Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen

Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan „Im Espen II“ in Grünwangen

Schalltechnische Untersuchung zum Straßenlärm der K 7744

Bearbeitungsstand 21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
Tel.: +49 7544 913 198
Fax: + 49 7544 913 224
info@schulze-verkehrsplanungen.de
www.schulze-verkehrsplanungen.de

Markdorf, den 21. März 2019

Inhalt

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung 2
2. Rechtliche Grundlagen 3
2.1 Gesetzliche Grundlagen BGB und BImSchG 3
2.2 Beurteilungsgrundlage Schallschutz im Städtebau – DIN 18 005 4
2.3 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV 5
2.4 Weitere Beurteilungsgrundlagen 6
2.5 Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm und DIN 4109 6
3. Verkehrsbelastungen Straßen 9
4. Emissionspegel Straßen 11
5. Schalltechnische Berechnung der Beurteilungspegel durch Straßenlärm an künftigen Nutzungen 12
6. Möglichkeiten für Lärmschutzmaßnahmen 16
7. Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 und Festsetzungen zum passiven Lärmschutz 18
8. Zusammenfassung und Empfehlungen 22
9. Verzeichnis Anlagen 23
10. Verzeichnis Literatur und Quellen 23

Tabellen

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm nach DIN 18 005 Beiblatt (in dB(A)) 4
Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV 5
Tabelle 3 : Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01), Auszug 8

Abbildungen

Abbildung 1: Ausschnitt aus Städtebaulichen Entwurf V5 Wohnentwicklung "Im Espen II“ in Grünwangen [1], unmaßstäblich 2
Abbildung 2: Fassadenlärmkarte Straßen am Tag in dB(A) (3D-Darstellung) 13
Abbildung 3: Fassadenlärmkarte Straßen in der Nacht in dB(A) (3D-Darstellung) 13
Abbildung 4: Isophonenkarte Straßen am Tag in dB(A) mit Neubauten in 2 m über Gelände (unmaßstäblich) 15
Abbildung 5: Isophonenkarte Gewerbe am Tag in dB(A) in 6 m über Gelände (unmaßstäblich) 20

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Deggenhausertal stellt den Bebauungsplan „Im Espen II“ auf (vgl. Abbildung 1 [1]). Das Gebiet, das am südlichen Ortsrand von Grünwangen liegt und als allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden soll, liegt unmittelbar angrenzend an die K 7744 Untersigginger Straße.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird für den Bebauungsplan die Lärmeinwirkung durch den Straßenlärm der K 7744 nach RLS-90 [2] berechnet und anhand der Orientierungswerte der DIN 18 005 [3] und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] beurteilt.

Abbildung 1: Ausschnitt aus Städtebaulichen Entwurf V5 Wohnentwicklung "Im Espen II“ in Grünwangen [1], unmaßstäblich

Zur Abschirmung gegenüber der Lärmeinwirkung der K 7744 wird im südlichen Teil ein Gebäuderiegel, bestehend aus Wohngebäude, Garagen und Nebengebäuden vorgesehen. Ergänzend dazu werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Die Festlegungen zum passiven Lärmschutz erfolgen nach der DIN 4109 in der aktuellen Version vom Januar 2018. Für die Festlegungen sind neben dem Straßenlärm zusätzlich die Lärmimmissionen durch Gewerbelärm benachbarter gewerblicher Nutzungen und landwirtschaftlicher Nutzungen zu berücksichtigen.

Auf dem im Außenbereich liegenden ehemaligen Bauernhof Wendlinger Straße 2, östlich des Plangebietes, und auf dem Grundstück Untersigginger Straße 19, nordöstlich des Plangebietes, erwartet die Gemeinde Deggenhausertal keine oder nur sehr geringe landwirtschaftliche Aktivitäten. Eine Lärmeinwirkung auf das Plangebiet kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für die Bewertung landwirtschaftlicher Nutzungen gibt die TA Lärm [5] mit Ihren Immissionsrichtwerten einen Anhalt.
Die Immissionspegel durch die beiden Betriebe werden anhand der TA Lärm für den Fall grob abgeschätzt, dass die Tag-Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den jeweils nächstgelegenen Baufenstern eingehalten werden.

Sofern Anhaltspunkte für mögliche Überschreitungen der Richtwerte der TA Lärm an der Neubebauung vorliegen, sollte eine Untersuchung der Lärmeinwirkung der beiden Betriebe auf das Plangebiet ergänzend durchgeführt werden. Die Bemessung des passiven Lärmschutzes wäre dann ggf. anzupassen.

2. Rechtliche Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen BGB und BImSchG

Gemäß § 2 Baugesetzbuch (BauGB) [6] ist bei städtebaulichen Planungen eine Umweltprüfung durchzuführen, um die Belange des Naturschutzes angemessen berücksichtigen zu können. Erhebliche Umweltauswirkungen, soweit vorhersehbar, sollen ermittelt und bewertet werden. Akustische Immissionen sind ein Teil dieser Umweltauswirkungen. Das Recht von Eigentümern, Mietern und Anwohnern gegenüber übermäßiger Lärmbelastung ist im Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [7] geregelt:

Zweck des BImSchG ist es, *„Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“ (§1.1)“*

„Schädliche Umwelteinwirkungen“ sind definiert als *„Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen* (§3.1)*.“*

Für eine Beurteilung, ob die vorherrschenden Geräuscheinwirkungen als „schädlich“ einzustufen sind, gelten verschiedene weitergehende Verordnungen. Für die städtebauliche Planung ist dies die DIN 18 005 [3] Sie definiert ein anzustrebendes „Idealziel“. Eine Überschreitung der Orientierungswerte ist bei angemessener städtebaulicher Begründung zulässig.

2.2 Beurteilungsgrundlage Schallschutz im Städtebau – DIN 18 005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt DIN 18 005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1 [3]. Sie gilt für Geräusche von Verkehrslärm, Gewerbelärm und Freizeitlärmquellen.

In Beiblatt 1 zur DIN 18 005 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte für Geräuschimmissionen angegeben. Die Orientierungswerte sind für verschiedene Nutzungen der Tabelle 1 zu entnehmen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die

„... mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets ... verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.“

Gebietsausweisung nach BauNVO [8]		**Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)**	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	**Nacht** (22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40
b)	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplätze	55	45
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
g)	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart, soweit schutzbedürftig	45 bis 65	35 bis 65
h)	Industriegebiete (GI)	k.A.	k.A.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm nach DIN 18 005 Beiblatt (in dB(A))

Die zukünftige Wohnbebauung des Bebauungsplans ist als „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ ausgewiesen.

In der städtebaulichen Planung stellt der Schallschutz bei der Abwägung unterschiedlicher Belange einen wichtigen Faktor dar. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung und bestehenden Verkehrswegen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Beiblatt 1 der DIN 18 005 führt dazu aus:

„Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

2.3 Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei Verkehrslärm wird der Abwägungsspielraum, den die DIN 18 005 mit dem Begriff des ‘Orientierungswertes‘ bietet, durch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] konkretisiert. Bei einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges dürfen die folgenden Grenzwerte nicht überschritten werden:

Gebietsausweisung nach BauNVO [8]	**Immissionsgrenzwerte in dB(A)**	
	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	**Nacht** (22:00 – 06:00 Uhr)
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Bei ihrer Überschreitung besteht Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen. Es kommen sowohl aktive als auch passive Maßnahmen in Frage, wobei aktive Maßnahmen grundsätzlich Vorrang vor passiven Maßnahmen haben.

2.4 Weitere Beurteilungsgrundlagen

In der Rechtsprechung wurden Beurteilungspegel von über 70 dB(A) im Tag- und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum wiederholt als grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle in allgemeinen Wohngebieten genannt. Bei Überschreitung dieser Schwelle zur Gesundheitsgefährdung muss die Planung einen Ausgleich schaffen muss, z.B. durch geeignete Anordnung der Räume oder indem Festverglasungen installiert werden.

Im Beschluss vom 25.04.2018[1] vertrat das BVerwG erstmals die Auffassung, dass einiges dafür spricht, die grundlegende Zumutbarkeitsschwelle nicht höher als 67 dB(A) tags und 57 dB(A) nachts in allgemeinen Wohngebieten bzw. 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts in Kern-, Dorf- und Mischgebieten anzusetzen.

Nach derzeitigem Wissensstand kann davon ausgegangen werden, dass nach der Lärmwirkungsforschung Lärmbelastungen durch Straßenverkehr oberhalb von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht an den Fassaden der Wohngebäude im gesundheitskritischen Bereich liegen[2].

In Leitfäden [9] [10] wird für Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone) im Sinne einer akzeptablen Aufenthaltsqualität ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) oder weniger am Tag angestrebt.

Die ermittelten Lärmpegel werden in Kap. 6 auch in Hinblick auf

- die gesundheitlichen Schwellenwerte 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht
- den Mittelungspegel von 65 dB(A) am Tag, der für den dauernden Aufenthalt in den Außenwohnbereichen als relevant angesehen wird,

geprüft.

2.5 Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm und DIN 4109

Bei Überschreiten der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18 005 sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen ergriffen und im Bebauungsplan festgeschrieben werden.

[1] BVerwG, Beschluss vom 25. April 2018 – 9 A 16/16 –, juris
[2] VGH Baden-Württemberg, Urteil vom 17. Juli 2018, 10 S 2449/17, Rn. 36

Aktive Schallschutzmaßnahmen an der Schallquelle und auf dem Schallausbreitungsweg (z.B. Schallschutzwände) sind passiven Maßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) beim Empfänger vorzuziehen.

In der DIN 4109 ([11] bis [13], [15] und [16]) sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen. Passive Maßnahmen sollten in Form der maßgeblichen Außenlärmpegel im Bebauungsplan festgeschrieben werden. Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109:1989-11 [11] wurde im Juli 2016 durch die DIN 4109-1:2016-07 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ [12] in Verbindung mit DIN 4109-2:2016-07 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ [13] ersetzt. Für Baden-Württemberg wurde in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB vom 20.12.2017 unter A5 Schallschutz [14] diese DIN 4109-1:2016-07 als technische Regel eingeführt.

Seit Januar 2018 liegen die DIN 4109-1:2018-01 [15] und DIN 4109-2:2018-01 [16] vor. Nach Rücksprache mit dem Landratsamt Bodenseekreis werden nachfolgend die maßgeblichen Außenlärmpegel für den Straßenlärm und Gewerbelärm entsprechend der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 ermittelt und dem Bebauungsplan zugrunde gelegt.

Gemäß Kapitel 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung (6) in [15].

In Abhängigkeit von den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln (vgl. [16]) sind die in der Tabelle 3 aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile einzuhalten. Das jeweilige erforderliche Schalldämm-Maß resultiert aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen (z. B. Fenster und Wand).

Gleichung (6) der DIN 4109-1:2018-01:
$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$
Dabei ist
$K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$ = 35 dB für Büroräume und Ähnliches;
L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

Tabelle 3 : Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01), Auszug

Dabei sind mindestens einzuhalten

- $R'_{w,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $R'_{w,ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Auf der Grundlage der Tabelle 3 wird das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ mit dem Berechnungsverfahren gemäß Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2:2018-01 in Abhängigkeit von den Raumgrößen anhand der Korrekturwerte in Gleichung 32 und 33 ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel La nach DIN 4109-1:2018-01, 7.1 ergibt sich gemäß 4.4.5.1 der DIN 4109-2:2018-01

- *für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6.00 bis 22.00 Uhr)*
- *für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 bis 6.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.*

Alle möglichen Schlafräume in Wohnungen sind als solche zu betrachten.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit (d.h. Tagzeitraum oder Nachtzeitraum), die die höhere Anforderung ergibt.

Straßenverkehr (4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01):

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) nach der 16. BImSchV [4] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) addiert wird.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gewerbeanlagen (4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01):

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionspegel eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01):

Da die Geräuschbelastung durch Straßenlärm und Gewerbelärm herrührt, berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ jeweils aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$, die energetisch nach Gleichung (44) der DIN 4109-2:2018-01 zu addieren sind.

Zusätzlich zu der Summenbildung erfolgt die Addition von 3 dB(A) nur einmal auf den Summenpegel.

Entsprechend DIN 4109-1:2018-01, 7.1 werden die Maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A) - Schritten ausgegeben. Eine Zuordnung zu Lärmpegelbereichen in 5-dB(A)-Schritten wie in früheren Versionen der DIN 4109 entfällt.

3. Verkehrsbelastungen Straßen

In die Schalltechnische Berechnung nach RLS-90 [2] fließen der „durchschnittliche Tägliche Verkehr (DTV)“ und die Lkw-Anteile ein.

Zur Verkehrsbelastung der K 7744 in der OD Grünwangen liegen folgende Verkehrsmengen vor:

1. Analyse-Verkehrsmengen und Prognose-Verkehrsmengen des Durchschnittlichen täglichen Verkehrs an Normalwerktagen DTV_W (Montag bis Freitag) von
   - 3.600 Kfz/24h in der Analyse 2016 und
   - 4.400 Kfz/24h in der Prognose 2035

   aus der Verkehrsuntersuchung B 31 Meersburg – Immenstaad am Querschnitt südlich von Grünwangen [17]. Der Prognosewert geht somit von einem Verkehrszuwachs von rd. 20 % im Prognosejahr 2035 gegenüber der Analyse 2016 aus.

2. Tagesverkehr am Knoten L 204/L 201/K 7744 in Untersiggingen am 13.10.2016 von 3.788 Kfz/24h mit 161 SV/24h in [18]. Dieser wurde aus Knotenpunktzählungen hochgerechnet, die in den Zeiträumen 6.00 bis 10.00 Uhr und 15.00 bis 19.00 Uhr durchgeführt wurden.

3. Monitoring-Ergebnisse Baden-Württemberg der Jahre 2010 bis 2017 [19] der Zählstelle 84539 (TK-Zählstelle 8222 1207) mit einem Durchschnittlichen täglichen Verkehr von 2640 Kfz/24h im Jahr 2017. Die DTV-Werte und insbesondere die Werte für den Schwerverkehr (SV) weichen mit 9 bis 49 SV/24h in den Jahren 2010 bis 2017 sehr deutlich von den Werten nach unten ab, die zuletzt bei der Tageszählung am 13.10.2016 (vgl. 2. [18]) ermittelt wurden.

4. Erhebungsergebnisse aus Querschnittszählungen vom 06. bis 19.07.2016 [20] mit Tagesverkehren an Normalwerktagen von
   - 3.289 Kfz/24h und 114 SV/24h am Dienstag, 19.07.2016
   - 3.053 Kfz/24h und 74 SV/24h im Mittel aus 6 Normalwerktagen,

   die für die Hochrechnung auf den DTV und DTV_W beim Monitoring Baden-Württemberg 2016 ([19], vgl. 3.) verwendet wurden.

5. Erhebungsergebnisse aus Querschnittszählungen vom 06. bis 19.07.2016 [21] mit Tagesverkehren an Normalwerktagen von
   - 3.147 Kfz/24h und 184 SV/24h am Mittwoch, 20.02.2019
   - 3.177 Kfz/24h und 165 SV/24h im Mittel aus 3 Normalwerktagen in einer Woche ohne Ferientage.

Bei den Querschnittszählungen von 2019 (vgl. 5.) wurden deutlich höhere SV-Werte als bei den Querschnittszählungen von 2016 (vgl. 4.) erfasst. Auf der sicheren Seite werden die hohen Werte aus 2019 für die Hochrechnung auf den DTV herangezogen. Auf einen weiteren Zuschlag zur Umrechnung von Lkw > 3,5 t auf Lkw > 2,8 t wird in Anlehnung an [22] verzichtet.

Der DTV wird aus den aktuellsten Erhebungen vom Februar 2019 folgendermaßen abgeleitet:

- Die Hochrechnung auf dem DTV 2019 erfolgt überschlägig mit der Hochrechnungsmethodik aus [23].
- Der **DTV 2019** beträgt rd. **3.160 Kfz/24h** mit **130 SV/24h** (SV-Anteil 4,2 %).
- Bei einem allgemeinen Verkehrszuwachs von rd. 20 % (vgl. [17], siehe 1. auf Seite 10) wird **in der Prognose 2035** ein **DTV** von **3.800 Kfz/24h** mit **160 Lkw/24h** (Lkw-Anteil 4,2 %) erwartet.

Die Verteilung des Gesamtverkehrs auf Tag und Nacht wird analog zu den erhobenen Stundenwerten der Querschnittszählungen vom 19.02. bis 25.02.2019 vorgenommen. Tabelle 4 zeigt die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen.

	DTV in Kfz/24h	**Lkw in 24h**	**Lkw-Anteil p**	**Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und Lkw/h und maßgebliche Lkw-Anteile p**					
				Tag (06:00 – 22:00 Uhr)			**Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)**		
				Kfz/h	**Lkw/h**	**p in %**	**Kfz/h**	**Lkw/h**	**p in %**
Feb. 2019	3.800	160	4,2 %	224,9	9,7	4,3 %	25,2	0,6	2,2 %

Tabelle 4: Verkehrsmengen K 7744 Prognose 2035 in Grünwangen, abgeschätzt aus Erhebungen vom Februar 2019

4. Emissionspegel Straßen

Die Berechnung der Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßenabschnitte wird gemäß Ziffer 7.1 der DIN 18 005 bzw. gemäß der 16. BImSchV [4] nach RLS-90 [2] durchgeführt.

In die Berechnung der Emissionspegel L_{mE} der Straßenabschnitte fließen folgende Faktoren ein:

- Verkehrsmengen, durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) und Lkw-Anteil p,
- zulässige Geschwindigkeit 50 km/h innerorts und 100 km/h (Lkw 80 km/h) südlich der Wendlinger Straße,
- Korrekturfaktoren D_{StrO} = 0 dB(A) für die Fahrbahnoberfläche,
- Zuschlag für Steigungen über 5 % wird nicht vergeben,
- Zuschlag für Mehrfachreflexionen wird nicht vergeben.

Die Emissionspegel Straße L_{mE} betragen für die Zeitbereiche Tag 6.00 bis 22.00 bzw. Nacht 22.00 bis 6.00 Uhr

- innerorts bei 50 km/h 57,1 / 46,5 dB(A)
- außerorts bei 100 km/h 62,1 / 52,0 dB(A).

5. Schalltechnische Berechnung der Beurteilungspegel durch Straßenlärm an künftigen Nutzungen

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen mit dem Programm SoundPLAN$_{noise}$, Version 8.1. Die Beurteilungspegel werden anhand der RLS-90 [2] unter Berücksichtigung der Topografie sowie der Abschirmungen und Reflexionen durch die bestehende Bebauung berechnet. Bei der Schallausbreitungsberechnung wird die erste bis dritte Reflexion berücksichtigt.

Die Isophonenkarten in Anlage 1 und 2 (berechnet im 2 x 2 m-Raster) zeigen die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht in 3, m 6 m und 9 m über Gelände bei freier Schallausbreitung. Dies entspricht grob dem Niveau des Erdgeschosses (EG), 1. Obergeschosses (1. OG) und 2. Obergeschosses (2. OG) ohne geplante Neubebauung.

Die Freifeld-Pegel zeigen die flächenmäßige Ausdehnung der Lärmbelastung. Zur Verdeutlichung sind die Isophonen der Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) bei Nacht) in den Anlagen als weiße Linie eingezeichnet.

Im Vergleich der Stockwerke werden auf dem Niveau der Obergeschosse die höchsten Pegel erwartet.
Die geplanten Gebäude sind nur als Linien hinterlegt und bei der Schallausbreitung nicht berücksichtigt. Die Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht werden im gesamten Plangebiet auf eine Breite von rd. 40 m im Norden und bis 60 m im Süden überschritten.

Für die Fassadenlärmkarten in Abbildung 3, Abbildung 4 sowie in Anlage 3 und 4 werden die Beurteilungspegel von zwei Vollgeschossen (EG und 1. OG) sowie für ein mögliches Dachgeschoss (2. OG) berechnet. Die Beurteilungspegel gehen davon aus, dass alle Neubauten bereits erstellt sind und eine Gebäudehöhe von 9 m aufweisen. Lage und Grundfläche der Neubauten entsprechen den Baufenstern. Die

Immissionsorte im EG werden mit 3 m über dem höchsten Geländepunkt und die Stockwerkshöhen mit 2,8 m angenommen.

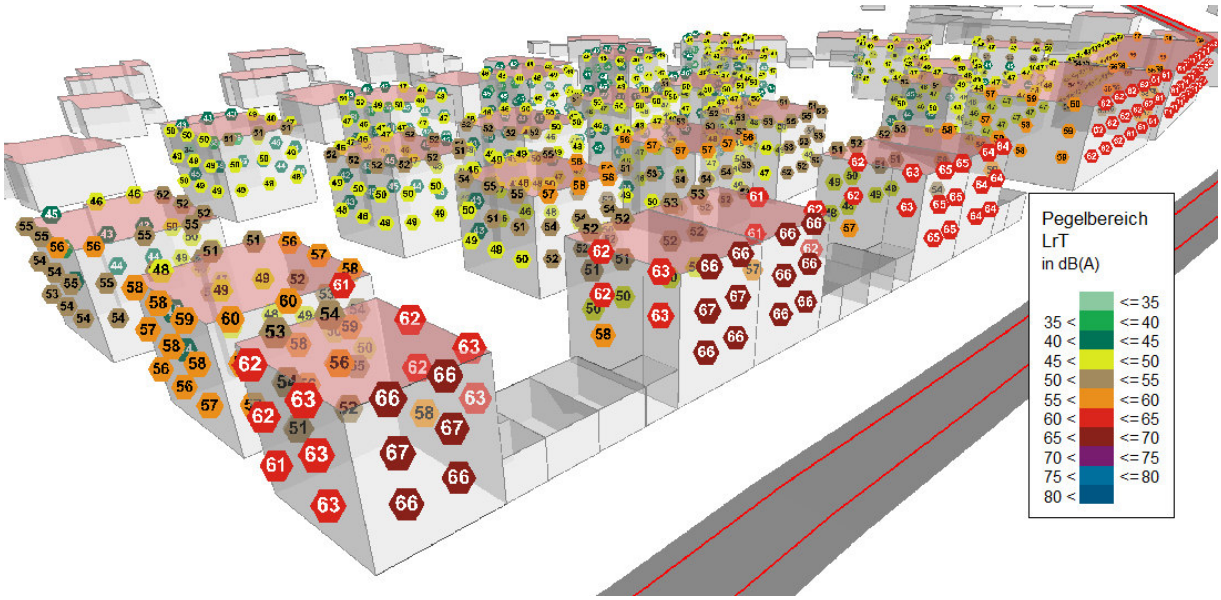


Abbildung 2: Fassadenlärmkarte Straßen am Tag in dB(A) (3D-Darstellung)

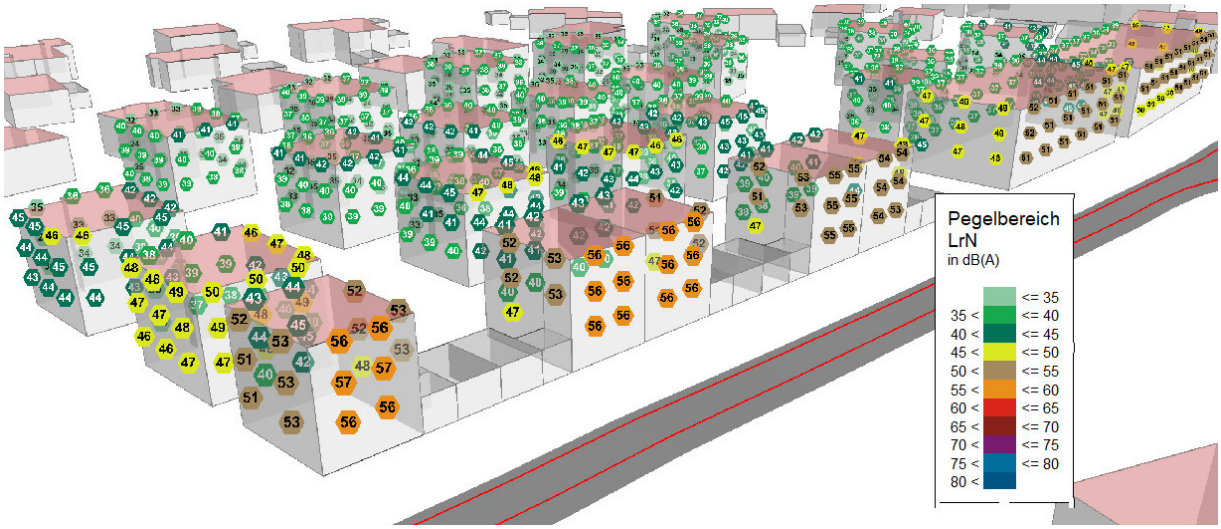


Abbildung 3: Fassadenlärmkarte Straßen in der Nacht in dB(A) (3D-Darstellung)

An den Gebäuden der straßennahen ersten Gebäudereihe (in Anlage 3 und 4 mit 1.1 bis 1.7 bezeichnet) werden die Orientierungswerte der DIN 18005 von tags 55 dB(A) / nachts 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete

- am Tag und in der Nacht an allen Gebäuden der 7 Baufenster überschritten (vgl. Pegel (vgl. Abbildung 2, 3 und Anlage 3, 4).
- an den Ostseiten der südlichen Gebäude der Baufenster 1.5 bis 1.7 betragen die Überschreitungen der Orientierungswerte bei bis zu 67 / 57 dB(A) tags / nachts

jeweils bis zu rd. 12 dB(A). Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden um bis zu 7 dB(A) überschritten.

- Die übrigen straßennahen Gebäude der Baufenster 1.1 bis 1.4 weisen Pegel bis zu 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht auf. Die Überschreitungen der Orientierungswerte betragen bis zu 10 dB(A) am Tag und in der Nacht.
- Die grundlegende Zumutbarkeitsschwelle von 70 / 60 dB(A) tags / nachts in allgemeinen Wohngebieten wird an allen Gebäuden deutlich unterschritten.

In der zweiten Gebäudereihe entstehen die höchsten Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 6 dB(A) am Tag und 5 dB(A) in der Nacht an der Ostfassade des südlichsten Baufensters 2.7

Aufgrund der fehlenden Geschwindigkeitsbeschränkung im Außerortsbereich südlich der Einmündung Wendlinger Straße liegen die Pegel mehrere dB(A) über den Pegeln im nördlichen Teil. Südlich der Zufahrt zum Plangebiet entstehen somit die höchsten Anforderungen an aktive und passive Schallschutzmaßnahmen.

Maßnahmen zum Schutz gegen Lärm sind notwendig.

Auf den Außenflächen der lautesten Gebäude 1.3 bis 1.7 werden zwischen der 1. Gebäudereihe und der K 7744 Pegel erwartet, die tagsüber bei rd. 66 bis 71 dB(A) liegen (vgl. Abbildung 4). Der für Außenwohnbereiche relevante Pegel von 65 dB(A) wird überschritten.

Im Bereich der Außenwohnflächen und Terrassen der rückwärtigen 2. bis 4. Gebäudereihe (siehe Abbildung 4) wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag zwischen den Gebäuden eingehalten (vgl. Abbildung 4 in brauner und gelber Farbe). Durch die abschirmende Wirkung der Bebauung entstehen ruhigere rückwärtige Bereiche.

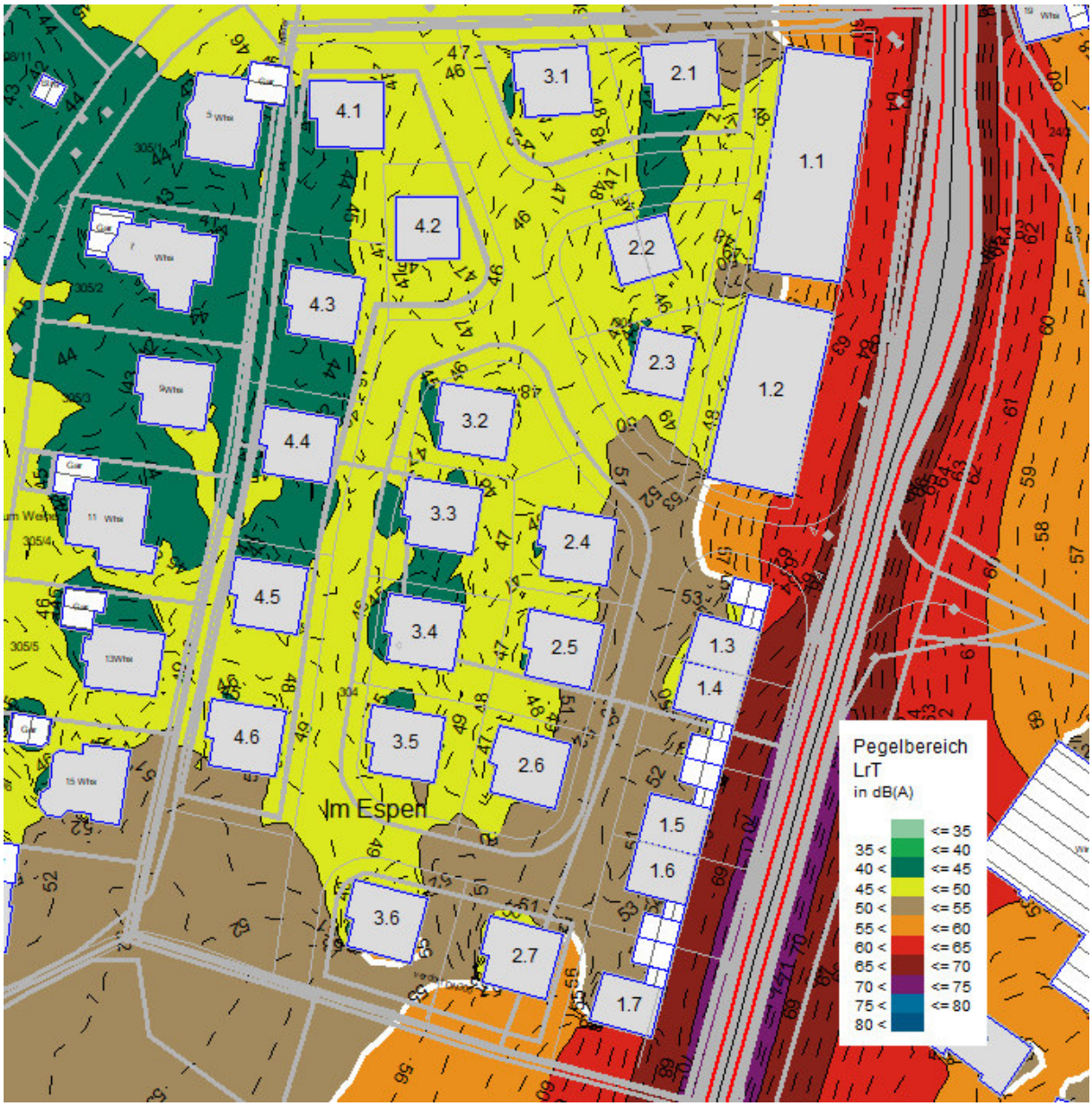


Abbildung 4: Isophonenkarte Straßen am Tag in dB(A) mit Neubauten in 2 m über Gelände (unmaßstäblich)

Aufgrund der durch die Neubebauung zu erwartende geringe Verkehrszunahme werden die Pegel an den bestehenden Wohngebäuden entlang der Untersigginger Straße nur sehr geringfügig um rd. 0,1 bis 0,2 dB(A) zunehmen. Die gesundheitsrelevanten Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht werden auch mit Mehrverkehr an der zur Straße nächstgelegenen Fassade des Wohngebäudes Untersigginger Straße 17 bei rd. 66 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht deutlich um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

6. Möglichkeiten für Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind passiven Lärmschutzmaßnahmen vorzuziehen, da aktive Maßnahmen an der Quelle oder auf dem Schallausbreitungsweg ansetzen und somit neben den Innenbereichen von Gebäuden auch Außenbereiche (z.B. Terrassen und Balkone) geschützt werden. Wenn eine aktive Lärmschutzmaßnahme z.B. aus städtebaulichen Gründen nicht möglich ist, ist ein Ausgleich durch geeignete passive Lärmschutzmaßnahmen am Immissionsort erforderlich.

Zwischen der K 7744 einerseits und der Bebauung und Lärmschutzwänden andererseits ist ein Mindestabstand von 10 m zum Straßenrand der K 7744 einzuhalten. Da die straßennahe Gebäudereihe in diesem Mindestabstand angeordnet werden soll, ist eine straßennahe Lärmschutzwand nicht realisierbar. Ein straßennaher 2 m hoher Lärmschutzwall würde bei einer Böschungsneigung von 1 : 1,5 eine Breite von 7 m beanspruchen und die dahinterliegende Bebauung nur auf dem Niveau der Erdgeschosse, nicht jedoch in den Obergeschossen gegenüber der Straße abschirmen.

Der städtebauliche Entwurf (vgl. Abbildung 1, Anlage 3 und 4) sieht deshalb vor, die rückwärtigen Gebäudereihen durch eine möglichst durchgehende Bebauung der straßennahen Gebäudereihe gegenüber der K 7744 abzuschirmen. Der Entwurf legt südlich der Zufahrt zum Plangebiet die Baufenster 1.3 bis 1.7 für „verkettete Wohnhäuser“ mit zwei Doppelhäusern und einem Einzelhaus) fest. Durch die Anordnung von Garagen und weiteren Nebengebäuden zwischen diesen Wohngebäuden entsteht auf dem Niveau des EG eine abschirmende Riegelbebauung auf eine Länge von rd. 75 m. Im nördlichen Teil werden die langgestreckten Baufenster 1.1 und 1.2 parallel zur K 7744 angeordnet, die gleichfalls als Abschirmung gegenüber der K 7744 dienen.

Für die straßennahen, abschirmenden Gebäude 1.1 bis 1.7 strebt die Gemeinde Deggenhausertal ein Lärmschutzkonzept mit passivem Lärmschutz an. Die Aufenthaltsräume sollen, soweit nötig, durch geeignete Grundrissanordnung gegenüber der Straße abgeschirmt werden.
Außerdem wird an den rückwärtigen Gebäuden der zweiten bis dritten Gebäudereihe trotz der abschirmenden Bebauung passiver Lärmschutz benötigt.

Darüber hinaus ist das Verlegen des Ortsschildes nach Süden zur Begrenzung der Geschwindigkeit auf 50 km/h entlang der gesamten Neubebauung aus der Sicht des Lärmschutzes und aus Verkehrssicherheitsgründen wünschenswert.

Im Einzelnen werden die folgenden passiven Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

Allgemeine Empfehlungen zur Anordnung der Räume

Die Empfehlungen beziehen sich auf die 1. bis 3. Gebäudereihe, die in Anlage 1 und 2 von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 betroffen sind. Allgemein sollten Räume zum Schlafen an den leiseren Fassaden angeordnet werden. Schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die auch zum Schlafen genutzt werden können (d.h. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer und sonstige mögliche Räume zum Schlafen), sollten Fenster zum Belüften zu den leiseren seitlichen und rückwärtigen Gebäudeseiten (d.h. nach Süd, West, Nord) aufweisen.
An den Ostfassaden der Gebäude 1.5 bis 1.7, die aufgrund von Straßenlärm von Pegeln über den gesundheitlichen Schwellenwerten von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht betroffen sind (vgl. Anlage 3 und 4), soll auf Räume, die zum Schlafen genutzt werden können, verzichtet werden.

Lüftungseinrichtungen

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die auch zum Schlafen genutzt werden können, sind an lauten Gebäudeseiten mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von 62 dB und mehr (vgl. Kapitel 7) mit ausreichend dimensionierten schallgedämmten technischen Lüftungseinrichtungen auszustatten. Damit werden Räume geschützt, die durch Straßenlärm von Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV betroffen sind.

Schalldämmung der Außenbauteile

Die Außenbauteile (Fenster, Lüftungseinrichtungen, Wände, Rollläden) sind so zu dimensionieren, dass die Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 eingehalten werden. Die Ermittlung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für Straßenlärm und Gewerbelärm wird in Kapitel 7 erläutert. Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ sind in den Anlagen 5 bis 7 dokumentiert.

Schutz der Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone) der straßennahen Gebäudereihen sollen, soweit möglich, an den straßenabgewandten oder seitlichen Bereichen angeordnet werden. Bei Überschreitung von 65 dB(A) am Tag soll auf Außenwohnbereiche verzichtet werden. Als weitere Maßnahmen kommen in Betracht:

- Verkleidung der Deckenunterseiten mit schallabsorbierenden Materialien bei überdachten Terrassen und Balkonen,
- verglaste Vorbauten mit ggf. teilgeöffneten Bauteilen an Balkonen,
- Lärmschutzwände an Terrassen zur Straße hin.

7. Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 und Festsetzungen zum passiven Lärmschutz

An den straßennahen Südfassaden von Gebäude 1.1 bis 1.7 werden Pegel von bis zu 67 dB(A) am Tag und 57 dB(A) in der Nacht erreicht. Bei der Berechnung der in den Abbildungen 3, 4 und Anlage 3, 4 dargestellten Beurteilungspegel wurde davon ausgegangen, dass alle Neubauten bereits errichtet sind.

Lage und Höhe der Bebauung innerhalb der Baufenster ist noch nicht bekannt. Nur für die fünf Bauflächen der verketteten Wohnhäuser auf den Bauflächen 1.3 nos 1.7 ist absehbar, dass die künftigen Fassaden den jeweiligen Baugrenzen entsprechen. Die übrigen Baufenster werden nur zum Teil bebaut sein.

Die Festlegung der maßgelblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 erfolgt in Anlage 5 bis 7

a. für die Baufenster 1.3 bis 1.7 anhand der Fassadenpegel,
b. für alle übrigen Baufenster anhand der Isophonen (Linien gleicher Lautstärke) in 3 m, 6 m und 9 m über Gelände entsprechend dem Niveau von EG, 1. OG und 2. OG ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung.

Da in b.) keine Fassadenorientierung einzelner Baukörper eingeht, kann die Anwendung der Pegel bei freier Schallausbreitung zu Überdimensionierung der Schalldämmwerte führen. Davon kann abgewichen werden, sofern ein schalltechnischer Nachweis geführt werden kann, dass an konkreten Gebäudefassaden ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel ausreichend ist.

Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus dem Straßenverkehr:

Für den Straßenverkehr wird der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt festgesetzt:

- Maßgeblich für den Straßenlärm sind die Tagpegel, da die Tagpegel ≥ 10,1 dB(A) über den Nachtwerten liegen.
- Für die maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden zu Baufenster 1.3 bis 1.7 wird der höhere Pegel angesetzt, der sich
  - bei fehlender Abschirmung durch die benachbarten Gebäude auf Baufenster 1.3 bis 1.7 einerseits bzw.
  - mit Abschirmung bzw. Reflexionen dieser Nachbargebäude andererseits ergibt.

Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus den benachbarten landwirtschaftlichen bzw. gewerblichen Betrieben:

Das Gebäude Untersigginger Straße 19 liegt in einem Mischgebiet. Sowohl gewerbliche Aktivitäten als auch landwirtschaftliche Aktivitäten können nicht ausgeschlossen werden.

Auch auf dem ehemaligen Bauernhof Wendlinger Straße 2, der im Außenbereich liegt, sind landwirtschaftliche Aktivitäten möglich.

Nach Nr. 1 Abs. 2 Buchst. c TA Lärm sind nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen wegen der besonderen Privilegierung der Landwirtschaft[3] vom Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen. Die TA Lärm kann jedoch im Einzelfall als Anhalt dienen, wenn die aus landwirtschaftlichen Betrieben herrührenden Geräuschimmissionen in ihrer Art den gewerblichen Emissionen entsprechen.

Nachfolgend wird die Lärmeinwirkung durch Gewerbe sehr grob abgeschätzt, die im Plangebiet zu erwarten ist, wenn der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete am Tag an den zu den Betrieben nächstgelegenen Baugrenzen erreicht wird.

Da die tatsächlichen Schallquellen der beiden Betriebe nicht bekannt sind, werden für die überschlägige Abschätzung ersatzweise Flächenschallquellen in 3 m über Gelände auf dem jeweiligen Betriebsgelände angesetzt. Die Ausbreitungsberechnung des Gewerbelärms erfolgt entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [24]. Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) am Tag an den geplanten Baugrenzen dürfen die flächenbezogene Schallleistungspegel der in Abbildung 5 dargestellten Flächenschallquellen maximal 62,5 dB(A)/m^2 auf dem Grundstück Untersigginger Straße 19 und 59,3 dB(A)/m^2 auf dem Grundstück Wendlinger Straße 2 betragen.

Abbildung 5 zeigt die Isophonenkarte in 6 m über Gelände, die an den nächstgelegenen Baugrenzen 1.1 und 1.5 Pegel von 55 dB(A) am Tag verursacht. An den übrigen Baugrenzen liegen die Immissionspegel darunter.

[3] VGH München, Beschluss v. 03.05.2016 – 15 CS 15.1576

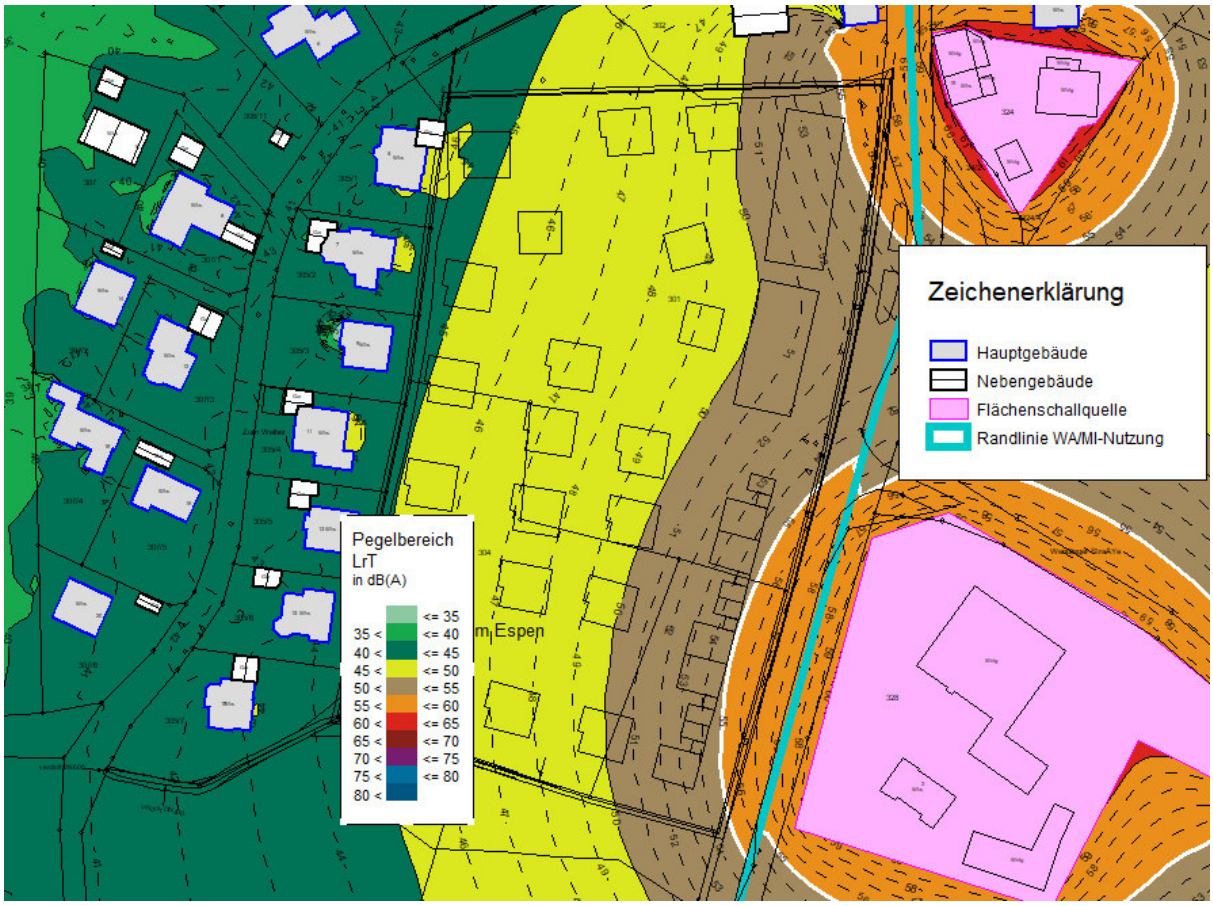


Abbildung 5: Isophonenkarte Gewerbe am Tag in dB(A) in 6 m über Gelände (unmaßstäblich)

Da die Geräuschbelastung von Straßenlärm und Gewerbelärm herrührt, berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ jeweils aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$, die energetisch nach Gleichung (44) der DIN 4109-2:2018-01 zu addieren sind.

Zusätzlich zu der Summenbildung erfolgt die Addition von 3 dB(A) nur einmal auf den Summenpegel.

In **Anlage 5** bis **Anlage 7** werden die maßgeblichen Außenlärmpegel aus Straßenlärm und Gewerbelärm dargestellt.

Die Farbgebung in den Beilagen 7 bis 9 orientiert sich an den Lärmpegelbereichen I bis V, die in früheren Versionen der DIN 4109 definiert wurden.

Die heutigen Anforderungen an den Wärmeschutz erfordern einen hohen technischen Standard (entsprechende Dämmstärken der Wand, Wärmeschutzverglasung etc.).

Deshalb wird der Schallschutz für den Lärmpegelbereich I und II in der Realisierung nicht mehr relevant. Ergänzende Maßnahmen sind bei Lärmpegelbereichen III (in Anlage 5 bis 7 in gelber Farbe dargestellt) bis IV (in Anlage 5 bis 7 in orangener Farbe dargestellt) einzuplanen. Bei Lärmpegelbereich III sind ergänzende Maßnahmen nur bei hohem Fensterflächenanteil zu erwarten.

Vorschlag für Festsetzungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen:

- *„An den Ostfassaden der Gebäude in den Baufenstern 1.5 bis 1.7 dürfen keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, die zum Schlafen genutzt werden können, angeordnet werden.“*
- *„An den Ostfassaden der Gebäude in den Baufenstern 1.1 bis 1.4 mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von 65 dB(A) und mehr in Anlage 5 bis 7 sollen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die zum Schlafen genutzt werden können, Fenster zur Belüftung an den leiseren seitlichen oder rückwärtigen Gebäudeseiten (d.h. nach Süd, West, Nord) vorgesehen werden.“*
- *„Schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die auch zum Schlafen genutzt werden können und deren natürliche Belüftung nur an Fassaden mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von 62 dB(A) und mehr erfolgt, sind mit ausreichend dimensionierten technischen Lüftungseinrichtungen auszustatten. Für den Nachweis im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel in den Anlagen 5 bis 7. Geringere maßgebliche Außenlärmpegel sind nachzuweisen“*
- *„Die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile entsprechend DIN 4109-1:2018-01, 7.1 sind zu beachten. Für die von maßgeblichen Außenlärmpegeln von 60 dB(A) und mehr betroffenen schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sind die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung (6) der DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten. Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R_{w,ges}$ der Fassaden ist gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1 zu ermitteln. Für den Nachweis im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens gelten die maßgeblichen Außenlärmpegel in den Anlagen 5 bis 7. Geringere maßgebliche Außenlärmpegel sind nachzuweisen.“*
- *„An den Baufenstern 1.5 bis 1.7 ist bei einem maßgeblichen Außenlärmpegeln von 69 dB und mehr auf Außenwohnbereiche zu verzichten.“*

8. Zusammenfassung und Empfehlungen

Für das Bebauungsplangebiet „Im Espen II“ ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet mit 26 Baufenstern geplant.

Aufgrund der Lärmeinwirkung der K 7744 Untersigginger Straße sind alle sieben Baufenster entlang der Straße von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht und der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht betroffen.

An den Ostfassaden der straßennahen Baufenster 1.1 bis 1.7 werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete am Tag und in der Nacht um bis zu 12 dB(A) überschritten.

Durch „verkettete“ Wohngebäude entlang der K 7744 entsteht ein Gebäuderiegel, der die rückwärtigen Gebäude im Erdgeschoss und teilweise in den Obergeschossen abschirmt. Trotzdem entstehen in der zweiten Gebäudereihe Überschreitungen der Orientierungswerte, die bis zu rd. 6 dB(A) an der Ostfassade des südlichsten Baufensters 2.7 betragen.

Für die straßennahen abschirmenden Wohngebäude und für die rückwärtigen Gebäude der 2. bis 3. Gebäudereihe werden passive Lärmschutzmaßnahmen notwendig.
Zu diesen Maßnahmen gehören eine geeignete Grundrissanordnung, die Belüftung von Aufenthaltsräumen, die Luftschalldämmung der Außenbauteile und der Schutz von Außenwohnbereichen.

Die empfohlenen Festsetzungen zum Lärmschutz können der Seite 21 in Kapitel 7 entnommen werden.

9. Verzeichnis Anlagen

Anlage 1: Isophonenkarten in 3 m, 6 m und 9 m über Gelände (Niveau EG, 1. OG, 2. OG) Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Tag

Anlage 2: Isophonenkarten in 3 m, 6 m und 9 m über Gelände (Niveau EG, 1. OG, 2. OG) Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Nacht

Anlage 3: Fassadenlärmkarten EG, 1. OG, 2. OG, Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Tag

Anlage 4: Fassadenlärmkarten EG, 1. OG, 2. OG, Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Nacht

Anlage 5: Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Prognose 2035 und Gewerbe im Erdgeschoss

Anlage 6: Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Prognose 2035 und Gewerbe im 1. Obergeschoss

Anlage 7: Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Prognose 2035 und Gewerbe im 2. Obergeschoss

10. Verzeichnis Literatur und Quellen

[1] „Baufenster Im Espen II.pdf“, „DGM.xyz“, Höhenplan zum Bebauungsplan „Im Espen II“ „´“12496-hopu-A1(schmal)-M500-2018-10-09-pdf“

[2] Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) – Ausgabe 1990, Berichtigter Nachdruck Februar 1992; FGSV-Verlag, Köln

[3] DIN 18 005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2002 und Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1; Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Beuth-Verlag, Mai 1987

[4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung - (16. BImSchV), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist

[5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)

[6] Baugesetzbuch (BauGB): „Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S.2414), Stand: 05.01.2018 aufgrund Gesetzes vom 30.06.2017 (BGBl. I S. 2193)“

[7] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 18. Juli 2017

[8] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057) m.W.v. 13.05.2017

[9] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin, Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017

[10] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, Hamburger Leitfaden, Lärm in der Bauleitplanung, 2010, 1. Auflage (2010)

[11] DIN 4109; Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise; Beuth-Verlag, November 1989

[12] DIN 4109-1:2016-07 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016

[13] DIN 4109-2:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016

[14] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB), 20.12.2017

[15] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil: Mindestanforderungen, Januar 2018

[16] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018

[17] „2018-10-19_fak_verkehr_7_praesentation_top_3-1_mcu.pdf“

[18] „180523_abschlussbericht_bestandsaufnahme_plaene2.pdf“

[19] Monitoring Baden-Württemberg, Ergebnisse Kreisstraßen, 2010 bis 2017

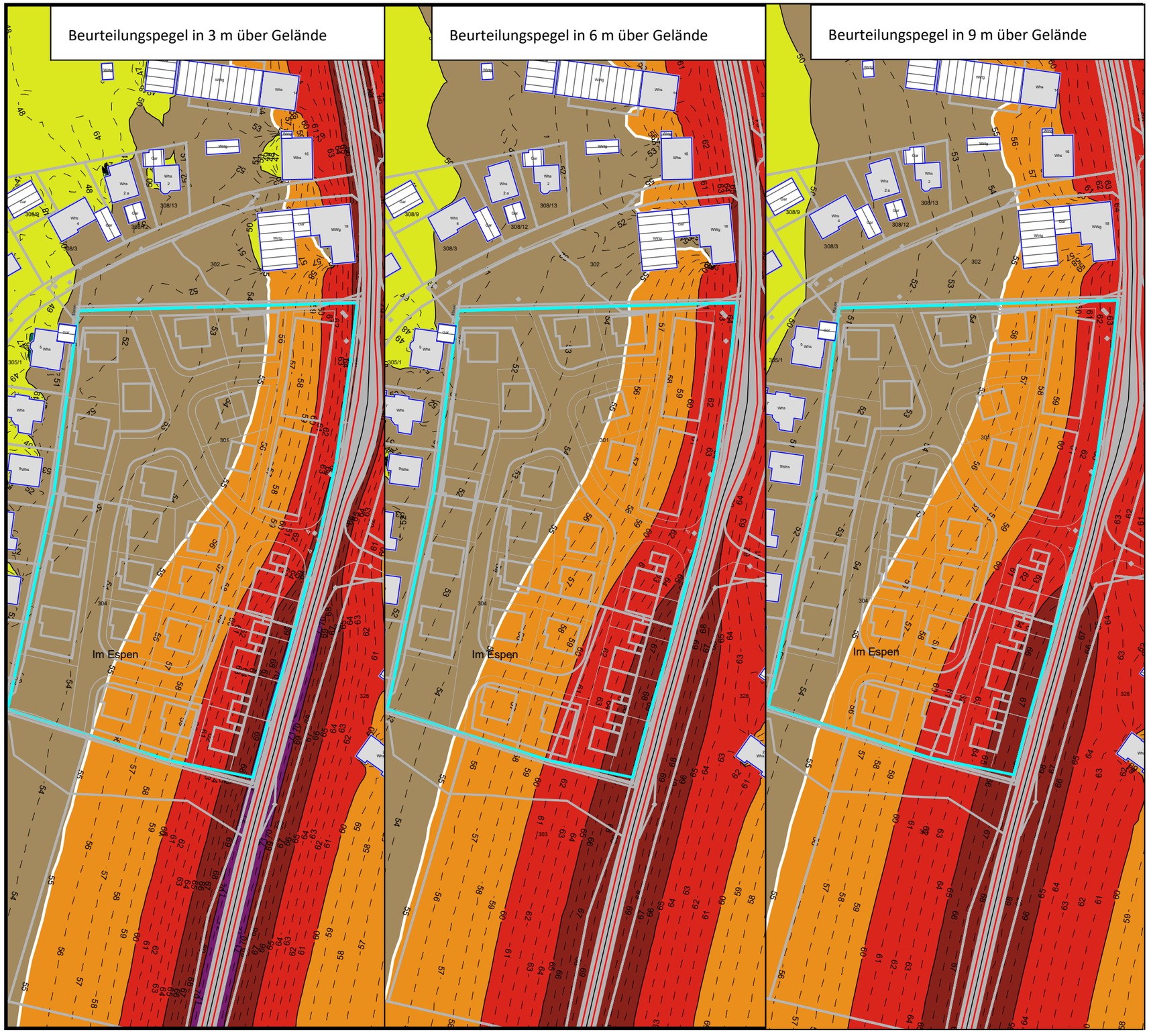
[20] ZSt84539_PDF_Tageswerte_06.07-20.07.2016,
ZSt84539_PDF_Stundenwerte_06.07.-20.07.2016

[21] „D-TalGruenwangen.pdf“

[22] Mitteilung der Bundesanstalt für Straßenwesen 1/2009, Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 auf 3,5 t, Zeitschrift für Straßenverkehrstechnik 5.2009, Seite 313

[23] Hochrechnung von Kurzzeitzählungen auf die Bemessungsverkehrsstärke als Anhang Seite 2-10ff im „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Ausgabe 2001, Fassung 2005“ und mit detaillierteren Tabellen in „Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitzählungen auf Innerortsstraßen“, Gerhard Schmidt, Zeitschrift Straßenverkehrstechnik 11/96

[24] DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 - Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf; Beuth-Verlag, September 1997



N

Pegelbereich
LrT
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Maßstab 1:1500

0 15 30 60 m

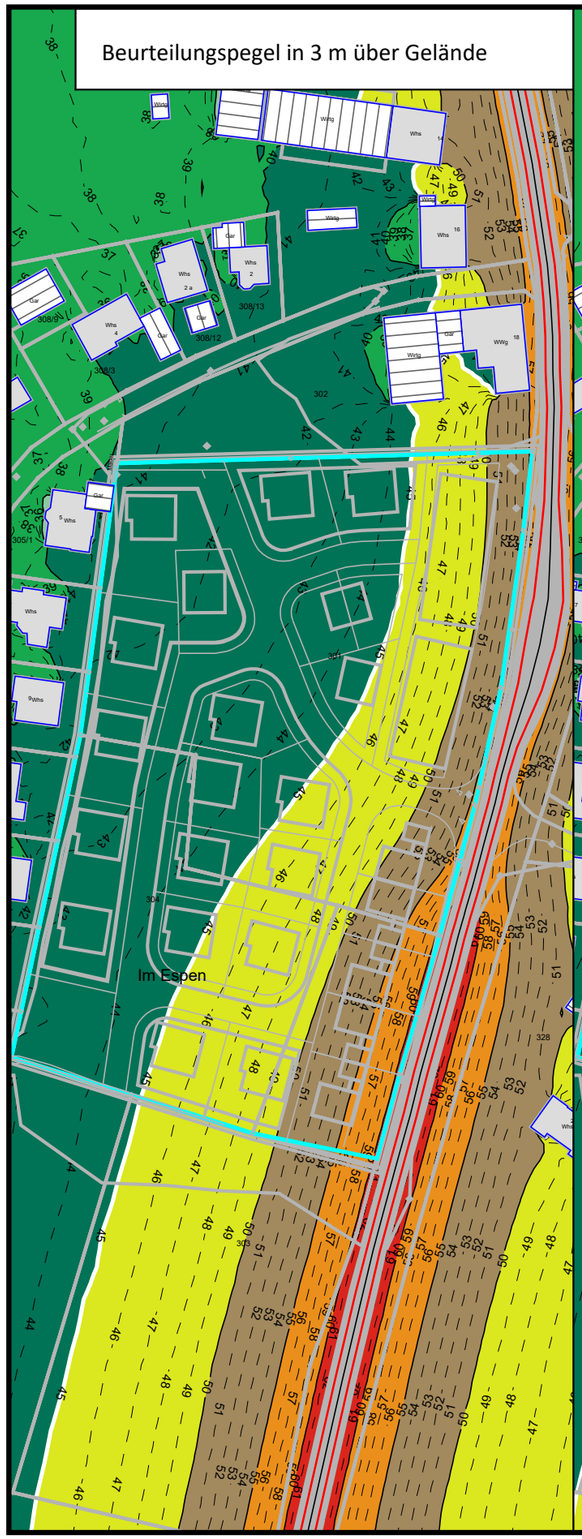
Gemeinde Deggenhausertal

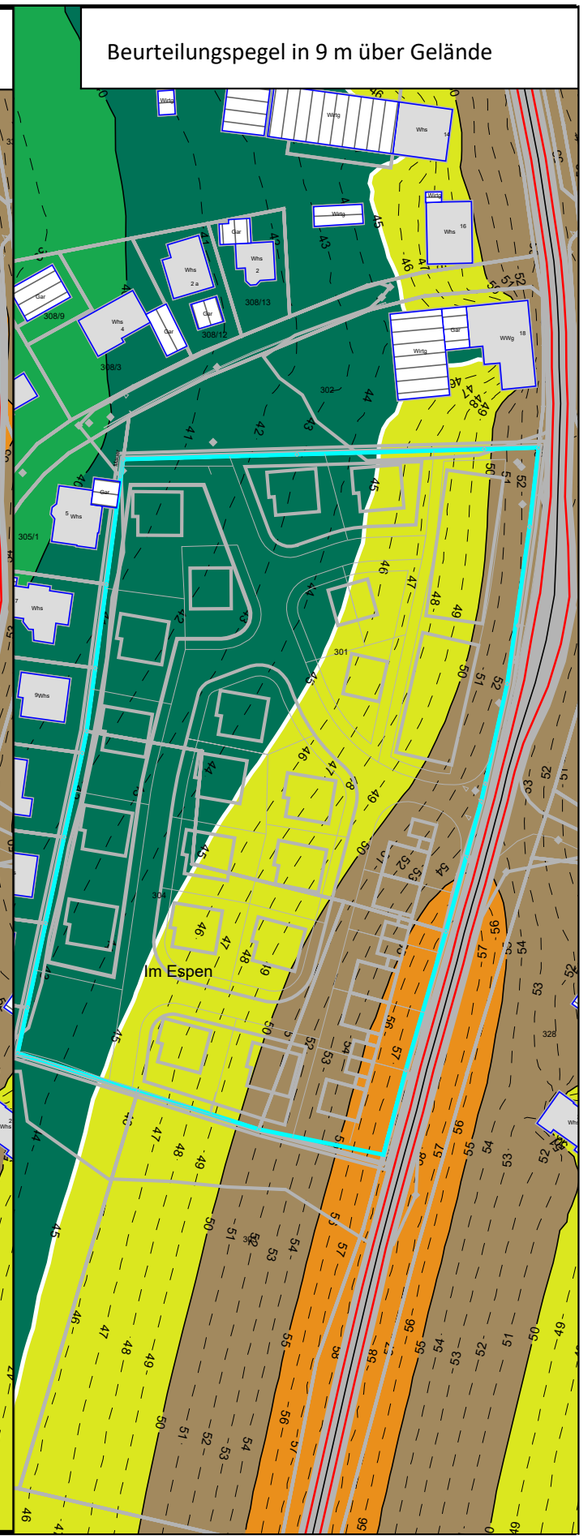
Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Isophonenkarten in 3 m, 6 m und 9 m über Gelände
(Niveau EG, 1. OG, 2. OG)
Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Tag

Anlage 1	Maßstab 1:1500	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224





N

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Maßstab 1:1500

0 15 30 60 m

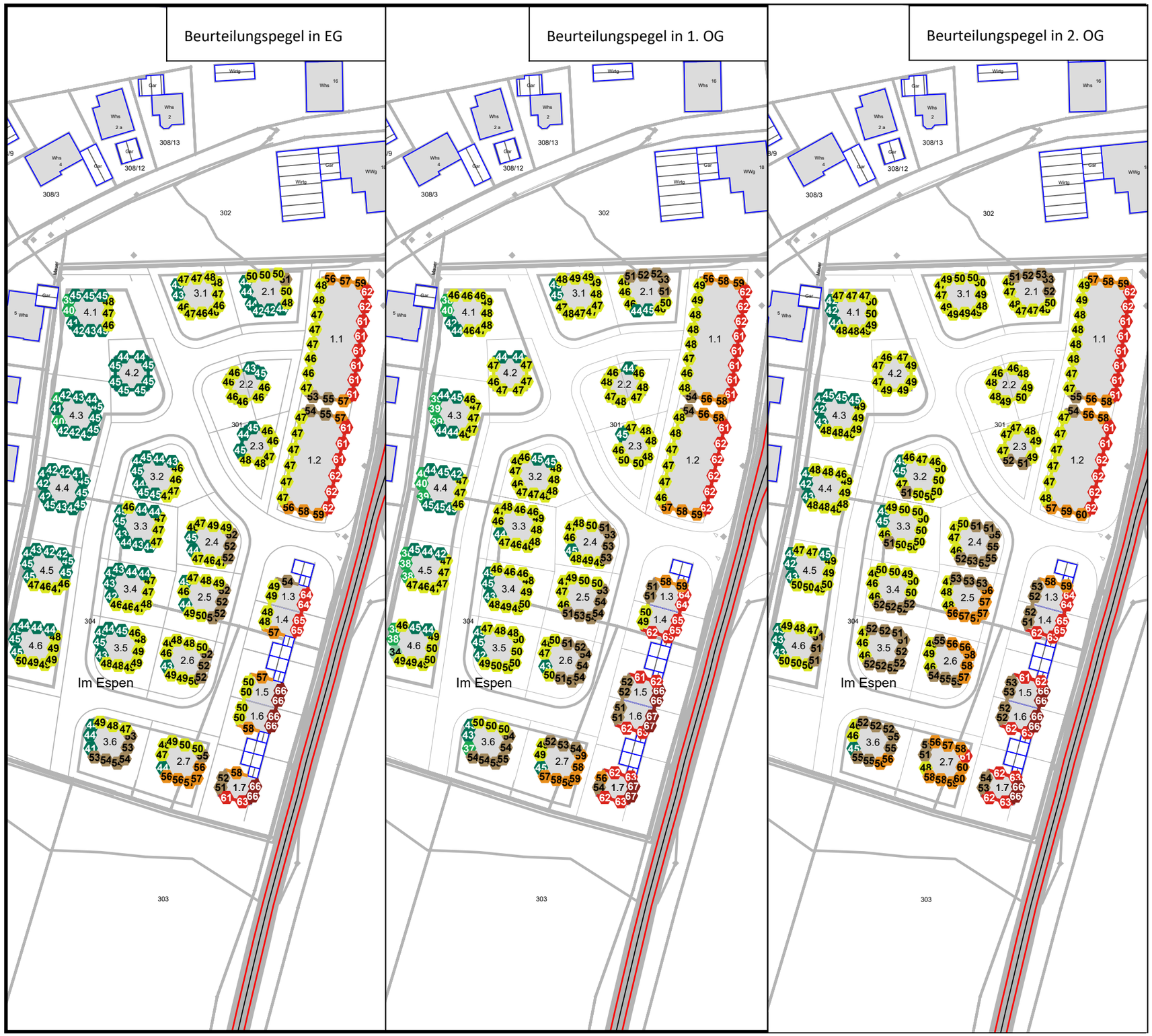
Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Isophonenkarten in 3 m, 6 m und 9 m über Gelände
(Niveau EG, 1. OG, 2. OG)
Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Nacht

Anlage 2	Maßstab 1:1500	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224



N

Pegelbereich
LrT
in

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:1250

0 5 10 20 30 40 m

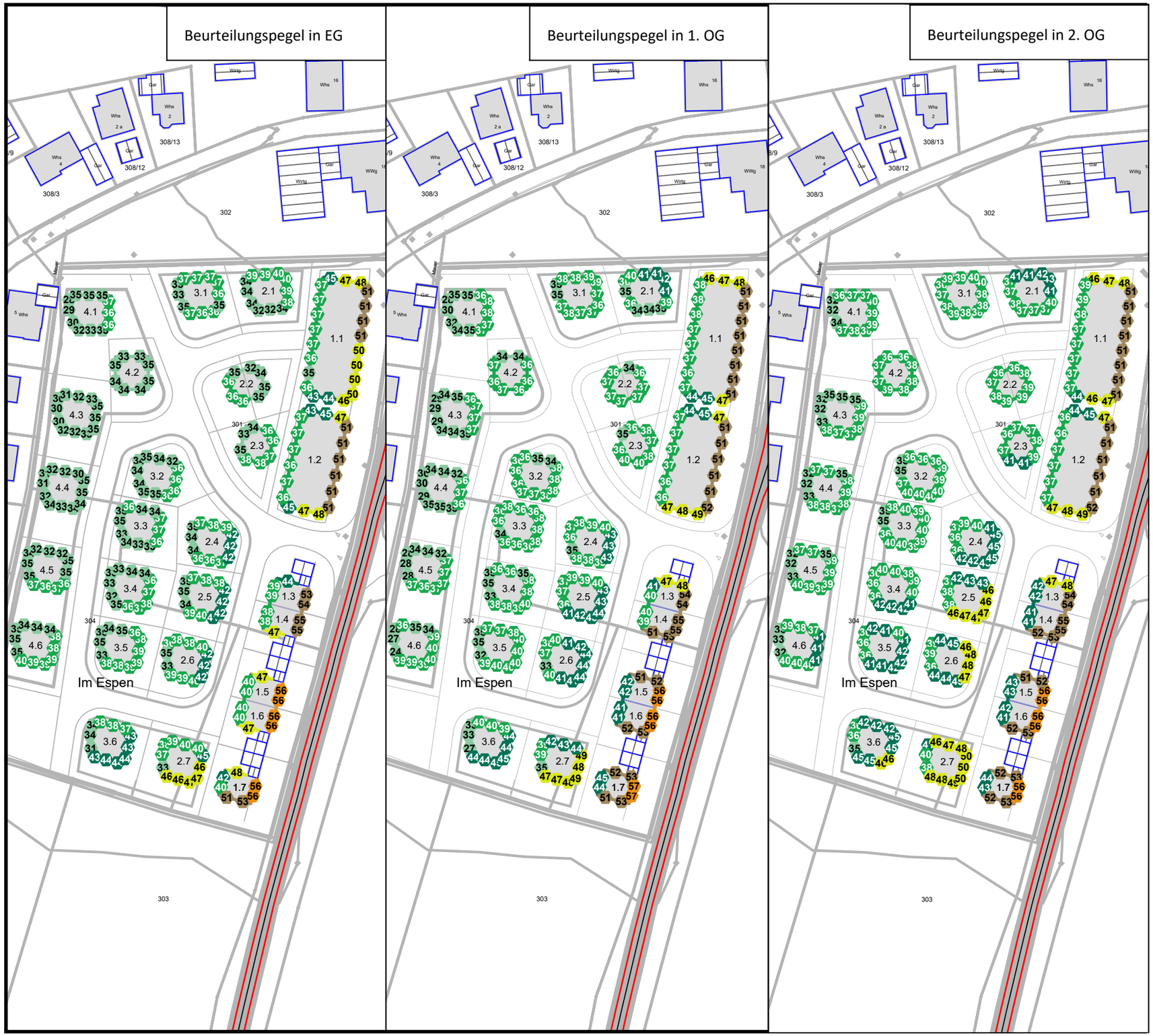
Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Fassadenlärmkarten EG, 1. OG, 2. OG
Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Tag

Anlage 3	Maßstab 1:1250	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224



N

Pegelbereich
LrN
in

	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:1250

0 5 10 20 30 40 m

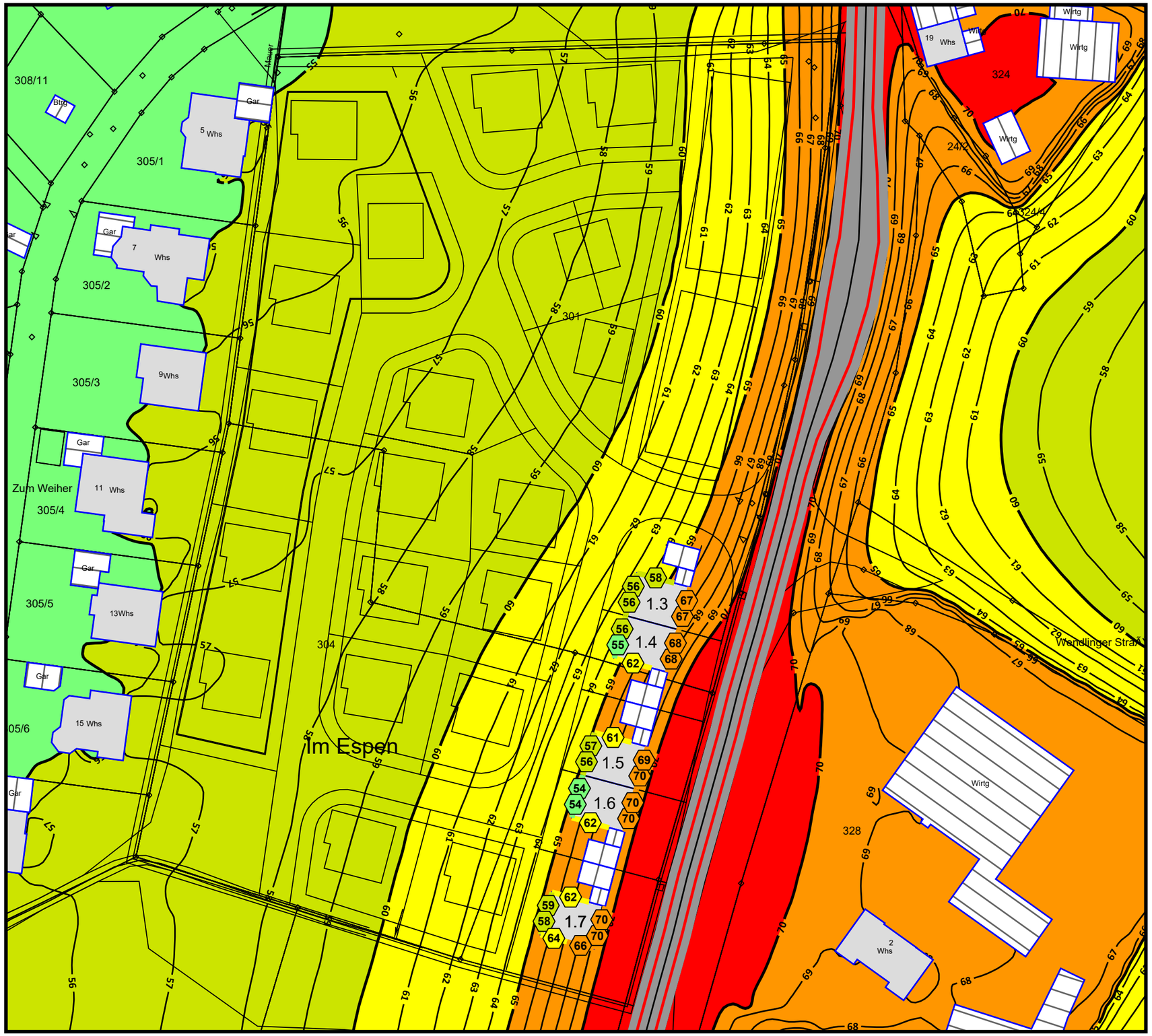
Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Fassadenlärmkarten EG, 1. OG, 2. OG
Straßen Prognose 2035 für den Zeitbereich Nacht

Anlage 4	Maßstab 1:1250	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224



Maßgeblicher Außenlärmpegel
und Hinweis auf
Lärmpegelbereich I, II, III, IV, V
in dB(A)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:750

0 5 10 20 m

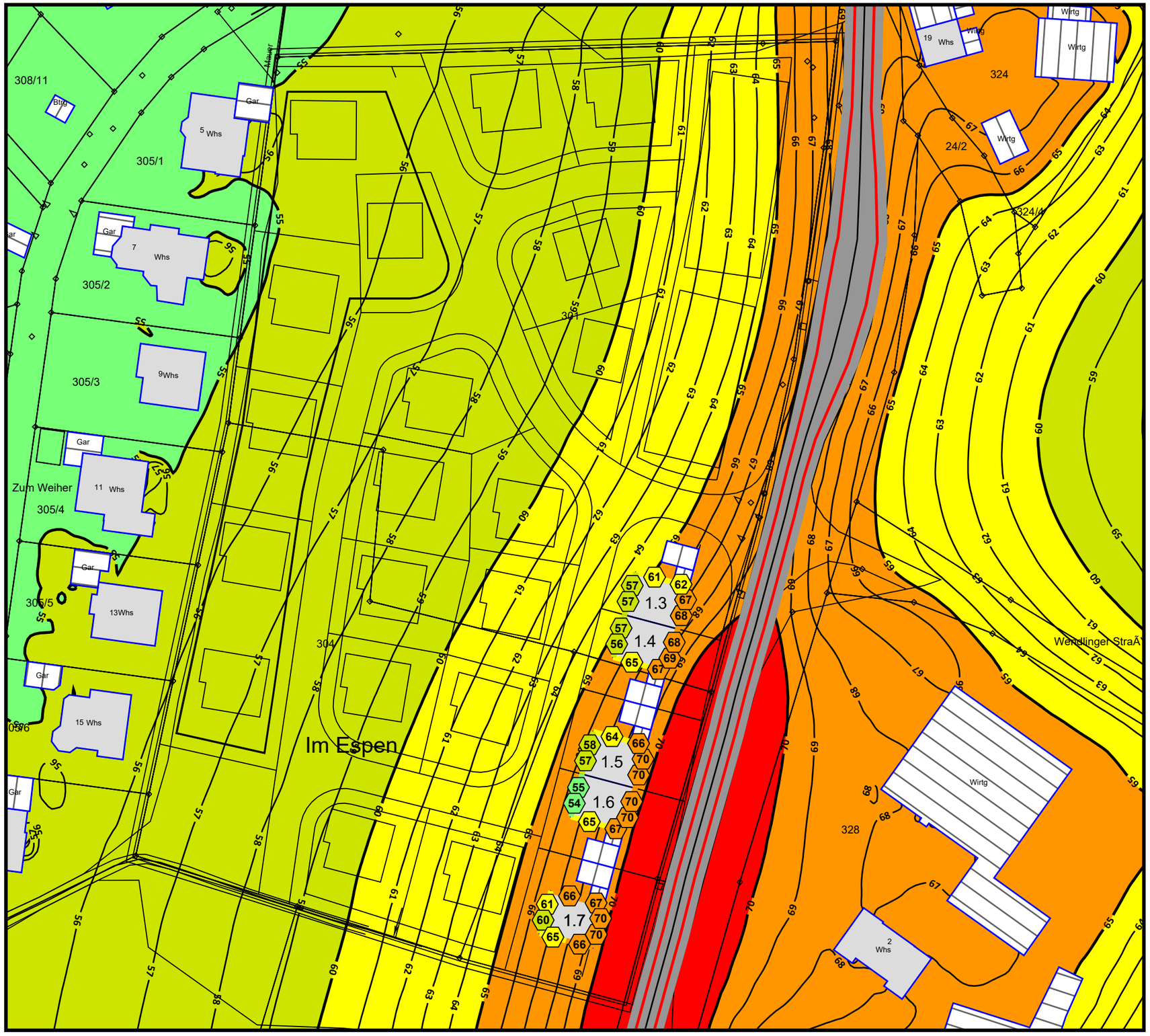
Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Progose 2035 und Gewerbe im Erdgeschoss, Fassadenlärmkarte für Baufenster 1.3 bis 1.7 Isophonenkarte für die übrigen Baufenster

Anlage 5	Maßstab 1:750	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224



Maßgeblicher Außenlärmpegel und Hinweis auf Lärmpegelbereich I, II, III, IV, V
in dB(A)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:750

0 5 10 20 m

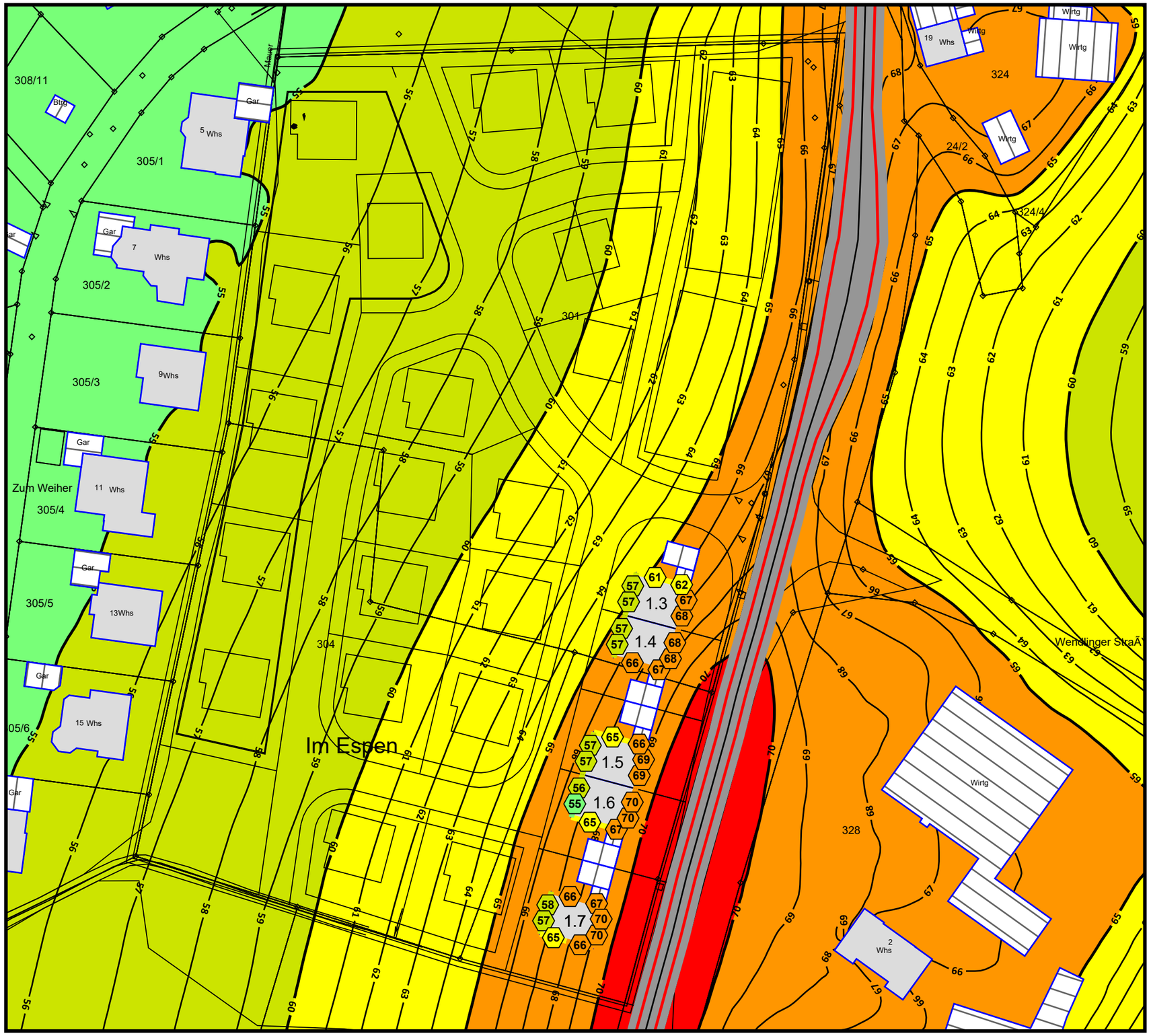
Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Progose 2035 und Gewerbe im 1. Obergeschoss, Fassadenlärmkarte für Baufenster 1.3 bis 1.7 Isophonenkarte für die übrigen Baufenster

Anlage 6	Maßstab 1:750	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224



Maßgeblicher Außenlärmpegel
und Hinweis auf
Lärmpegelbereich I, II, III, IV, V
in dB(A)

	I	<= 55
55 <	II	<= 60
60 <	III	<= 65
65 <	IV	<= 70
70 <	V	

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Maßstab 1:750

0 5 10 20 m

Gemeinde Deggenhausertal

Bebauungsplan "Im Espen II" in Grünwangen

Maßgebliche Außenlärmpegel Straßen Progose 2035 + Gewerbe
im 2. Obergeschoss, Fassadenlärmkarte für Baufenster 1.3 bis 1.7
Isophonenkarte für deie übrigen Baufenster

Anlage 7	Maßstab 1:750	21.03.2019

Dipl.-Ing. Gabriele Schulze
Verkehrsplanungen
Lichtenbergstraße 35
88677 Markdorf
info@schulze-verkehrsplanungen.de
Tel.: 07544 913 198
Fax: 07544 913 224