Dachfläche kann im Vergleich zur Schallabstrahlung über Fenster und Öffnungen aufgrund der jeweils erheblich höheren Luftschalldämmung vernachlässigt werden.

In der Nord-, West- und Südfassade des Weihersaals befinden sich jeweils 3 Fensterelemente mit einer Fläche von jeweils ca. $1,4 \times 1,6$ m². Die nach Süden orientierten Dachoberlichter des Weihersaals sind nicht offenbar; in Richtung Norden ist etwa 1 Drittel der Fläche der Dachoberlichter offenbar.

In Tabelle B.1 der DIN EN ISO 12 354-3 [9] werden für Fenster und Festverglasungen mit Zweifach-Isolierverglasung ($d = 4/6-16/4$ mm) ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 29$ dB und Spektrum-Anpassungswerte von $C = -1$ dB und $C_{tr} = -4$ dB angegeben. Gemäß Abschnitt B.2.2 der DIN EN ISO 12 354-3 liegen diese Werte bereits auf der "sicheren" Seite, so dass auf die Berücksichtigung eines

Sicherheitsbeiwerts verzichtet werden kann. Für nicht verstärkte Musik (z. B. Blasmusik, Gesang) kann in Anlehnung an die Tabelle A.1 der DIN EN ISO 717-1 [10] der Spektrum-Anpassungswert C zur Ermittlung der effektiven Luftschalldämmung R_A herangezogen werden, d. h. es gilt $R_A = R_w + C = 29$ dB.

Anmerkung:

Bei basshaltiger Musik oder auch "Diskomusik" wäre hingegen der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} anzuwenden; dann gilt $R_A = R_w + C_{tr} = 25$ dB.

Für vollständig geöffnete Fenster gilt $R_w = R_A = 0$ dB. Fenstern in Kippstellung, bei denen die freie Öffnungsfläche etwa 30 % der Gesamtfläche des Fensterelements beträgt, ist ein Wert von $R_A = 5$ dB zuzuordnen.

4.1.3 Schallemissionen über Außenbauteile

Die durch Schallübertragung von innen nach außen von den Gebäudeaußenbauteilen in die Umgebung abgestrahlte Schall-Leistung lässt sich mit Hilfe folgender, aus DIN EN 12 354-4 [11] 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 (hier: $C_d = -6$ dB)
- S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m^2

Die über Fenster und Fensteröffnungen des Weihersaals emittierten Schall-Leistungspegel werden in der Tabelle in Anlage 6 rechnerisch nachgewiesen. In dieser Tabelle wird davon ausgegangen, dass die Fenster zwar gekippt, aber während lärmintensiver Nutzung des Saals nicht komplett geöffnet werden.

4.2 Parkplatz

Gemäß Parkplatzlärmstudie [12] können bei einem Pkw-Parkplatz mit bis zu 10 Stellplätzen die durch die Park-, Fahr- und Rangierbewegungen der Pkw verursachten Schallemissionen wie folgt berechnet werden:

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

mit

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

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

K_I = Impulzzuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB(A)

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

B = Bezugsgröße in B_0

Für "Besucher-Parkplätze" ist die Bezugsgröße B_0 identisch mit einem (1) Stellplatz. Die Größe $B \cdot N$ kennzeichnet somit die Anzahl aller Parkbewegungen pro Stunde auf der betrachteten Parkfläche. Die Zuschläge K_{PA} und K_I betragen bei Besucher-Parkplätzen $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A). Der Parkplatz weist eine wasser-gebundene Oberfläche auf; gemäß Parkplatzlärmstudie gilt deshalb $K_{StrO} = 2,5$ dB(A).

Unter der Annahme, dass innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde 5 Pkw vom Parkplatz abfahren, ist dem in Anlage 7 eingetragenen Parkplatz gemäß obiger Gleichung ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = [63 + 0 + 4 + 2,5 + 10 \lg 5]$ dB(A) = 76,5 dB(A) zuzuordnen.

Außerdem werden Besucher des Weihersaals auch auf öffentlichen Verkehrsflächen, insbesondere in der Weiherstraße, parken. Diese Parkvorgänge erfolgen hinreichend weit entfernt von schutzbedürftigen Einwirkungsorten im Plangebiet "Weiherstraße" und können deshalb außer Betracht bleiben.

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie für die "beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt" eines Pkw mit $\bar{L}_{max} = 67$ dB(A) angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich für den Schall-Leistungspegel ein Wert von $\bar{L}_{W,max} = 92,5$ dB(A); aus dem für das Türeenschlagen bei Pkw angegebenen Spitzenpegel von $\bar{L}_{max} = 72$ dB(A) lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W,max} = 97,5$ dB(A) ableiten.

4.3 Ziel- und Quellverkehr

Die An- und Abfahrt der Besucher-Pkw erfolgt überwiegend nicht aus Richtung Süden bzw. in Richtung Süden. D. h., die Streckenabschnitte des Ohnestalwegs östlich des Plangebiets und der Oberbergener Straße westlich des Plangebiets werden durch den Ziel- und Quellverkehr des Weihersaals nur gering frequentiert. Deshalb sind innerhalb des Plangebiets "Weiherstraße" die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs der Besucher vernachlässigbar gering. Auf eine Ermittlung und Beurteilung dieser Geräusche kann verzichtet werden.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem 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 [13] 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 jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmein-

wirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

5.2 Randbedingungen

Bei der vorliegenden Untersuchung zu den Lärm-Immissionen des Weihersaals wurden die nachfolgend skizzierten Randbedingungen vereinfachend festgelegt:

- Die Emissionsorthöhe der Pkw-Park- und Fahrbewegungen wird mit $h = 0,5$ m über Gelände angenommen.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wurde das in DIN ISO 9613-2 [13] beschriebene "*alternative Verfahren*" angewandt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angenommen.
- Der maßgebliche Immissionsort befindet sich $0,5$ m außen vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Raums bzw. - bei unbebauten Flächen - an dem Ort, wo Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Die Lärmeinwirkung auf das Plangebiet wird für folgende Geschosslagen bzw. Immissionsorthöhen über bestehendem Gelände ermittelt: $h_{EG} = 2,0$ m, $h_{1.OG} = 5,0$ m, $h_{2.OG} = 8,0$ m.

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

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Weihersaals verursachten Lärmimmissionen auf die schutzbedürftige Nachbarschaft wurden die in Anlage 7 eingetragenen Immissionsorte a und b festgelegt. Diese Immissionsorte wurden am Rand der jeweiligen Baufenster definiert und, wie im vorigen Abschnitt angegeben, mit $h_{EG} = 2,0$ m über bestehendem Gelände und einer Geschosshöhe der darüber liegenden Geschosse von $3,0$ m angenommen.

6. SCHALLIMMISSIONEN WEIHERSAAL

Mit den zuvor angegebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren wurden die durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Weihersaals verursachten Immissionspegel innerhalb des Plangebiets "Weiherstraße" rechnerisch bestimmt.

6.1 Beurteilungspegel

Für die betrachtete Situation mit abendlicher Musikprobe des Musikvereins im Weihersaal wurden gemäß dem rechnerischen Nachweis in den Anlagen 8 und 9 in Abhängigkeit vom Öffnungszustand der Fenster/Oberlichter folgende Mittelungspegel L_m bestimmt:

Situation	Mittelungspegel L_m in dB(A) an Immissionsort					
	a			b		
	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	2.OG
alle Fenster gekippt, Oberlicht auf	59,7	60,3	60,2	61,4	62,1	61,8
alle Fenster und Oberlicht zu	38,8	39,6	40,0	39,4	40,0	40,0

Die hier angegebenen Mittelungspegel sind identisch mit dem Beurteilungspegel während der abendlichen Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 Uhr ($L_{r,20-22}$), sofern der Musikverein im Zeitraum von 20.00 bis 22.00 Uhr ständig probt. Außerdem wird jeweils von 5 Parkbewegungen pro Stunde auf der in Anlage 7 eingetragenen Parkfläche ausgegangen. Der Immissionsrichtwert "tags innerhalb der Ruhezeiten" von 50 dB(A) wird somit eingehalten bzw. unterschritten, wenn während der Musikproben des Musikvereins die Fenster und das Oberlicht geschlossen sind. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass auch bei ausnahmsweise lauterer Musikstücken (z. B. mit einem Raumschallpegel von 100 dB(A) inklusive aller Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit) noch keine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 50 dB(A) resultiert.

Anmerkung:

Eine Kippstellung der nach Norden orientierten Fenster des Weihersaals führt zu keinen unzulässigen Immissionen innerhalb des Plangebiets "Weiherstraße" während der hier betrachteten abendlichen Ruhezeit. Allerdings würde bei dieser Kippstellung vor Fassaden der nördlich angrenzenden, laut Flächennutzungsplan innerhalb einer "gemischten Baufläche" gelegenen Gebäude (z. B. Weiherstraße 7) rechnerisch eine Überschreitung des dort für "Dorf- und Mischgebiete" maßgebenden

Immissionsrichtwerts "tags innerhalb der Ruhezeiten" von 55 dB(A) resultieren. Deshalb ist eine natürliche Belüftung des Weihersaals während der abendlichen Ruhezeit nur während Musikpausen zulässig.

Im Beurteilungszeitraum "tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit" wird der dann maßgebende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) auch bei gekippten Fenstern und geöffnetem Oberlicht in der Regel nicht überschritten. Wenn der Musikverein bei gekippten Fenstern beginnend ab 19.00 Uhr probt, so errechnet sich nämlich - gemittelt über die 12-stündige Beurteilungszeit von 8.00 bis 20.00 Uhr - ein dieser Probe zuzuordnender Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeit" von $L_{r,taR} = 51,3$ dB(A) am ungünstigsten Immissionsort (Immissionsort b, 1. OG). Rechnerisch wäre deshalb "tags außerhalb der Ruhezeit" auch eine 2-stündige Probe des Musikvereins bei gekippten Fenstern zulässig. Auch weitere Veranstaltungen, wie z. B. der nachmittägliche Seniorentreff von 14.00 bis 17.00 Uhr am selben Tag, führen zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwerts.

Die Musiker halten sich abends nach der Musikprobe ggf. noch länger im Weihersaal auf und fahren in der Nachtzeit ab. Aus der Immissionstabelle in Anlage 8 (dort Spalte "L_m" und Schallquelle "Parken Weihersaal") folgt, dass die berücksichtigten 5 Parkbewegungen innerhalb einer (1) Stunde am ungünstigsten Immissionsort einen Mittelungspegel von $L_m = 36,1$ dB(A) verursachen (Immissionsort a, 2. OG). Bei einer Räumung des zuvor komplett belegten Parkplatzes innerhalb 1 Nachtstunde resultiert somit ein Beurteilungspegel "nachts" von $L_{r,n} \approx 36$ dB(A); der Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) wird nicht überschritten. D. h., ein geselliges Beisammensein der Musiker im Weihersaal nach 22.00 Uhr ist schalltechnisch unproblematisch, solange - wie vorausgesetzt - keine maßgebliche Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile bzw. Bauteilöffnungen des Weihersaals während der Nachtzeit zu berücksichtigen ist.

Anmerkung:

Vorstehende Aussagen bezogen sich auf eine Musikprobe des Musikvereins. Vergleichbare Aussagen gelten aber auch für die Proben des Männergesangsvereins.

6.2 Spitzenpegel

Gemäß den Angaben in Abschnitt 4.1.1 sind bei Proben durch Musikverein und Männergesangsverein mittlere Spitzenpegel von etwa 96 bis 98 dB(A) anzusetzen. Da diese Spitzenpegel den für den Weihersaal angesetzten räumlich und zeitlich gemittelten Raumschallpegel von $L_i = 95$ dB(A) nur geringfügig überschreiten, können unzulässige, durch Vorgänge innerhalb des Saals verursachte Pegelspitzen innerhalb der schutzbedürftigen Nachbarschaft ausgeschlossen werden.

Ausgehend vom Einzelereignis "Türenschiagen Pkw" mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A) errechnet sich bei Annahme freier Schallausbreitung in einem Abstand von $s \geq 30$ m ein Immissionspegel von $L_s \leq 60$ dB(A). Der Abstand zwischen dem Südrand des in Anlage 7 eingetragenen Pkw-Parkplatzes und dem nächstbenachbarten Baufenster innerhalb des Plangebiets "Weiherstraße" (d. h. Baufenster in Nutzungszone 3) beträgt $s \approx 30$ m. Da außerdem die Pkw entlang der Nordseite des in Anlage 7 eingetragenen Parkplatzes parken, beträgt der Abstand zwischen dem Einzelereignis "Türenschiagen Pkw" und dem Nordrand des Baufensters der Nutzungszone 3 nicht nur etwa 30 m, sondern ca. 35 bis 37 m. Eine Überschreitung des gemäß Freizeitlärm-Richtlinie zulässigen Spitzenpegels "nachts" von 60 dB(A) in einem "allgemeinen Wohngebiet" kann somit ausgeschlossen werden.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN WEIHERSAAL

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 6.1 müssen während Musikproben im Weihersaal zwischen 20.00 und 22.00 Uhr alle Fenster und Oberlichter des Saals geschlossen sein. Dabei wird jedoch darauf hingewiesen, dass ein Geschlossenhalten der Fenster und des Oberlichts von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr üblicherweise den Einsatz einer Lüftungsanlage erfordert, da eine natürliche Belüftung des Raums mittels Stoßlüftung ausschließlich während Probepausen erfahrungsgemäß nicht praktikabel ist. Der Nachtzeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr ist im Regelfall schalltechnisch unkritisch, da die Musikproben spätestens um 22.00 Uhr enden.

Falls im Weihersaal gesellige Veranstaltungen wie Geburtstagsfeiern, Hochzeitsfeiern u. ä. stattfinden, gilt auch für diese Veranstaltungen, dass Fenster und Oberlicht spätestens ab 20.00 Uhr geschlossen sein müssen. Rein rechnerisch dürfen derartige Veranstaltungen auch bis in die Nachtzeit dauern, wenn sichergestellt ist, dass nachts alle Fenster und das Oberlicht geschlossen sind und der mittlere Raumschallpegel (einschließlich aller Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit) im Weihersaal einen Wert von $L_i = 95 \text{ dB(A)}$ nicht übersteigt. Unter diesen Randbedingungen wird nämlich in der Tabelle in Anlage 9 gerade eben die Einhaltung des Immissionsrichtwerts "nachts" von 40 dB(A) nachgewiesen.

Anmerkung:

Der in der Tabelle in Anlage 9 bestimmte Mittelungspegel L_m ist identisch mit dem Beurteilungspegel "nachts", wenn über eine volle Nachtstunde im Weihersaal der Raumschallpegel von $L_i = 95 \text{ dB(A)}$ vorherrscht und in dieser Nachtstunde 5 Pkw-Bewegungen auf dem zugehörigen Parkplatz zu verzeichnen sind.

In Ausnahmefällen ist bei geselligen Veranstaltungen im Weihersaal mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr auch ein höherer Raumschallpegel zulässig als hier für Musikproben angesetzt, wenn diese Veranstaltungen als "seltenes" Ereignis im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie einzustufen sind. "Seltene" Ereignisse sind dabei auf maximal 18 Tage eines Jahres begrenzt. Dabei ist zu beachten, dass gemäß Freizeitlärm-Richtlinie die Ausnahmeregelung für "seltene" Ereignisse nur für Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz (z. B. Faschachtsfeier, Vereinsfeier, Bürgerversammlung usw.) in Betracht kommt. Private Feiern (z. B. Geburtstags- oder Hochzeitsfeier) sind dagegen üblicherweise nicht als derartiger Sonderfall einzustufen.

Somit gilt für eine eventuelle nächtliche Nutzung des Weihersaals:

- Private Feiern (z. B. Geburtstags- oder Hochzeitsfeier) mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr sind nur zulässig, wenn keine laute Musik eingespielt wird, d. h., wenn der mittlere Raumschallpegel (einschließlich aller Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit) einen Wert von $L_i = 95 \text{ dB(A)}$ nicht übersteigt.

Anmerkung:

Bei basshaltiger Musik ist die effektive Luftschalldämmung der Außenbauteile deutlich reduziert (siehe z. B. die Anmerkung in Abschnitt 4.1.2); deshalb ist bei Musikeinspielungen mit vermehrt tieffrequenten Energieanteilen der mittlere Raumschallpegel auf einen Wert von $L_i \leq 90 \text{ dB(A)}$ zu beschränken. Erfahrungsgemäß bedeuten diese Einschränkungen, dass bei den nicht als

"Sonderfall" gemäß Freizeitlärm-Richtlinie einzustufenden Veranstaltungen nach 22.00 Uhr Musik nur als Hintergrundmusik eingespielt werden darf.

- Bei *"seltenen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz"* sind höhere Werte des Raumschallpegels zulässig (z. B. in der Größenordnung von $L_i \approx 100 - 105 \text{ dB(A)}$, sofern die Fenster und das Oberlicht geschlossen sind); für diese "Sonderfälle" gelten die Ausnahmeregelungen gemäß Abschnitt 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie. Allerdings ist für jede als Ausnahmefall in Frage kommende Veranstaltung zunächst von der zuständigen Behörde zu prüfen, ob die Kriterien für eine Sonderfallbetrachtung im Sinne von Abschnitt 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie überhaupt erfüllt werden. Als "Sonderfall" könnten beispielsweise Fasnachtsfeiern oder Feste örtlicher Vereine eingestuft werden.

Die hier genannten Maßnahmen bezüglich zulässiger Nutzungen des Weihersaals und bezüglich der Belüftung des Saals müssen außerhalb des Bebauungsplans geregelt werden, da eine Festsetzung dieser Maßnahmen im Bebauungsplan nicht zulässig ist.

8. INTERIMS-ZUSTAND MIT FIRMA TRENKLE

Bei den vorstehenden Untersuchungen wurde davon ausgegangen, dass der Betriebsstandort der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH aufgegeben wird. Allerdings ist nicht ausgeschlossen, dass zumindest während einer Übergangszeit die Firma Trenkle am derzeitigen Betriebsstandort noch besteht, während gleichzeitig die nördlich angrenzende Fläche mit Wohngebäuden bebaut wird. Deshalb wird nachfolgend untersucht, welche Lärmeinwirkung die Firma Trenkle auf diese nördlich angrenzende potentielle Wohnbebauung innerhalb der Nutzungszonen 1, 3 und 4 verursacht.

8.1 Betriebliche Randbedingungen bei der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH

Gemäß Mitteilung von Herrn Trenkle bei einem Ortstermin am 11.12.2019 in Kiechlinsbergen ist bei der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH von folgenden betrieblichen Randbedingungen auszugehen:

- Gearbeitet wird im Zweischichtbetrieb zwischen 6.00 und 22.00 Uhr. Pro Schicht arbeiten bis zu 5 Mitarbeiter.

- Innerhalb der Betriebshalle befinden sich Hallenteile mit CNC-Maschinen (Zerspanung), die Bereiche Pulverbeschichtung, Laserschneiden mit Abkanten und Sägen sowie - in einem nach Süden orientierten Raum - die Schweißerei. Ein Grundrissplan mit Eintragung der jeweiligen Raumbereiche ist in Anlage 10 wiedergegeben.

Anmerkung:

Gemäß Augenschein und Höreindruck beim Ortstermin ist die Geräuschkentwicklung in den genannten Hallenteilen (eventuell mit Ausnahme der Schweißerei) vergleichsweise gering und nicht mit den üblichen Geräuschen eines metallbearbeitenden Betriebes zu vergleichen.

- Maximal 2 Lkw (zul. Gesamtgewicht bis 40 t) liefern pro Tag Waren an bzw. holen Werkstücke ab. Die Ladezone befindet sich im Bereich der Südwestecke der Betriebshalle. Der Lkw steht während der Ladetätigkeiten an der Oberbergener Straße und wird dort mit Hilfe eines gasbetriebenen Gabelstaplers (Tragkraft 3,5 t) be- bzw. entladen. Umgeschlagen werden dabei im Regelfall nur einige wenige Gebinde (weniger als 10 Lasten pro Lkw) über das nach Süden orientierte Tor nahe der Südwestecke der Halle. Nach Abschluss der Ladetätigkeiten wendet der Lkw im Bereich der Südwestecke des Betriebsgeländes bzw. fährt entlang der Hallensüdseite zum Ohnestalweg und dann über Ohnestalweg und Weiherstraße ab.
- Außerdem ist täglich mit 1 bis 2 Paketdienstleistern (Kleintransporter) zu rechnen, die über das Tor in der Ostfassade anliefern. Die Be-/Entladung erfolgt dort von Hand, ggf. mit Hilfe eines Handhubwagens.
- Zur Belüftung der Halle werden Fenster, Tore und etwa 5 der insgesamt 18 Dachoberlichter geöffnet.
- Maßgebliche gebäude- bzw. betriebstechnische Schallquellen im Freien sind die Absaugung der Schweißerei sowie die Kaminmündung der Heizungsanlage; die Absaugung der Schweißerei ist dabei maximal 2 Stunden pro Tag in Betrieb, die Heizungsanlage bei Bedarf rund-um-die-Uhr.

Anmerkung:

Die Absaugung der Pulverbeschichtung verursacht gemäß Höreindruck vernachlässigbar geringe Geräusche und kann deshalb außer Betracht bleiben.

8.2 Schalltechnische Anforderungen

Die Ermittlung und Beurteilung der durch die Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH verursachten Lärmeinwirkung auf die geplante Wohnbebauung erfolgt gemäß TA Lärm. Das Beurteilungsverfahren der TA Lärm ist bereits in Abschnitt 3.2.2 der vorliegenden Ausarbeitung beschrieben. Weitere, ebenfalls gemäß TA Lärm zu beurteilende Betriebe befinden sich nicht in der Nachbarschaft der geplanten Wohnbebauung. Deshalb ist für die geplante Wohnbebauung nördlich der Betriebs-

fläche der Firma Trenkle nachzuweisen, dass die Betriebslärm-Immissionen durch die Firma Trenkle die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) "tags" und 40 dB(A) "nachts" sowie die zulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A) "tags" und 60 dB(A) "nachts" nicht überschreiten.

8.3 Schallemissionen

Auf der Grundlage der in Abschnitt 8.1 beschriebenen betrieblichen Randbedingungen können für die Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH folgende maßgebliche Schallemissionen angesetzt werden; die jeweiligen Emissionsorte sind dem Lageplan in Anlage 11 zu entnehmen:

1. Gemäß einer orientierenden Schallpegelmessung am 11.12.2019 ist der Kaminmündung der Heizungsanlage (bei Betrieb des Brenners) ein Schall-Leistungspegel von $L_W \approx 78$ dB(A) und der Ausblasöffnung der Schweißerei ein Schall-Leistungspegel von $L_W \approx 91$ dB(A) zuzuordnen. Die Betriebsgeräusche sind weder einzeltonhaltig noch impulshaltig. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Voruntersuchungen¹ wird aber gefordert, dass die Schallemission der Kaminmündung der Heizungsanlage auf einen Wert von $L_W \leq 65$ dB(A) reduziert wird.
2. Rangierbewegungen von Lkw im Bereich der Ladezone (im Südwesten des Betriebsgeländes) werden gemäß einer einschlägigen TÜV-Untersuchung [14] mit einem Schall-Leistungspegel von $L_W = 99$ dB(A) und einer Dauer von 2 Minuten berücksichtigt. Für die Lkw-Fahrstrecke entlang der Hallensüdseite gilt gemäß einer weiteren TÜV-Untersuchung [15] ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 63$ dB(A) für 1 Fahrt pro Stunde. Ausgehend von 2 Lkw pro Tag werden rechnerisch auch je 2 Rangier- und Fahrbewegungen angesetzt.
3. Bei der Be- und Entladung der zwei Lkw pro Tag wird angenommen, dass insgesamt mit einem Gasstapler (Tragkraft 3,5 t) 40-mal eine Last auf Lkw geladen wird bzw. die Last entladen wird. Außerdem werde die ca. 20 m lange Fahrstrecke zwischen Lkw und dem Tor in der Südfassade 80-mal durchfahren. Gemäß Ströhle [16] kann für die Ladetätigkeiten dann - bezogen auf 1 Stunde - ein Schall-Leistungspegel von insgesamt $L_{WT,1h} = 102,1$ dB(A) angesetzt werden.
4. Die Emissionen der maximal 2 Kleintransporter (Paketdienstleister) pro Tag können wegen Geringfügigkeit außer Betracht bleiben, da diese Vorgänge im Regelfall zwischen 7.00 und 20.00 Uhr stattfinden. Aufgrund des Zweischichtbetriebs sind aber nächtliche An- und Abfahrten der Mitarbeiter zu

¹ siehe Aktennotiz Nr. 6389 vom 16.12.2019

berücksichtigen. Beispielhaft werden 5 Parkbewegungen innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde (5.00 bis 6.00 Uhr bzw. 22.00 bis 23.00 Uhr) auf der in Anlage 11 eingetragenen asphaltierten Parkfläche angenommen. Gemäß Parkplatzlärmstudie ist diesen Parkbewegungen ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 74 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

5. Auch wenn beim Ortstermin innerhalb der Halle keine maßgebliche Geräuschentwicklung vorlag, ist auf der Grundlage von Messungen bei anderen metallbearbeitenden Betrieben vergleichbarer Art für einzelne Produktions- und Arbeitsräume zumindest ein Raumschallpegel in der Größenordnung von $L_i = 80 \text{ dB(A)}$ anzusetzen. Ausgehend von diesem Raumschallpegel können für die nachfolgend angegebenen Öffnungsflächen S folgende Werte für den aus dem Raum ins Freigelände abgestrahlten Schall-Leistungspegel L_w ermittelt werden:

Emittent/Bauteil	Orientierung	L_i dB(A)	S m ² , ca.	L_w dB(A)
Toröffnung	Ost	80	18	86,6
Fensteröffnungen	Ost	80	3	78,8
Fensteröffnungen	Süd	80	4	80,0
Toröffnung	Süd	80	18	86,6
Fensteröffnung	West	80	1	74,0
Oberlichter (5 Stück) geöffnet		80	5	81,0

Anmerkung:

Die Berechnung der Schall-Leistungspegel L_w erfolgte gemäß der in Abschnitt 4.1.3 angegebenen Gleichung, wobei die effektive Luftschalldämmung jeweils mit $R_A = 0 \text{ dB}$ berücksichtigt wurde.

Im Vergleich zur hier ermittelten Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen (jeweils $R_A = 0 \text{ dB}$) der Halle kann die Schallübertragung über die Außenbauteile (auch über die Glasbausteine in der Nordfassade der Halle) wegen Geringfügigkeit außer Betracht bleiben.

8.4 Schallimmissionen

Mit Hilfe des bereits genannten Rechenprogramms SOUNDPLAN wurden die durch die o. g. Emittenten verursachten Lärmimmissionen an den in Anlage 11 eingetragenen Immissionsorten c bis e ermittelt. Die Immissionsorthöhe über bestehendem Gelände wurde jeweils mit $h = 2,0 \text{ m}$ für das Erdgeschoss, $h = 5,0 \text{ m}$ für das 1. Obergeschoss und $h = 8,0 \text{ m}$ für das 2. Obergeschoss definiert.

Beurteilungspegel

Ausgehend von den in den Abschnitten 8.1 und 8.3 angegebenen Randbedingungen und Emissionsdaten wurden gemäß dem Nachweis in Anlage 12 folgende Werte der Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) für die in Anlage 11 eingetragenen Immissionsorte in Höhe des jeweils ungünstigsten (obersten) Geschosses ermittelt:

Immissionsort	c - 2. OG	d - 2. OG	e - 2. OG
$L_{r,t}$ in dB(A)	53,4	50,5	53,5
$L_{r,n}$ in dB(A)	14,5	37,9	34,6

Die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 55 dB(A) "tags" und 40 dB(A) "nachts" werden jeweils eingehalten bzw. unterschritten. Ergänzend wird in den Anlagen 13 und 14 die Betriebslärmwirkung "tags" und "nachts" auf die nördlich an das Betriebsareal Trenkle angrenzende Fläche für eine Höhe von 8 m über Gelände grafisch dargestellt. Auch aus diesen Anlagen ist ersichtlich, dass im Bereich der jeweiligen Baufenster die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten werden.

Anmerkung:

Aus der Grafik in Anlage 14 folgt aber, dass die Geräusche der Heizungsanlage am nächstbenachbarten Baufenster den Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) ausschöpfen. Deshalb ist offensichtlich, dass die über die Kaminmündung der Heizungsanlage abgestrahlte Schall-Leistung den o. g. Wert von $L_w = 65$ dB(A) nicht übersteigen darf.

Spitzenpegel

Bereits ohne Berechnungen kann ausgeschlossen werden, dass einzelne Vorgänge innerhalb der Gebäude zu unzulässigen Pegelspitzen innerhalb der Nachbarschaft führen, da lärmintensive Aktivitäten im Gebäude auf den Tagzeitraum begrenzt sind.

Auch die ausschließlich im Tagzeitraum stattfindenden Ladetätigkeiten im Bereich der Südwestecke des Betriebsareals können aufgrund des Abstands zur geplanten Wohnbebauung keine unzulässigen Pegelspitzen "tags" verursachen.

Relevante Pegelspitzen innerhalb der Nachtzeit verursacht aber eventuell das Türenschiagen der Pkw der Mitarbeiter. Ein maßgeblicher Emissionsort ist in den Plan in Anlage 11 eingetragen. Ausgehend von dem in der Parkplatzlärmstudie für das Türenschiagen angegebenen mittleren Maximalwert der Schall-Leistung von $L_{W,max} = 97,5 \text{ dB(A)}$ errechnet sich an den Immissionsorten d und e ein Spitzenpegel von jeweils $L_{max} < 60 \text{ dB(A)}$. Der gemäß TA Lärm zulässige Maximalpegel "nachts" von 60 dB(A) wird nicht überschritten. Auch aus der grafischen Darstellung der Spitzenpegel "nachts" in Anlage 15 folgt, dass im Bereich der jeweiligen Baufenster der zulässige Maximalwert "nachts" von 60 dB(A) nicht überschritten wird.

Ziel- und Quellverkehr

Ausgehend von den in Abschnitt 8.1 angegebenen betrieblichen Randbedingungen mit je 2 Lkw und Kleintransportern pro Tag sowie 5 Mitarbeitern pro Schicht kann bereits ohne weitere Berechnungen ausgeschlossen werden, dass der An- und Abfahrtverkehr zu einer Erhöhung der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) und einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung führt. Maßnahmen zur Reduzierung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind deshalb gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm nicht erforderlich.

8.5 Schallschutzmaßnahmen

Wie bereits in Abschnitt 8.3 unter Pos. 1 ausgeführt, muss die Schallemission der Kaminmündung der Heizungsanlage vom derzeitigen Schall-Leistungspegel von $L_W \approx 78 \text{ dB(A)}$ auf einen Wert von $L_W \leq 65 \text{ dB(A)}$ reduziert werden. In dem Schall-Leistungspegel von $L_W \leq 65 \text{ dB(A)}$ ist dabei bereits ein gemäß TA Lärm eventuell für die Tonhaltigkeit der Betriebsgeräusche zu berücksichtigender Zuschlag enthalten. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Ausblasöffnung des Heizungskamins auf die Südseite des ehemaligen Späneturms zu verlegen.

Anmerkung:

Die geforderte Reduzierung des A-bewerteten Schall-Leistungspegels von derzeit $L_W \approx 78 \text{ dB(A)}$ auf $L_W \leq 65 \text{ dB(A)}$ kann beispielsweise durch den Einbau eines Schalldämpfers erzielt werden. Unter Berücksichtigung des bei orientierenden Schallpegelmessungen am 11.12.2019 erfassten Emissions-

spektrums der Kaminmündung sind für den Schalldämpfer folgende Einfügungsdämm-Maße D_E zu fordern:

bei Oktavfrequenz $f_{\text{Okt}} = 250 \text{ Hz}$: $D_E \geq 15 \text{ dB}$

bei Oktavfrequenz $f_{\text{Okt}} = 500 \text{ Hz}$; $D_E \geq 5 \text{ dB}$

Bei der Ermittlung dieser Einfügungsdämm-Maße wurde davon ausgegangen, dass keine Tonhaltigkeit der Betriebsgeräusche vorliegt.

Außerdem sei darauf hingewiesen, dass gemäß den Rechenergebnissen in Abschnitt 8.4 zwar unter den betrachteten betrieblichen Randbedingungen eine unzulässige Lärmeinwirkung auf die geplante Wohnbebauung ausgeschlossen werden kann, dass aber zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH erheblich eingeschränkt sind. Dies erscheint jedoch vertretbar, wenn - wie vorgesehen - längerfristig der Betriebsstandort Trenkle aufgegeben wird und auf diesem Areal ebenfalls Wohnbebauung errichtet wird.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Endingen plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Weiherstraße" im Ortsteil Kiechlingsbergen. Überplant werden soll eine derzeit von der Markus Späth GmbH und der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH genutzte Betriebsfläche, um dort - nach Aufgabe dieser Betriebsstätten - Wohnbebauung zu errichten.

Unmittelbar nördlich des Plangebiets "Weiherstraße" befindet sich auf dem Flurstück Nr. 73 ein Veranstaltungsraum ("Weihersaal") im Obergeschoss des Feuerwehrgerätehauses Weiherstraße 4. In der vorliegenden Ausarbeitung wurde deshalb die durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Weihersaals verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet prognostiziert und durch Vergleich mit den schalltechnischen Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie beurteilt. Auf der Grundlage der von der Stadtverwaltung Endingen mitgeteilten Informationen zur Nutzung des Weihersaals wurde in Abschnitt 6 der vorliegenden Ausarbeitung nachgewiesen, dass die schalltechnischen Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie eingehalten werden. Vorausgesetzt wird dabei aber, dass die in Abschnitt 7 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Nutzung des Weihersaals konsequent berücksichtigt werden.

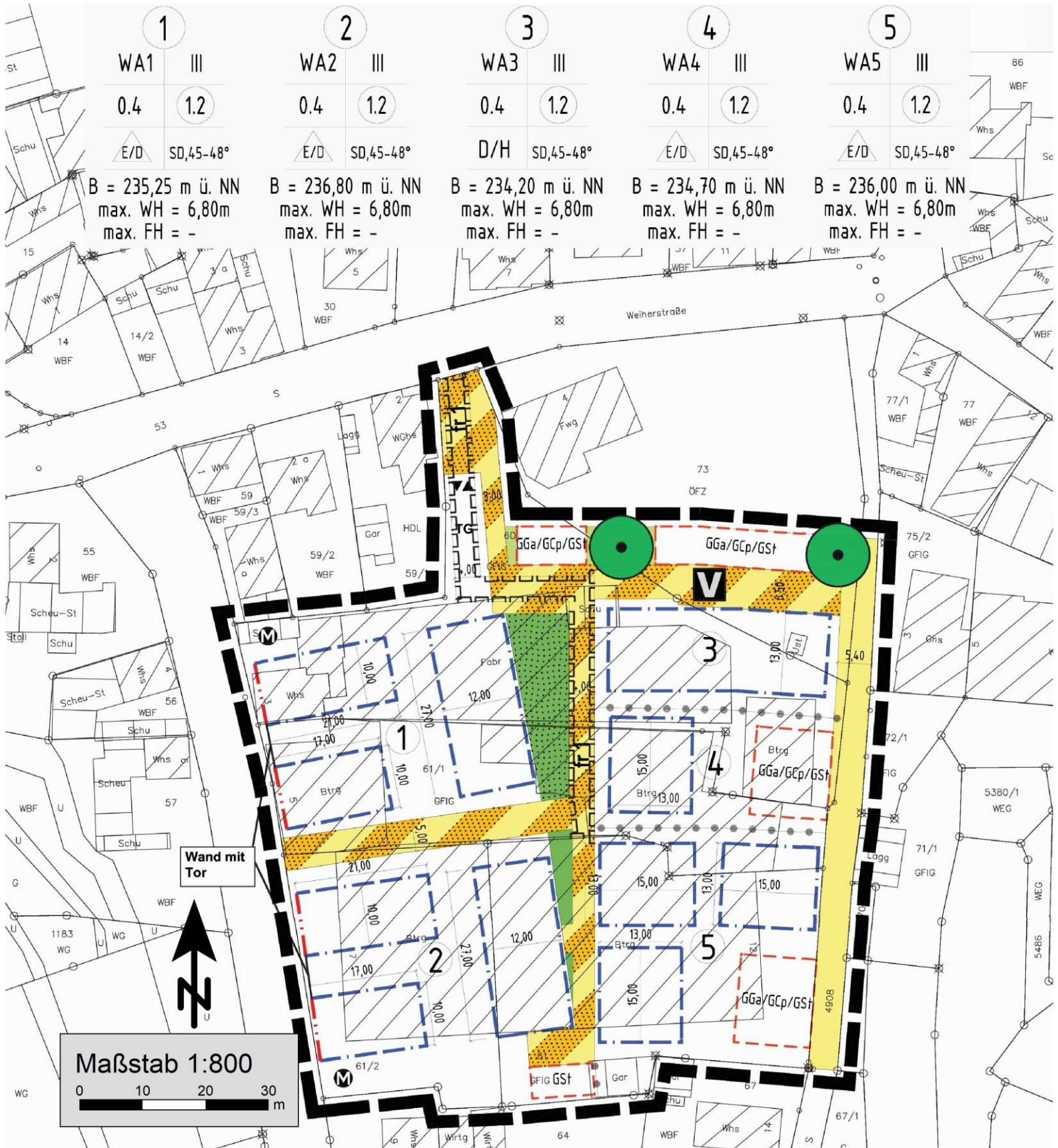
Übergangsweise wird eventuell auf dem Betriebsareal der Markus Späth GmbH bereits Wohnbebauung errichtet, während der Standort der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH noch weiterhin betrieblich genutzt wird. In Abschnitt 8 der vorliegenden Ausarbeitung wurde deshalb dieser Interims-Zustand untersucht. Um eine durch die Firma Trenkle verursachte unzulässige Betriebslärmwirkung auf die nördlich angrenzende Wohnbaufläche zu vermeiden, ist die Schallemission über die Abgasöffnung der Heizungsanlage erheblich zu reduzieren (siehe Abschnitt 8.5).

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

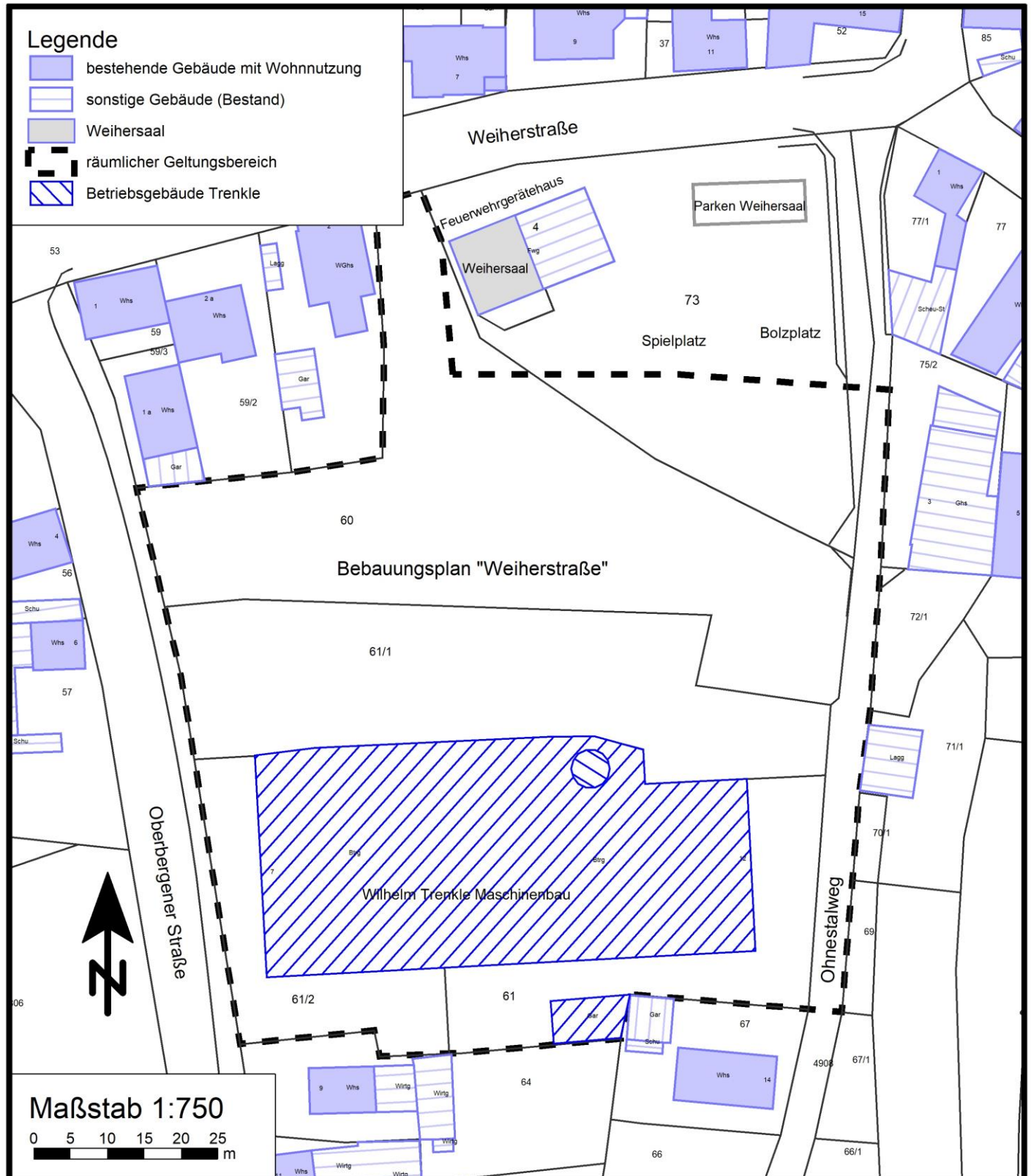
Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- modifizierter Auszug aus dem vom Planungsbüro Fischer, Freiburg, gefertigten zeichnerischen Teil des Bebauungsplans (Stand: 12.10.2022); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1



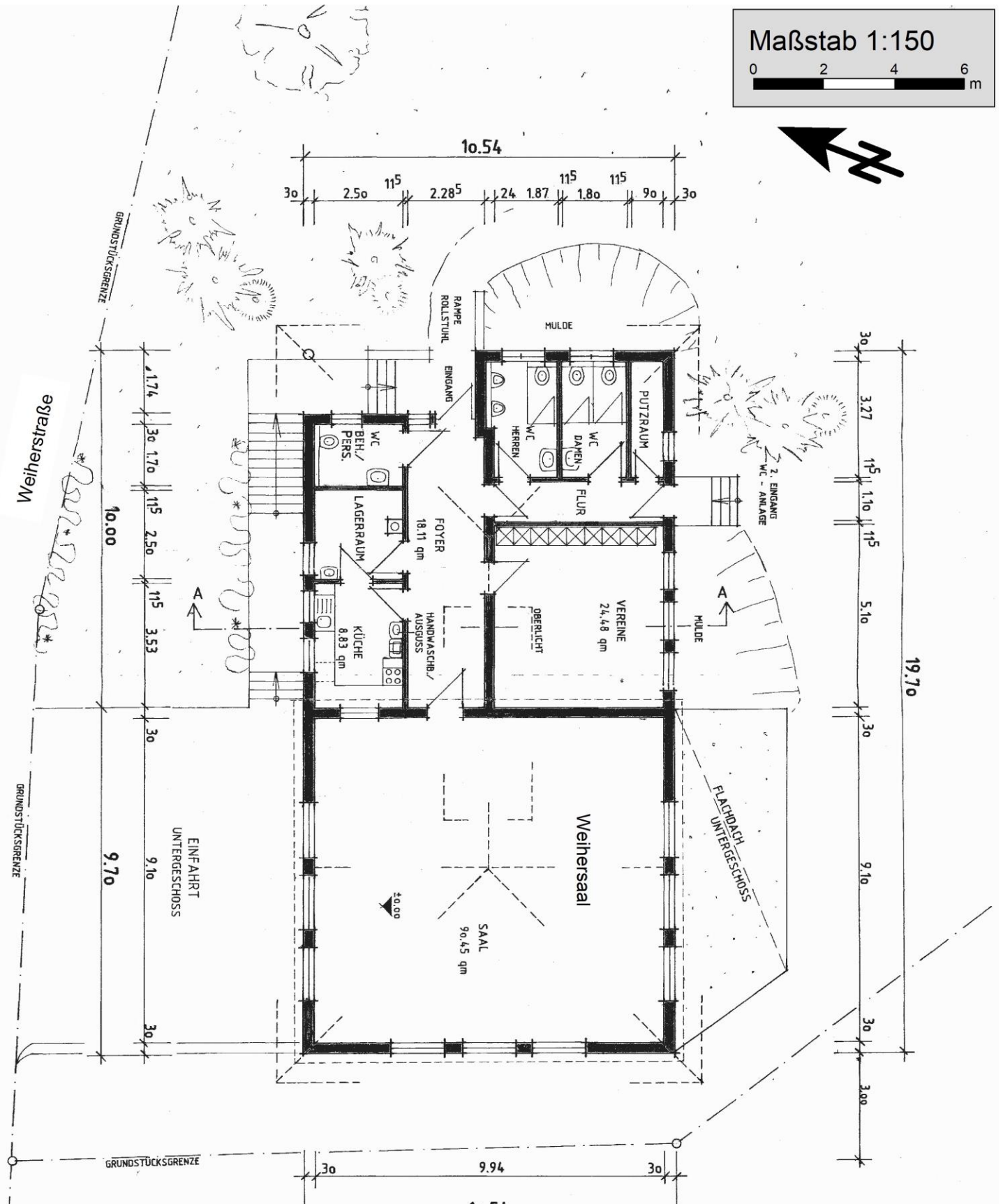
Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- Lageplan mit Eintragung des Plangebiets "Weierstraße" sowie der maßgeblichen Emittenten innerhalb und außerhalb des Plangebiets; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- Grundriss Obergeschoss des Gebäudes Weierstraße 4 mit Kennzeichnung des Weihersaals; modifizierter Auszug aus einem von der Stadtverwaltung Endingen überlassenen Plan; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2



Bebauungsplan "Weiherstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen
- zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen
Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2

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) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) 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-, Mischgebieten und urbanen Gebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Weiherstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen
- Auszug aus der Freizeitlärm-Richtlinie; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.3

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitt 4.1			
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit <i>(taR)</i>	tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen <i>(tiR)</i>	nachts <i>(n)</i>
a) Industriegebiete	70	70	70
b) Gewerbegebiete	65	60	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
d) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
e) reine Wohngebiete	50	45	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags <i>(taR)</i>	tags <i>(tiR)</i>	nachts <i>(n)</i>
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	7.00 bis 22.00 Uhr		0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr

Innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags <i>(taR)</i>	tags <i>(tiR)</i>	nachts <i>(n)</i>
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 <u>und</u> 15.00 - 20.00 Uhr: 9 h 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr: <u>je</u> 2 h		1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Weiherstraße" in Eendingen-Kiechlinsbergen

- Schallemissionen über maßgebliche Außenbauteile des Weihersaals;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1

Emittent/Bauteil	Orientierung	L_i dB(A)	S m ² , ca.	R_A dB	C_d dB	L_W dB(A)
Fenster geschlossen	Süd	95	7	28	-6	69,5
Fenster gekippt	Süd	95	7	5	-6	92,5
Fenster geschlossen	West	95	7	28	-6	69,5
Fenster gekippt	West	95	7	5	-6	92,5
Fenster geschlossen	Süd	95	7	28	-6	69,5
Fenster gekippt	Süd	95	7	5	-6	92,5
Firstoberlichter Nord, 1 Element auf		95	4	5	-6	90,0
Firstoberlichter Nord, geschlossen		95	4	28	-6	67,0
Firstoberlichter Süd, nicht offenbar		95	4	28	-6	67,0

Legende

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m²

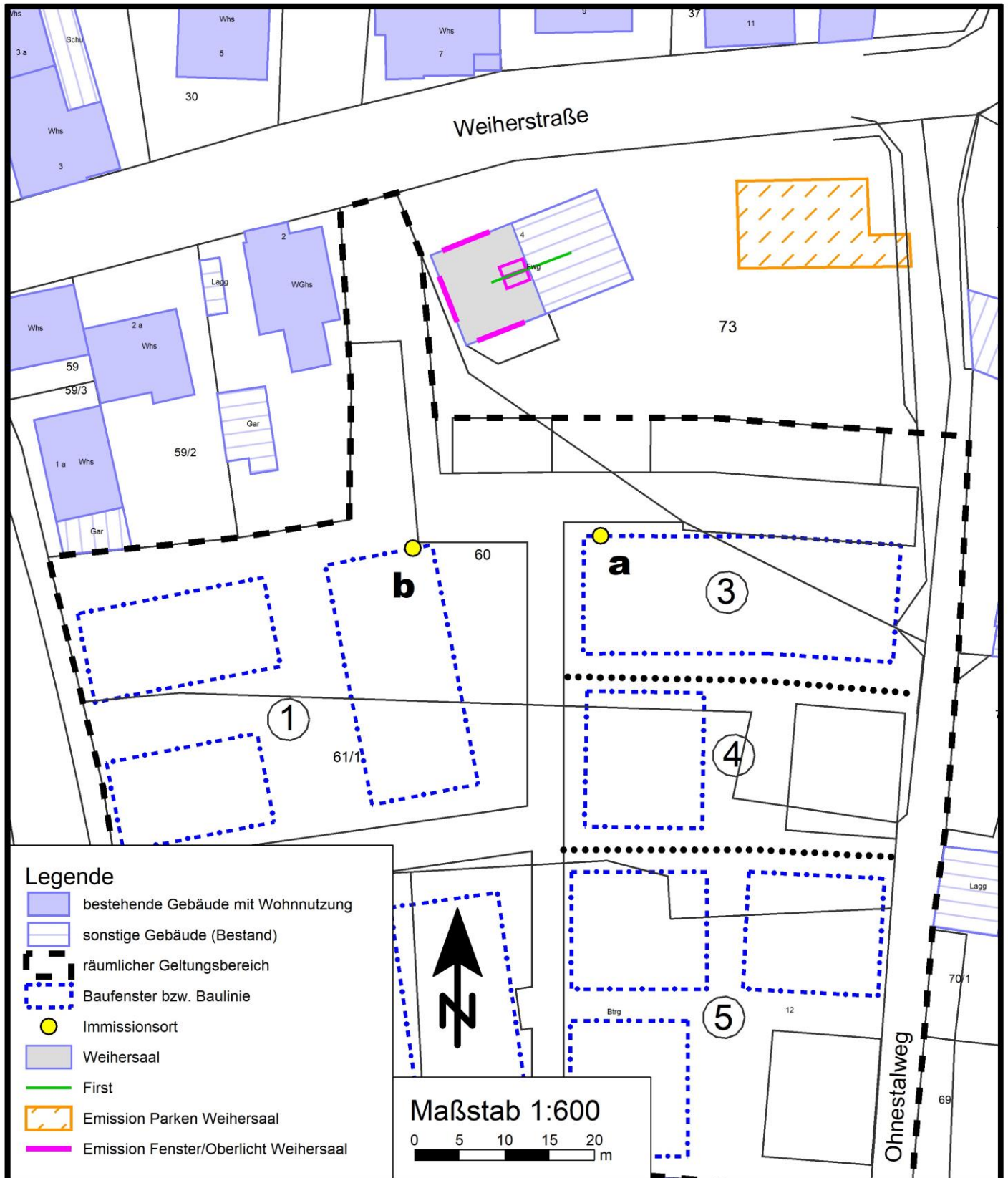
R_A = effektive Luftschalldämmung in dB (hier: $R_A = R_w + C$)

C_d = Diffusitätsterm in dB

L_W = Schall-Leistungspegel in dB(A)

Bebauungsplan "Weierstraße" in Eendingen-Kiechlinbergen

- Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose für den Weiersaal berücksichtigten Objekte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 5



Bebauungsplan "Weiherstraße" in Eendingen-Kiechlinbergen

- Immissionstabelle für den Weiheraal bei gekippten Fenstern und geöffnetem Oberlicht;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1

Weiheraal - Fenster gekippt, Oberlicht auf

Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)
Immissionsort a EG Lm = 59,7 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	43,3	3,5	0,1	0,1	0,7	33,2
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	6,0	42,1	1,9	18,0	0,1	0,5	36,9
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	6,0	39,0	0,7	0,0	0,0	0,1	58,8
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	6,0	40,8	1,5	7,6	0,1	0,6	49,1
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,9	40,9	0,0	2,7	0,1	0,2	49,4
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,9	40,6	0,0	0,0	0,1	0,1	29,4
Immissionsort a 1.OG Lm = 60,3 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	43,4	1,7	0,0	0,1	0,5	34,8
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	5,9	42,2	0,1	16,8	0,1	0,3	39,7
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	5,9	39,1	0,0	0,0	0,0	0,1	59,3
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	5,9	40,9	0,0	7,4	0,1	0,7	50,7
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,7	40,9	0,0	2,3	0,1	0,2	49,7
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,7	40,5	0,0	0,0	0,1	0,1	29,3
Immissionsort a 2.OG Lm = 60,2 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	43,5	0,2	0,0	0,1	0,5	36,1
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	5,9	42,3	0,0	16,4	0,1	0,1	39,8
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	5,8	39,3	0,0	0,0	0,1	0,1	59,0
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	5,9	41,1	0,0	7,3	0,1	0,9	50,8
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,6	40,9	0,0	1,6	0,1	0,2	50,2
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,6	40,5	0,0	0,0	0,1	0,2	29,1
Immissionsort b EG Lm = 61,4 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	46,1	3,9	0,1	0,1	0,2	29,5
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	6,0	41,7	1,7	15,0	0,1	0,3	40,2
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	6,0	39,2	0,7	0,0	0,0	0,1	58,5
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	6,0	39,9	0,9	0,0	0,1	0,0	57,7
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,9	41,4	0,0	2,6	0,1	0,1	49,0
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,9	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,8
Immissionsort b 1.OG Lm = 62,1 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	46,1	2,7	0,0	0,1	0,3	30,9
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	5,9	41,8	0,0	14,0	0,1	0,2	42,7
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	5,9	39,3	0,0	0,0	0,1	0,1	59,1
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	5,9	39,9	0,0	0,0	0,1	0,0	58,4
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,8	41,3	0,0	2,4	0,1	0,2	49,1
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,8	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,7
Immissionsort b 2.OG Lm = 61,8 dB(A)								
Parken Weiheraal	76,5	3,0	46,1	1,6	0,0	0,1	0,3	32,0
Weiheraal: Fenster Nord gekippt	92,5	5,9	41,9	0,0	13,8	0,1	0,0	42,7
Weiheraal: Fenster Süd gekippt	92,5	5,8	39,5	0,0	0,0	0,1	0,1	58,8
Weiheraal: Fenster West gekippt	92,5	5,8	40,1	0,0	0,0	0,1	0,0	58,2
Weiheraal: Oberlichter Nord auf	90,0	2,6	41,4	0,0	2,1	0,1	0,2	49,3
Weiheraal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,6	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,6

Legende

- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- L_m = Mittelungspegel in dB(A)

Bebauungsplan "Weiherstraße" in Eendingen-Kiechlinbergen

- Immissionsstabelle für den Weihersaal bei geschlossenen Fenstern und geschlossenem Oberlicht; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1

Weiheraal - Fenster/Oberlicht geschlossen

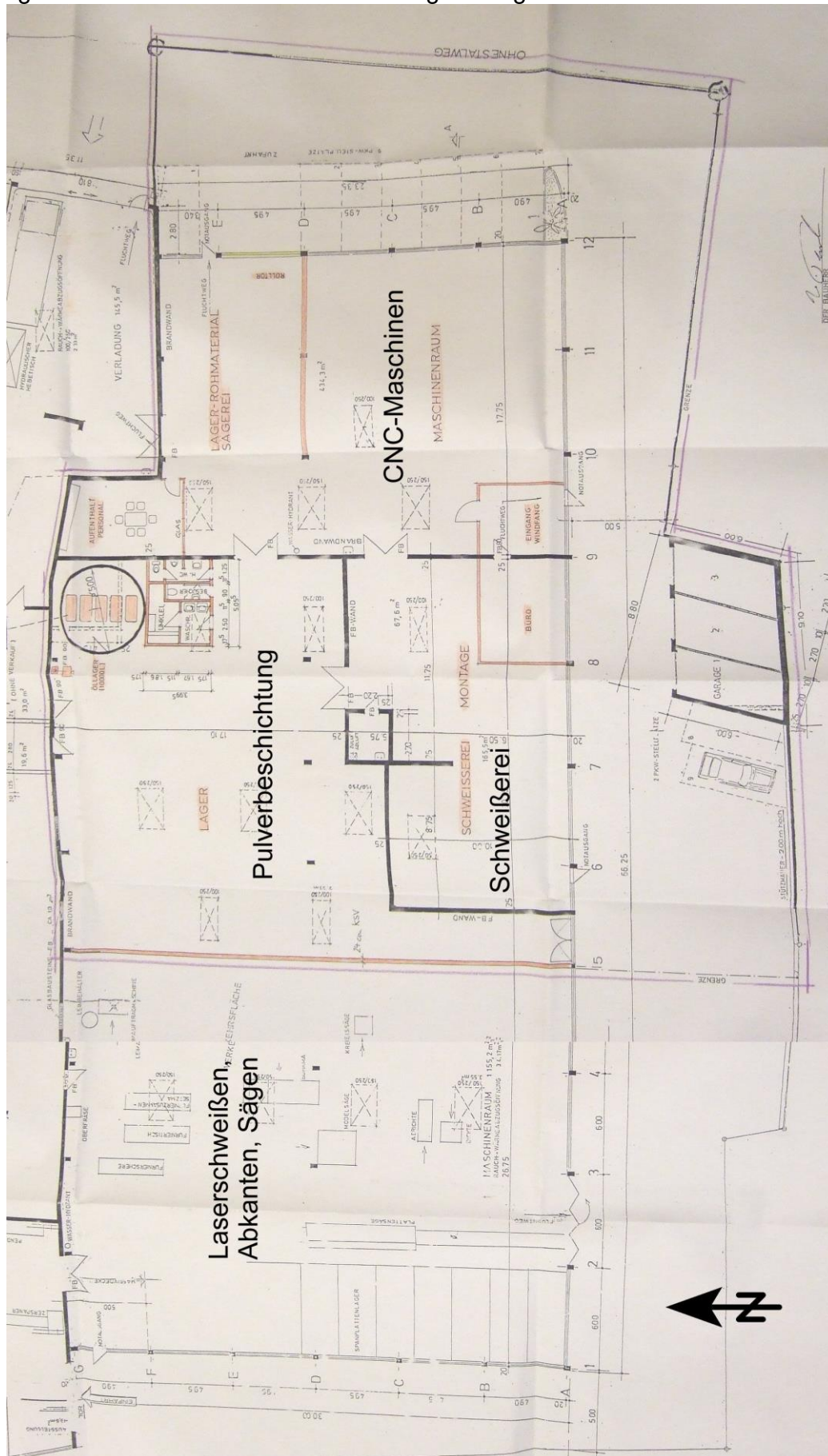
Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)
Immissionsort a EG Lm = 38,8 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	43,3	3,5	0,1	0,1	0,7	33,2
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	6,0	42,1	1,9	18,0	0,1	0,5	13,9
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	6,0	39,0	0,7	0,0	0,0	0,1	35,8
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	6,0	40,8	1,5	7,6	0,1	0,6	26,1
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,9	40,9	0,0	2,7	0,1	0,2	26,4
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,9	40,6	0,0	0,0	0,1	0,1	29,4
Immissionsort a 1.OG Lm = 39,6 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	43,4	1,7	0,0	0,1	0,5	34,8
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	5,9	42,2	0,1	16,8	0,1	0,3	16,7
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	5,9	39,1	0,0	0,0	0,0	0,1	36,3
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	5,9	40,9	0,0	7,4	0,1	0,7	27,7
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,7	40,9	0,0	2,3	0,1	0,2	26,7
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,7	40,5	0,0	0,0	0,1	0,1	29,3
Immissionsort a 2.OG Lm = 40,0 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	43,5	0,2	0,0	0,1	0,5	36,1
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	5,9	42,3	0,0	16,4	0,1	0,1	16,8
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	5,8	39,3	0,0	0,0	0,1	0,1	36,0
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	5,9	41,1	0,0	7,3	0,1	0,9	27,8
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,6	40,9	0,0	1,6	0,1	0,2	27,2
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,6	40,5	0,0	0,0	0,1	0,2	29,1
Immissionsort b EG Lm = 39,4 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	46,1	3,9	0,1	0,1	0,2	29,5
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	6,0	41,7	1,7	15,0	0,1	0,3	17,2
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	6,0	39,2	0,7	0,0	0,0	0,1	35,5
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	6,0	39,9	0,9	0,0	0,1	0,0	34,7
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,9	41,4	0,0	2,6	0,1	0,1	26,0
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,9	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,8
Immissionsort b 1.OG Lm = 40,0 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	46,1	2,7	0,0	0,1	0,3	30,9
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	5,9	41,8	0,0	14,0	0,1	0,2	19,7
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	5,9	39,3	0,0	0,0	0,1	0,1	36,1
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	5,9	39,9	0,0	0,0	0,1	0,0	35,4
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,8	41,3	0,0	2,4	0,1	0,2	26,1
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,8	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,7
Immissionsort b 2.OG Lm = 40,0 dB(A)								
Parken Weihersaal	76,5	3,0	46,1	1,6	0,0	0,1	0,3	32,0
Weihersaal: Fenster Nord zu	69,5	5,9	41,9	0,0	13,8	0,1	0,0	19,7
Weihersaal: Fenster Süd zu	69,5	5,8	39,5	0,0	0,0	0,1	0,1	35,8
Weihersaal: Fenster West zu	69,5	5,8	40,1	0,0	0,0	0,1	0,0	35,2
Weihersaal: Oberlichter Nord zu	67,0	2,6	41,4	0,0	2,1	0,1	0,2	26,3
Weihersaal: Oberlichter Süd zu	67,0	2,6	41,1	0,0	0,0	0,1	0,1	28,6

Legende

- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- Lm = Mittelungspegel in dB(A)

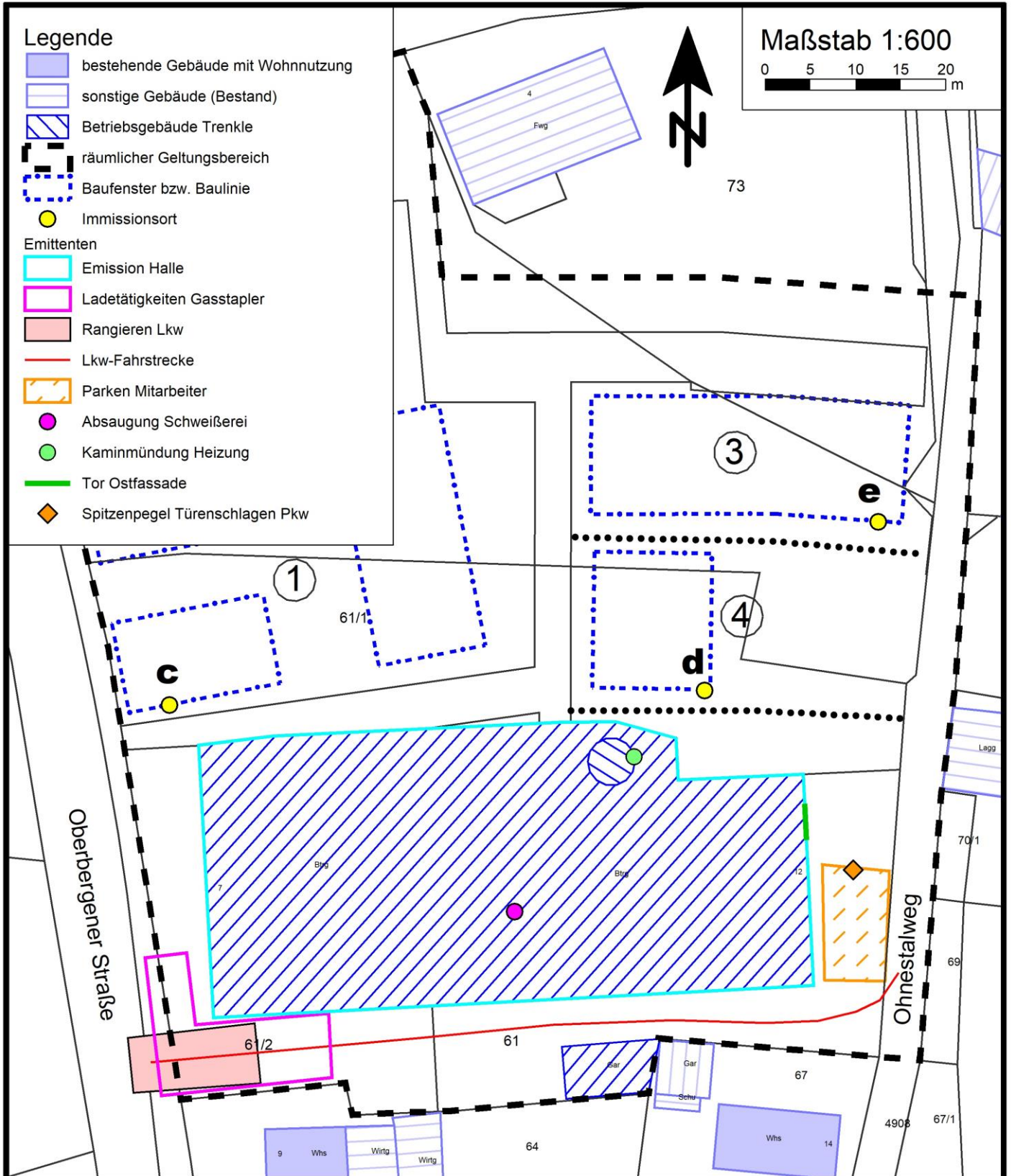
Bebauungsplan "Weiherstraße" in Eendingen-Kiechlingsbergen

- Grundriss der Betriebshalle der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH; modifizierter Auszug aus einem von der Stadtverwaltung Eendingen überlassenen Plan



Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- Lageplan mit Eintragung der maßgeblichen Emittenten bei der Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.3



Bebauungsplan "Weiherstraße" in Eendingen-Kiechlinbergen
- Immissionstabelle für die Wilhelm Trenkle Maschinenbau GmbH;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.4

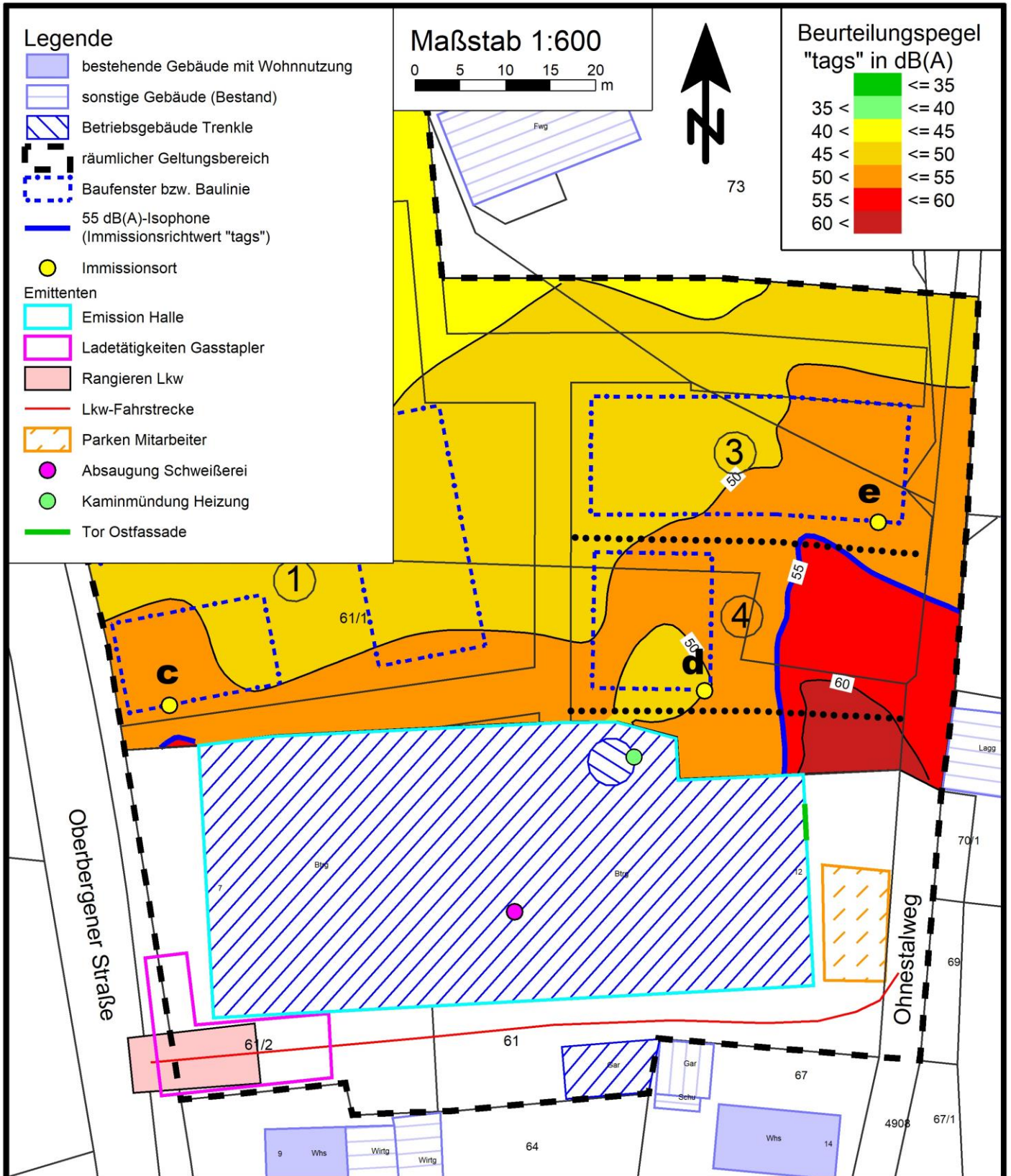
Schallquelle	L'w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	dLw tags dB	KR dB	Lr,t dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort c 2.OG Lr,t = 53,4 dB(A) Lr,n = 14,5 dB(A)													
Absaugung Schweißerei, 2 h	91,0	91,0	5,8	43,9	0,0	0,0	0,1	0,0	52,8	-9,0	0,0	43,8	
Fahrstrecke Lkw, 2-mal	63,0	82,3	3,0	45,3	0,6	6,8	0,1	0,7	33,3	-9,0	0,0	24,2	
Halle: Fensteröffnung West	73,5	74,0	4,5	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5	0,0	1,9	49,5	
Halle: Fensteröffnungen Ost	75,6	78,8	6,0	48,3	1,2	14,0	0,1	0,0	21,1	0,0	1,9	23,1	
Halle: Fensteröffnungen Süd	73,1	80,0	5,9	45,4	0,2	14,1	0,1	3,2	29,2	0,0	1,9	31,1	
Halle: Öffnungen 5 Dachoberlichter	52,4	81,0	2,7	42,5	0,0	0,0	0,1	0,2	41,3	0,0	1,9	43,2	
Halle: Toröffnung Ost	74,0	86,6	6,0	48,1	1,7	17,8	0,1	0,0	24,8	0,0	1,9	26,8	
Halle: Toröffnung Süd	73,9	86,6	5,9	42,4	0,0	17,0	0,1	7,2	40,3	0,0	1,9	42,2	
Heizungskamin	65,0	65,0	5,8	45,2	0,0	13,9	0,1	0,0	11,6	0,0	1,9	13,5	11,6
Ladetätigkeiten Gabelstapler	79,6	102,1	3,0	42,6	0,0	2,4	0,1	0,1	60,2	-12,0	0,0	48,1	
Parkbewegungen 5 Pkw nachts	54,6	74,0	3,0	49,0	2,6	13,9	0,2	0,0	11,3				11,3
Rangieren Lkw, 2-mal 2 min	79,5	99,0	3,0	43,0	0,0	1,4	0,1	0,0	57,5	-23,8	0,0	33,7	
Immissionsort d 2.OG Lr,t = 50,5 dB(A) Lr,n = 37,9 dB(A)													
Absaugung Schweißerei, 2 h	91,0	91,0	5,7	41,1	0,0	0,0	0,1	0,0	55,5	-9,0	0,0	46,4	
Fahrstrecke Lkw, 2-mal	63,0	82,3	3,0	44,0	0,3	13,6	0,1	3,0	30,3	-9,0	0,0	21,3	
Halle: Fensteröffnung West	73,5	74,0	5,9	46,1	0,1	15,2	0,1	0,0	18,5	0,0	1,9	20,4	
Halle: Fensteröffnungen Ost	75,6	78,8	5,4	37,9	0,0	11,9	0,0	1,5	35,9	0,0	1,9	37,8	
Halle: Fensteröffnungen Süd	73,1	80,0	5,8	42,6	0,0	14,8	0,1	1,4	29,8	0,0	1,9	31,7	
Halle: Öffnungen 5 Dachoberlichter	52,4	81,0	2,5	40,0	0,0	1,5	0,0	0,0	41,9	0,0	1,9	43,9	
Halle: Toröffnung Ost	74,0	86,6	5,6	36,6	0,0	13,6	0,0	0,1	42,1	0,0	1,9	44,0	
Halle: Toröffnung Süd	73,9	86,6	6,0	46,2	0,9	22,6	0,1	0,0	22,8	0,0	1,9	24,8	
Heizungskamin	65,0	65,0	4,1	31,6	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5	0,0	1,9	39,4	37,5
Ladetätigkeiten Gabelstapler	79,6	102,1	3,0	47,3	1,8	20,4	0,1	7,0	42,5	-12,0	0,0	30,5	
Parkbewegungen 5 Pkw nachts	54,6	74,0	3,0	40,8	0,0	9,7	0,1	1,2	27,6				27,6
Rangieren Lkw, 2-mal 2 min	79,5	99,0	3,0	47,8	2,0	19,6	0,1	6,0	38,4	-23,8	0,0	14,6	
Immissionsort e 2.OG Lr,t = 53,5 dB(A) Lr,n = 34,6 dB(A)													
Absaugung Schweißerei, 2 h	91,0	91,0	5,9	46,4	0,0	1,8	0,1	0,0	48,7	-9,0	0,0	39,6	
Fahrstrecke Lkw, 2-mal	63,0	82,3	3,0	47,5	1,7	5,4	0,1	1,0	31,6	-9,0	0,0	22,6	
Halle: Fensteröffnung West	73,5	74,0	6,0	49,1	1,6	13,2	0,2	0,0	15,9	0,0	1,9	17,8	
Halle: Fensteröffnungen Ost	75,6	78,8	5,8	42,8	0,0	0,0	0,1	0,0	41,8	0,0	1,9	43,7	
Halle: Fensteröffnungen Süd	73,1	80,0	5,9	46,9	0,5	14,0	0,1	2,7	27,2	0,0	1,9	29,1	
Halle: Öffnungen 5 Dachoberlichter	52,4	81,0	2,9	46,0	0,1	3,6	0,1	0,0	34,1	0,0	1,9	36,1	
Halle: Toröffnung Ost	74,0	86,6	5,9	41,7	0,0	0,0	0,1	0,0	50,7	0,0	1,9	52,6	
Halle: Toröffnung Süd	73,9	86,6	6,0	49,5	2,3	20,8	0,2	0,0	19,8	0,0	1,9	21,8	
Heizungskamin	65,0	65,0	5,6	42,4	0,0	0,0	0,1	0,0	28,1	0,0	1,9	30,0	28,1
Ladetätigkeiten Gabelstapler	79,6	102,1	3,0	50,2	2,8	15,2	0,2	6,4	43,0	-12,0	0,0	31,0	
Parkbewegungen 5 Pkw nachts	54,6	74,0	3,0	44,0	0,3	0,0	0,1	0,8	33,5				33,5
Rangieren Lkw, 2-mal 2 min	79,5	99,0	3,0	50,6	2,9	13,1	0,2	5,0	40,2	-23,8	0,0	16,4	

Legende

- L'w, L''w = längen- bzw. flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- Ls = Immissionspegel in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- K_R = durch Ruhezeitenzuschlag bedingte Erhöhung des Beurteilungspegels "tags" in dB
- L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)
- L_{r,n} = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

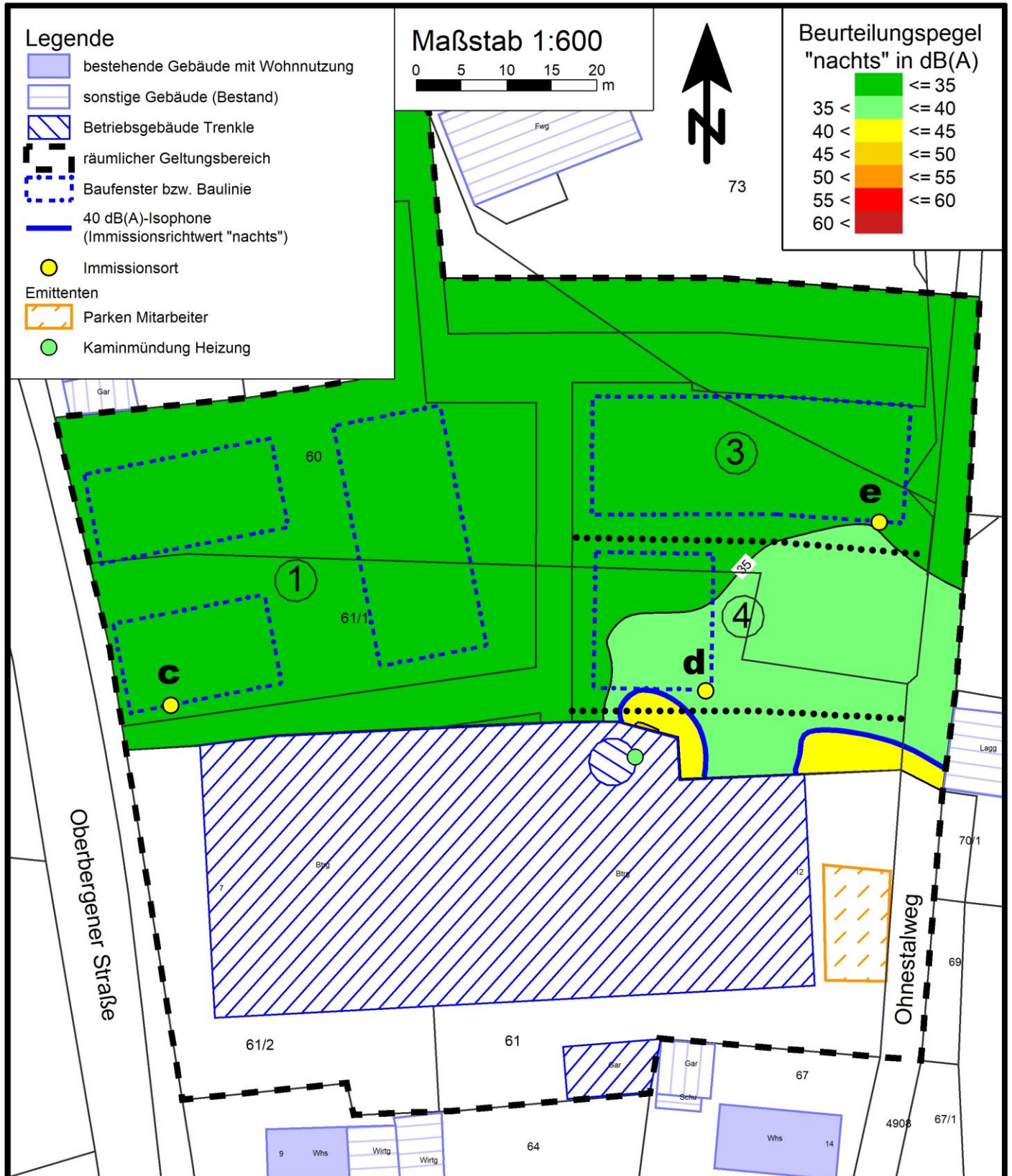
Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- grafische Darstellung der durch die Firma Trenkle auf der nördlich angrenzenden Fläche verursachten **Beurteilungspegel "tags" in 8,0 m Höhe** über derzeitigem Gelände (ca. 2. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.4



Bebauungsplan "Weiherstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- grafische Darstellung der durch die Firma Trenkle auf der nördlich angrenzenden Fläche verursachten **Beurteilungspegel "nachts" in 8,0 m Höhe** über derzeitigem Gelände (ca. 2. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.4



Bebauungsplan "Weierstraße" in Endingen-Kiechlinsbergen

- grafische Darstellung der durch die Firma Trenkle auf der nördlich angrenzenden Fläche verursachten **Spitzenpegel "nachts" in 8,0 m Höhe** über derzeitigem Gelände (ca. 2. Obergeschoss); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.4

