

Villingen-Schwenningen



Schalltechnische Untersuchung

**zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
für das Gebiet**

"Rietheimer Straße / Oberer Dammweg"

im Stadtbezirk Villingen

vom 29.10.2010

**Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
„Rietheimer Straße / Oberer Dammweg“
in Villingen-Schwenningen**



Projekt 815/1 - 27. Januar 2010

Auftraggeber:

Top Bau GmbH

St.-Nepomuk-Straße 4

78048 Villingen-Schwenningen

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Dipl.-Ing. (FH) Christel Raab

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik

(Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG)

Heusteigstraße 19, 70182 Stuttgart

Telefon (0711) 218 42 63-0 Telefax (0711) 218 42 63-9

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Orientierungswerte der DIN 18005.....	3
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	4
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	4
4	Örtliche Situation.....	6
5	Verfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel.....	8
5.1	Schreinerei Jordan - Heutige Situation.....	9
5.1.1	Schallabstrahlung aus dem Inneren.....	9
5.1.2	Absauganlage	11
5.1.3	Fahrzeug-Bewegungen.....	11
5.1.4	Spitzenpegelbetrachtung.....	13
5.2	Gewerbe - Maximale Auslastung	13
5.3	Stellplätze der geplanten Bebauung.....	13
5.3.1	Garagen und Stellplätze Haus 1	13
5.3.2	Tiefgarage Haus 2+3.....	14
5.4	Ausbreitungsberechnungen.....	16
5.5	Qualität der Prognose.....	17
6	Ergebnisse und Beurteilung	18
6.1	Schreinerei Jordan - heutige Situation	18
6.2	Gewerbe - Maximale Auslastung	19
6.3	Parkverkehr Wohnhäuser	20
7	Lärmschutzmaßnahmen.....	21
7.1	Grundsätze des passiven Schallschutzes	21
7.2	Umsetzung von passiven Maßnahmen im Bebauungsplan	23
8	Zusammenfassung	24
9	Anhang.....	26

Die Untersuchung umfasst 26 Textseiten, 19 Anlagen und 3 Karten
Stuttgart, den 27. Januar 2010

Dipl.-Ing.(FH) Thomas Heine

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich „Rietheimer Straße / Oberer Dammweg“ geplant. Im Plangebiet sollen drei Mehrfamilienhäuser errichtet werden. In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich eine Schreinerei sowie ein bestehendes Gewerbegebiet.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken zu ermitteln. Die Situation erfolgt für zwei Belastungsfälle:

1. Heutige Situation, Ermittlung der Beurteilungspegel auf der Basis von Messungen und ergänzend Literaturangaben.
2. Rechnerisch maximale Auslastung des Gewerbes unter Berücksichtigung der heute vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung.

Außerdem sind die Schallimmissionen durch den Pkw-Verkehr der geplanten Gebäude zu untersuchen. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Ermittlung der Schallemissionen der benachbarten Schreinerei anhand von Messungen und Literaturangaben
- Berechnung der Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung
- Berechnung der Beurteilungspegel durch den Verkehr der geplanten Häuser
- Falls erforderlich Konzeption von Minderungsmaßnahmen
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Lageplan, Grundrisse, Schnitt Mehrfamilienhaus Metzger-Grundstück in Villingen-Schwenningen, Top Bauträger GmbH & Co. KG, digital Stand Januar 2010
- Grundrisse Mehrfamilienhaus Rietheimer Straße 31+33, Villingen, Top Bauträger & Co. KG, Maßstab 1:50, vom 27.4.2009
- Katastrerauszug digital, Städtisches Vermessungsamt Villingen-Schwenningen, überreicht am 2.11.2009-11-16
- Angaben zu Betriebszeiten und Auslastungen der Schreinerei Jordan durch Hr. Jordan

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

Die Untersuchung wurde unter Anwendung folgender Normen, Regelwerke und Literatur erstellt:

- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989
- DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987
- DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden für die Immissionen, die von der geplanten Wohnanlage auf die umliegende Bebauung einwirken, sowie für die Immissionen die von umliegenden Gewerbebetrieben auf die geplante Bebauung einwirken, folgende Regelwerke angewendet:

- Die TA Lärm¹ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG.
- Die DIN 18005² wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Beurteilung der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren sind die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005³ heranzuziehen.

Tabelle 1 - Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrslärm (Auszug)

Gebietsnutzung	Tag (6-22 Uhr) dB(A)	Nacht (22-6 Uhr) dB(A)
Kerngebiete	65	55
Dorf- und Mischgebiete	60	50
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Reine Wohngebiete	50	40

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503).

² DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau mit Beiblatt 1, Mai 1987.

³ DIN 18005, Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987.

Die Orientierungswerte sind nicht als fixe Grenzwerte zu verstehen, im Rahmen einer Abwägung mit anderen Belangen ist eine Überschreitung möglich.

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die TA Lärm gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 - Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6 bis 22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) Reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

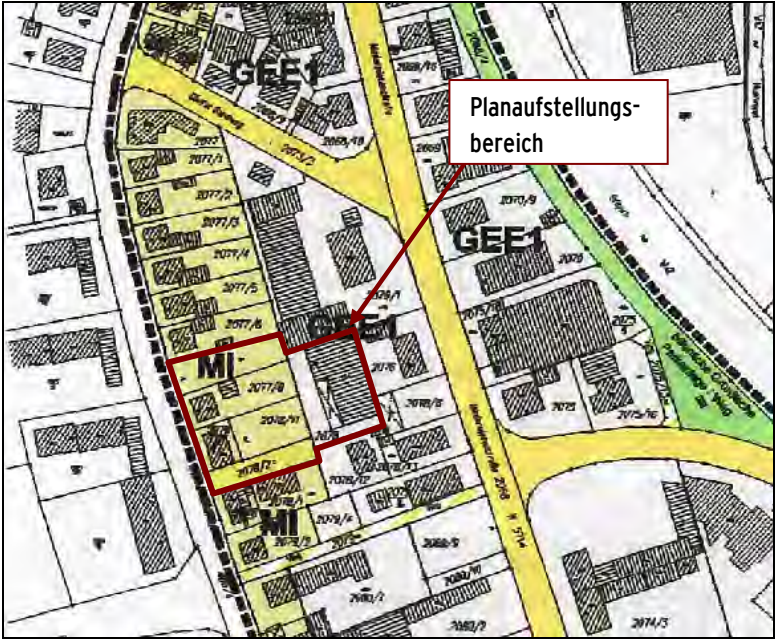
Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien d) bis f) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgebend.

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im Geltungsbereich wird keine konkrete Gebietsnutzung festgesetzt, es werden deshalb für die ungünstigste Betrachtungsweise die Richt- und Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete angesetzt. Der westliche Bereich ist heute Mischgebiet, der östliche Teil ist derzeit als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.¹

¹ Angaben seitens kommunalPlan GmbH, Tuttlingen

Abbildung 1 - Bebauungsplan „Niederwiesen“ Ausschnitt



4 Örtliche Situation

Schreinerei Jordan

Das Firmenareal besteht aus mehreren Gebäuden. Im Nordwesten gibt es ein Ausstellungsgebäude, südlich schließt sich ein Wohnhaus an, in dem der Betreiber selbst wohnt. Auf der gegenüberliegenden Seite des Hofes liegt die Werkstatt mit einem Lager im Norden und einem kleineren Lager im Süden. Die Räume im 2. Obergeschoss des südlichen Gebäudes sind vermietet, es befinden sich Räume eines Heilpraktikers und einer Yogaschule darin. Die Schallabstrahlung aus diesen Räumen kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

Die Schreinerei Jordan beschäftigt derzeit 12 Mitarbeiter. Die reguläre Arbeitszeit ist von Montag bis Freitag von 7 bis 17 Uhr mit einer Stunde Mittagspause.

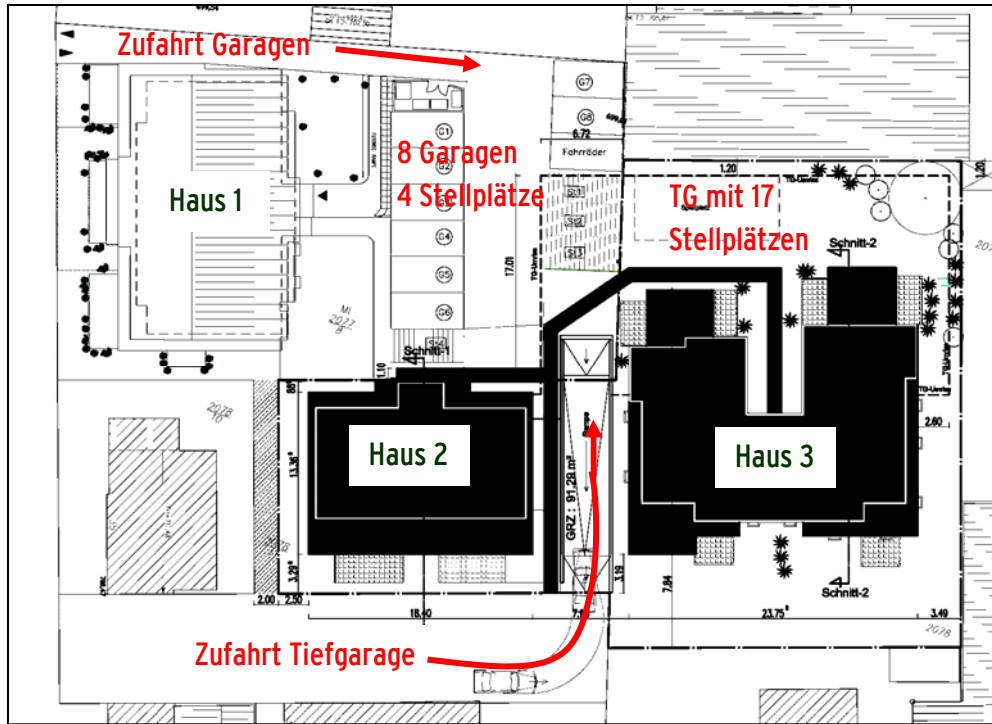
Die Schreinerei wird dreimal pro Woche mit Holz beliefert. Die Anlieferung erfolgt im nördlichen Hofbereich, wo sich auch das Lager befindet. Die Auslieferung erfolgt mit firmeneigenen kleineren Lieferwagen. Die Firma Jordan besitzt zwei solcher Lieferwagen, die in der Regel 3 Fahrten pro Tag machen. Im Maximalfall kann es laut Betreiberangaben bis zu 5 Fahrten kommen. Die Verladungen erfolgen zum Teil von Hand zum Teil mit Hilfe eines Gas-Gabelstaplers.¹

Geplante Wohngebäude mit Stellplätzen

Im Plangebiet sind drei Mehrfamilienhäuser geplant. Für das Haus 1 sind 8 Garagen und 4 Stellplätze vorgesehen. Für die Bewohner der Häuser 2 und 3 ist eine Tiefgarage mit 17 Stellplätzen geplant.

¹ Angaben seitens des Betreibers Herr Jordan

Abbildung 2 - Lageplan Wohnhäuser und Stellplätze



5 Verfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der heutigen und künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Grundlage von Messungen und Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche wurden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst.

Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm¹ nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503).

5.1 Schreinerei Jordan - Heutige Situation

5.1.1 Schallabstrahlung aus dem Inneren

Zur Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile wurden Messungen im bestehenden Betrieb durchgeführt. Der Betreiber Herr Jordan war bei den Messungen anwesend. Parallele Messungen Innen und Außen konnten aufgrund des hohen Fremdgeräuschpegels nicht durchgeführt werden. Der mittlere Innenpegel im südlichen Lagerbereich, sowie in der Werkstatt wurde messtechnisch bestimmt. Die Messungen fanden am Montag den 26. Oktober 2009 zwischen 11⁰⁰ und 12⁰⁰ Uhr statt. Folgende Messeinrichtung wurde verwendet:

- Schallpegelmessgerät, Fa. Norsonic-Tippkemper GmbH Typ 140, geeicht (Seriennummer 1403303/08) mit Mikrofonskapsel Typ 1225 (Seriennummer 96128) und Vorverstärker Typ 1209 (Seriennummer 12666)

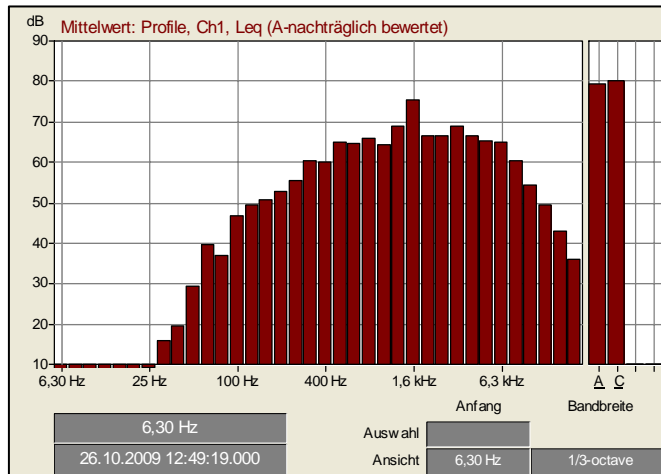
Im südlichen kleineren Lager steht eine Holzerkleinerungsmaschine. Sie ist pro Tag ca. 1 Stunde in Betrieb. In den Berechnungen wird eine Einwirkzeit von 12 Stunde pro Tag angesetzt. Der mittlere Innenpegel wurde messtechnisch bestimmt:

- Mittelungspegel L_{Aeq} : 87,7 dB(A)
- Zuschlag für Impulshaltigkeit K_i : 4,1 dB(A)
- Zuschlag für Tonhaltigkeit K_T : 0 dB(A)

In der Werkstatt wurde folgender mittlerer Innenpegel ermittelt:

- Mittelungspegel L_{Aeq} : 79,5 dB(A)
- Zuschlag für Impulshaltigkeit: 2,9 dB(A)
- Zuschlag für Tonhaltigkeit: 6 dB(A)

Laut Betreiberangaben sind im üblichen Betrieb die liegende Plattensäge und das CNC-Bohrzentrum die maßgeblichen Schallquellen in der Werkstatt. Beide Maschinen waren während der Messung in Betrieb.

Abbildung 3 - Frequenzspektrum Innenpegel Werkstatt


Schallabstrahlung der Umfassungsbauteile

Die flächenbezogene Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile berechnet sich frequenzabhängig nach VDI 2571¹ wie folgt:

$$L_{w''} = L_1 - R' - 6 \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

$L_{w''}$ flächenbezogener Schallleistungspegel

L_1 Pegel im Innern

R' Schalldämm-Maß der Außenbauteile

Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile wurden mit Hilfe von Literaturangaben ermittelt:

- Massive Wand $R'_w \geq 40 \text{ dB}$
- Fenster $R'_w \geq 30 \text{ dB}$ (Richtung Westen Festverglasung)
- Glasbausteine $R'_w \geq 35 \text{ dB}$
- Dach $R'_w \geq 30 \text{ dB}$
- Lichtkuppeln $R'_w \geq 19 \text{ dB}$
- Tür, Tor, Fenster offen $R'_w \geq 0 \text{ dB}$

¹ VDI-Richtlinie 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976.

5.1.2 Absauganlage

Die Schreinerei besitzt eine Absauganlage. Die Abluft wird im südlichen Bereich der Werkstatt über einen ca. 10 m hohen Kamin ins Freie geleitet. Die Schallabstrahlung wurde durch Messung erfasst und durch Rückwärtsrechnung bestimmt. Es ergibt sich ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 82 dB(A). Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit wurden nicht vergeben. Den Berechnungen wird eine Betriebszeit von 12 Stunden zugrunde gelegt. Nachts ist die Absauganlage nicht in Betrieb.

Abbildung 4 - Absauganlage



5.1.3 Fahrzeug-Bewegungen

Dreimal wöchentlich wird die Schreinerei von einem Lkw zur Holzanlieferung angefahren. Die Anlieferung findet ausschließlich im nördlichen Hofbereich statt. Es wird ein Lkw pro Tag mit einer Rangierzeit von 4 Minuten und einem Schallleistungspegel von 99 dB(A)¹ angesetzt.

Bei kleineren Lieferwagen („Sprinter“ oder ähnliches) kann erfahrungsgemäß von einer geringeren Schallabstrahlung ausgegangen werden. Eigene Messungen bei ähnlich gelagerten Fällen ergaben einen anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 88 dB(A) pro Lieferwagen.

¹ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

Die Schreinerei Jordan besitzt 2 Lieferwagen, die im Regelbetrieb ca. 3 Fahrten pro Tag absolvieren. Im Maximalfall kann es laut Angaben des Betreibers zu bis zu 5 Fahrten kommen. Den Berechnungen wurden 5 Fahrten mit einer Einwirkzeit von 2 Minuten pro Bewegung, entspricht 20 Minuten, täglich zugrunde gelegt.

Die Schalleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie¹ bestimmt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2) \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Der Zusammenhang zwischen dem flächenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W''}$ und dem Schalleistungspegel L_W ergibt sich aus der Beziehung:

$$L_W = L_{W''} + 10 \cdot \lg(S / S_0)$$

Mit:

$L_{W''}$	flächenbezogener Schalleistungspegel des Parkplatz
L_{W0}	Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart, hier 0 dB(A)
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier +4 dB(A)
K_D	Zuschlag für den Durchfahranteil, hier 0 dB(A)
K_{Str0}	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, hier 0 dB(A) (Asphalt)
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze) hier 5
N	Bewegungshäufigkeit, hier 0,125 Bewegungen/Stellplätze/
S	Gesamtfläche

¹ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, LfU Bayern, 2007

5.1.4 Spitzenpegelbetrachtung

Pegelspitzen entstehen durch die Betriebsbremse von Lkw, durch Verladetätigkeiten und durch Türeenschlagen. Die Schallleistungspegel betragen dabei bis zu $L_w = 110 \text{ dB(A)}$ ¹.

5.2 Gewerbe - Maximale Auslastung

Neben der bestehenden Situation wird die maximal mögliche Schallabstrahlung des umliegenden Gewerbes unter Berücksichtigung der vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung betrachtet. Bei den Gewerbeflächen handelt es sich um ein eingeschränktes Gewerbegebiet mit Störgrad „Mischgebiet“. Daraus lässt sich ableiten, dass im Gewerbegebiet nur Betriebe vorgesehen sind, die grundsätzlich auch in einem Mischgebiet zulässig wären.

Damit die zulässigen Richtwerte im Bereich der vorhandenen Mischgebiete nicht überschritten wird, stellen folgende flächenbezogene Schallleistungspegel L_w die Obergrenze dar:

- Tags maximal 60 dB(A)/m^2
- Nachts maximal 45 dB(A) /m^2

Die Flächenschallquelle wurde für das gesamte Areal angesetzt, das als Gewerbegebiet gekennzeichnet ist.

5.3 Stellplätze der geplanten Bebauung

5.3.1 Garagen und Stellplätze Haus 1

Zum Gebäude 1 gehören 8 Garagen und 4 Stellplätze. Sie werden als zusammenhängende Fläche mit 12 Stellplätzen betrachtet. Der Schallleistungspegel wird nach dem in Abschnitt 5.1.3. beschriebenen Verfahren der Parkplatzlärmstudie ermittelt. Dabei werden die folgenden Zuschläge berücksichtigt:

- Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für den Durchfahranteil, hier $K_D = 1,19 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $K_{Str0} = 3 \text{ dB(A)}$ für Natursteinpflaster (ungünstigster Fall)

¹ Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie wird von einer Bewegungshäufigkeit von tags 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde und in der lautesten Nachtstunde 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt.

Es berechnet sich ein Schalleistungspegel von tags 73,7 dB(A) und nachts 71,5 dB(A).

5.3.2 Tiefgarage Haus 2+3

Schalleistungspegel

Die Schalleistung der Stellplätze in der Tiefgarage wird nach dem Verfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ermittelt (vgl. Abschnitt 5.1.3). Es werden die folgenden Zuschläge angesetzt:

- Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Impulshaltigkeit $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für den Durchfahranteil, hier $K_D = 2,26 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche $K_{Str0} = 0 \text{ dB(A)}$ für Beton

Mit den Bewegungshäufigkeiten für Parkplätze an Wohnanlagen von 0,15 bzw. 0,09 Bewegungen pro Stellplatz pro Stunde berechnet sich bei 17 Stellplätzen ein Schalleistungspegel von tags 73,3 dB(A) und nachts 71,1 dB(A).

Innenpegel

Aus dem Schalleistungspegel lässt sich nach VDI 2571¹ der Innenpegel wie folgt berechnen:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{V}\right)$$

Mit:

- L_I Pegel im Innern
- L_W Schalleistungspegel, hier 73,3 dB(A) tags und 71,1 dB(A) nachts
- T Nachhallzeit $T = 0,16 \text{ V/A}$, hier max. 5 s
- V Volumen, hier ca. 1.200 m³

Damit berechnet sich ein Innenpegel von tags 63,6 dB(A) und nachts 61,4 dB(A).

Schallabstrahlung der Öffnungsflächen

Die Schallabstrahlung über die massiven Außenbauteile kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden. Berücksichtigt wird die Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen.

che, d.h. das Tor. Die flächenbezogene Schallabstrahlung über das Tor berechnet sich frequenzabhängig nach VDI 2571¹ wie folgt:

$$L_{w''} = L_1 - R' - 6 \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

$L_{w''}$ flächenbezogener Schallleistungspegel

L_1 Pegel im Innern, hier tags 63,6 dB(A) und nachts 61,4 dB(A)

R' Schalldämm-Maß der Außenbauteile, hier 0 dB

Es berechnet sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel der Öffnungen von 57,6 dB(A)/m² tags und 55,4 dB(A)/m² nachts.

Rampe, Zufahrt

Die Emissionen der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage wurden anhand den RLS-90² berechnet. Entsprechend den Bewegungshäufigkeiten der Parkplatzlärmstudie werden 0,15 Bewegungen/Stellplatz/Stunde tags und 0,09 Bewegungen/Stellplatz in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

Zur Berechnung der Schallemission nach den RLS-90 werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben. In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht
- die Lkw-Anteile (>2,8 t) für den Tag und die Nacht
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

$$L_{mE} = L_{m(25)} + D_v + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E$$

Mit

L_{mE} Emissionspegel

¹ VDI-Richtlinie 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976.

² Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990.

$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m Entfernung, hier 41,4 dB(A) tags und 39,1 dB(A) nachts
D_v	Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeit, hier -8,8 dB(A)
D_{str0}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, hier 0 dB(A)
D_{stg}	Korrektur für die Steigung, hier 5,4 dB(A) bei Rampe, 0 dB(A) bei Zufahrt
D_E	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen, hier 0 dB(A)

Es ergibt sich ein Emissionspegel tags von 38,0 dB(A) und nachts von 35,8 dB(A). Die nach der RLS-90 ermittelten Emissionspegel L_{mE} werden in einen längenbezogenen Schalleistungspegel umgerechnet¹:

$$L_W^l = L_{mE} + 19 \quad \text{dB(A)/m}$$

Mit:

L_W^l = längenbezogener Schalleistungspegel

L_{mE} = nach den RLS-90 ermittelter Emissionspegel

Es berechnet sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von 57,0 dB(A)/m tags und 54,8 dB(A)/m nachts auf der Rampe und 51,6 dB(A) bzw. 49,4 dB(A) auf der Zufahrt.

5.4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613² und den RLS-90³. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 10. Reflexion
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau mit Beiblatt 1, Mai 1987.

² DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.

³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990.

- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern

Die meteorologische Situation hat wegen des geringen Abstands der maßgeblichen Schallquellen zum Immissionsort nur einen geringen Einfluss auf die Schallausbreitung; eine Minderung durch die Witterungsbedingungen wurde deshalb nicht angesetzt.

Zur Darstellung der Situation innerhalb der Freibereiche wurden Lärmkarten erstellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Lärmkarten können jedoch aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen nur eingeschränkt mit den Pegelwerten der Einzelpunktberechnung verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

5.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

- Die Angaben zu den Schalleistungspegeln und Einwirkzeiten basieren auf einer Maximalauslastung („worst-case“-Ansatz).
- Die Schalleistungspegel der Anlagen werden in der Literatur üblicherweise mit einer Genauigkeit von ± 3 dB(A) ermittelt.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613¹ beträgt im vorliegenden Fall ± 1 dB(A).

Mit den zugrunde gelegten Randbedingungen werden, auch unter Berücksichtigung der Toleranzen, die berechneten Immissionswerte bzw. Beurteilungspegel und Spitzenpegel nicht überschritten.

¹ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

6 Ergebnisse und Beurteilung

6.1 Schreinerei Jordan - heutige Situation

Durch den Betrieb der Schreinerei ergeben sich an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung folgende Beurteilungspegel (siehe Anlage 3 bis 13):

Tabelle 3 - Beurteilungspegel Schreinerei Jordan im ungünstigsten Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel		Richtwert	Überschreitung	
	dB(A)		dB(A)	dB(A)	
	tags	nachts	tags/nachts	tags	nachts
01 Oberer Dammweg 2 _{2.OG}	57	-	65 / 50	-	-
02 Rietheimer Str. 27 _{2.OG}	52	-	60 / 45	-	-
03 Rietheimer Str. 33 Haus 1 _{2.OG}	52	-	55/40	-	-
04 Haus 3 _{3.OG}	54	-		-	-
05 Haus 3 _{3.OG}	54	-		-	-
06 Niederwiesenstr. 12 _{2.OG}	56	-	65 / 50	-	-

Die Beurteilungspegel durch die Schreinerei Jordan betragen an den geplanten Gebäuden tags bis zu 54 dB(A). Nachts finden keine Tätigkeiten statt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an allen Immissionsorten eingehalten. Die Pegelverteilung ist in Karte 1 im Anhang dargestellt.

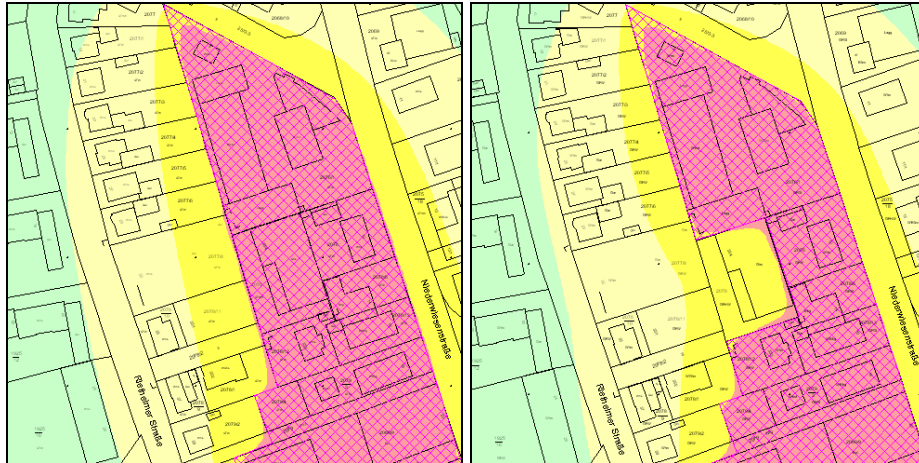
Spitzenpegelbetrachtung

An der geplanten Bebauung kommt es tags zu einzelnen Pegelspitzen bis 62 dB(A). Die Forderung der TA Lärm, dass Spitzenpegel tagsüber einen Pegel von 90 dB(A) und nachts von 65 dB(A) im Mischgebiet nicht überschreiten sollen, wird eingehalten.

6.2 Gewerbe - Maximale Auslastung

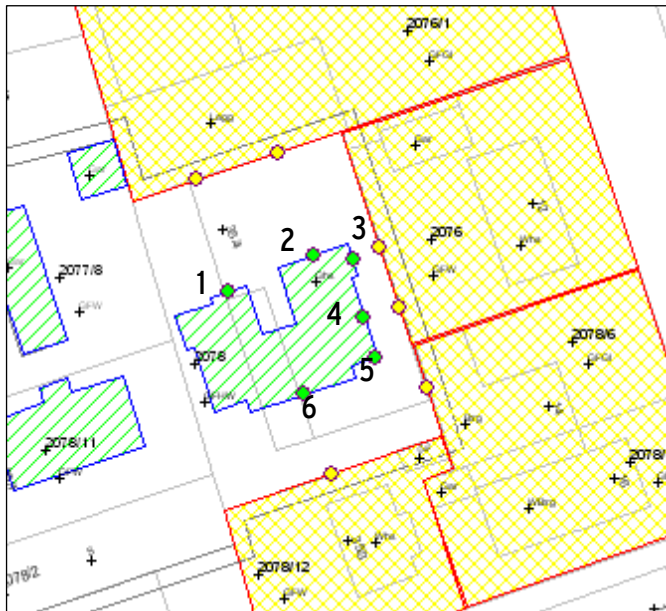
Für den Belastungsfall der maximalen Auslastung der Gewerbegebietsflächen ist die Pegelverteilung in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 5 - Pegelverteilung maximale Schallausbreitung, Bestand und Planfall



Am geplanten Wohnhaus Nr. 3 muss mit einer Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiet gerechnet werden, an den übrigen Gebäuden werden die Richtwerte eingehalten.

Abbildung 6 - Lageplan Rechenpunkte Haus 3



Am betroffenen Gebäude ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 4 - Beurteilungspegel maximale Schallabstrahlung, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)	
	tags	nachts	tags/nachts	tags	nachts
Haus 3: 1	54	38	55/40	-	-
Haus 3: 2	56	39		1	-
Haus 3: 3	58	42		3	2
Haus 3: 4	57	41		2	1
Haus 3: 5	57	41		2	1
Haus 3: 6	55	38		-	-

Die Beurteilungspegel betragen tags bis zu 58 dB(A) und nachts bis zu 42 dB(A). Die Richtwerte der TA Lärm werden tags um 3 dB(A) und nachts um 2 dB(A) überschritten.

6.3 Parkverkehr Wohnhäuser

Durch den Pkw-Verkehr der geplanten Wohnhäuser im Planbereich ergeben sich an der angrenzenden schutzbedürftigen Bebauung folgende Beurteilungspegel (siehe Anlage 16 bis 18):

Tabelle 5 - Beurteilungspegel Wohnhäuser im ungünstigsten Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)		Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)	
	tags	nachts	tags/nachts	tags	nachts
07 Rietheimer Str. 29 _{S, EG}	44	42	60 / 45	-	-
08 Rietheimer Str. 35 _{S, EG}	41	39		-	-
09 Rietheimer Str. 35/2 _{N, EG}	43	40		-	-

Die Beurteilungspegel durch den Pkw-Verkehr der geplanten Häuser betragen bis zu 44 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts am Gebäude Rietheimer Straße 29. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an der bestehenden Bebauung eingehalten. Die Pegelverteilung ist in den Karten 2 und 3 im Anhang dargestellt.

7 Lärmschutzmaßnahmen

Für die heutige Situation sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, die zulässigen Richt- und Orientierungswerte werden eingehalten.

Für den Belastungsfall der maximalen Auslastung des Gewerbegebiets ist mit einer Überschreitung der Richtwerte der TA Lärm tags bis zu 3 dB(A) und nachts bis zu 2 dB(A) zu rechnen. Um zu gewährleisten, dass die Gewerbebetriebe nicht eingeschränkt werden, sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Aktive Maßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle müssten, um auch die oberen Stockwerke zu schützen, Bauwerkshöhen von rund 7 m ausweisen. Diese scheiden im vorliegenden Fall aufgrund der innerstädtischen Situation aus. Es verbleiben passive Maßnahmen an den betroffenen Fassaden.

7.1 Grundsätze des passiven Schallschutzes

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrißgestaltung zu nennen, hierbei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur weniger stark belasteten Seite hin orientiert werden
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 5.1 werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen. Werden die Beurteilungspegel berechnet, so sind zu dem errechneten Wert für den Tag (6.00-22.00 Uhr) 3 dB(A) zu addieren (DIN 4109, Abschnitt 5.5). Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ liegt 3 dB(A) über den in den Anlagen ausgewiesenen Beurteilungspegeln.

¹ DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989

Tabelle 6 - „Maßgeblicher Außenlärmpegel“ und Lärmpegelbereich nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (Gesamtpegel tags +3 dB(A)) dB(A)
I	bis 55
II	56 bis 60
III	61 bis 65
IV	66 bis 70
V	71 bis 75
VI	76 bis 80
VII	> 80

Schallschutzfenster

Die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße von Fenstern und Außenwänden erfolgt in der Regel nach DIN 4109.

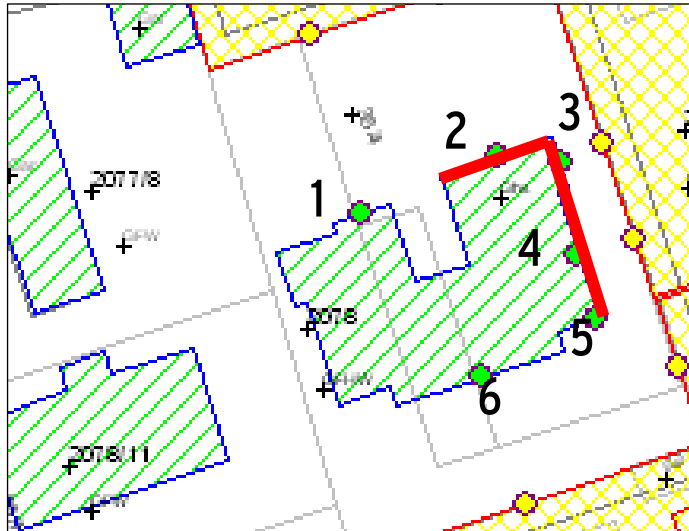
Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719 in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung).

7.2 Umsetzung von passiven Maßnahmen im Bebauungsplan

Die betroffenen Gebäudeseiten sind in der folgenden Grafik dargestellt:

Abbildung 7 – Betroffen Fassaden (rote Linie am Gebäude)



Die betroffenen Fassaden sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen

Nach Möglichkeit sollten sich an den Fassaden keine schutzbedürftigen Räume befinden, z.B. Bäder, Abstellräume, Küchen etc. Der Grundrißgestaltung sind jedoch Grenzen gesetzt. Es werden deshalb folgende Maßnahmen vorgesehen bzw. seitens des Bauträgers zur Verfügung gestellt, um die Einhaltung der Richt- und Orientierungswerte zu gewährleisten:

- Geeignete Fenster und Verglasungen. Im vorliegenden Fall liegen die am stärksten belasteten Fassaden im Lärmpegelbereich III nach DIN 4109. Im Lärmpegelbereich III oder darunter genügen Fenster der Schallschutzklasse 2. Fenster, die den Konstruktionsmerkmalen der Klasse 2 entsprechen, werden bereits aufgrund von Anforderungen an den Wärmeschutz bei Neubauten vorgesehen, Mehrkosten entstehen nicht.
- Die Fenster an den betroffenen Fassaden müssen in der Regel geschlossen bleiben um den Schutz im Inneren zu gewährleisten. Zu Wartungs-, Putzzwecke o.Ä. können die Fenster geöffnet werden. Es sind deshalb Lüftungseinrichtungen an den schutzbedürftigen Räumen bereit zu stellen, damit auch bei geschlossenem Fenster ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet wird.
- Zum Schutz der Balkone genügen verglaste Elemente, die vom Bauträger zur Verfügung gestellt werden. Z.B. im obersten Stockwerk (Penthouse) ein 1 m hohes Gaselement auf die Brüstung aufgesetzt.

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanes „Rietheimer Straße / Oberer Dammweg“ in Villingen-Schwenningen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Als Beurteilungsgrundlage wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ und die Richtwerte der TA Lärm² herangezogen. Für Allgemeine Wohngebiete (WA) gilt tags ein Immissionsrichtwert von 55 dB(A) und nachts von 40 dB(A), für Mischgebiete tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A). Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Heutige Situation im Gewerbegebiet

- Die Schallabstrahlung durch die angrenzende Schreinerei wurde mit Hilfe von Schallpegelmessungen und Literaturangaben ermittelt und die Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung berechnet. In der Berechnung wurde die Schallabstrahlung über die Außenbauteile, Lieferverkehr, Verladetätigkeiten sowie technische Einrichtungen berücksichtigt. Dabei wurde der worst-case-Ansatz zugrunde gelegt.
- Der Beurteilungspegel beträgt an der geplanten Bebauung tags maximal 54 dB(A). Nachts findet kein Betrieb statt. Die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete werden nicht überschritten, Lärmschutzmaßnahmen sind im Bestand nicht erforderlich.
- Geräuschspitzen entstehen in erster Linie durch die Kfz und Verladetätigkeiten (Türenschiagen, etc.). Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.

Maximale Auslastung des Gewerbegebiets

- Im Hinblick auf Betriebsänderungen oder Erweiterungen wurde die maximale Auslastung des Gewerbegebietes bestimmt, unter Berücksichtigung der heute vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung. Im ungünstigsten Fall kann es zu einer Überschreitung der Richtwerte für allgemeines Wohngebiet tags bis zu 3 dB(A) und nachts bis zu 2 dB(A) an den geplanten Gebäuden kommen.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau mit Beiblatt 1, Mai 1987.

² Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503).

- Lärmschutzwände oder -wälle sind aufgrund der innerstädtischen Situation nicht möglich. Es werden deshalb Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen Fassaden vorgesehen, um die Entwicklung des Gewerbes nicht einzuschränken. Im Bestand sind diese Maßnahmen nicht erforderlich.
- Seitens des Bauträgers werden geeignete Fenster, ggf. Lüftungseinrichtungen und verglaste Elemente an den Balkonen/Terrassen zur Verfügung gestellt. Mit den Maßnahmen werden die zulässigen Richt- und Orientierungswerte eingehalten.

Parkverkehr durch die geplanten Gebäude

- Durch die Garagen und die Tiefgarage der geplanten Wohnhäuser berechnet sich an den bestehenden Gebäuden ein Beurteilungspegel bis 44 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts. Die Richtwerte der TA Lärm werden eingehalten.

9 Anhang

Schallquellen - Schreinerei Jordan	Anlage 1 und 2
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung - Schreinerei Jordan	Anlage 3 bis 14
Schallquellen - Parkverkehr Wohnhäuser	Anlage 15 und 16
Ausbreitungsberechnung - Parkverkehr Wohnhäuser	Anlage 17 und 19

Karte 1 Pegelverteilung durch Schreinerei Jordan, tags

Karte 2 Pegelverteilung durch Parkverkehr der Wohnhäuser, tags

Karte 3 Pegelverteilung durch Parkverkehr der Wohnhäuser, nachts

Anmerkung zu den Ergebnistabellen:

- Die Angaben stellen Mittelwerte dar, tatsächlich wurden die Flächen- und Linien-schallquellen in eine Vielzahl einzelner Punktschallquellen unterteilt.
- In den Teilbeurteilungspegeln sind die Korrekturen für die Einwirkzeit enthalten.



Schreinerei Jordan Schallquellen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l, S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schreinerei Jordan Schallquellen

Schallquelle	Typ	Li	R'w	L'w	Lw	l, S m,m2	63	125	250	500	1	2	4	8
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)		Hz	Hz	Hz	Hz	kHz	kHz	kHz	kHz
Absauganlage	Linie	0,0	0	71,9	82,0	10	60,9	80,0	75,1	72,6	66,1	58,3	57,9	56,0
Gabelstapler	Fläche	0,0	0	68,5	95,0	452	76,6	80,6	84,6	87,6	90,6	88,6	83,6	78,6
Lager-Nord 1	Fläche	89,1	40	54,7	67,6	20	65,2	62,2	58,0	52,0	40,2	30,9	24,6	23,2
Lager-Nord 2	Fläche	89,1	40	54,7	63,3	7	60,9	57,9	53,7	47,7	35,9	26,6	20,3	18,9
Lager-Süd	Fläche	89,1	40	54,7	73,6	77	71,1	68,1	63,9	57,9	46,1	36,8	30,5	29,1
Lager-Süd-Glasbaustein	Fläche	89,1	35	65,8	68,2	2	67,7	58,0	48,7	43,7	38,8	31,6	31,1	29,7
Lager-West	Fläche	89,1	40	54,7	69,6	31	67,2	64,2	60,0	54,0	42,2	32,9	26,6	25,2
Lager-West-Glasbaustein	Fläche	89,1	35	65,8	70,6	3	70,1	60,4	51,1	46,1	41,2	34,0	33,5	32,1
Lieferwagen	Fläche	0,0	0	61,5	88,0	450	71,3	82,9	75,4	79,9	80,0	80,4	77,7	71,5
Lkw	Fläche	0,0	0	75,1	99,0	248	77,7	81,4	84,7	93,4	94,9	92,2	84,9	81,4
Pkw-Verkehr	Parkplat	0,0	0	47,5	74,0	448	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
Werkstatt-Dach	Fläche	79,6	30	42,6	70,5	611	46,2	58,0	62,5	65,8	62,7	63,5	58,9	52,9
Werkstatt-Lichtkuppeln	Fläche	79,6	21	52,4	67,1	30	37,7	48,3	52,6	61,7	59,0	62,3	58,6	53,4
Werkstatt-Ost	Fläche	79,6	30	42,7	64,8	161	43,4	52,0	60,4	60,5	53,6	51,8	53,0	47,0
Werkstatt-Ost-Fenster	Fläche	79,6	1	73,6	83,5	10	45,2	57,8	65,2	72,3	75,5	80,7	75,9	69,9
Werkstatt-Ost-Tür	Fläche	79,6	1	73,6	80,1	5	41,8	54,4	61,8	68,9	72,1	77,3	72,5	66,5
Werkstatt-Tor	Fläche	79,6	1	73,6	87,3	24	49,0	61,6	69,0	76,1	79,3	84,5	79,7	73,7
Werkstatt-West	Fläche	79,6	30	42,7	65,7	199	44,3	52,9	61,3	61,4	54,5	52,7	53,9	47,9
Werkstatt-West-Tür	Fläche	79,6	1	73,6	77,7	3	39,4	52,0	59,4	66,5	69,7	74,9	70,1	64,1

Schreinerei Jordan Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
--------------	-------------	----------	----------	----------	--------	------------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	--------------

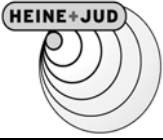
O1: Oberer Dammweg 2	EG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 54,9	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	25,6	39,2	-0,5	5,3	0,1	53,7	60,1	54,1
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	32,8	41,3	-1,1	24,6	0,4	48,1	48,3	47,0
Lkw	99,0	0	0	0	23,4	38,4	-0,4	9,4	0,1	47,0	52,9	30,1
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	43,8	43,8	-1,1	24,6	0,5	27,8	30,7	29,5
Lieferwagen	88,0	0	0	0	25,7	39,2	-0,7	5,1	0,1	38,0	45,2	28,4
Absauganlage	82,0	0	0	0	55,0	45,8	0,2	10,1	0,0	27,1	29,5	28,3
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	54,4	45,7	-0,9	24,5	0,7	26,0	27,5	26,2
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	51,5	45,2	-0,9	23,5	0,6	19,6	23,5	22,3
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	30,3	40,6	-0,9	18,6	0,1	19,9	23,5	22,3
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	25,7	39,2	-0,5	5,0	0,1	23,9	31,1	22,1
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	56,2	46,0	-1,8	10,0	0,0	7,6	20,8	19,5
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	29,1	40,3	-0,1	19,1	0,1	16,8	20,2	18,9
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	32,8	41,3	0,0	17,7	0,1	11,1	19,3	18,0
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	63,9	47,1	-2,7	14,4	0,0	-20,3	18,9	17,7
Lager-Süd	73,6	4	0	3	68,3	47,7	-1,8	16,7	0,0	1,9	18,2	16,9
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	41,1	43,3	-1,0	21,4	0,2	16,1	17,6	16,4
Lager-West	69,6	4	0	3	63,3	47,0	-1,8	15,2	0,0	-11,6	16,3	15,0
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	68,9	47,8	-2,7	15,6	0,0	-11,0	14,7	13,5
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	57,6	46,2	-1,8	11,6	0,0	-20,2	14,4	13,1

O1: Oberer Dammweg 2	1. OG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 54,2	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	26,1	39,3	-0,6	5,4	0,1	53,3	59,9	53,8
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	33,0	41,4	-1,1	24,3	0,4	40,8	41,7	40,4
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	43,9	43,8	-1,1	24,4	0,5	33,6	34,6	33,4
Absauganlage	82,0	0	0	0	55,0	45,8	0,2	5,6	0,0	32,4	34,5	33,3
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	54,5	45,7	-0,9	24,4	0,7	31,6	32,1	30,8
Lkw	99,0	0	0	0	23,8	38,5	-0,5	9,3	0,1	45,5	52,5	29,7
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	30,1	40,6	-1,1	11,7	0,1	24,4	29,7	28,5
Lieferwagen	88,0	0	0	0	26,2	39,3	-0,6	5,0	0,1	37,6	45,0	28,2
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	51,6	45,3	-0,9	23,4	0,6	21,4	24,4	23,1
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	41,0	43,3	-1,2	12,3	0,2	20,0	23,8	22,6
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	56,3	46,0	-1,8	7,4	0,0	13,5	23,5	22,3
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	26,3	39,4	-0,5	5,0	0,1	23,7	30,9	21,8
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	29,3	40,3	-0,5	17,3	0,1	20,3	22,9	21,7
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	33,0	41,4	-0,3	16,5	0,1	14,7	21,2	19,9
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	63,9	47,1	-2,7	14,0	0,0	-19,4	19,3	18,1
Lager-Süd	73,6	4	0	3	68,4	47,7	-1,7	16,2	0,0	6,1	18,7	17,5
Lager-West	69,6	4	0	3	63,4	47,0	-1,8	14,9	0,0	-11,2	16,5	15,3
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	57,7	46,2	-1,8	10,0	0,0	-17,8	15,9	14,7



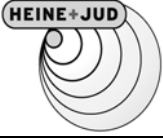
Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	69,0	47,8	-2,7	15,1	0,0	-5,5	15,3	14,0
01: Oberer Dammweg 2	2. OG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 56,8	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	27,1	39,6	-0,6	5,0	0,1	56,7	60,9	54,9
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	33,4	41,5	-1,1	19,5	0,4	51,5	51,7	50,4
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	44,2	43,9	-1,1	18,6	0,5	46,9	47,1	45,8
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	54,8	45,8	-0,9	17,2	0,6	41,6	41,8	40,6
Absauganlage	82,0	0	0	0	55,0	45,8	-0,3	2,8	0,1	35,8	37,8	36,6
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	30,3	40,6	-1,1	4,7	0,3	30,0	36,2	34,9
Lkw	99,0	0	0	0	24,6	38,8	-0,5	8,4	0,1	52,6	55,4	32,6
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	41,1	43,3	-1,2	1,1	0,6	26,7	33,4	32,1
Lieferwagen	88,0	0	0	0	27,2	39,7	-0,7	4,6	0,1	40,6	45,9	29,0
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	51,9	45,3	-0,9	19,9	0,7	26,4	28,7	27,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	29,9	40,5	-0,5	12,8	0,1	24,9	27,5	26,2
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	56,5	46,0	-2,0	4,8	0,0	16,4	26,2	25,0
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	33,5	41,5	-0,4	13,7	0,1	18,5	24,2	23,0
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	27,4	39,7	-0,6	4,7	0,1	26,2	31,5	22,5
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	64,0	47,1	-2,7	10,4	0,0	-14,3	22,9	21,6
Lager-Süd	73,6	4	0	3	68,6	47,7	-1,9	13,3	0,0	11,6	22,0	20,7
Lager-West	69,6	4	0	3	63,6	47,1	-1,9	11,3	0,0	-6,6	20,3	19,0
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	57,9	46,2	-1,9	7,3	0,0	-15,4	18,8	17,5
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	69,1	47,8	-2,7	12,4	0,0	0,1	18,0	16,7
02: Rietheimer Straße 27	EG	RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 49,6	dB(A)					
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	34,8	41,8	-0,9	5,6	0,4	48,7	49,7	48,4
Gabelstapler	95,0	8	0	0	55,6	45,9	-0,1	19,3	0,2	41,9	43,3	37,3
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	47,8	44,6	-1,0	25,1	0,6	37,6	38,3	37,0
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	33,6	41,5	0,1	0,7	0,2	30,8	36,5	35,3
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	39,5	42,9	-2,7	4,1	0,0	8,9	33,4	32,2
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	48,5	44,7	-1,1	25,2	0,6	32,3	33,2	32,0
Absauganlage	82,0	0	0	0	53,5	45,6	0,2	5,5	0,1	29,3	33,1	31,8
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,7	43,2	-0,8	6,5	0,2	29,1	32,8	31,5
Lager-West	69,6	4	0	3	39,1	42,8	-1,9	5,9	0,0	19,1	30,2	29,0
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,2	42,9	-1,0	7,3	0,3	21,3	27,8	26,5
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	36,7	42,3	-1,9	3,4	0,0	20,6	27,6	26,4
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	51,0	45,1	-0,9	24,6	0,6	25,2	27,1	25,8
Lager-Süd	73,6	4	0	3	52,9	45,5	-1,8	14,7	0,0	5,3	22,4	21,2
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	54,8	45,8	-1,8	9,3	0,0	-0,7	21,5	20,2
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	46,2	44,3	-2,7	13,3	0,0	-17,1	20,5	19,2
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	49,1	44,8	0,4	16,7	0,1	18,2	19,8	18,6



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Lkw	99,0	0	0	0	56,2	46,0	0,1	19,9	0,2	38,4	39,5	16,6
Lieferwagen	88,0	0	0	0	55,6	45,9	-0,2	15,6	0,1	27,5	30,1	13,3
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	55,6	45,9	0,0	15,9	0,1	12,9	15,5	6,5
02: Rietheimer Straße 27 1. OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 50,4 dB(A)												
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	35,0	41,9	-0,9	0,0	0,6	37,2	48,5	47,3
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	47,9	44,6	-1,0	20,6	0,6	44,3	44,8	43,5
Gabelstapler	95,0	8	0	0	55,7	45,9	-0,2	16,0	0,2	47,2	48,1	42,1
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	48,6	44,7	-1,1	20,7	0,7	38,8	39,3	38,1
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	33,7	41,5	-0,3	0,0	0,2	23,1	36,4	35,2
Absauganlage	82,0	0	0	0	53,5	45,6	0,2	4,9	0,1	30,2	33,8	32,5
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,6	43,2	-1,0	5,8	0,3	27,9	33,0	31,7
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	51,1	45,2	-0,9	20,3	0,7	30,2	31,9	30,6
Lager-West	69,6	4	0	3	39,3	42,9	-1,9	5,3	0,0	20,0	30,7	29,5
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	39,5	42,9	-2,7	7,0	0,0	3,3	30,4	29,2
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,1	42,8	-1,2	5,9	0,5	22,9	29,2	28,0
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	36,9	42,3	-1,9	5,0	0,0	22,2	26,8	25,6
Lager-Süd	73,6	4	0	3	53,0	45,5	-1,8	10,7	0,0	7,6	26,4	25,1
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	46,2	44,3	-2,7	7,6	0,0	-27,7	26,2	24,9
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	49,2	44,8	-0,1	14,1	0,1	22,2	23,6	22,3
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	54,9	45,8	-1,8	7,8	0,0	3,6	23,0	21,7
Lkw	99,0	0	0	0	56,4	46,0	0,0	16,1	0,2	43,6	44,4	21,5
Lieferwagen	88,0	0	0	0	55,7	45,9	-0,1	13,2	0,1	31,8	33,6	16,8
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	55,7	45,9	0,1	13,5	0,1	17,1	19,0	9,9
02: Rietheimer Straße 27 2. OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrT 51,6 dB(A)												
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	35,5	42,0	-1,0	0,0	0,6	29,6	48,2	46,9
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	48,1	44,6	-1,0	20,5	0,6	47,0	47,2	46,0
Gabelstapler	95,0	8	0	0	56,0	46,0	-0,2	15,2	0,2	49,7	50,4	44,3
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	48,9	44,8	-1,1	20,7	0,7	41,7	42,0	40,8
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	34,0	41,6	-0,4	0,0	0,2	23,0	36,5	35,2
Absauganlage	82,0	0	0	0	53,5	45,6	-0,3	2,7	0,1	32,9	36,5	35,2
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,7	43,2	-1,1	2,9	0,4	29,1	35,3	34,0
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	51,4	45,2	-0,9	20,3	0,7	32,5	33,6	32,3
Lager-West	69,6	4	0	3	39,6	42,9	-2,0	2,8	0,0	23,2	33,4	32,2
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,2	42,9	-1,2	1,5	0,6	23,9	32,9	31,6
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	39,8	43,0	-2,8	5,6	0,0	3,9	31,9	30,7
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	37,2	42,4	-2,0	0,2	0,0	26,6	31,5	30,3
Lager-Süd	73,6	4	0	3	53,2	45,5	-2,0	10,5	0,0	10,1	26,7	25,5
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	46,4	44,3	-2,8	7,5	0,0	-18,3	26,2	25,0



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Lkw	99,0	0	0	0	56,7	46,1	0,0	15,2	0,2	46,2	46,7	23,9
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	49,4	44,9	-0,2	14,0	0,1	23,0	24,2	22,9
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	55,1	45,8	-2,0	7,7	0,0	4,6	23,2	22,0
Lieferwagen	88,0	0	0	0	56,0	46,0	-0,4	12,7	0,1	33,9	35,3	18,5
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	56,1	46,0	-0,2	13,1	0,1	19,2	20,6	11,6
03: Rietheimer Straße 33 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 49,3 dB(A)												
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	34,3	41,7	-0,9	0,0	0,5	25,6	48,4	48,1
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	27,4	39,8	-2,8	4,0	0,0	6,3	36,7	36,5
Gabelstapler	95,0	8	0	0	63,2	47,0	0,0	18,6	0,2	39,5	41,5	35,5
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	57,4	46,2	-1,0	24,3	0,7	34,5	35,6	35,3
Lager-West	69,6	4	0	3	27,6	39,8	-2,0	5,3	0,0	9,3	33,5	33,2
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	42,0	43,5	0,3	0,7	0,2	21,3	33,3	33,0
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	51,1	45,2	-1,1	24,2	0,6	29,0	30,9	30,6
Absauganlage	82,0	0	0	0	49,8	44,9	0,1	6,9	0,0	17,7	30,3	30,0
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	48,3	44,7	-0,7	6,9	0,2	24,1	29,8	29,5
Lager-Süd	73,6	4	0	3	36,4	42,2	-1,9	13,7	0,0	13,2	26,8	26,5
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	30,5	40,7	-2,0	5,0	0,0	-23,2	26,7	26,4
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	45,3	44,1	-1,0	7,2	0,4	17,7	26,2	25,9
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	47,2	44,5	-0,9	25,5	0,6	21,5	25,0	24,7
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	30,4	40,7	-2,8	12,8	0,0	5,4	24,7	24,4
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	50,1	45,0	-1,9	8,0	0,0	-6,7	23,6	23,3
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	55,6	45,9	0,5	16,7	0,1	15,5	17,6	17,3
Lkw	99,0	0	0	0	68,7	47,7	0,2	18,8	0,2	36,0	37,5	14,7
Lieferwagen	88,0	0	0	0	63,2	47,0	-0,2	15,1	0,1	25,5	28,8	12,0
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	63,2	47,0	0,0	15,4	0,1	11,0	14,3	7,2
03: Rietheimer Straße 33 1. OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 50,5 dB(A)												
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	34,5	41,8	-0,9	0,0	0,5	32,7	48,5	48,2
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	57,5	46,2	-1,0	20,2	0,7	41,6	42,2	41,9
Gabelstapler	95,0	8	0	0	63,4	47,0	-0,1	15,5	0,2	44,9	46,2	40,1
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	51,2	45,2	-1,1	21,1	0,7	34,8	36,0	35,7
Lager-Süd	73,6	4	0	3	36,5	42,2	-1,9	4,4	0,0	16,3	35,9	35,6
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	42,1	43,5	-0,2	0,2	0,3	16,9	34,1	33,8
Lager-West	69,6	4	0	3	27,8	39,9	-2,0	4,9	0,0	9,9	33,9	33,6
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	27,5	39,8	-2,8	7,2	0,0	2,0	33,5	33,2
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	30,5	40,7	-2,7	4,3	0,0	9,7	33,1	32,8
Absauganlage	82,0	0	0	0	49,7	44,9	0,1	5,4	0,0	19,9	31,8	31,5
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	48,2	44,7	-1,0	6,0	0,3	24,8	30,9	30,6
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	47,4	44,5	-0,9	25,5	0,6	27,4	28,6	28,3



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	45,2	44,1	-1,2	5,9	0,5	20,1	27,6	27,3
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	30,6	40,7	-1,9	5,0	0,0	-22,9	26,6	26,4
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	50,2	45,0	-1,8	7,9	0,0	-0,9	23,7	23,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	55,6	45,9	0,0	14,5	0,1	19,5	21,2	20,9
Lkw	99,0	0	0	0	68,8	47,7	0,1	14,7	0,2	41,9	42,9	20,1
Lieferwagen	88,0	0	0	0	63,4	47,0	-0,1	12,7	0,1	29,7	32,0	15,2
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	63,3	47,0	0,2	13,1	0,1	15,1	17,4	10,3
03: Rietheimer Straße 33	2. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 51,5	dB(A)					
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	34,9	41,9	-1,0	0,0	0,5	34,1	48,4	48,1
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	57,7	46,2	-1,0	20,2	0,7	44,5	44,8	44,5
Gabelstapler	95,0	8	0	0	63,6	47,1	-0,1	14,6	0,2	47,6	48,5	42,5
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	51,4	45,2	-1,1	21,0	0,7	38,9	39,4	39,1
Lager-Süd	73,6	4	0	3	36,9	42,3	-2,0	4,4	0,0	18,0	36,0	35,8
Lager-West	69,6	4	0	3	28,3	40,0	-2,1	4,2	0,0	11,6	34,6	34,3
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	27,8	39,9	-2,8	6,4	0,0	4,0	34,2	33,9
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	42,4	43,5	-0,3	0,1	0,2	16,6	34,2	33,9
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	30,8	40,8	-2,8	4,3	0,0	10,6	33,1	32,8
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	48,3	44,7	-1,1	3,4	0,5	26,3	33,1	32,8
Absauganlage	82,0	0	0	0	49,8	44,9	-0,4	5,1	0,0	18,8	32,5	32,2
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	45,3	44,1	-1,2	1,6	0,7	22,8	31,5	31,2
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	47,7	44,6	-0,9	25,2	0,6	30,6	31,2	30,9
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	31,0	40,8	-2,1	4,9	0,0	-19,9	26,7	26,4
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	50,5	45,1	-2,0	7,7	0,0	0,3	24,0	23,7
Lkw	99,0	0	0	0	69,0	47,8	0,1	13,8	0,2	44,5	45,2	22,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	55,8	45,9	-0,2	14,2	0,1	21,1	22,4	22,1
Lieferwagen	88,0	0	0	0	63,6	47,1	-0,3	12,2	0,1	32,0	33,8	17,0
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	63,6	47,1	-0,1	12,6	0,1	17,3	19,1	12,0
04: Haus 3	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 49,8	dB(A)					
Lager-Süd	73,6	4	0	3	14,7	34,3	-2,1	1,0	0,0	43,3	48,8	48,5
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	13,0	33,3	-2,8	4,8	0,0	10,1	40,1	39,8
Gabelstapler	95,0	8	0	0	48,3	44,7	-0,2	19,7	0,1	40,9	42,9	36,9
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	48,8	44,8	-1,0	25,2	0,6	34,1	35,5	35,2
Absauganlage	82,0	0	0	0	29,2	40,3	-0,3	10,5	0,0	29,9	33,7	33,5
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	36,8	42,3	-1,1	25,4	0,5	29,2	31,8	31,5
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	28,3	40,0	-1,0	25,4	0,4	27,0	30,1	29,8
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	19,5	36,8	-2,8	15,2	0,0	-2,0	28,4	28,2
Lager-West	69,6	4	0	3	19,4	36,7	-2,1	16,0	0,0	1,5	26,0	25,8
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	31,1	40,9	-0,9	25,3	0,4	19,6	25,3	25,1



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	28,5	40,1	-2,0	13,8	0,0	17,6	23,9	23,6
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,5	43,1	-0,8	18,6	0,1	21,6	23,3	23,0
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,4	42,9	-1,0	20,2	0,2	17,2	18,8	18,6
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	42,0	43,5	0,2	19,6	0,1	16,1	18,0	17,7
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	25,1	39,0	-2,0	16,7	0,0	-14,0	16,8	16,5
Lkw	99,0	0	0	0	59,2	46,4	0,1	19,7	0,2	36,6	38,1	15,2
Lieferwagen	88,0	0	0	0	48,3	44,7	-0,3	16,0	0,1	28,7	31,2	14,4
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	40,3	43,1	0,2	22,8	0,1	6,3	12,6	12,3
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	48,3	44,7	-0,1	16,1	0,1	14,4	16,9	9,8
O4: Haus 3	1. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 50,1	dB(A)					
Lager-Süd	73,6	4	0	3	15,0	34,5	-2,1	1,0	0,0	43,1	48,6	48,3
Gabelstapler	95,0	8	0	0	48,5	44,7	-0,3	17,5	0,1	44,2	45,8	39,8
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	13,1	33,3	-2,8	4,7	0,0	10,0	40,1	39,8
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	48,9	44,8	-1,0	25,1	0,6	36,9	37,7	37,4
Absauganlage	82,0	0	0	0	29,1	40,3	-0,3	7,7	0,0	32,4	36,5	36,2
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	37,0	42,4	-1,1	25,3	0,5	29,7	32,1	31,8
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	28,5	40,1	-1,0	25,4	0,4	26,9	30,1	29,8
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	19,5	36,8	-2,8	15,0	0,0	-1,4	28,7	28,4
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,3	43,1	-1,0	13,9	0,1	26,7	28,4	28,1
Lager-West	69,6	4	0	3	19,6	36,9	-2,1	15,7	0,0	2,4	26,2	25,9
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	31,4	40,9	-0,9	25,3	0,4	19,6	25,3	25,0
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,3	42,9	-1,2	14,5	0,2	22,5	24,4	24,1
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	28,7	40,2	-2,0	13,6	0,0	18,0	24,2	23,9
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	42,1	43,5	-0,2	18,4	0,1	19,8	21,0	20,7
Lkw	99,0	0	0	0	59,3	46,5	0,0	16,4	0,2	40,5	41,8	19,0
Lieferwagen	88,0	0	0	0	48,5	44,7	-0,2	13,9	0,1	31,4	33,6	16,8
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	25,3	39,0	-2,0	16,4	0,0	-13,4	16,9	16,6
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	40,4	43,1	-0,3	23,0	0,1	9,2	13,6	13,4
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	48,5	44,7	0,0	14,1	0,1	17,0	19,2	12,1
O4: Haus 3	2. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 51,9	dB(A)					
Lager-Süd	73,6	4	0	3	15,9	35,0	-2,2	1,0	0,0	42,9	48,3	48,0
Gabelstapler	95,0	8	0	0	48,9	44,8	-0,3	12,3	0,2	50,8	52,0	46,0
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	49,2	44,8	-1,0	22,2	0,6	44,8	45,0	44,7
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	13,8	33,8	-2,8	4,6	0,0	10,0	39,7	39,4
Absauganlage	82,0	0	0	0	29,2	40,3	-0,6	6,6	0,0	33,6	37,8	37,5
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	37,4	42,4	-1,1	25,1	0,5	31,1	33,1	32,8
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,5	43,1	-1,1	8,3	0,3	30,8	32,9	32,7
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,4	42,9	-1,2	6,6	0,4	28,2	30,8	30,6



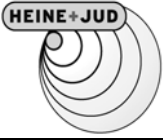
Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	29,1	40,3	-1,0	24,8	0,4	26,0	29,9	29,6
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	20,0	37,0	-2,8	14,5	0,0	0,3	29,0	28,7
Lkw	99,0	0	0	0	59,6	46,5	0,0	9,8	0,2	47,8	48,9	26,1
Lager-West	69,6	4	0	3	20,4	37,2	-2,1	15,3	0,0	4,1	26,4	26,1
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	42,5	43,6	-0,3	15,5	0,1	24,2	25,1	24,8
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	29,2	40,3	-2,1	12,9	0,0	19,2	24,9	24,6
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	31,9	41,1	-0,9	25,3	0,5	18,4	24,9	24,6
Lieferwagen	88,0	0	0	0	48,9	44,8	-0,5	10,6	0,1	36,0	37,8	21,0
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	25,8	39,2	-2,1	16,0	0,0	-14,3	17,3	17,0
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	48,9	44,8	-0,3	10,9	0,1	21,5	23,2	16,1
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	40,8	43,2	-0,4	22,7	0,1	11,1	14,6	14,3
04: Haus 3	3. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 53,7	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	49,5	44,9	-0,3	8,6	0,4	53,5	54,9	48,9
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	49,6	44,9	-1,0	19,3	0,6	48,9	49,1	48,8
Lager-Süd	73,6	4	0	3	17,3	35,7	-2,2	0,9	0,0	42,3	47,7	47,4
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	15,0	34,5	-2,8	4,3	0,0	9,9	39,4	39,1
Absauganlage	82,0	0	0	0	29,6	40,4	-0,8	6,5	0,0	33,7	37,9	37,6
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,9	43,2	-1,1	4,0	0,4	32,9	36,0	35,7
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	37,9	42,6	-1,1	21,9	0,5	33,7	35,7	35,5
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,7	43,0	-1,2	2,0	0,6	28,8	33,5	33,2
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	29,8	40,5	-1,0	24,7	0,4	26,0	29,9	29,6
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	20,9	37,4	-2,8	13,4	0,0	1,8	29,7	29,5
Lkw	99,0	0	0	0	60,0	46,6	0,0	5,7	0,4	50,8	52,1	29,3
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	43,0	43,7	-0,4	13,1	0,1	26,5	27,5	27,2
Lager-West	69,6	4	0	3	21,4	37,6	-2,2	14,3	0,0	4,3	26,9	26,7
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	29,9	40,5	-2,1	12,7	0,0	19,4	25,0	24,7
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	32,7	41,3	-0,9	25,2	0,5	19,1	25,0	24,7
Lieferwagen	88,0	0	0	0	49,5	44,9	-0,6	8,1	0,3	38,3	40,0	23,2
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	49,6	44,9	-0,4	8,5	0,3	23,8	25,5	18,4
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	26,6	39,5	-2,1	15,1	0,0	-14,4	18,0	17,7
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	41,4	43,3	-0,4	21,0	0,1	11,9	15,9	15,6
05: Haus 3	EG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 47,5	dB(A)					
Lager-Süd	73,6	4	0	3	13,9	33,8	-2,1	3,5	0,0	39,4	46,4	46,2
Gabelstapler	95,0	8	0	0	42,5	43,6	-0,2	17,8	0,1	40,4	44,1	38,1
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	44,7	44,0	-1,0	24,1	0,5	29,6	33,8	33,5
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	21,8	37,8	-2,8	7,1	0,0	-7,2	33,2	33,0
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	33,6	41,5	-1,1	24,7	0,4	25,5	31,3	31,0
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	24,5	38,8	-1,0	25,2	0,3	22,6	29,7	29,4



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Absauganlage	82,0	0	0	0	24,3	38,7	-0,4	17,3	0,0	23,4	28,1	27,8
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	28,0	39,9	-2,8	14,8	0,0	-11,8	25,7	25,4
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	23,1	38,2	-2,0	13,8	0,0	16,0	25,2	24,9
Lager-West	69,6	4	0	3	28,2	40,0	-2,0	15,4	0,0	-11,3	23,3	23,0
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	34,9	41,9	-0,9	25,4	0,5		22,9	22,6
Lkw	99,0	0	0	0	54,7	45,7	0,1	17,6	0,2	36,2	38,8	16,0
Lieferwagen	88,0	0	0	0	42,5	43,6	-0,4	14,0	0,1	26,9	32,3	15,5
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	38,3	42,7	0,1	20,2	0,1	10,5	15,4	15,1
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	31,0	40,8	-2,0	16,2	0,0	-20,2	15,3	15,0
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,8	43,2	-0,8	24,7	0,2	7,6	13,5	13,2
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	42,4	43,5	-0,2	13,9	0,1	12,6	18,1	11,0
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	44,2	43,9	0,3	23,1	0,2	1,2	10,8	10,5
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,7	43,0	-1,0	25,6	0,4	-2,1	8,5	8,2
05: Haus 3	1. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 48,0	dB(A)					
Lager-Süd	73,6	4	0	3	14,3	34,1	-2,1	3,5	0,0	39,2	46,2	45,9
Gabelstapler	95,0	8	0	0	42,6	43,6	-0,3	16,3	0,1	44,2	46,8	40,8
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	44,9	44,0	-1,0	24,0	0,5	35,0	36,7	36,4
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	33,7	41,6	-1,1	24,7	0,4	31,9	34,0	33,8
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	21,9	37,8	-2,8	7,0	0,0	-10,8	33,3	33,0
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	24,8	38,9	-1,0	25,2	0,3	28,3	31,5	31,2
Absauganlage	82,0	0	0	0	24,2	38,7	-0,4	16,9	0,0	26,0	29,5	29,2
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	28,0	39,9	-2,8	14,6	0,0	-11,1	25,9	25,6
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	23,3	38,3	-2,0	13,6	0,0	16,5	25,4	25,1
Lager-West	69,6	4	0	3	28,4	40,0	-2,0	15,2	0,0	-10,0	23,4	23,1
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	35,1	41,9	-0,9	25,4	0,5		22,8	22,5
Lkw	99,0	0	0	0	54,8	45,8	0,0	15,2	0,2	40,3	42,3	19,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	38,4	42,7	-0,3	20,1	0,1	15,8	18,1	17,8
Lieferwagen	88,0	0	0	0	42,7	43,6	-0,3	12,6	0,1	30,1	34,2	17,4
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,7	43,2	-1,0	21,9	0,1	12,7	17,2	16,9
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	31,2	40,9	-1,9	16,0	0,0	-20,2	15,5	15,2
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	42,7	43,6	-0,1	12,7	0,1	15,6	19,8	12,7
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	44,3	43,9	-0,2	23,3	0,2	1,6	11,1	10,8
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,6	42,9	-1,2	23,8	0,3	3,0	11,0	10,7
05: Haus 3	2. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 50,8	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	43,1	43,7	-0,4	11,2	0,2	49,8	52,1	46,1
Lager-Süd	73,6	4	0	3	15,3	34,7	-2,2	3,5	0,0	38,9	45,6	45,4
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	45,2	44,1	-1,0	23,8	0,5	43,4	43,7	43,4
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	34,1	41,7	-1,1	24,6	0,4	41,0	41,3	41,0



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	25,4	39,1	-1,0	25,1	0,4	36,8	37,4	37,1
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	22,3	38,0	-2,8	6,9	0,0	-7,8	33,3	33,0
Absauganlage	82,0	0	0	0	24,3	38,7	-0,7	15,8	0,0	15,2	28,3	28,1
Lkw	99,0	0	0	0	55,0	45,8	0,0	8,1	0,2	46,6	48,8	26,0
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	28,4	40,1	-2,8	14,2	0,0	-9,9	26,2	25,9
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	23,8	38,5	-2,1	13,1	0,0	17,5	25,8	25,6
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	40,8	43,2	-1,1	12,1	0,2	16,2	25,6	25,3
Lager-West	69,6	4	0	3	28,8	40,2	-2,1	14,9	0,0	-9,5	23,6	23,3
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	35,6	42,0	-1,0	25,4	0,5		22,7	22,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	38,8	42,8	-0,4	17,1	0,2	20,0	21,9	21,6
Lieferwagen	88,0	0	0	0	43,2	43,7	-0,5	9,7	0,1	34,4	37,8	20,9
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	43,2	43,7	-0,3	9,8	0,1	20,0	23,4	16,3
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	31,6	41,0	-2,1	15,7	0,0	-20,2	15,8	15,5
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	39,7	43,0	-1,2	23,1	0,3	11,7	14,3	14,1
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	44,6	44,0	-0,3	23,0	0,1	2,5	11,5	11,2
05: Haus 3	3. OG	RW,T 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	LrT 54,0	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	43,9	43,8	-0,4	7,3	0,5	53,5	55,7	49,7
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	45,6	44,2	-1,0	9,1	0,6	45,3	48,9	48,6
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	34,8	41,8	-1,1	23,9	0,4	45,5	45,6	45,3
Lager-Süd	73,6	4	0	3	16,8	35,5	-2,2	3,4	0,0	38,0	44,9	44,7
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	26,4	39,4	-1,0	25,0	0,4	41,7	41,9	41,6
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	23,1	38,2	-2,8	6,3	0,0	-26,6	33,6	33,4
Absauganlage	82,0	0	0	0	24,8	38,9	-0,8	12,5	0,0	20,8	31,8	31,5
Lkw	99,0	0	0	0	55,5	45,9	0,0	4,0	0,5	50,2	52,5	29,7
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	41,2	43,3	-1,1	8,7	0,2	13,4	28,6	28,3
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	39,4	42,9	-0,5	8,6	0,2	23,4	27,6	27,3
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	29,0	40,2	-2,8	13,4	0,0	-16,2	26,9	26,6
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	24,7	38,8	-2,2	12,7	0,0	17,9	26,1	25,8
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	40,0	43,0	-1,2	9,3	0,2	0,3	24,8	24,5
Lager-West	69,6	4	0	3	29,6	40,4	-2,1	14,3	0,0	-11,6	24,1	23,9
Lieferwagen	88,0	0	0	0	43,9	43,8	-0,6	7,2	0,4	37,6	40,4	23,6
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	36,2	42,2	-1,0	25,3	0,5		22,6	22,3
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	44,0	43,9	-0,5	7,5	0,4	23,1	25,9	18,8
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	32,3	41,2	-2,1	14,9	0,0	-20,2	16,4	16,1
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	45,1	44,1	-0,3	21,4	0,1	6,1	13,3	13,0
06: Niederwiesenstraße 12	EG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 47,3	dB(A)					
Gabelstapler	95,0	8	0	0	46,6	44,4	-0,2	12,2	0,1	46,0	49,3	43,2
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	51,0	45,1	-1,0	11,2	0,5	26,8	43,6	42,4



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	41,6	43,4	-1,1	13,3	0,4	28,5	39,8	38,6
Lager-Süd	73,6	4	0	3	31,4	40,9	-2,0	3,9	0,0	10,2	37,8	36,5
Absauganlage	82,0	0	0	0	33,2	41,4	-0,2	7,7	0,0	13,7	33,1	31,9
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	44,0	43,9	-2,7	2,8	0,0	-6,5	31,4	30,2
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	35,3	41,9	-0,9	23,6	0,4	12,8	27,2	26,0
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	31,5	41,0	-2,0	10,9	0,0	-9,6	24,8	23,6
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	48,3	44,7	-2,7	11,8	0,0	-2,6	24,0	22,7
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	52,1	45,3	-0,7	11,5	0,2	15,4	23,9	22,6
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	46,8	44,4	0,4	9,0	0,1	15,0	23,6	22,4
Lager-West	69,6	4	0	3	48,5	44,7	-1,9	12,1	0,0	-6,5	21,8	20,5
Lkw	99,0	0	0	0	55,9	45,9	0,1	18,2	0,2	42,3	43,0	20,1
Lieferwagen	88,0	0	0	0	46,6	44,4	-0,3	9,9	0,1	30,4	35,6	18,8
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	50,7	45,1	-0,9	25,3	0,7	5,1	19,6	18,4
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	50,5	45,1	-1,0	15,8	0,2	8,5	16,8	15,5
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	49,0	44,8	-1,9	12,8	0,0	-35,8	14,6	13,4
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	46,6	44,4	-0,2	9,9	0,1	16,2	21,4	12,3
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	58,4	46,3	0,6	19,0	0,1	8,1	13,2	12,0
O6: Niederwiesenstraße 12	1. OG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 55,1	dB(A)					
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	51,1	45,2	-1,0	2,1	0,7	28,9	52,4	51,2
Gabelstapler	95,0	8	0	0	46,8	44,4	-0,3	4,6	0,3	52,8	56,4	50,4
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	41,7	43,4	-1,1	3,0	0,6	38,4	49,8	48,6
Lager-Süd	73,6	4	0	3	31,6	41,0	-1,9	5,1	0,0	11,0	36,5	35,3
Absauganlage	82,0	0	0	0	33,0	41,4	-0,2	5,8	0,0	14,8	35,0	33,8
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	35,5	42,0	-1,0	20,4	0,4	12,8	30,4	29,1
Lkw	99,0	0	0	0	56,1	46,0	0,0	14,0	0,2	49,9	50,2	27,4
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	46,9	44,4	-0,2	4,3	0,2	19,1	28,6	27,3
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	52,0	45,3	-1,0	7,3	0,3	18,4	28,1	26,9
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	44,0	43,9	-2,7	6,5	0,0	-8,2	27,7	26,4
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	31,7	41,0	-1,9	9,1	0,0	-9,6	26,5	25,3
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	48,4	44,7	-2,7	10,4	0,0	-1,3	25,3	24,1
Lieferwagen	88,0	0	0	0	46,8	44,4	-0,2	4,9	0,3	36,4	40,6	23,8
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	50,4	45,0	-1,2	7,8	0,3	14,1	24,6	23,3
Lager-West	69,6	4	0	3	48,6	44,7	-1,8	10,6	0,0	-2,4	23,2	22,0
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	50,9	45,1	-0,9	25,3	0,7	14,8	20,8	19,5
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	46,9	44,4	0,0	5,0	0,4	22,1	26,3	17,3
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	58,5	46,3	0,0	17,3	0,1	13,1	16,6	15,3
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	49,1	44,8	-1,8	11,3	0,0	-35,9	16,1	14,8
O6: Niederwiesenstraße 12	2. OG	RW,T 65	dB(A)	RW,N 50	dB(A)	LrT 55,2	dB(A)					



Schreinerei Jordan
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)
Werkstatt-Tor	87,3	3	6	3	51,4	45,2	-1,0	2,0	0,7	34,7	52,4	51,2
Gabelstapler	95,0	8	0	0	47,3	44,5	-0,3	4,4	0,3	52,7	56,5	50,5
Werkstatt-Ost-Fenster	83,5	3	6	3	42,0	43,5	-1,1	3,0	0,6	38,6	49,8	48,6
Lager-Süd	73,6	4	0	3	32,0	41,1	-2,1	3,3	0,0	13,3	38,3	37,0
Absauganlage	82,0	0	0	0	33,1	41,4	-0,6	5,5	0,0	16,7	35,7	34,5
Lager-Süd-Glasbaustein	68,2	4	0	3	44,2	43,9	-2,8	1,5	0,0	-4,8	32,6	31,4
Werkstatt-Ost-Tür	80,1	3	6	3	35,9	42,1	-1,0	18,3	0,4	16,8	32,4	31,1
Werkstatt-Dach	70,5	3	6	0	52,1	45,3	-1,1	5,2	0,4	20,2	30,1	28,9
Werkstatt-Ost	64,8	3	6	3	47,1	44,5	-0,3	3,9	0,2	18,6	28,9	27,6
Lkw	99,0	0	0	0	56,3	46,0	0,0	13,9	0,2	49,9	50,3	27,4
Werkstatt-Lichtkuppeln	67,1	3	6	0	50,5	45,1	-1,2	4,7	0,5	17,2	27,5	26,3
Lager-Nord 1	67,6	4	0	3	32,1	41,1	-2,1	9,0	0,0	-7,9	26,7	25,4
Lieferwagen	88,0	0	0	0	47,3	44,5	-0,5	4,1	0,3	36,5	41,4	24,5
Lager-West-Glasbaustein	70,6	4	0	3	48,5	44,7	-2,8	10,0	0,0	0,1	25,7	24,5
Lager-West	69,6	4	0	3	48,9	44,8	-2,0	10,2	0,0	-3,2	23,7	22,4
Werkstatt-West-Tür	77,7	3	6	3	51,2	45,2	-0,9	25,1	0,7	16,5	21,3	20,1
Pkw-Verkehr	74,0	0	0	0	47,3	44,5	-0,3	4,1	0,3	22,3	27,1	18,1
Werkstatt-West	65,7	3	6	3	58,7	46,4	-0,1	15,8	0,1	16,3	19,0	17,7
Lager-Nord 2	63,3	4	0	3	49,4	44,9	-2,0	10,8	0,0	-35,9	16,7	15,5



Parkverkehr Wohnhäuser Schallquellen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
I, S	m,m2	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
63 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Parkverkehr Wohnhäuser
Schallquellen

Schallquelle	Quelltyp	R'w	L'w	Lw	l, S	63	125	250	500	1	2	4	8
		dB	dB(A)	dB(A)		m,m2	Hz	Hz	Hz	Hz	kHz	kHz	kHz
TG-Einfahrt	Fläche	0	57,6	67,7	10	50,0	50,0	54,9	59,0	62,4	63,1	58,3	48,1
Rampe	Linie	0	57,0	70,2	21	53,6	65,2	57,7	62,2	62,3	62,7	60,0	53,8
Zufahrt	Linie	0	51,6	68,3	47	51,6	63,2	55,7	60,2	60,3	60,7	58,0	51,8
Parkplatz	Parkplatz	0	57,1	82,0	307	65,3	76,9	69,4	73,9	74,0	74,4	71,7	65,5



Parkverkehr Wohnhäuser Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Parkverkehr Wohnhäuser
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
07: Rietheimer Straße 29		EG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 42,3 dB(A)		LrN 40,1 dB(A)				
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	14	33,7	-2	0,4	0,1	44,1	50,6	42,3	40,1
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	57	46,1	-1	17,0	0,1	7,0	9,5	9,5	7,3
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	52	45,3	-1	21,8	0,2	0,7	5,7	5,7	3,5
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	45	44,0	-1	25,6	0,3	-1,7	1,7	1,7	-0,5
07: Rietheimer Straße 29		1. OG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 40,5 dB(A)		LrN 38,3 dB(A)				
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	17	35,4	-2	0,6	0,1	43,1	48,8	40,5	38,3
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	57	46,1	-1	16,8	0,1	7,0	9,6	9,6	7,4
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	52	45,3	-1	20,5	0,1	2,5	7,1	7,1	4,9
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	45	44,1	-1	25,1	0,3	-1,3	2,2	2,2	0,0
07: Rietheimer Straße 29		2. OG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 38,8 dB(A)		LrN 36,6 dB(A)				
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	20	37,0	-2	0,9	0,1	41,6	47,0	38,8	36,6
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	58	46,2	-1	16,1	0,1	7,1	10,0	10,0	7,8
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	52	45,4	-1	18,6	0,1	5,5	9,5	9,5	7,3
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	46	44,2	-1	23,9	0,2	-0,1	3,4	3,4	1,2
08: Rietheimer Straße 35		EG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 39,2 dB(A)		LrN 37,0 dB(A)				
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	10	31,4	-2	0,0	0,1	30,7	39,1	39,1	36,9
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	39	42,7	-1	11,3	0,2	20,6	22,2	22,2	20,0
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	44	43,8	-1	19,9	0,1	14,2	20,4	12,2	9,9
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	42	43,5	-1	26,0	0,4	-3,3	1,1	1,1	-1,1
08: Rietheimer Straße 35		1. OG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 38,0 dB(A)		LrN 35,8 dB(A)				
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	12	32,7	-2	0,0	0,1	30,4	37,9	37,9	35,7
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	39	42,8	-1	10,6	0,2	21,4	23,0	23,0	20,8
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	44	43,8	-1	19,6	0,1	8,8	19,8	11,6	9,4
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	43	43,6	-1	25,9	0,3	-3,3	1,2	1,2	-1,0
08: Rietheimer Straße 35		2. OG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 36,8 dB(A)		LrN 34,6 dB(A)				
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	15	34,3	-2	0,0	0,1	30,0	36,6	36,6	34,4
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	39	42,9	-1	9,8	0,2	22,0	23,6	23,6	21,4
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	44	43,9	-1	18,1	0,1	10,7	21,4	13,1	10,9
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	43	43,7	-1	25,3	0,3	-2,9	1,7	1,7	-0,5
09: Rietheimer Straße 35/2		EG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 40,8 dB(A)		LrN 38,6 dB(A)				
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	9	29,7	-2	0,0	0,1	27,2	40,4	40,4	38,2
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	25	39,0	-1	3,0	0,2	21,0	29,9	29,9	27,7
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	43	43,6	-1	15,0	0,1	29,8	30,9	22,7	20,4
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	35	41,8	-1	25,0	0,2	10,9	11,4	11,4	9,2
09: Rietheimer Straße 35/2		1. OG		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LrT 39,5 dB(A)		LrN 37,3 dB(A)				
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	10	31,4	-2	0,0	0,1	27,1	38,7	38,7	36,5
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	26	39,2	-1	2,2	0,2	22,9	30,7	30,7	28,5

Parkverkehr Wohnhäuser
Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung








Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	43	43,6	-1	14,6	0,1	29,8	31,0	22,7	20,5
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	35	41,9	-2	24,1	0,2	12,6	13,1	13,1	10,9
09: Rietheimer Straße 35/2			2. OG		RW,T 60	dB(A)	RW,N 45	dB(A)	LrT 38,3	dB(A)	LrN 36,1	dB(A)		
Zufahrt	Linie	68,3	0	0	0	13	33,1	-2	0,0	0,1	27,0	37,1	37,1	34,9
Rampe	Linie	70,2	0	0	0	26	39,4	-1	1,6	0,2	24,2	31,3	31,3	29,1
Parkplatz	Parkplat	82,0	0	0	0	43	43,7	-1	13,9	0,0	30,0	31,3	23,1	20,9
TG-Einfahrt	Fläche	67,7	0	0	0	36	42,0	-2	17,0	0,2	14,5	15,8	15,8	13,6

B-Plan "Riethheimer Straße / Oberer Dammweg" Villingen-Schwenningen

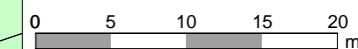
Karte 1
Schreinerei Jordan
Pegelverteilung tags

Rechenhöhe 4m über Gelände
Stand 27.01.2010

Legende

-  Rechenpunkt
-  Gebäude
-  Werkstatt
-  geplantes Gebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle
-  Linienschallquelle

Maßstab 1:500



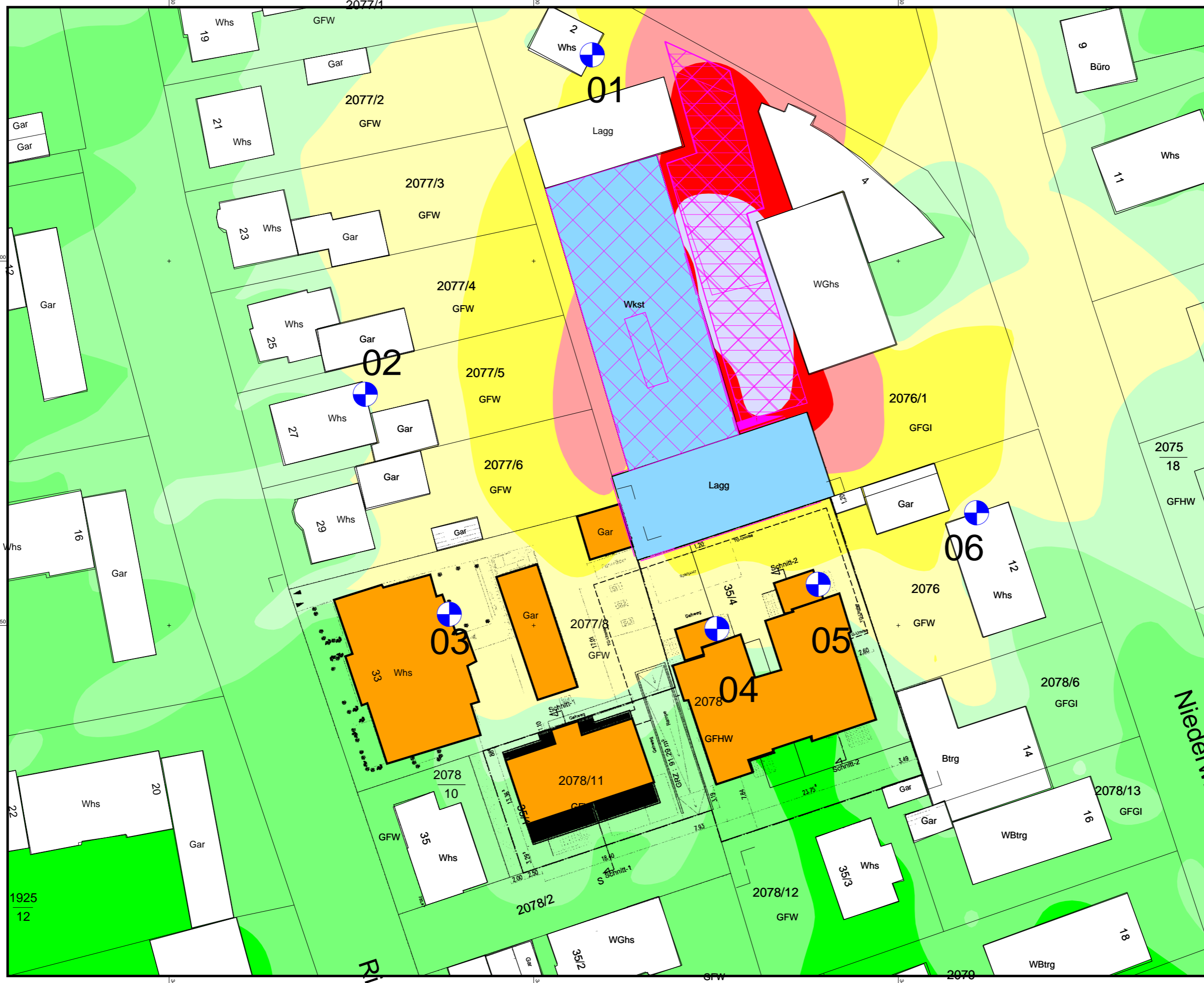
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	70 < <= 75
	75 <

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik










B-Plan "Riethener Straße / Oberer Dammweg" Villingen-Schwenningen

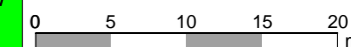
Karte 2
Pegelverteilung durch den Parkverkehr der Wohnhäuser tags

Rechenhöhe 4m über Gelände
Stand 27.01.2010

Legende

-  Rechenpunkt
-  Gebäude
-  geplante Gebäude
-  Parkplatz
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Grenze Plangebiet

Maßstab 1:500



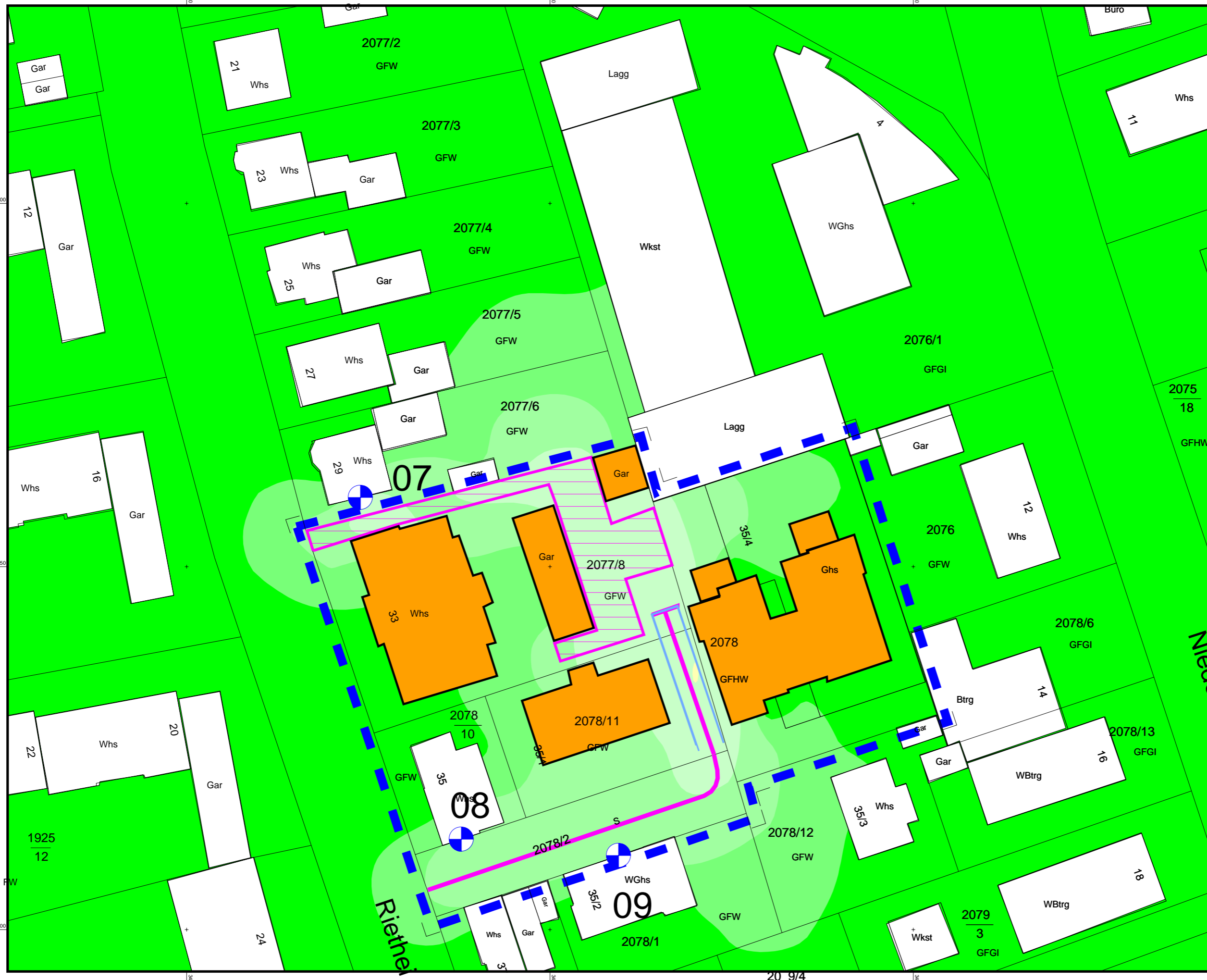
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	70 < <= 75
	75 <

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik










B-Plan "Riethener Straße / Oberer Dammweg" Villingen-Schwenningen

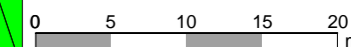
Karte 3
Pegelverteilung durch den Parkverkehr der Wohnhäuser nachts

Rechenhöhe 4m über Gelände
Stand 27.01.2010

Legende

-  Rechenpunkt
-  Gebäude
-  geplante Gebäude
-  Parkplatz
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Grenze Plangebiet

Maßstab 1:500



Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40 IRW
	40 < <= 45 WA
	45 < <= 50 MI
	50 < <= 55 GE
	55 < <= 60
	60 <

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

