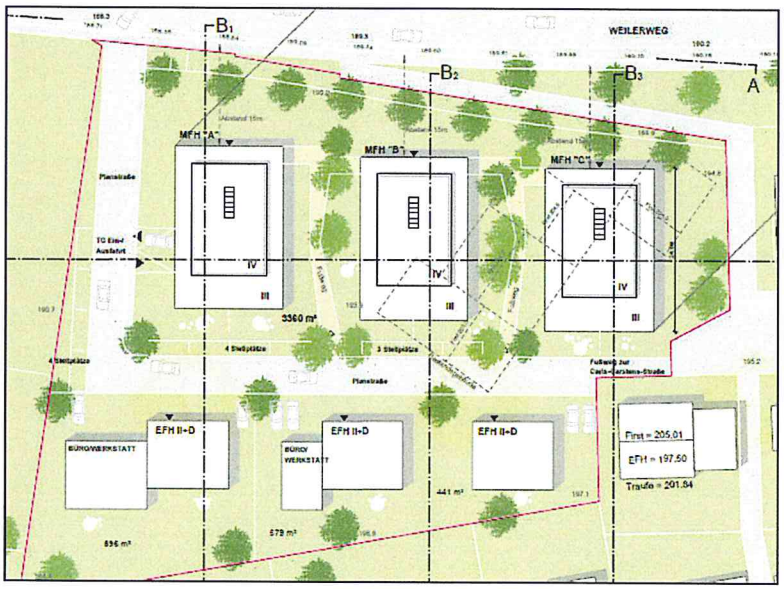
Anlage 7

Entwurf

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Mischgebiet Mühlpfad“ in Schwaigern



Projekt:
1790/1 - 09. Februar 2016

Auftraggeber:
Jürgen Dikta
Im Eselsberg 5
74193 Schwaigern

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Axel Jud
Helen Dorn, M.Sc.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de

THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14639-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Entwurf

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Mischgebiet Mühlpfad“ in Schwaigern

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Unterlagen 2
2.1 Projektbezogene Unterlagen 2
2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke 2

3 Beurteilungsgrundlagen 4
3.1 Orientierungswerte der DIN 18005 4
3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm 5
3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit 6

4 Beschreibung der Situation 7

5 Berechnungsgrundlagen 9
5.1 Straßenverkehr 9
5.2 Schienenverkehr 12
5.3 Fahrten Tiefgarage 14
5.4 Ausbreitungsberechnungen 16

6 Ergebnisse und Beurteilung 17
6.1 Straßenverkehr 18
6.2 Schienenverkehr 19
6.3 Fahrten Tiefgarage 20
6.4 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen 21

7 Schallschutzmaßnahmen Verkehr 23

8 Schallschutzmaßnahmen Tiefgarage 26

9 Zusammenfassung 27

10 Anhang 28

Die Untersuchung enthält 28 Textseiten, 11 Anlagen und 7 Karten.

Stuttgart, den 09. Februar 2016

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Helen Dorn, M.Sc.

Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
Dipl.-Geogr. Axel Jud
Sachverständiger für Schallimmissionen und Schallschutz im Städtebau
öffentlich bestellt und vereidigt

Entwurf

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Mischgebiet Mühlpfad“ in Schwaigern

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Mischgebiet Mühlpfad“ in Schwaigern geplant. Innerhalb des Bebauungsplangebiets sollen unterschiedliche Gebäudetypen (Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude) entstehen. Nördlich angrenzend an das Bebauungsplangebiet befindet sich die Kreisstraße K 2160 (Weilerweg), sowie die Bahnstrecke Leingarten – Stetten a. Heuchelberg.

Im Rahmen des Bebauungsplan- und Baugenehmigungsverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die auf das Bebauungsplangebiet einwirken. Dabei sind die Auswirkungen der Immissionen des umliegenden Straßenverkehrs sowie der Schienenstrecke zu betrachten. Weiterhin werden Aussagen zu den Schallimmissionen, ausgehend von der geplanten Tiefgarage, auf die bestehende und die geplante Bebauung getroffen.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005[1,2] sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)[3] mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln. Es sind die Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109[4] zu bestimmen und auszuweisen.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm (Straße und Schiene) auf Basis von Verkehrszahlen sowie der Tiefgaragenzufahrt auf der Basis von Literaturangaben; Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Beurteilung der Ergebnisse,
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109[4],
- Bei Überschreiten der zulässigen Orientierungswerte Konzeption von Lärmschutzmaßnahmen,
- Textfassung und Darstellung der Ergebnisse.

---

[1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

[2] DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

[3] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503)

[4] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

- Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Mischgebiet Mühlpfad“, Stadt Schwaigern - Entwurf, Maßstab 1:500, Matthias Käser Ingenieurbüro für Vermessung und Planung, Stand 21.12.2015.
- Lageplan „Alte Kelter“ Schwaigern, Maßstab 1:500, GJL Architekten BDA, Stand 16.11.2015.
- Schnitte „Alte Kelter“ Schwaigern, Maßstab 1:500, GJL Architekten BDA, Stand 16.11.2015.
- Bestandsplan mit Planung Weilerweg Schwaigern, Maßstab 1:250, Koch+Käser Ingenieurbüro für Vermessung und Planung, Stand Februar 2006/Oktober 2013.
- Verkehrszahlen für die Analyse 2011 und den Planfall 1F, erhalten 25.01.2012, Planungsgruppe Kölz GmbH, 71636 Ludwigsburg.
- Zugdaten der Strecke 4950 (Leingarten - Stetten a. Heuchelberg), derzeitiger Planungstand Bundesverkehrswegeplan 2025, Deutsche Bahn AG, 28.02.2016.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12. Juni 1990 zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18. Dezember 2014.
- Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503).
- Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998 - TA Lärm - für Baden-Württemberg; Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Juni 1999.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990.
- Bayerische Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, LfU Bayern, 2007.

- 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.
- Städtebauliche Lärmfibel. Hrsg. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, Stuttgart 2013, S. 177.
- Der sachgerechte Bebauungsplan, Kuschnerus, Bonn 2010.

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005[1] wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet und gilt für alle Lärmquellen.
- TA Lärm[2] gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung auf jeden Fall geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da ein Betrieb gefordert ist, mit dem die Richtwerte an der angrenzenden Bebauung eingehalten werden können.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005 für Gewerbe. Durch die Berücksichtigung von Zuschlägen, z.B. Impulshaltigkeit und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der TA Lärm über denen der DIN 18005. Für die Beurteilung der Immissionen der Tiefgarage wird deshalb die TA Lärm angewendet.

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug)

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)*
Gewerbe-, Kerngebiet	65	55 / 50
Dorf- und Mischgebiet	60	50 / 45
Besonderes Wohngebiet	60	45 / 40
Allgemeines Wohngebiet	55	45 / 40
Reines Wohngebiet	50	40 / 35

* Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

[1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002, mit Beiblatt 1, Mai 1987.

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

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. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen durch die Tiefgarage werden die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)[1] herangezogen. 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^{00} bis 7^{00} Uhr und 20^{00} bis 22^{00} Uhr, sonntags 6^{00} bis 9^{00} Uhr, 13^{00} bis 15^{00} Uhr und 20^{00} bis 22^{00} 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^{00} und 6^{00} Uhr maßgeblich.

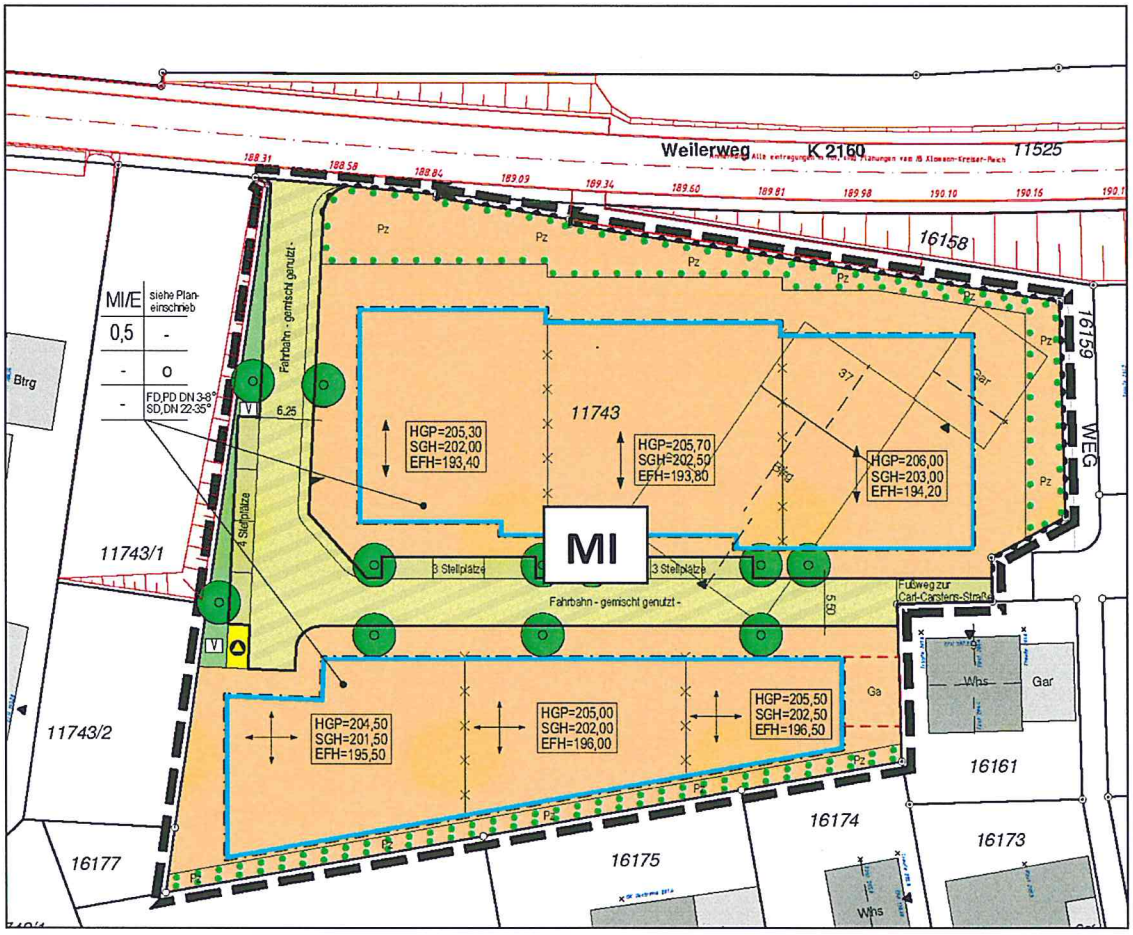
[1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBl. 1998 S. 503).

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, die unter den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, d.h. es ist die Gesamtbelastung aller auf das Baugebiet einwirkenden gewerblichen Immissionen zu berücksichtigen.

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Im Rahmen des Bebauungsplanes soll ein Mischgebiet (MI) mit Wohn- und Büronutzung ausgewiesen werden.

Abbildung 1 – Gebietseinstufung[1]



[1] Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Mischgebiet Mühlpfad“, Stadt Schwaigern - Entwurf, Maßstab 1:500, Matthias Käser Ingenieurbüro für Vermessung und Planung, Stand 21.12.2015.

4 Beschreibung der Situation

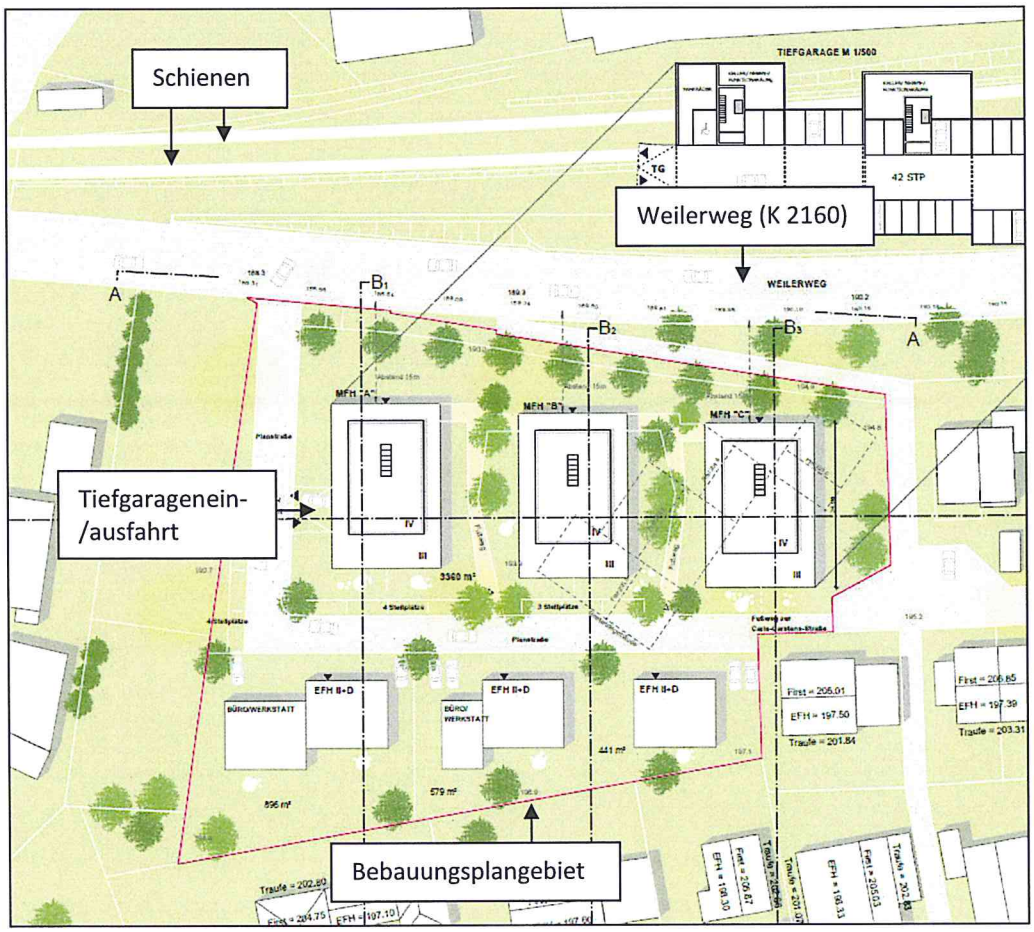
Das Bebauungsplangebiet liegt unmittelbar südlich der Kreisstraße K 2160 (Weilerweg) sowie südlich des Bahnstreckenabschnitts Leingarten – Stetten a. Heuchelberg. Im Bebauungsplangebiet sind sowohl Mehrfamilienhäuser als auch Bürogebäude geplant (vgl. Abbildung 2 und 3).

Folgende Quellen sind für die schalltechnische Beurteilung von Bedeutung:

- Straßenverkehr der K 2160 (Weilerweg)
- Schienenverkehr der Bahnlinie Leingarten – Stetten a. Heuchelberg
- Geplante Tiefgaragenein-/ausfahrt

Die innere Erschließung des Bebauungsplangebiets ist von untergeordneter Bedeutung und kann daher vernachlässigt werden.

Abbildung 2 – Städtebaulicher Entwurf[1]



[1] Lageplan „Alte Kelter“ Schwaigern, Maßstab 1:500, GJL Architekten BDA, Stand 16.11.2015.

Abbildung 3 – Aktuelle örtliche Situation[1]



[1] Eigene Aufnahme am 22.01.2016.

5 Berechnungsgrundlagen

5.1 Straßenverkehr

Die Verkehrszahlen der K 2160 (Weilerweg), die den Berechnungen zugrunde liegen, entstammen einer bestehenden Verkehrsuntersuchung[1]. Angaben zu den Schwerverkehrsanteilen wurden ebenfalls der Verkehrsuntersuchung entnommen. Im Einzelnen wurden folgende Verkehrskennwerte (Prognose 2025) angesetzt (siehe Tabelle 3):

Tabelle 3 – Verkehrsbelastung Planfall 2 F

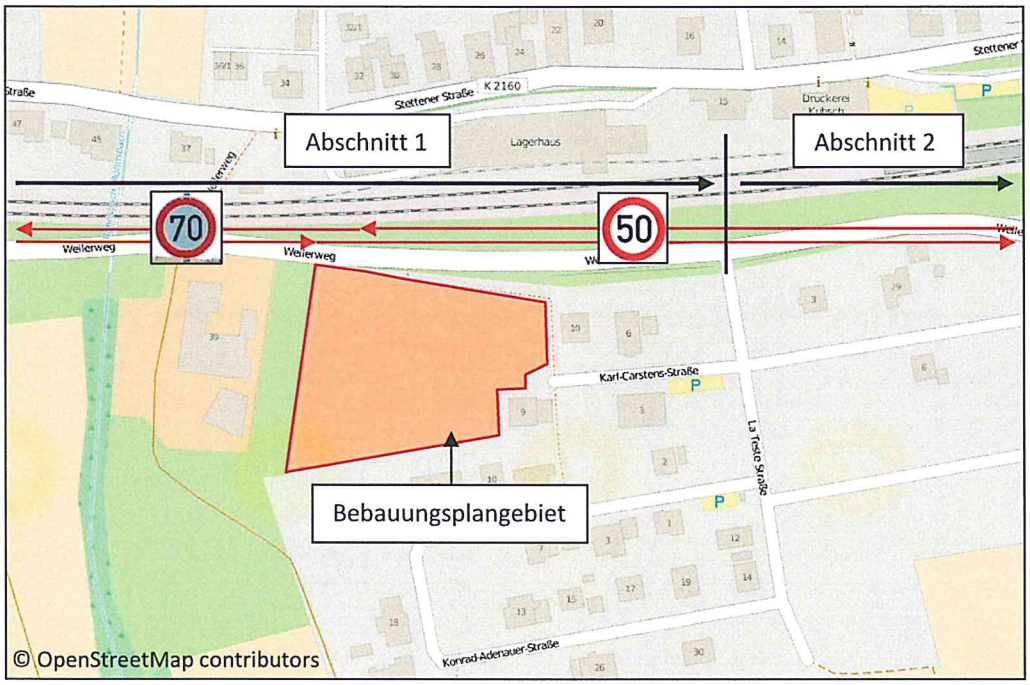
Straße	Abschnitt*)	DTV* Kfz/24 Std.	SV-Anteil** tags/nachts[2] in %	Geschwindigkeit Pkw / Lkw km/h*)
K 2160 Weilerweg	Abschnitt 1 westl. La Teste Straße	4.100	9,8 / 4,9	50 / 50
	Abschnitt 2 östlich La Teste Straße	4.400	9,2 / 4,6	70 / 70

*) vgl. Abbildung 4, * Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrs-Anteil

[1] Stadt Schwaigern Verkehrsuntersuchung Prognose 2025 - Planfall 1F, Planungsgruppe Kölz, Oktober 2011.

[2] Die Schwerverkehrsanteile der Verkehrsuntersuchung (24 h-Werte) wurden entsprechend der Anhaltswerte der Tabelle 3 der RLS-90 (Straßentyp Kreisstraße) auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

Abbildung 4 – Abschnitte und Geschwindigkeitsbegrenzungen am Weilerweg[1]



Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht im Bereich der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 50 km/h mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) und im Bereich der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 70 km/h mit einem Korrekturwert von -2 B(A) in die Berechnungen ein.

Steigung und Gefälle

Es treten in keinem Bereich Steigungen ≥ 5%, so dass gemäß RLS-90 keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalanlagen

Im relevanten Abschnitt sind keine Signalanlagen vorhanden. Dementsprechend wurde kein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalzeichen vergeben.

[1] Nachrichtliche Darstellung des Bebauungsplangebietes und der Geschwindigkeitsbegrenzungen. Hintergrundkarte © OpenStreetMap contributors.

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden getrennt für den Tag (von 6^{00} bis 22^{00} Uhr), und die Nacht (von 22^{00} bis 6^{00} Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemission nach den RLS-90 werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den Mitten der 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, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (>2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

Tabelle 4 – Emissionsberechnung

Straße	Abschnitt	Emissionspegel pro Fahrspur L_{m25} in dB(A)	
		tags	nachts
K 2160 Weilerweg	Abschnitt 1 westl. La Teste Straße im Bereich 70 km/h	60,8	50,9
	Abschnitt 2 östlich La Teste Straße	60,9	51,1

5.2 Schienenverkehr

Zur Berechnung der Schallemission werden Linienschallquellen in einer Höhe von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante in Achsmitte des Gleises angenommen.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für den Tag, von 6^{00} bis 22^{00} Uhr, und die Nacht, von 22^{00} bis 6^{00} Uhr, nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (2014) entsprechend Nummer 8.1 angegeben.

Die Berechnung der Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr erfolgt nach Schall 03[1]. In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart
- Geschwindigkeiten
- Fahrbahn- und Brückenarten
- Fahrflächenzustand
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche
- Schallminderungstechniken am Gleis

Weiterhin werden berücksichtigt:

- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen).

Die Verkehrszahlen des Schienenabschnitts Leingarten – Stetten a. Heuchelberg entstammen den Angaben der Deutschen Bahn AG[2]. Die Werte beziehen sich auf die Prognose 2025. *„Die Prognosezahlen spiegeln den derzeitigen Planungstand (Bundesverkehrswegeplan 2025) und wurden nach dem heutigen Betriebsstand den einzelnen Zuggattungen prozentual zugeordnet. [...] Da die Strecke überwiegend vom Nahverkehr frequentiert wird, und sich das Zugangebot stark an der Nachfrage von Ländern und Kommunen orien-*

[1] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

[2] Zugdaten der Strecke 4950 (Leingarten - Stetten a. Heuchelberg), Deutsche Bahn AG, 28.01.2016.

tiert, sind Aussagen über zukünftige Betriebszahlen mit erheblichen Unsicherheitsfaktoren zu betrachten.“[1]

Tabelle 5 – Zugzahlen

4950 Streckenabschnitt Leingarten - Stetten a. Heuchelberg

Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03

Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RB-ET	63	6	90	5-Z5_A8	2								
RB-ET	63	6	90	5-Z5_A10	1								
Total	**126**	**12**											

Entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Bahn AG wird für den zu untersuchenden Streckenabschnitt als Fahrbahnart „Standard Fahrbahn“ (hier Schotterbett mit Betonschwellen) (D_{fb} = 0 dB(A)) angesetzt.

Den Berechnungen liegen folgende Emissionspegel L_{mE} zugrunde:

Tabelle 6 – Emissionspegel Schienenverkehr

Höhe über Gelände in m	Emissionspegel L_{mE} *) tags / nachts in dB(A)
Schwaigern	
0 m	79,1 / 71,9
4 m	60,0 / 52,8
5 m	51,3 / 44,1

*) ohne Korrekturen für Kurven, Fahrbahnoberfläche oder Brücken

[1] T. Bauer, Deutsche Bahn AG, per Mail am 28.01.2016.

5.3 Fahrten Tiefgarage

Im Rahmen des Bauvorhabens ist die Realisierung einer Tiefgarage mit 42 Stellplätzen geplant (Tiefgaragenzufahrt siehe Abbildung 2). Die Frequentierung der Tiefgarage wurde anhand der Parkplatzlärmstudie[1] für Tiefgaragen an Wohnanlagen ermittelt.

Für die schalltechnische Beurteilung von Bedeutung ist die Tiefgaragenzufahrt tags und in der lautesten Nachtstunde.

Die Beurteilungspegel werden nach dem in der TA Lärm[2] beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der Situation werden Literaturangaben herangezogen.

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

Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm[2] nach folgender Gleichung bestimmt:

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

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts („lauteste Nachtstunde“)
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] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, LfU Bayern, 2007

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

Tiefgarage – Ein- und Ausfahrten

Für die Ein- und Ausfahrt der Fahrzeuge zu bzw. aus der Tiefgarage wurde ein längenbezogener Schallleistungspegel von 47,5 dB(A)[1] je Meter angesetzt.

Entsprechend den Bewegungshäufigkeiten der Parkplatzlärmstudie werden für die Fahrten in / aus der Tiefgarage 6,3[2] Bewegungen pro Stunde tags, dies entspricht ca. 100 Bewegungen, und 3,8[2] Bewegungen in der lautesten Nachtstunde in den Berechnungen berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: TG Ein/Ausfahrt)

[1] Der Emissionspegel wurde nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 ermittelt und nach dem in der Parkplatzlärmstudie 2007 angegebenen Verfahren auf einen längenbezogenen Schallleistungspegel umgerechnet.

[2] Bewegungshäufigkeit gemäß Parkplatzlärmstudie für Tiefgaragen an Wohnanlagen. Bewegungen pro Stellplatz und Stunde: tags 0,15, ungünstigste Nachtstunde: 0,09.

5.4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der DIN ISO 9613-2[1], der RLS-90[2] und der Schall 03[3]. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Der Bodeneffekt wurde als schallhart mit 0,1 (0=schallhart; 1=schallweich) angesetzt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.
- Eine Minderung durch die Witterungsbedingungen (Korrekturwert C_{met}) wurde nicht angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete (MI) überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgebend für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

---

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

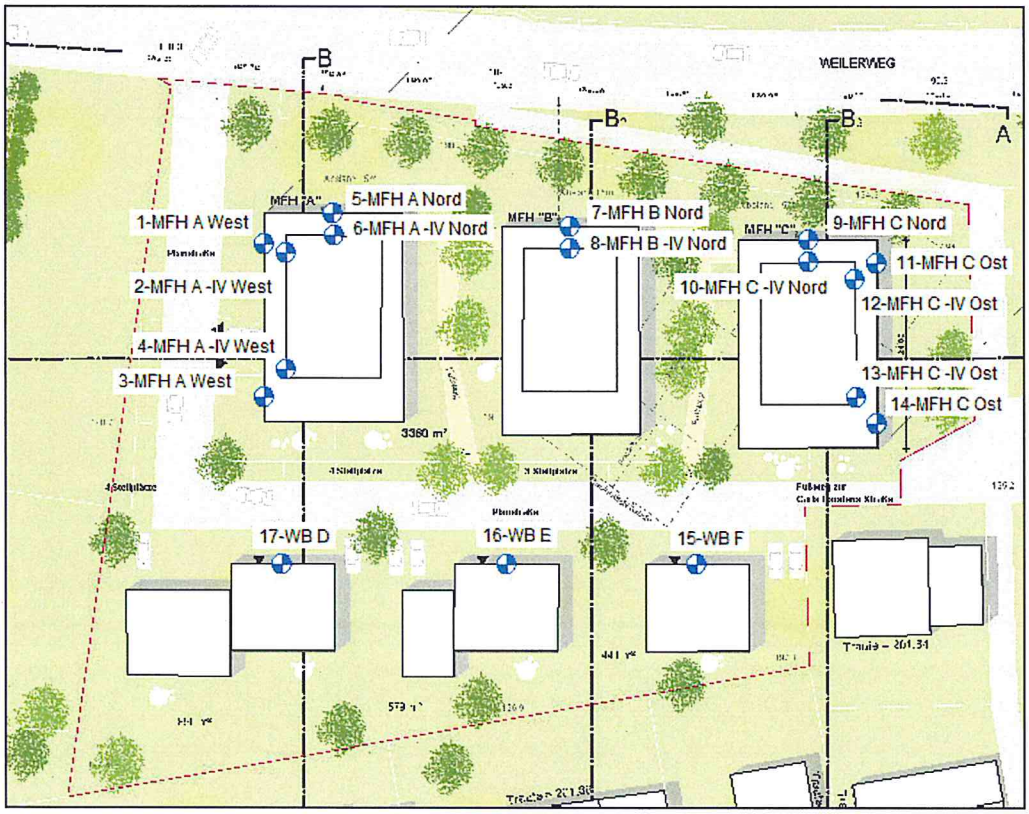
[2] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990.

[3] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014.

6 Ergebnisse und Beurteilung

Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel an der geplanten Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplangebiets „Mischgebiet Mühlpfad“. Die Ergebnisse für die Einzelpunkte sind im Anhang in Form von Teilpegellisten sowie in Form von Lärmkarten[1] dargestellt. Die Lage der geplanten Gebäude und die jeweiligen Immissionsorte können der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

Abbildung 5 - Übersichtsplan geplante Bebauung mit Immissionsorten



[1] Anmerkung: Die in den Karten dargestellten Pegel können nicht mit den Beurteilungspegeln der Einzelpunktberechnungen gleichgesetzt werden, da es zu Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, wie Rechenhöhe, etc. kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

6.1 Straßenverkehr

Durch den Straßenverkehr treten folgende Beurteilungspegel auf (siehe Tabelle 7). Die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 1 und 2 dargestellt. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005[1] für Mischgebiete.

Tabelle 7 – Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm (ausgewählte Immissionsorte, ungünstigstes Stockwerk)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
1-MFH A West $_{2.OG}$	58 / 48	60 / 50	- / -
5-MFH A Nord $_{2.OG}$	62 / 52		2 / 2
6-MFH A -IV Nord $_{3.OG}$	60 / 49		- / -
7-MFH B Nord $_{2.OG}$	62 / 51		2 / 1
8-MFH B -IV Nord $_{3.OG}$	60 / 49		- / -
9-MFH C Nord $_{2.OG}$	62 / 51		2 / 1
10-MFH C -IV Nord $_{3.OG}$	59 / 49		- / -
11-MFH C Ost $_{2.OG}$	58 / 48		- / -
17-WB D $_{2.OG}$	52 / 42		- / -

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen an der vorgesehenen Bebauung im Plangebiet bis zu 62 dB(A) tags und bis zu 52 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden tags und nachts bis 2 dB(A) überschritten.

Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehrslärm erforderlich.

[1] DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

6.2 Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehr treten folgende Beurteilungspegel auf (siehe Tabelle 8). Die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 3 und 4 dargestellt. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005[1].

Tabelle 8 – Beurteilungspegel Schienenverkehrslärm (ausgewählte Immissionsorte, ungünstigstes Stockwerk)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
1-MFH A West $_{2.OG}$	60 / 53	60 / 50	- / 3
5-MFH A Nord $_{2.OG}$	63 / 55		3 / 5
6-MFH A -IV Nord $_{3.OG}$	62 / 55		2 / 5
7-MFH B Nord $_{2.OG}$	62 / 55		2 / 5
8-MFH B -IV Nord $_{3.OG}$	62 / 55		2 / 5
9-MFH C Nord $_{2.OG}$	62 / 55		2 / 5
10-MFH C -IV Nord $_{3.OG}$	62 / 54		2 / 4
11-MFH C Ost $_{2.OG}$	58 / 51		- / 1
17-WB D $_{2.OG}$	55 / 48		- / -

Die Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr betragen an der vorgesehenen Bebauung im Plangebiet bis 63 dB(A) tags und bis 55 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete werden tags bis 3 dB(A) und nachts bis 5 dB(A) überschritten.

Es sind Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Schienenverkehrslärm erforderlich.

[1] DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

6.3 Fahrten Tiefgarage

Anhand des Rechenmodells wurden die Beurteilungspegel durch die Ein- und Ausfahrten der Tiefgarage ermittelt. Die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 5 und 6 dargestellt[1]. Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm[2]. Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 9 – Beurteilungspegel Gewerbe (Tiefgarage), ungünstigstes Stockwerk, ungünstigste Himmelsrichtung, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs-pegel dB(A)	Immissions-richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
1-MFH A West $_{1.OG}$	34 / 32	60 / 45	- / -
2-MFH A -IV West $_{3.OG}$	21 / 19		- / -
3-MFH A West $_{EG}$	38 / 36		- / -
4-MFH A -IV West $_{3.OG}$	24 / 22		- / -

An der geplanten Bebauung werden Beurteilungspegel bis 38 dB(A) tags und 36 dB(A) in der lautesten Nachtstunde erreicht. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden eingehalten.

Die nächstgelegene bestehende Wohnbebauung befindet sich westlich der geplanten Bebauung in einem Abstand von ca. 45 m. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete und allgemeine Wohngebiete werden hier eingehalten.

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Es ist erfahrungsgemäß nicht mit relevanten Veränderungen der Pegelwerte durch den Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum zu rechnen.

---

[1] Anmerkung: Die in der Karte dargestellten Pegel können nicht mit dem Beurteilungspegel nach der TA Lärm gleichgesetzt werden, da es zu Differenzen aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen, wie Rechenhöhe, etc. kommt. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

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

Spitzenpegelbetrachtung

Durch die Nutzung der Tiefgarage kann es zu Geräuschspitzen durch „Türenschlagen“ vor der Einfahrt kommen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Geräuschspitzen im Inneren der Tiefgarage auftreten und daher keinen maßgeblichen Einfluss auf die Beurteilung haben. Für den Fall, dass Geräuschspitzen durch Türenschlagen auftreten werden Spitzenpegel bis 72 dB(A) erreicht. Im Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94 wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel durch Parkplätze in Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen sind.[1]

Vorbelastung

Nordwestlich des Bebauungsplangebiets hinter der Schienenstrecke befindet sich die BayWa, deren Emissionen weitestgehend im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes verursacht werden. Es sind daher keine Auswirkungen für das zu untersuchende Bebauungsplangebiet zu erwarten, somit wird von keiner Vorbelastung ausgegangen.

6.4 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Die geplante Bebauung ist durch den Straßen- und Schienenverkehr Pegelwerten ausgesetzt, die über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen. In der städtebaulichen Lärmfibel des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg finden sich folgende Ausführungen:

„Im Zusammenhang mit der Bauleitplanung handelt es sich bei den Anforderungen der 16. BImSchV um Mindestanforderungen zum Schutz vor „schädlichen Umwelteinwirkungen“, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können. [...] Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“[2]

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)[3]

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

[2] Städtebauliche Lärmfibel. Hrsg. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, Stuttgart 2013, S. 177.

[3] Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232f.

außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insoweit zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“*[1].

Im Plangebiet werden die Werte der DIN 18005 teilweise überschritten und die „Zumutbarkeitsgrenze“ (16. BImSchV) weitestgehend eingehalten. Der Gesamtpegel (Straßen-, Schienen- und Tiefgaragen Fahrten) an der Planbebauung liegt unter dem Bereich der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) nachts. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich sind aktive Schutzmaßnahmen (Wände, Wälle) passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Im Folgenden werden mögliche Schallschutzmaßnahmen diskutiert.

Straßenverkehrslärm

Das Plangebiet befindet sich am Ortseingang von Schwaigern. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse ist ein aktiver Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen in einer Höhe von rund 4 Metern und einer Länge von rund 90 m auf dem Gelände entlang des Weilerwegs über die komplette Länge des Bebauungsplangebiets erforderlich. Die Kosten für die Wand würden sich auf ca. 110.000 Euro belaufen. In diesem Fall wäre der bestehende Weg entlang des Bebauungsplangebietes blockiert und die geplante Erschließungsstraße könnte nicht in der vorgesehenen Form umgesetzt werden.

Schienenverkehrslärm

Zum vollständigen Schutz des Plangebiets gegenüber dem Schienenverkehrslärm müsste ein aktiver Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen auf einer Länge von rund 120 m und einer Höhe von bis zu 4 m parallel zur Schienenstrecke auf Höhe des Bebauungsplangebietes umgesetzt werden. Für eine derartige Lärmschutzwand ergäben sich Kosten von rund 140.000 Euro. Des Weiteren müssten die Lärmschutzbauwerke jeweils außerhalb der Grenzen des Bebauungsplangebiets errichtet werden. Die Maßnahmen sind aufgrund

[1] Kuschnerus: Der sachgerechte Bebauungsplan, Bonn 2010, Rn. 451, S. 232f.

des hohen planerischen, technischen und finanziellen Aufwands nicht realisierbar.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV[1] von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden durch den Straßenverkehr eingehalten. Durch den Schienenverkehr werden die Grenzwerte der 16. BImSchV tags eingehalten und nachts weitestgehend eingehalten. Der Gesamtschallleistungspegel liegt unter dem Bereich der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht. Somit ist davon auszugehen, dass auch ohne aktiven Schallschutz und durch passive Maßnahmen eine „zumutbare“ bzw. eine Situation ohne Gesundheitsgefährung gewährleistet ist.

7 Schallschutzmaßnahmen Verkehr

Gegenüber dem Straßen- und Schienenverkehrslärm sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Passiver Schallschutz

Der Schallschutz im Baugebiet wird durch passive Maßnahmen sichergestellt. Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen wobei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Treppenhäuser, Abstellräume oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden.

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Nach DIN 4109[2], 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 bei Verkehrsimmissionen (Straße, Schiene) zu dem errechneten Wert für den Tag (6^{00} bis 22^{00} Uhr) 3 dB(A) zu addieren (DIN 4109, Abschnitt 5.5). Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Tag-Gesamtpegels durch alle Schallquellen (hier Straße, Schiene und Tiefgarage) bestimmt.

---

[1] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

[2] DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, November 1989

Die Lärmpegelbereiche sind in der Lärmkarte 7 dargestellt, dabei sind die Immissionen des Verkehrslärms (Straße, Schiene) sowie die Immissionen durch die Fahrten zur und von der Tiefgarage enthalten, wobei deren Pegelanteile von untergeordneter Bedeutung sind.

Tabelle 10 – „Maßgeblicher Außenlärmpegel“, Lärmpegelbereiche und erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach DIN 4109

Lärmpegel-bereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	**Erf. $R'_{w,res}$** des Außenbauteils in dB in Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnlichem
I	bis 55	30
II	56 bis 60	30
III	61 bis 65	35
IV	66 bis 70	40
V	71 bis 75	45
VI	76 bis 80	50
VII	> 80	*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Wie den Karten und Anlagen zu entnehmen ist, liegt die geplante Bebauung innerhalb des Plangebiets nach DIN 4109 maximal im Lärmpegelbereich IV.

Die erforderliche Schalldämmung der Fensterflächen ergibt sich in Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und der geplanten Raumnutzung (Wohnen). In den Lärmpegelbereichen II bis III genügen üblicherweise Fenster der Schallschutzklasse 2. Fenster, die den Konstruktionsmerkmalen der Klasse 2 entsprechen, werden bereits aufgrund von Anforderungen an den Wärmeschutz bei Neubauten vorgesehen. Im Lärmpegelbereich IV sind voraussichtlich Fenster der Schallschutzklasse 3 nach der VDI 2719[1] erforderlich.

[1] VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987.

Wird der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

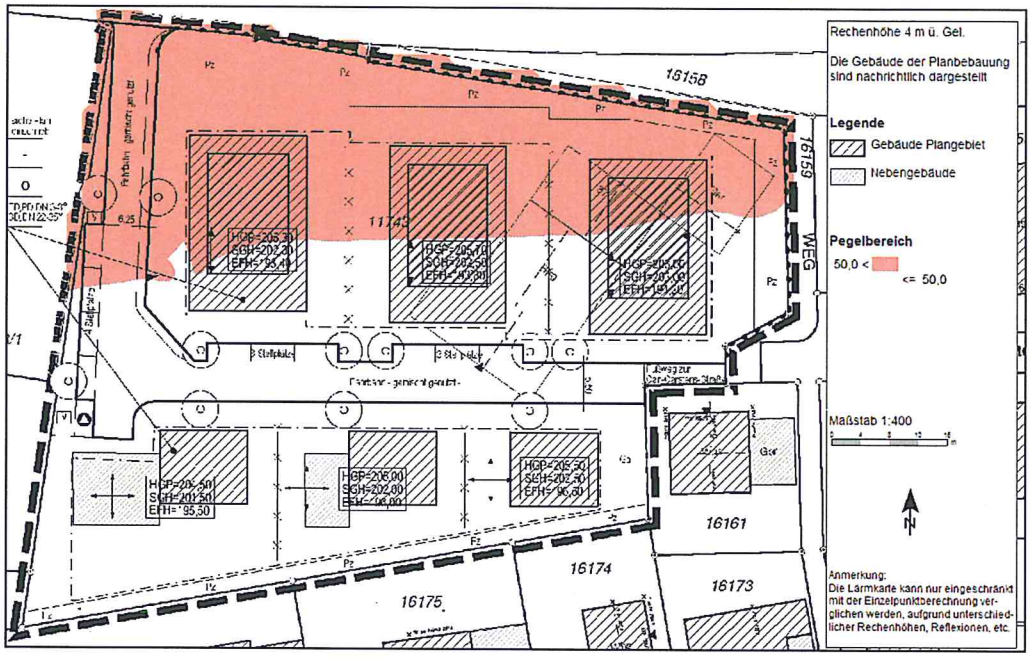
Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirksam 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[1] in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Die betroffenen-Gebäude können den Anlagen 9 bis 11 entnommen werden. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). In Abbildung 6 sind die Pegelbereiche nachts über 50 dB(A) (Gesamtlärmpegel) abgebildet, in denen Lüftungseinrichtungen vorzusehen sind.

Wird der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

[1] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Abbildung 6 – Pegelbereiche L_{Night} > 50 dB(A) (Gesamtlärmpegel)



8 Schallschutzmaßnahmen Tiefgarage

Bereits im Vorfeld wurden Lärmschutzmaßnahmen untersucht. Folgende Maßnahmen sind vorzusehen und wurden bei den Berechnungen bereits berücksichtigt:

- Ein Tor an der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage ist entsprechend dem Stand der Lärmminderungstechnik auszuführen (vernachlässigbare Schlaggeräusche beim Öffnen und Schließen).
- Die Regenrinne ist lärmarm auszubilden, z.B. mit einer verschraubten Gusseisenplatte.
- Die Ein-/Ausfahrt sowie die Fahrgassen in der Tiefgarage sind zu asphaltieren oder mit einem akustisch gleichwertigen Belag auszuführen.

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Mischgebiet Mühlpfad“ in Schwaigern kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung des Straßen- und Schienenverkehrs werden die Orientierungswerte der DIN 18005[1] herangezogen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung eines Mischgebiets vorgesehen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 betragen für Mischgebiete tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A).
- Zur Beurteilung des Zu- und Abfahrtsverkehrs der Tiefgarage wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm[2] herangezogen. Für Mischgebiete gelten Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen an der vorgesehenen Bebauung im Plangebiet bis zu 62 dB(A) tags und bis zu 52 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte werden tags und nachts bis 2 dB(A) überschritten.
- Die Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr betragen an der vorgesehenen Bebauung im Plangebiet bis zu 63 dB(A) tags und bis 55 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte werden tags bis 3 dB(A) und nachts bis 5 dB(A) überschritten.
- Durch die geplante Tiefgarage treten an den geplanten Gebäuden Beurteilungspegel von bis zu 38 dB(A) tags und bis zu 36 dB(A) nachts im Mischgebiet auf. Die Richtwerte werden an allen Immissionsorten tags und nachts eingehalten.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109[3] berechnet und dargestellt. Danach liegt die geplante Bebauung innerhalb des Plangebiets maximal im Lärmpegelbereich IV.

---

[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 (GMBl. 1998 S. 503)

[3] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989.

10 Anhang

Rechenlaufinformation Straße	Anlage A1 – A2
Eingangsdaten Straße	Anlage A3 – A4
Rechenlaufinformation Schiene	Anlage A5 – A6
Emissionen Schiene	Anlage A7 – A8
Beurteilungspegel an Fassaden Straße, Schiene, Tiefgarage sowie Lärmpegelbereiche gesamt (Straße, Schiene, Tiefgarage)	Anlage A9 – A11

Lärmkarten

Pegelverteilung Straße tags	Karte 1
Pegelverteilung Straße nachts	Karte 2
Pegelverteilung Schiene tags	Karte 3
Pegelverteilung Schiene nachts	Karte 4
Pegelverteilung Tiefgarage tags	Karte 5
Pegelverteilung Tiefgarage nachts	Karte 6
Lärmpegelbereiche DIN 4109 gesamt- Straßen- und Schienenverkehr einschließlich Tiefgarage	Karte 7

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
- Rechenlaufinformation Straßenverkehr -

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	EZP_Straße
Gruppe:	Entwurf
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	8
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	04.02.2016 13:32:04
Berechnungsende:	04.02.2016 13:32:09
Rechenzeit:	00:00:531 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	17
Anzahl berechneter Punkte:	17
Kernel Version:	28.01.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straßen:	RLS-90 streng
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Reflexionsordnung begrenzt auf :	1
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Alle-Straße.sit	04.02.2016 12:12:34	
- enthält:		
B 030 Lärmschutz Weilerweg 2012.geo		03.02.2016 14:07:34
B001_Bodeneffekt.geo	02.02.2016 11:41:08	
DXF_Flurstücke_Grenzpunkte.geo		27.01.2016 15:54:08
F001_Rechengebiet.geo	02.02.2016 11:41:08	
G001_Gebietsausweisung.geo		02.02.2016 11:41:08
IO001_Immiorte.geo	03.02.2016 14:16:48	
R001_Wohngeb.geo	25.01.2016 16:30:10	

R002_Planbebauung.geo	29.01.2016 12:16:24	
R002_Sonstige Geb.geo	27.01.2016 14:23:50	
R003_Schulen.geo	19.01.2016 12:06:24	
R005_Kiga.geo	19.01.2016 10:39:32	
S002_Straßen nachkartiert.geo		03.02.2016 14:07:34
RDGM0003.dgm	29.01.2016 12:25:28	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich Nacht
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Tag
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich Nacht
Dv	dB	Geschwindigkeitskorrektur
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel (Pegel, der von der Straße abgestrahlt wird) im Zeitbereich Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel (Pegel, der von der Straße abgestrahlt wird) im Zeitbereich Nacht
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich Tag
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich Nacht

HEINE + JUD

Anlage 4

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw km/h	vLkw km/h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Dv dB	DStrO dB	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)
Weilerweg_PF 1F - Richtung Ost	2050	70	70	123	16	9,8	4,9	-2,1	-2,0	0,0	0,0	56,7	46,3	60,8	50,9
Weilerweg_PF 1F - Richtung Ost	2050	50	50	123	16	9,8	4,9	-4,2	0,0	0,0	0,0	56,6	46,0	60,8	50,9
Weilerweg_PF 1F - Richtung Ost	2200	50	50	132	18	9,2	4,6	-4,2	0,0	0,0	0,0	56,7	46,2	60,9	51,1
Weilerweg_PF 1F Richtung West	2200	50	50	132	18	9,2	4,6	-4,2	0,0	0,0	0,0	56,7	46,2	60,9	51,1
Weilerweg_PF 1F Richtung West	2050	50	50	123	16	9,8	4,9	-4,2	0,0	0,0	0,0	56,6	46,0	60,8	50,9
Weilerweg_PF 1F Richtung West	2050	70	70	123	16	9,8	4,9	-2,1	-2,0	0,0	0,0	56,7	46,3	60,8	50,9

HEINE + JUD

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
- Rechenlaufinformation Schienenverkehr -

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	EZP_Schiene
Gruppe:	Entwurf
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	9
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	04.02.2016 13:46:21
Berechnungsende:	04.02.2016 13:46:30
Rechenzeit:	00:04:087 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	17
Anzahl berechneter Punkte:	17
Kernel Version:	28.01.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt		Nein

Richtlinien:

Schiene:	Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja	
Minderung	
Bewuchs:	Keine Dämpfung
Bebauung:	Keine Dämpfung
Industriegelände:	Keine Dämpfung
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Alle-Schiene.sit	04.02.2016 13:34:58	
- enthält:		
B 030 Lärmschutz Weilerweg 2012.geo		03.02.2016 14:07:34
B001_Bodeneffekt.geo	02.02.2016 11:41:08	
B001_Lärmschutz_LUBW.geo		19.01.2016 10:53:08
DXF_Flurstücke_Grenzpunkte.geo		27.01.2016 15:54:08
F001_Rechengebiet.geo	02.02.2016 11:41:08	

G001_Gebietsausweisung.geo		02.02.2016 11:41:08
IO001_Immiorte.geo	03.02.2016 14:16:48	
Q001_Schiene.geo	04.02.2016 13:30:24	
R001_Wohngeb.geo	25.01.2016 16:30:10	
R002_Planbebauung.geo	29.01.2016 12:16:24	
R002_Sonstige Geb.geo	27.01.2016 14:23:50	
R003_Schulen.geo	19.01.2016 12:06:24	
R005_Kiga.geo	19.01.2016 10:39:32	
RDGM0003.dgm	29.01.2016 12:25:28	

Legende

Schiene		Name des Schienenwegs
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel der Schienenstrecke im Zeitbereich

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
- Emissionsberechnung Schienenverkehr -

Schiene	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)	
Schiene	79,06	60,05	51,35	71,86	52,85	44,15	
Bahnübergang	84,27	60,05	51,35	77,07	52,85	44,15	
Schiene	79,06	60,05	51,35	71,86	52,85	44,15	

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
HFront	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Beurteilungspegel Straße	Beurteilungspegel Straße tags/nachts
Beurteilungspegel Schiene	Beurteilungspegel Schiene tags
Beurteilungspegel Tiefgarage	Beurteilungspegel Tiefgarage tags
Gesamtpegel Straße+Schiene+Tiefgarage	Gesamtpegel tags (Straße+Schiene+Tiefgarage)
Lärmpegelbereiche	Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719

HEINE + JUD

Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßen- und Schienenverkehr sowie Tiefgarage
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage 10

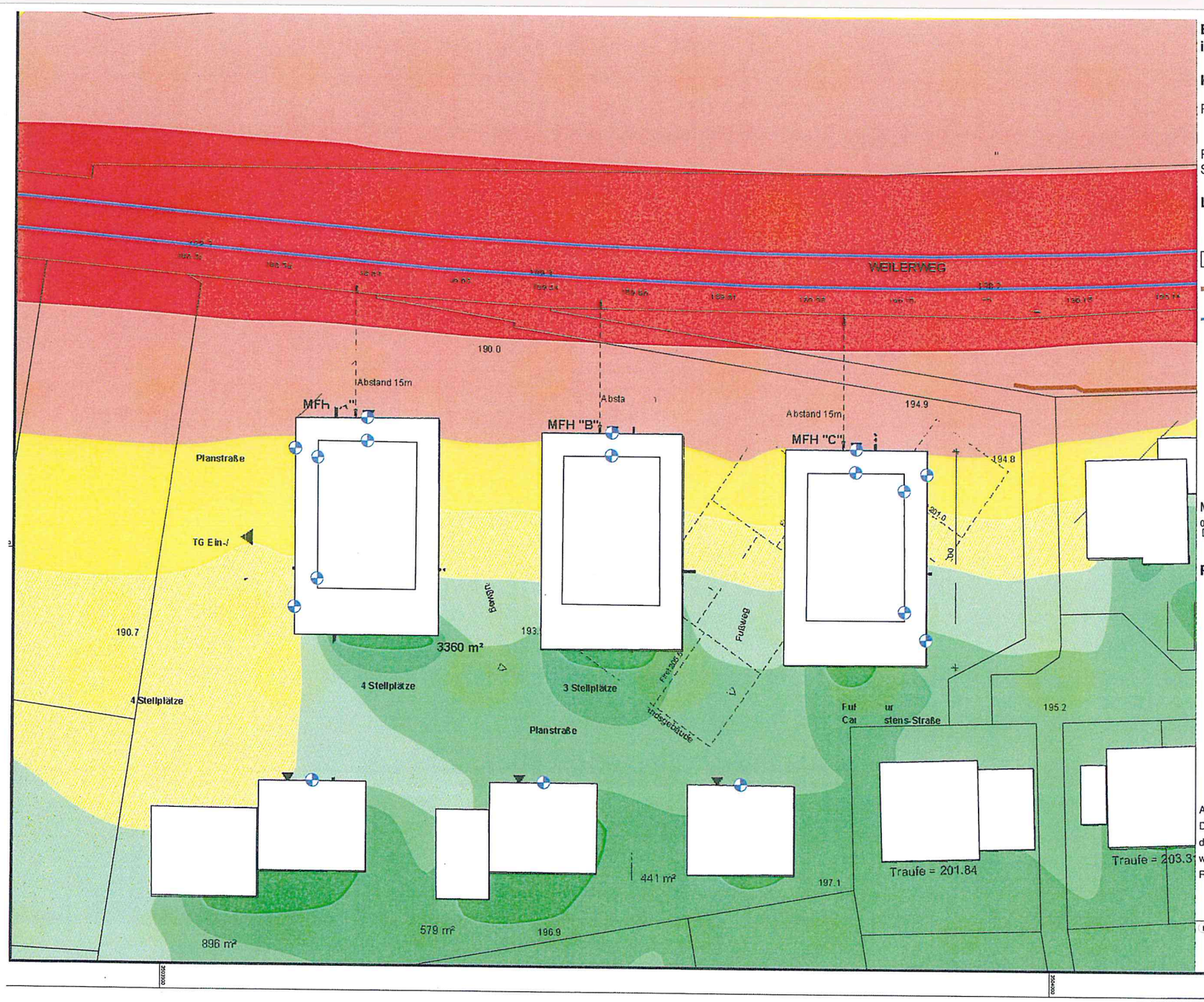
SW	HFront	Beurteilungspegel Straße dB(A)		Beurteilungspegel Schiene dB(A)		Beurteilungspegel Tiefgarage dB(A)		Gesamtpegel Straße+Schiene+Tiefgarage dB(A)		Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	Lüfter für Schlafräume VDI 2719
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts		
1-MFH A West	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	W	57	47	58	51	34	31	61	53	III	x
1.OG		58	48	59	52	34	32	62	54	III	x
2.OG		58	48	60	53	33	31	63	55	III	x
2-MFH A -IV West	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	W	56	45	58	51	21	19	61	52	III	x
3-MFH A West	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	W	53	43	56	48	38	36	58	50	III	-
1.OG		55	44	57	50	37	35	60	52	III	x
2.OG		56	45	58	51	35	33	61	52	III	x
4-MFH A -IV West	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	W	54	44	57	50	24	22	59	51	III	x
5-MFH A Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	N	62	51	61	53	12	10	65	56	IV	x
1.OG		62	52	62	55	14	12	65	57	IV	x
2.OG		62	52	63	55	14	12	66	57	IV	x
6-MFH A -IV Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	N	60	49	62	55	9	7	65	56	IV	x
7-MFH B Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	N	61	51	60	53	9	7	64	56	IV	x
1.OG		62	52	61	54	3	0	65	57	IV	x
2.OG		62	51	62	55	3	1	65	57	IV	x
8-MFH B -IV Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	N	60	49	62	55	2	0	65	56	IV	x
9-MFH C Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	N	60	50	60	53	2	-1	63	55	IV	x
1.OG		62	51	61	54	-2	-5	65	56	IV	x
2.OG		62	51	62	55	-2	-4	65	57	IV	x
10-MFH C -IV Nord	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	N	59	49	62	54	-3	-5	64	56	IV	x
11-MFH C Ost	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
EG	O	53	42	54	47	-4	-6	57	49	II	-
1.OG		57	47	57	50	-4	-6	60	52	III	x
2.OG		58	48	58	51	-4	-6	61	53	III	x
12-MFH C -IV Ost	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	O	55	44	55	48	-4	-6	58	50	III	-
13-MFH C -IV Ost	Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)										
3.OG	O	50	39	52	44	-4	-7	55	46	II	-

HEINE + JUD

Bebauungsplan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßen- und Schienenverkehr sowie Tiefgarage
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage 11

SW	HFront	Beurteilungspegel Straße dB(A)		Beurteilungspegel Schiene dB(A)		Beurteilungspegel Tiefgarage dB(A)		Gesamtpegel Straße+Schiene+Tiefgarage dB(A)		Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	Lüfter für Schlafräume VDI 2719
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts		
14-MFH C Ost		Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)									
EG	O	46	35	46	39	-4	-6	49	41	I	-
1.OG		48	38	51	44	-4	-7	53	45	II	-
2.OG		51	41	54	47	-4	-7	56	48	II	-
15-WB F		Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)									
EG	N	46	36	47	39	10	8	50	41	I	-
1.OG		48	37	51	43	10	8	53	44	II	-
2.OG		50	39	53	45	11	9	55	46	II	-
16-WB E		Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)									
EG	N	47	36	47	40	14	12	50	42	I	-
1.OG		48	37	50	43	15	12	53	44	I	-
2.OG		49	39	52	45	15	13	54	46	II	-
17-WB D		Nutz: MI OW T / N (DIN 18005): 60 / 50 dB(A) für Verkehr , RW T / N (TA Lärm) : 60 / 45 dB(A)									
EG	N	51	40	54	46	26	24	56	47	II	-
1.OG		51	41	54	47	27	24	56	48	II	-
2.OG		52	42	55	48	26	24	57	49	II	-



BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern

Karte 1 - Straße

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Lärmschutzwand
- Emission Straße

Maßstab 1:400

0 4 8 12 16 m

Pegelwerte tags in dB(A)

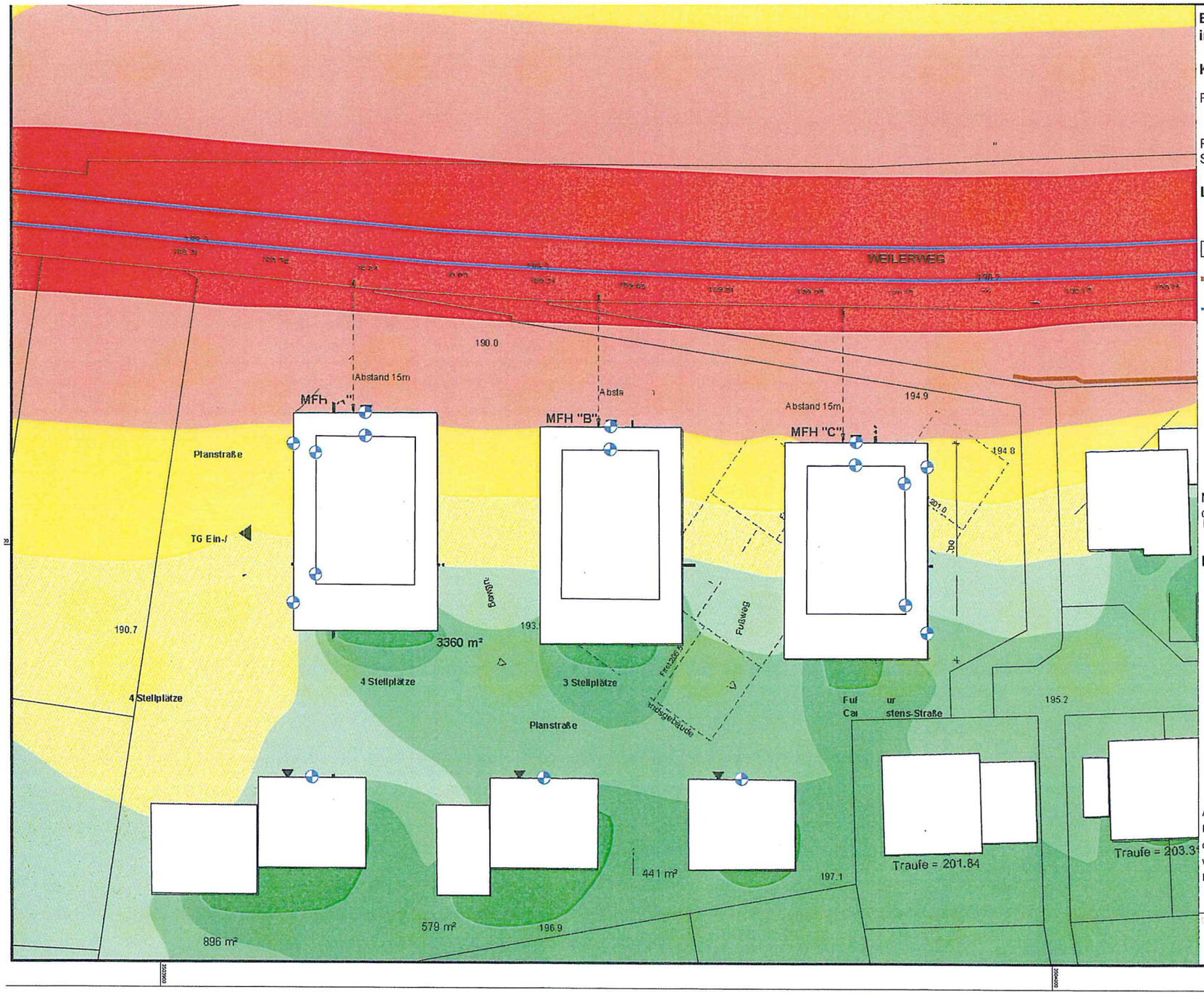
	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	OW
50 <	<=	55	WA
55 <	<=	60	MI / MK
60 <	<=	65	
65 <	<=	70	
70 <	<=	75	
75 <			

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

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro für Umweltakustik



BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern

Karte 2 - Straße

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Lärmschutzwand
- Emission Straße

Maßstab 1:400

0 4 8 12 16 m

Pegelwerte nachts in dB(A)

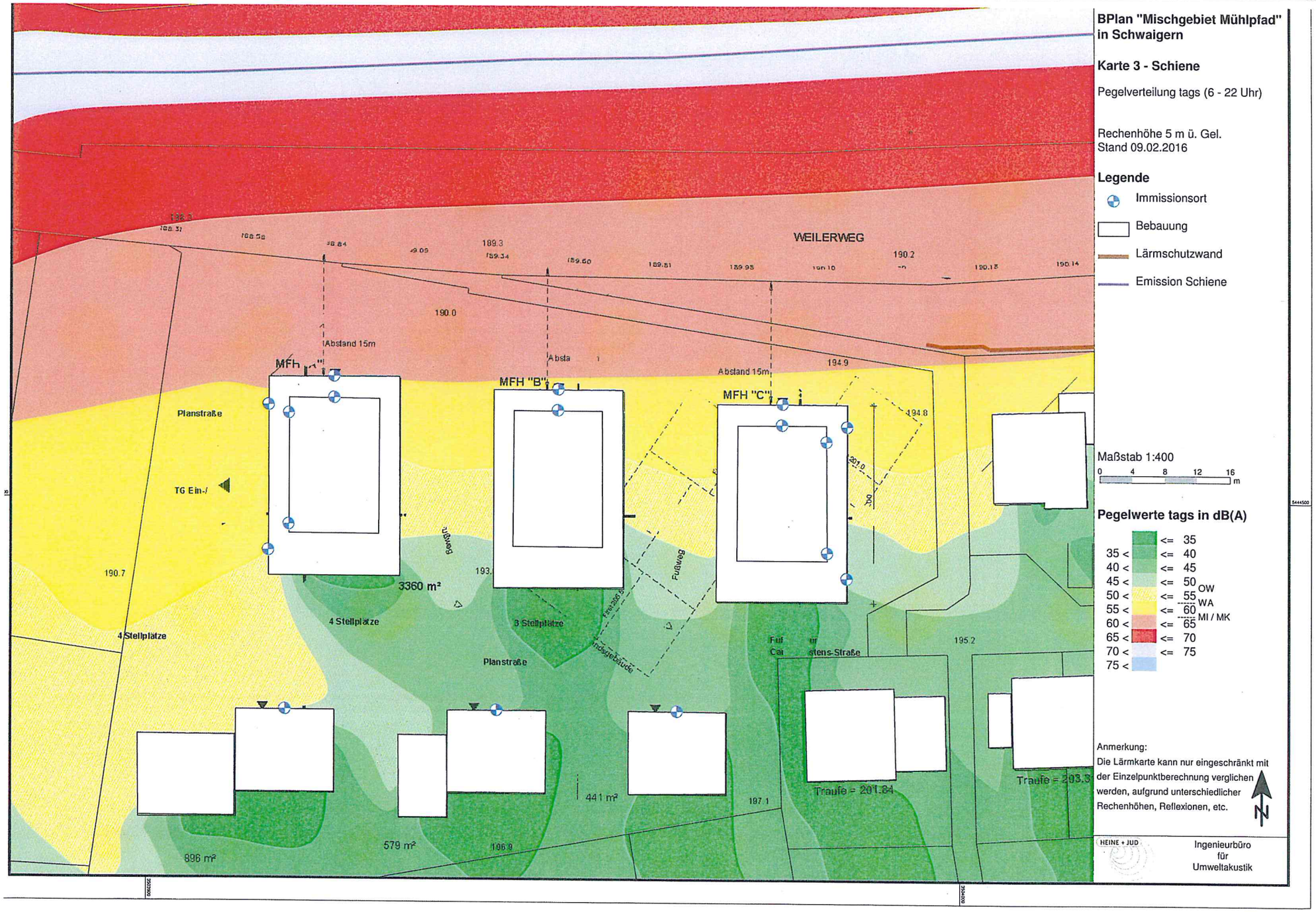
	<=	25	
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	OW
40 <	<=	45	WA
45 <	<=	50	MI / MK
50 <	<=	55	
55 <	<=	60	
60 <	<=	65	
65 <			

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

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro für Umweltakustik



BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern

Karte 3 - Schiene

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Lärmschutzwand
- Emission Schiene

Maßstab 1:400

0 4 8 12 16 m

Pegelwerte tags in dB(A)

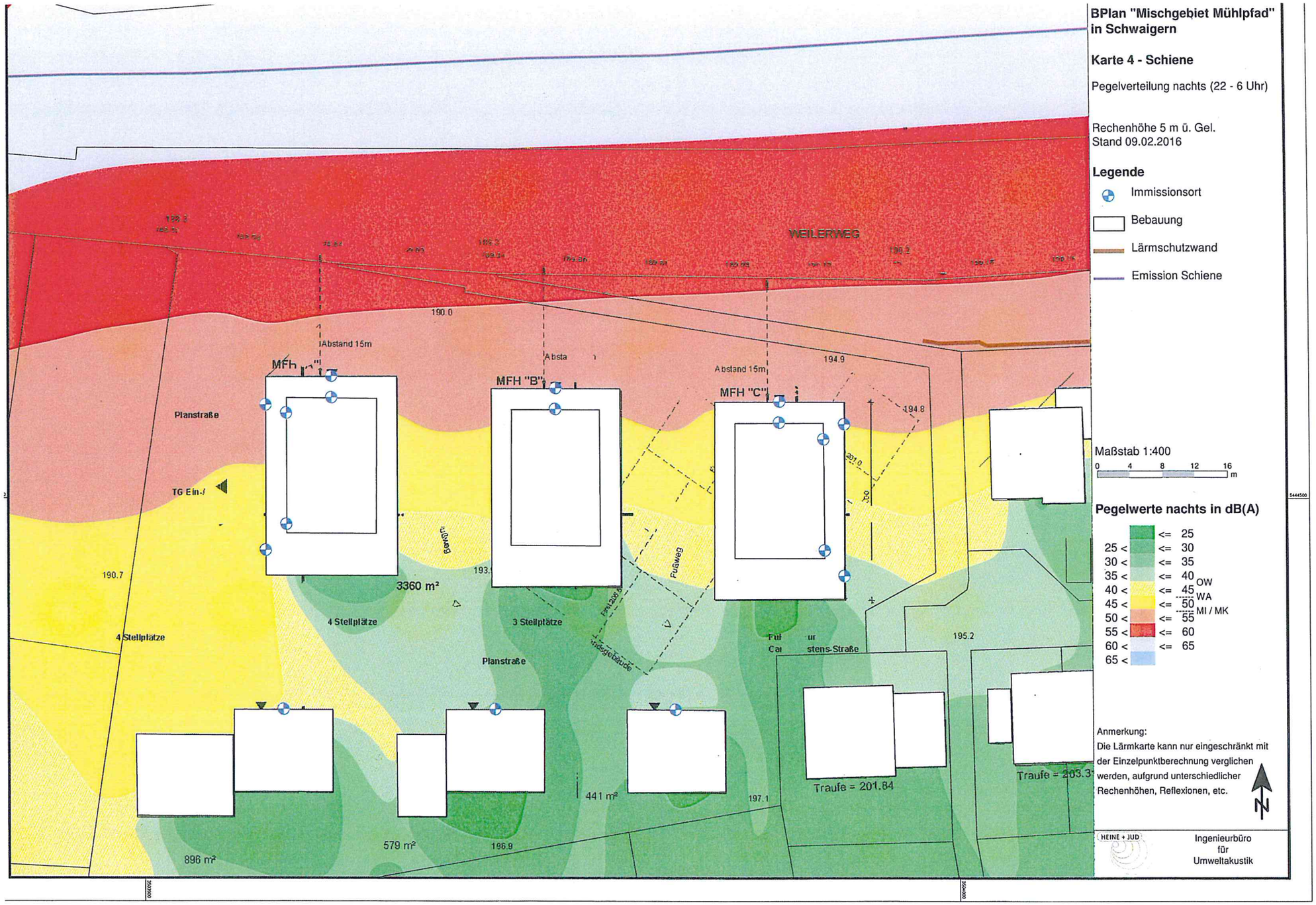
	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	OW
50 <	<=	55	WA
55 <	<=	60	MI / MK
60 <	<=	65	
65 <	<=	70	
70 <	<=	75	
75 <			

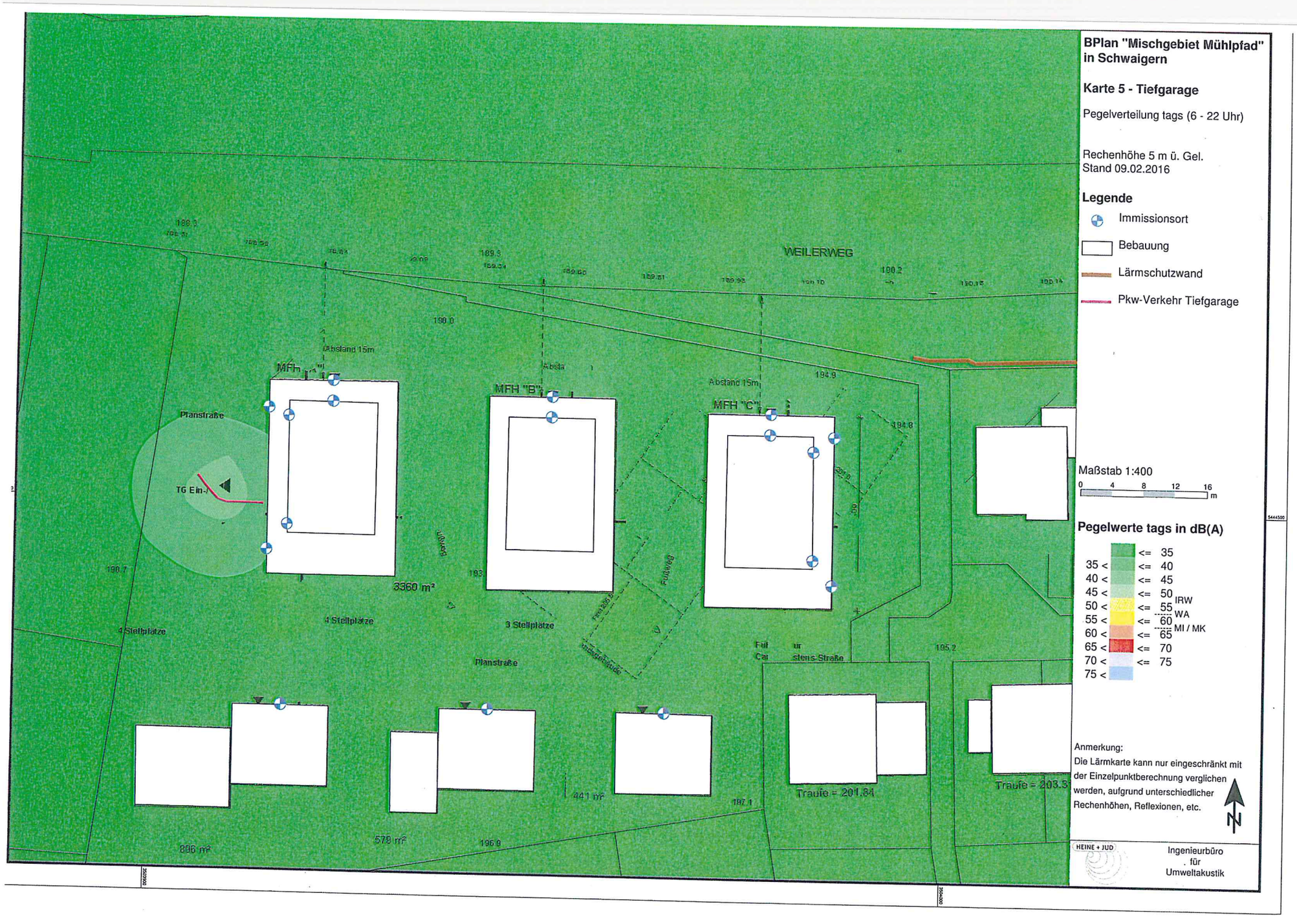
Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro für Umweltakustik


WEILERWEG
Planstraße
Planstraße
MFH "A"
MFH "B"
MFH "C"
Abstand 15m
Absta
Abstand 15m
190.0
194.9
194.8
TG Ein-/
190.7
3360 m²
4 Stellplätze
4 Stellplätze
3 Stellplätze
193.
Fußweg
Fußweg
PPA1258.8
Nebengebäude
Ful ur
Car stens-Straße
195.2
441 m²
197.1
579 m²
196.9
896 m²
Traufe = 201.84
Traufe = 203.3
BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
Karte 4 - Schiene
Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016
Legende
Immissionsort
Bebauung
Lärmschutzwand
Emission Schiene
Maßstab 1:400
0 4 8 12 16 m
Pegelwerte nachts in dB(A)
<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40 OW
40 < <= 45 WA
45 < <= 50 MI / MK
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 <
Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.
N
HEINE + JUD
Ingenieurbüro für Umweltakustik



BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern

Karte 5 - Tiefgarage

Pegelverteilung tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Lärmschutzwand
- Pkw-Verkehr Tiefgarage

Maßstab 1:400

0 4 8 12 16 m

Pegelwerte tags in dB(A)

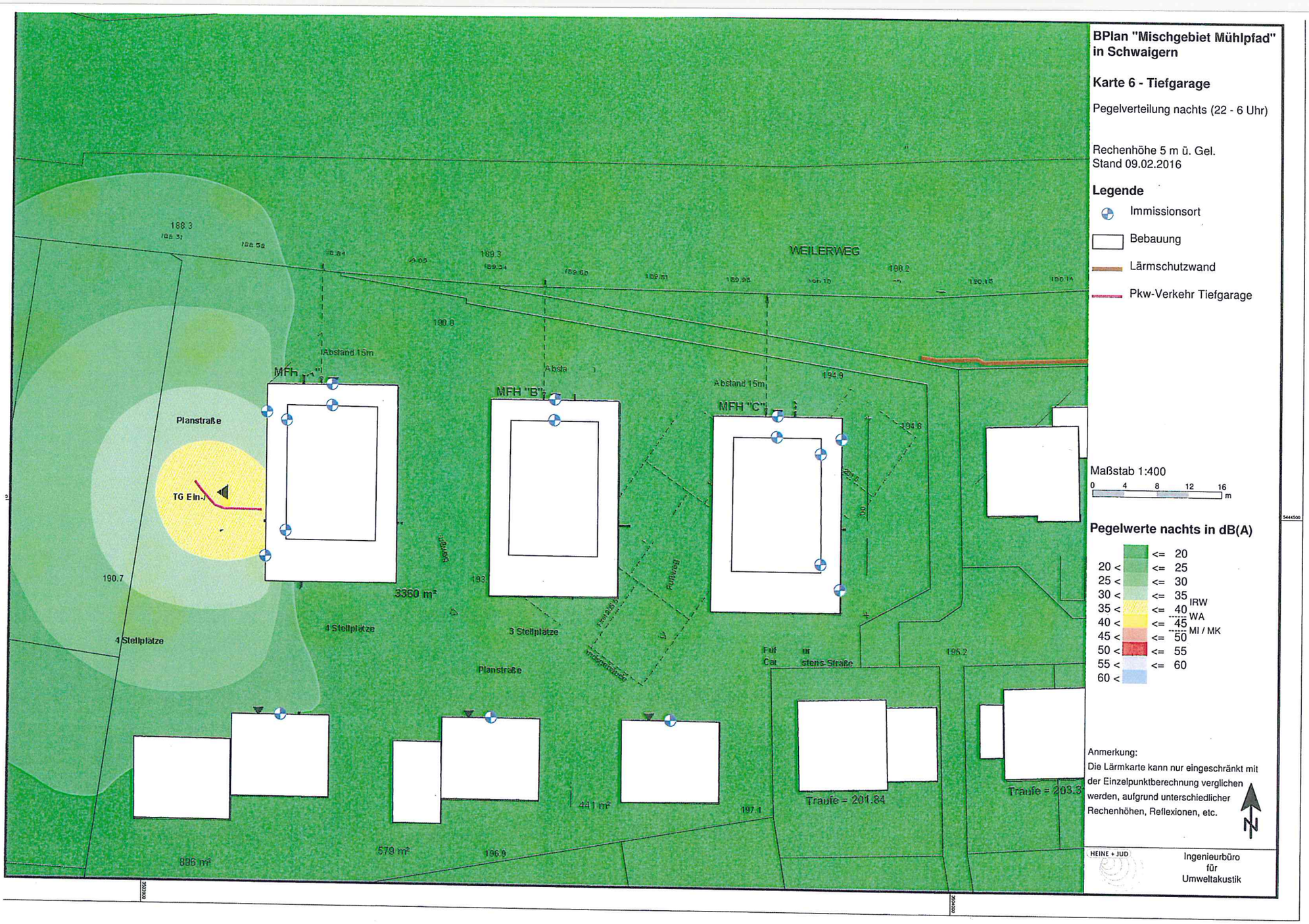
	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	IRW
50 <	<=	55	WA
55 <	<=	60	MI / MK
60 <	<=	65	
65 <	<=	70	
70 <	<=	75	
75 <			

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

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro
. für
Umweltakustik



BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern

Karte 6 - Tiefgarage

Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 5 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Lärmschutzwand
- Pkw-Verkehr Tiefgarage

Maßstab 1:400

0 4 8 12 16 m

Pegelwerte nachts in dB(A)

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

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

N

HEINE + JUD

Ingenieurbüro
für
Umweltakustik


BPlan "Mischgebiet Mühlpfad" in Schwaigern
Karte 7
Lärmpegelbereiche DIN 4109
Pegelverteilung durch den Straßen-, Schienen- und Pkw-Verkehr der Tiefgarage
Die Gebäude der Planbebauung sind nachrichtlich dargestellt
Rechenhöhe 4 m ü. Gel.
Stand 09.02.2016
Legende
Gebäude
Nebengebäude
Emission Schiene
Emission Straße
Pkw-Verkehr Tiefgarage
Lärmschutzwand
Maßstab 1:400
0 4 8 12 16 m
Lärmpegelbereich
I
II
III
IV
V
VI
VII
Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.
N
HEINE + JUD
Ingenieurbüro für Umweltakustik
MI/E
siehe Plan-einschrieb
0,5
-
-
o
-
FD,PD DN 3-8°
SD,DN 22-35°
Weilerweg
K 2160
11525
16158
16159
1615
WEG
11743
11743/1
11743/2
16177
16175
16174
16173
16161
16162
Fahrbahn - gemischt genutzt
6,25
4 Stellplätze
3 Stellplätze
3 Stellplätze
Fahrbahn - gemischt genutzt
Fußweg zur Carl-Carstens-Straße
5,50
HGP=205,30
SGH=202,00
EFH=193,40
HGP=205,70
SGH=202,50
EFH=193,80
HGP=206,00
SGH=203,00
EFH=194,20
HGP=204,50
SGH=201,50
EFH=195,50
HGP=205,00
SGH=202,00
EFH=195,90
HGP=205,50
SGH=202,50
EFH=196,30
Pz
Ga
Gar
WHs
Pkw