

Geräuschimmissionsprognose

für das Bebauungsplanverfahren
 ‚Mühlenösch‘ der Stadt Mühlheim/Donau

Vorhaben :	Erweiterung Wohngebiet Mühlenösch Bebauungsplanverfahren Stadt Mühlheim/Donau
Auftraggeber :	LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH Fritz-Elsas-Straße 31 70174 Stuttgart
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph Dipl.-Geogr. Simone Beyer Im Weiler 7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	18512 SIS vom 11.01.2018
Berichtsumfang :	27 Seiten Bericht, 7 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen, die auf das Plangebiet einwirken: <ul style="list-style-type: none"> - Prognose von Verkehrsgeräuschen - Prognose von Gewerbegeräuschen durch das benachbarte Sägewerk

rw bauphysik
 ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
 sitz schwäbisch hall
 HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
 rw bauphysik verwaltungen GmbH
 sitz schwäbisch hall
 HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
 dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
 geschäftsführer:
 dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
 info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach
 §29b bundesimmissionschutzgesetz

74523 schwäbisch hall
 im weiler 7
 tel 0791 . 97 81 15 – 0
 fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
 (bei BRÜSSAU Bauphysik)
 marie-curie-straße 6
 70736 fellbach

niederlassung dinkelsbühl
 nördlinger straße 29
 91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	10
5.1	DIN 18005	10
5.2	TA Lärm	11
5.3	DIN 4109	13
6	Straßenverkehrsgeräusche	15
6.1	Berechnungsverfahren	15
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	16
6.3	Ergebnisse	17
6.4	Schallschutzmaßnahmen	18
7	Gewerbegeräusche Sägewerk	20
7.1	Berechnungsverfahren	20
7.2	Berechnungsvoraussetzungen	21
7.3	Ergebnisse	22
8	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	24
9	Qualität der Untersuchung	25
10	Schlusswort	26
11	Anlagenverzeichnis	27

1 Zusammenfassung

Das Wohngebiet am Fuße des Galgenbergs in Mühlheim/Donau soll nach Nordosten erweitert werden. Für das Vorhaben wird ein Bebauungsplanverfahren erforderlich.

Aufgrund der Nähe zur Landesstraße L 433 und eines benachbarten Sägewerks wurden die Verkehrsgeräusche sowie die Gewerbegeräusche untersucht, die auf das Plangebiet einwirken.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 8.0 prognostiziert. Die Straßenverkehrsgeräusche wurden nach RLS-90 [6] berechnet und nach DIN 18005 [2] beurteilt. Die Sägewerksgeräusche wurden nach DIN ISO 9613-2 [8] berechnet und nach DIN 18005 [2] sowie TA Lärm [10] beurteilt.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Durch die Verkehrsgeräusche auf der Landesstraße L 433 werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] auf den geplanten Wohngebietsflächen zur Tages- und Nachtzeit weitgehend eingehalten. Lediglich auf den straßennahen Flächen des geplanten Wohngebiets sind Überschreitungen zu erwarten. Betroffen sind ein Teil der Wohngebietsfläche WA 4, ein Teil der Wohngebietsfläche WA 12 und der Großteil der Wohngebietsfläche WA 9. Die schalltechnischen Orientierungswerte werden hier tags und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten. Die als gesundheitsgefährdend geltende Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird jedoch nicht überschritten. Auch auf der straßennahen Fläche der möglichen Erweiterung des geplanten Wohngebiets sind in einem Abstand von weniger als ca. 75 m zur Landesstraße Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte zu erwarten.**
- **Durch den benachbarten Sägewerksbetrieb sind weder in dem derzeit geplanten Wohngebiet noch innerhalb einer möglichen Erweiterung des geplanten Wohngebiets unzulässige Geräuschbelastungen zu erwarten.**

- **Zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschen innerhalb des geplanten Wohngebiets sind geeignete Schallschutzmaßnahmen umzusetzen. Schalltechnische Empfehlungen sowie Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan wurden in Kapitel 6.4 und Kapitel 8 gemacht.**

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war gutachtlich zu prüfen, ob die Verkehrsgeräusche sowie die Sägewerksgeräusche im geplanten Wohngebiet zu Immissionskonflikten führen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.0
- Berechnung der Verkehrsgeräusche nach RLS-90 [6]
- Beurteilung der Verkehrsgeräusche nach DIN 18005 Verkehr [2]
- Berechnung Sägewerksgeräusche nach DIN ISO 9613-2 [8]
- Beurteilung der Sägewerksgeräusch nach DIN 18005 Gewerbe [2] und TA Lärm [10]
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen
- Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [7]
- Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [4] 4. BImSchV ‚Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ in der derzeit gültigen Fassung
- [5] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [6] RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- [7] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Juli 2016
- [8] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [9] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [10] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, August 1998
- [11] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): ‚Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – Freizeitlärmrichtlinie‘, Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen vom 06.03.2015

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [12] Städtebaulicher Entwurf, Variante 2 zum Bebauungsplan ‚Mühlenösch‘ der Stadt Mühlheim/Donau, Stand: 18.12.2017
- [13] Digitaler Katasterplan
- [14] Verkehrszählung der L 433 am Ortsschild EDEKA Mühlheim, Landratsamt Tuttlingen,

Abteilung Planungsamt-Straßenbau, 03.-10.03.2017

[15] Bebauungsplan ‚Obere Mühle‘ der Stadt Mühlheim, 1997

[16] Bebauungsplan ‚Erweiterung Obere Mühle‘ der Stadt Mühlheim, 2014

[17] Landesanstalt für Umwelt Baden Württemberg, Lageplan, 21.12.2017

<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das ca. 6,6 ha große Plangebiet liegt am Fuße des Galgenberg in Mühlheim/Donau und schließt nordöstlich an das bestehende Wohngebiet an. Der städtebauliche Entwurf sieht die Errichtung von zwei- bis dreigeschossigen Wohngebäuden vor. Östlich des geplanten Wohngebiets ist eine mögliche Erweiterungsfläche von etwa 3,5 ha vorgesehen.

Im Südosten verläuft die Landesstraß L 443. In nordöstlicher Richtung befindet sich ein Sägewerk am Wulfenbach 6.

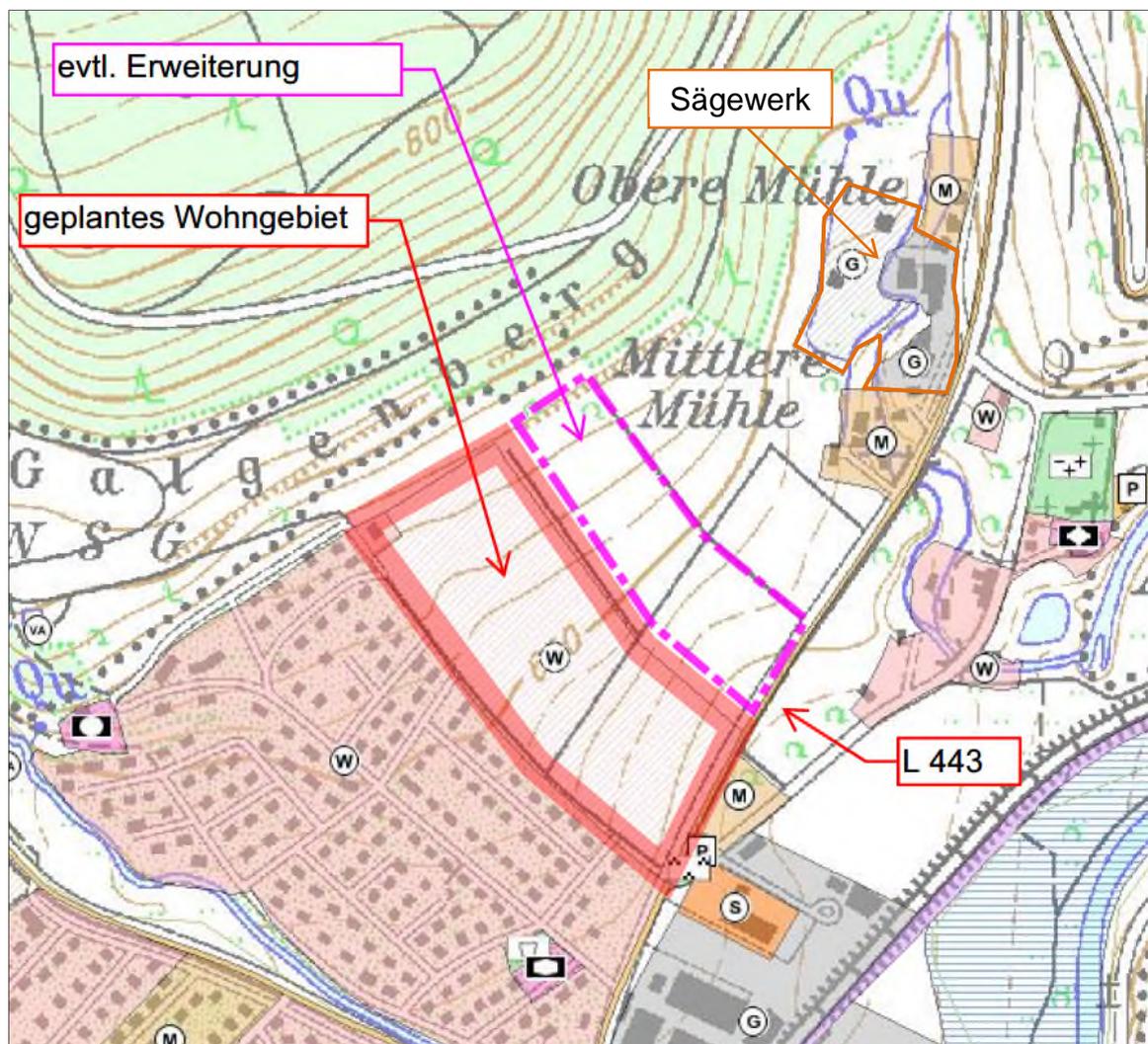


Abb.1: Auszug aus dem Flächennutzungsplan mit Darstellung des Plangebiets und der örtlichen Gegebenheiten.



Abb.2: Städtebaulicher Entwurf zum Plangebiet [12].

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [1]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 TA Lärm

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [10] herangezogen. Danach ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 [7] zu bestimmen. Zu den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zählen Wohnräume und -dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume.

Die unten aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [10] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezugschläge“) zu berücksichtigen.

Die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit lauten

werktags: morgens von 6–7 Uhr und abends von 20–22 Uhr

sonn-/ feiertags: morgens von 6–9 Uhr, mittags von 13–15 Uhr und abends von 20–22 Uhr.

Zur Nachtzeit von 22 – 6 Uhr gilt nach TA Lärm [10] ein Beurteilungszeitraum von nur 1 h, die so genannte ‚lauteste volle Nachtstunde‘.

Der Immissionsrichtwert für regelmäßige Ereignisse gilt auch dann als überschritten, wenn er durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tages- oder mehr als 20 dB zur Nachtzeit überschritten wird.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [10] bei regelmäßig einwirkenden Anlagengeräuschen für schutzbedürftige Nachbarbebauungen folgende Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegelände (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Nach TA Lärm [10] gelten für sog. ‚**seltene Ereignisse**‘, d.h. Ereignisse, die an höchstens 10 Tagen oder Nächten im Jahr auftreten, folgende für Wohn- und Mischgebiete gleich hohe Richtwerte:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Gebietsausweisung				
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgeb. (WS)	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
Urbanes Gebiet (MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegelände (GI)	keine	keine	keine	keine

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm für ‚seltene Ereignisse‘

Treten Richtwertüberschreitungen auf, dürfen keine passiven Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Schutzmaßnahmen sind zulässig, wie z.B. Wälle und Wände.

5.3 DIN 4109

Für konkrete Bauvorhaben gelten die Bestimmungen der DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘ [7], nach der Schallschutzvorkehrungen am Gebäude selbst vorzusehen sind. Alle Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind nach DIN 4109 [7] so zu dimensionieren, dass in den Räumen keine unzumutbaren Geräuschpegel entstehen. Die Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 [7] sind Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafzimmer, Betten- und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Pflegeanstalten oder Krankenhäusern, Unterrichtsräume, Büro- und Konferenzräume (ausgeschlossen Großraumbüros). Das Berechnungsverfahren der DIN 4109 [7] gibt keine maximalen Innenpegel vor, sondern setzt resultierende Schalldämm-Maße der Außenbauteile fest, deren Höhe vom ‚maßgeblichen Außenlärmpegel‘ abhängen.

Nach DIN 4109 [7] gelten folgende resultierende Schalldämm-Maße:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	‚Maßgeblicher Außenlärmpegel‘	Raumarten		
Spalte			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Bürräume ¹⁾ und ähnliche
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1.) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm auf Grund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
 2.) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tab. 4: Anforderungen nach DIN 4109

Für die Schallimmissionen des Straßenverkehrs wird der Beurteilungspegel nach den RLS-90 [6] berechnet, nach der 16. BImSchV [5] beurteilt und ein Wert von + 3 dB addiert.

Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

In Abschnitt 5.6 der DIN 18005-1 ‚Schallschutzmaßnahmen am Gebäude‘ [1] heißt es:

‚Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.‘

In Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 [2] heißt es:

‚Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.‘

In Abschnitt 5.4 der DIN 4109 [7] ‚Einfluss von Lüftungseinrichtungen und / oder Rollladenkästen‘ wird zu diesem Thema angeführt:

‚Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen / Rollladenkästen nicht verringert wird.‘

Nach den Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 [9] sollten die durch Verkehrsräusche verursachten Innenpegel von Wohn-, Pflege- und Behandlungsräumen auf 30 – 40 dB(A) begrenzt werden. Für ruhebedürftige Einzelbüros gilt ebenfalls ein Wert von 30 – 40 dB(A), für Mehrpersonnbüros ein Wert von 35 – 45 dB(A) und für Großraumbüros, Gaststätten-, Schalter- und Ladenräume ein Wert von 40 – 50 dB(A). Auch diese Innenpegel weisen darauf hin, dass geöffnete bzw. gekippte Fenster zur dauernden Lüftung nur eingesetzt werden sollten, wenn der Beurteilungspegel maximal 15 dB über dem jeweils empfohlenen Innenpegel liegt ¹.

Aus den unterschiedlichen Hinweisen leiten sich folgende Grundsatzempfehlungen ab:

- Sind Übernachtungsräume Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) zur Nachtzeit ausgesetzt, sollte eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorgesehen werden, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder aber einzelne Schalldämmlüfter, die entweder in den Rahmen eines Fensters oder in die Außenwand integriert werden.
- Bei tagsüber genutzten Räumen mit Beurteilungspegeln von über 55 dB(A) sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, um die allgemeinen Grundsätze nach [2] einhalten zu können.

¹ Im Rahmen eigener Messungen wurde festgestellt, dass bei geöffneten Fenstern zwischen dem vor geöffnetem Fenster gemessenen Beurteilungspegel und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 8 dB liegt und dass bei gekippten Fenstern zwischen dem Beurteilungspegel außen und dem Rauminnenpegel eine Differenz von ca. 15 dB liegt. Beispiel: Soll der Innenpegel in einem Wohn- oder Pflegezimmer auf 40 dB(A) begrenzt werden, so dürfte der Beurteilungspegel außen bei geöffnetem Fenster nicht über 48 dB(A) und im Falle gekippter Fenster nicht über 55 dB(A) liegen.

6 Straßenverkehrsgeräusche

6.1 Berechnungsverfahren

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgte nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [6]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen unterteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionsort abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird gebildet, wie nachfolgend beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit :	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstücks in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück und der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit :	$L_{m,E}$	Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
	D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle > 5%
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit :	L_m	Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Wenn der Abstand des Immissionsortes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, ist wegen der erhöhten Störwirkung je nach Abstand ein Zuschlag von 1 – 3 dB zu berücksichtigen.

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsräusche, die auf das Plangebiet einwirken, wurde der Verkehr auf der südöstlich des Plangebiets verlaufenden Landesstraße L 433 berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden Verkehrszahlen aus einer Verkehrszählung aus dem Frühjahr 2017 [14] herangezogen. Die Verkehrszahlen wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Verkehrsaufkommen	DTV Kfz/24h	Pkw-Verkehr tags (6 – 22 Uhr)	Pkw-Verkehr nachts (22 – 6 Uhr)	Schwer- verkehr tags (6 – 22 Uhr)	Schwer- verkehr nachts (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2030					
Landesstraße L 433	3.350	2.943	166	230	11

Tab. 5: Verkehrszahlen

Auf dem Straßenabschnitt der L 433 zwischen Kolbingen und dem bestehenden Ortschild (Höhe Römerweg) liegt derzeit eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h vor. Auf Höhe des Ortsschildes ist zukünftig ein Kreisverkehr geplant, der die Landesstraße und das Plangebiet verbindet. Eine Geschwindigkeitsreduzierung im Zusammenhang mit dem Neubau des Kreisverkehrs ist bisher nicht vorgesehen, sodass auch zukünftig mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h bis zum Kreisverkehr auszugehen ist. Innerhalb des Kreisverkehrs sowie auf der Landesstraße weiter ortseinwärts wurden 50 km/h zu Grunde gelegt.

Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$ für Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastix angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern ab einer Steigung von $> 5 \%$ berechnet.

6.3 Ergebnisse

Die Berechnung der Straßenverkehrsräusche erfolgte bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne den Einfluss einer abschirmenden Bebauung innerhalb des Plangebiets und dessen möglicher Erweiterung.

Die Beurteilung der Verkehrsgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Für das Plangebiet und die mögliche Erweiterung wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) zu Grunde gelegt: 55 dB(A) zur Tageszeit und 45 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse sind für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 1 – 2 grafisch dargestellt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] werden auf den geplanten Wohngebietsflächen zur Tages- und Nachtzeit weitgehend eingehalten. Lediglich auf den straßennahen Flächen des geplanten Wohngebiets sind Überschreitungen zu erwarten. Betroffen sind ein Teil der Wohngebietsfläche WA 4, ein Teil der Wohngebietsfläche WA 12 und der Großteil der Wohngebietsfläche WA 9. Die schalltechnischen Orientierungswerte werden hier tags und nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Die prognostizierten Beurteilungspegel liegen auf der am stärksten betroffenen Teilfläche von WA 9 bei etwa 55 – 64 dB(A) tags und 45 – 54 dB(A) nachts. Auf der betroffenen Teilfläche von WA 4 sind Beurteilungspegel von 55 – 57 dB(A) tags und 45 – 47 dB(A) nachts zu erwarten, auf der betroffenen Teilfläche von WA 12 Beurteilungspegel von 55 – 60 dB(A) tags und 45 – 50 dB(A) nachts. Die als gesundheitsgefährdend geltende Dauerlärmbelastung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird jedoch nicht überschritten.

Auch auf der straßennahen Fläche der möglichen Erweiterung des geplanten Wohngebiets sind in einem Abstand von weniger als ca. 75 m zur Landesstraße Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte zu erwarten (siehe Anlagen 1 und 2).

6.4 Schallschutzmaßnahmen

Um die betroffenen Wohnflächen vor einer hohen Verkehrsgeräuschbelastung zu schützen, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen umzusetzen. Die Art und der Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen.

Der Bau einer Schallschutzwand zwischen der Landesstraße und den betroffenen Wohnflächen wird aus Kosten-Nutzen-Gründen von der Stadt und den Planern als nicht zielführend eingestuft und wurde daher vorliegend nicht weiter untersucht.

Zu einer Pegelminderung könnte ein Tempolimit auf der Landesstraße L 433 beitragen. Sofern die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Landesstraße im Bereich des geplanten Wohngebiets und später auch im Bereich einer möglichen Erweiterung des Wohngebiets von derzeit 100 km/h auf 70 km/h reduziert werden würde, könnte die Geräuschbelastung um etwa 2 dB reduziert werden.

Weitere Schallschutzvorkehrungen könnten sein:

- der Bau von vorgelagerten, nicht schutzwürdigen Riegelbebauungen, die die dahintergelegenen schutzwürdigen Gebäude abschirmen
- Grundrissorientierung: Anordnung der schutzbedürftigen Räume (Wohn-, Schlafräume) auf die leisen Gebäudeseiten, Anordnung von nicht-schutzwürdigen Räumen (Abstellräume, Badezimmer, etc.) auf die lauten Gebäudeseiten
- die Einhaltung von ausreichend großen Abständen zwischen der Landesstraße und den schutzwürdigen Bauungen im Plangebiet
- die Schaffung von Mischgebietsflächen anstelle der Wohngebietsflächen auf den straßennahen Flächen des Plangebiets

Sofern die o.g. Schallschutzmaßnahmen keine Anwendung finden, sind passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [7] vorzusehen, um die geplanten Wohngebäude ausreichend vor Verkehrsgeräuschimmissionen zu schützen. Bei der Errichtung von Neubauten im Plangebiet sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen Wohnräume entsprechend den Mindestanforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereichs der DIN 4109 [7]

auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind auf Basis der Lärmpegelbereiche der DIN 4109 [7] im Zuge der einzelnen Bauanträge nachzuweisen.

Die für das Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 3 zeichnerisch dargestellt. Die Lärmpegelbereiche wurden unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung berechnet, d.h. ohne einen abschirmenden Einfluss der geplanten Bebauung, um eine zeitliche Bauabfolge bebauungsplanrechtlich nicht festsetzen zu müssen und unabhängig von der zeitlichen Realisierung der einzelnen Gebäude einen ausreichenden Schallschutz für jedes Gebäude sicher stellen zu können. Bei der Bemessung des baulichen Schallschutzes für die konkreten Bauvorhaben darf der ermittelte Lärmpegelbereich für die der Straße abgewandten Seite jedoch entsprechend der DIN 4109 [7] gemindert werden.

Wie die Isophonen in der Anlage 3 zeigen, liegt der Großteil des geplanten Wohngebiets und dessen möglicher Erweiterung im Lärmpegelbereich I. Die südlichsten Flächen des Plangebiets sowie die straßennahen Flächen einer möglichen Erweiterung des Wohngebietes liegen im Lärmpegelbereich II, III und IV. In den Lärmpegelbereichen I und II sind keine speziellen baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die über den Stand der Technik hinausgehen. Im Lärmpegelbereich III sind je nach Grundrissituation und Außenwand-Fensterflächenverhältnis in der Regel noch gute Standardfenster mit handelsüblichen Fensterfalzlüftern ausreichend. Ab dem Lärmpegelbereich IV werden spezielle Schallschutzfenster mit besonderen Lüftungseinrichtungen notwendig.

Da die Geräuschbelastung auf den südlichsten Flächen zur Nachtzeit über 45 dB(A) liegt, sollten in den schutzwürdigen Wohn- und Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter in den Fensterrahmen oder in den Außenwänden integriert werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird. Da eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung aus schalltechnischer Sicht in keinem Regelwerk verbindlich vorgeschrieben, sondern stets nur empfohlen wird, muss dies nicht festgesetzt werden. Da eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung im vorliegenden Fall aber aus Komfortgründen dringend zu empfehlen ist, wurde sie in den nachfolgenden Vorschlägen zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan mit aufgenommen.

7 Gewerbegeräusche Sägewerk

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen der Sägewerksgeräusche wurden nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [8] mit dem Programmsystem SoundPLAN 8.0 durchgeführt.

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, L_{fT} (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit : L_{fT} (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt
 L_W Oktavband-Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
 D_c Richtwirkungskorrektur in dB
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel L_W abweicht.
 A Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit : A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
 A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 A_{bar} Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_{fT,ij} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n Anzahl der Beiträge i
i Schallquellen und Ausbreitungswege
j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
A die genormte ,A'-Bewertung

Der ,A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel L_{AT} (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:
6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

7.2 Berechnungsvoraussetzungen

In einem dreidimensionalen digitalen Simulationsmodell wurden die Betriebsflächen des Sägewerks mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln belegt. Für zwei Teilflächen des Sägewerks (im Westen) ergeben sich die flächenbezogenen Schalleistungspegel für den Tageszeitraum aus den bebauungsplanrechtlich festgesetzten Emissionskontingenten (siehe Bebauungsplan ,Erweiterung Obere Mühle' [16]). Die Höhe der flächenbezogenen Schalleistungspegel für die übrigen Betriebsflächen des Sägewerks sowie für den Nachtzeitraum auf den beiden o.g. Teilflächen² wurde so gewählt, dass an maßgeblichen Immissionsorten im direkten Umfeld des Sägewerks die zulässigen Richtwerte der TA Lärm [10] und die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] gerade noch eingehalten werden. Bei den maßgeblichen Immissionsorten, die unmittelbar an das Sägewerk angrenzen, handelt es sich um das Wohnhaus Am Wulfbach 7 sowie um die Baufläche Flurstück Nr. 1236, die beide in einem Dorf-/Mischgebiet (MD/MI) liegen. Die flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden im Modell in einer mittleren Höhe von 4 m über dem Gelände modelliert. Als Einwirkdauer wurde eine kontinuierliche Einwirkzeit angesetzt. Zusammengefasst ergeben sich folgende Eingangsdaten:

² Im Bebauungsplan ,Erweiterung Obere Mühle' [16] wurden lediglich Emissionskontingente für den Tageszeitraum, nicht aber für den Nachtzeitraum festgesetzt.

Sägewerk	Fläche	flächenbezogener Schallleistungspegel (FSP)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
Sägewerksfläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Obere Mühle‘	8.695 m ²	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²
Sägewerksfläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Erweiterung Obere Mühle‘: südliche, unkontingentierte Fläche (Rundholzsorrieranlage)	3.705 m ²	60 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²
Sägewerksfläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Erweiterung Obere Mühle‘: mittlere kontingentierte Fläche TF 1	3.632 m ²	63 dB(A)/m ²	53 dB(A)/m ²
Sägewerksfläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans ‚Erweiterung Obere Mühle‘: nördliche kontingentierte Fläche TF 2	2.571 m ²	70 dB(A)/m ²	55 dB(A)/m ²

Tab. 6: Eingangsdaten Berechnung – Flächenbezogene Schallleistungspegel Sägewerk

7.3 Ergebnisse

Die Beurteilung der Sägewerksgeräusche erfolgte anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10]. Für das geplante Wohngebiet und dessen mögliche Erweiterung wurde entsprechend der beabsichtigten Nutzung die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebiets (WA) zu Grunde gelegt: 55 dB(A) zur Tageszeit und 40 dB(A) zur Nachtzeit.

Die Ergebnisse sind für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 4 – 5 grafisch dargestellt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] bzw. die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] werden im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten und damit eingehalten. An dem nächstgelegenen Baufenster des geplanten Wohngebiets (siehe Immissionsort Nr. 4 in den Anlagen 4 und 5) wurden durch den Sägewerksbetrieb Beurteilungspegel von 42 dB(A) tags und 27 dB(A) nachts prognostiziert. Damit werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] deutlich unterschritten. Das geplante Wohngebiet liegt gemäß TA Lärm [10] nicht (mehr) im Einwirkungsbereich des Sägewerks.

Auch am östlichen Rand einer möglichen Erweiterung des geplante Wohngebiets werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] deutlich unterschritten und damit eingehalten. Für den maßgeblichen Immissionsort wurden durch den Sägewerksbetrieb Beurteilungspegel von 46 dB(A) tags und 31 dB(A) nachts prognostiziert.

Richtwertüberschreitungen durch kurzzeitige Spitzenpegel beim Sägewerksbetrieb sind aufgrund der großen Entfernung im Plangebiet ebenfalls nicht zu erwarten. Auch gegen tieffrequente Geräuschimmissionen bestehen bei einem Sägewerk typischerweise keine Bedenken.

Damit sind Immissionskonflikte durch den Sägewerksbetrieb weder in dem derzeit geplanten Wohngebiet noch innerhalb einer möglichen Erweiterung des geplanten Wohngebiets zu erwarten.

8 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Geräuschemissionen:

Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschen

Aufgrund von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 ‚Schallschutz im Hochbau‘ sind zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgeräuschen innerhalb des Plangebiets geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Den Baufenstern des Plangebiets sind die Lärmpegelbereiche I, II, III und IV gemäß DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘ zugeordnet. Für Bauvorhaben innerhalb der Lärmpegelbereiche III und IV ist im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens vom Antragsteller ein Nachweis zu erbringen, dass die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der Lärmpegelbereiche dimensioniert werden (hier dokumentiert in Anlage 3). Ausnahmen können zugelassen werden, wenn nachgewiesen wird, dass im Einzelfall unter Berücksichtigung der exakten Gebäudegeometrien geringere Lärmpegelbereiche auftreten. Für Bauvorhaben innerhalb der Lärmpegelbereiche I und II ist kein Nachweis erforderlich.

Bei einer Bebauung der im Plan gekennzeichneten Flächen (hier dokumentiert in Anlage 2: Flächen mit nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A)) sind in schutzwürdigen Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer Verkehrszählung des Jahres 2017 [14], die mit einem jährlichen Zuwachsfaktor von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet wurden. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken³, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbegeräusche durch das benachbarte Sägewerk wurden anhand der bebauungsplanrechtlich festgesetzten Emissionskontingente sowie anhand flächenbezogener Schallleistungspegel berechnet. Der Ansatz der flächenbezogenen Schallleistungspegel wurde so gewählt, dass an den bestehenden maßgeblichen Immissionsorten, die zwischen dem Sägewerk und dem Plangebiet liegen, die zulässigen Richtwerte der TA Lärm [10] gerade noch eingehalten werden. Eine höhere Geräuschbelastung im Plangebiet, als die prognostizierte, ist daher nicht zu erwarten, da diese mit einer Richtwertüberschreitung an den bestehenden, maßgeblichen Immissionsorten einhergehen würde und damit nicht zulässig wäre.

³ Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

10 Schlusswort

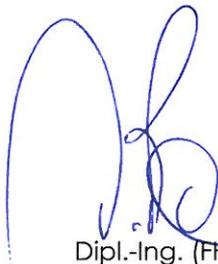
Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 11.01.2018

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich



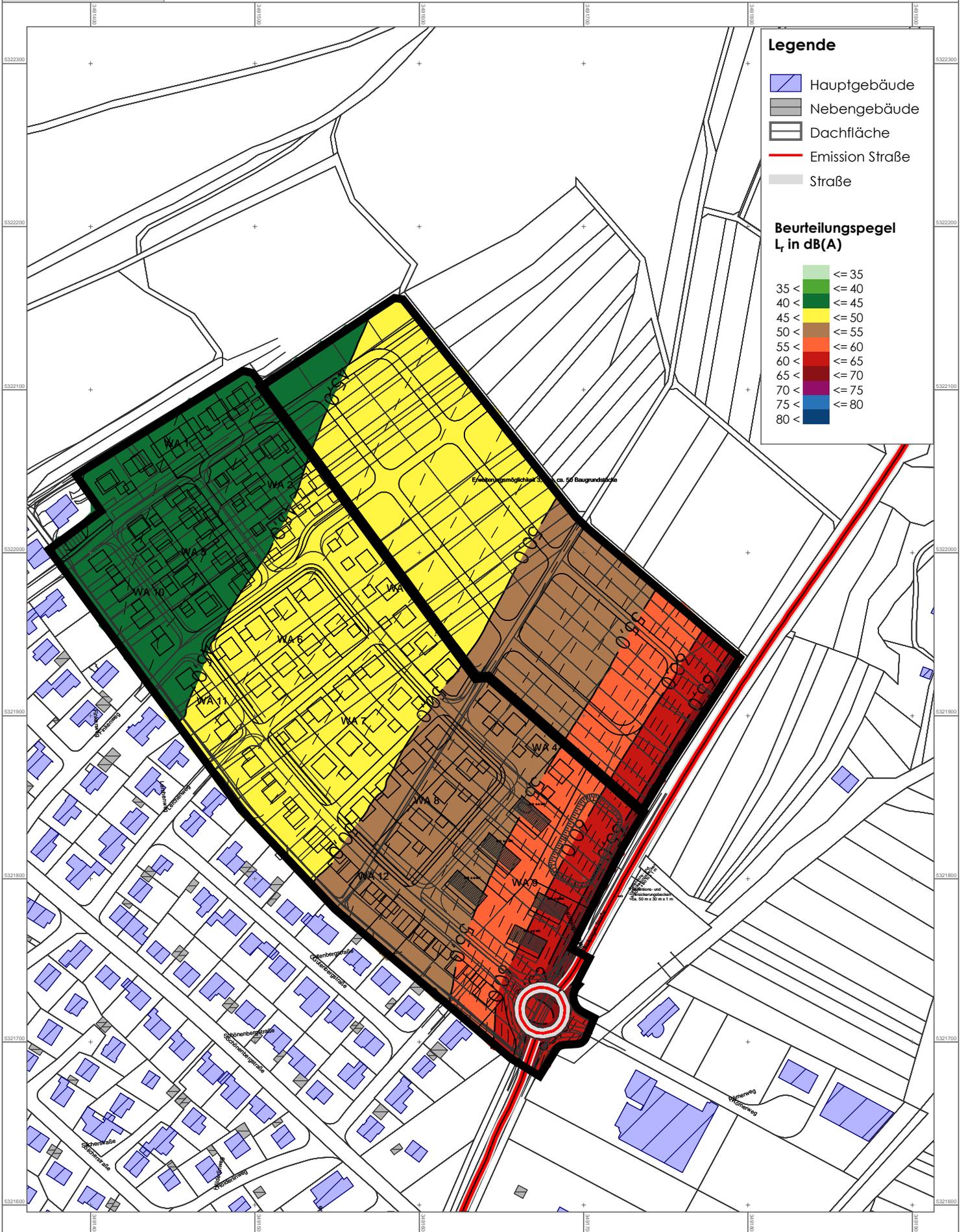
Dipl.-Geogr. Simone Beyer

bearbeitet

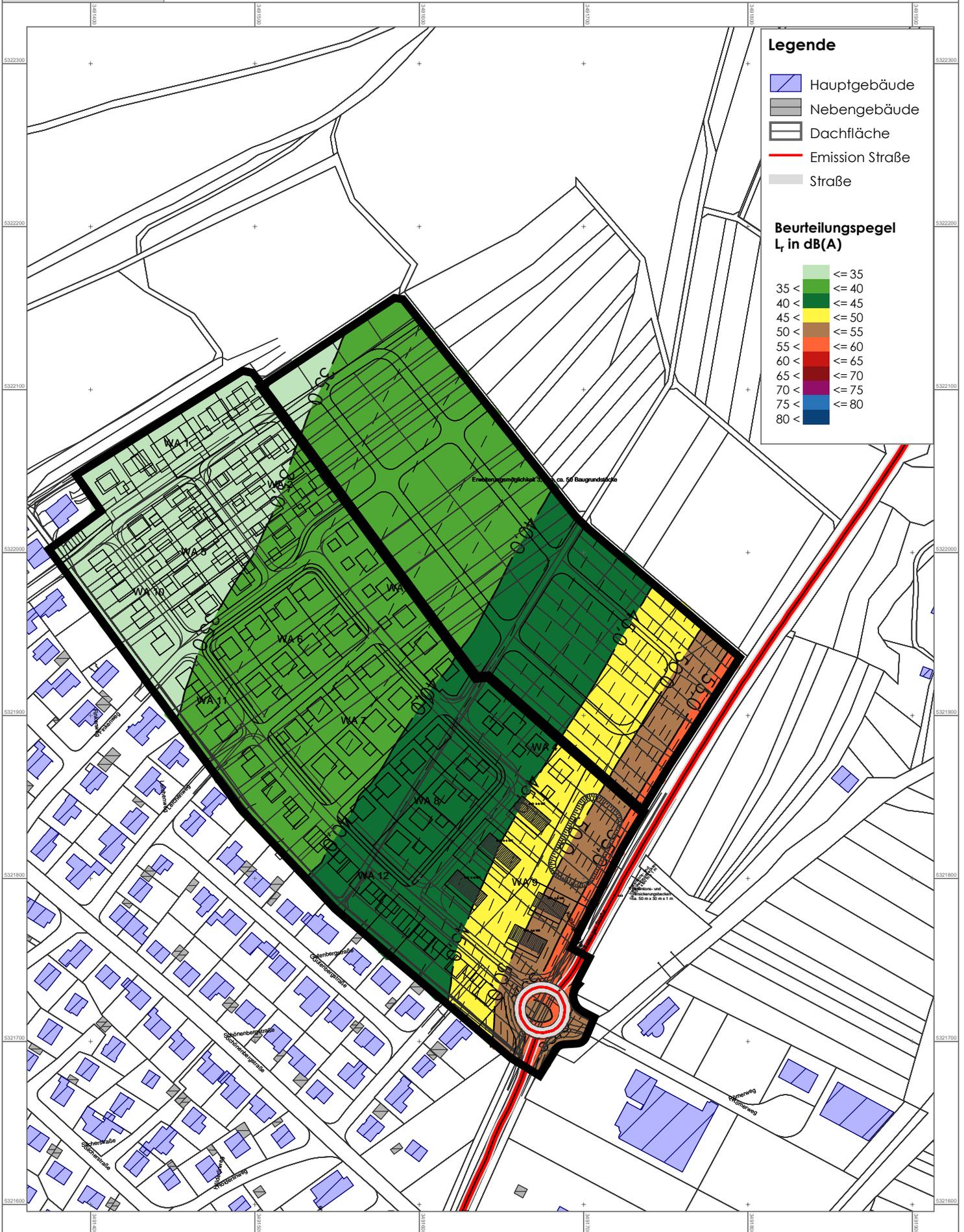
11 Anlagenverzeichnis

- 1 Verkehrsgeräusche Tageszeitraum
- 2 Verkehrsgeräusche Nachtzeitraum
- 3 Lärmpegelbereiche
- 4 Gewerbegeräusche Sägewerk Tageszeitraum
- 5 Gewerbegeräusche Sägewerk Nachtzeitraum
- 6 Straßendaten
- 7 Quelldaten Gewerbegeräusche Sägewerk

Prognostiziert wurden die Verkehrsgeräusche der L 443 (6 m über Gelände), die auf das geplante Wohngebiet und auf eine mögliche Erweiterungsfäche einwirken. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung.



Prognostiziert wurden die Verkehrsgeräusche der L 443 (6 m über Gelände), die auf das geplante Wohngebiet und auf eine mögliche Erweiterungsfläche einwirken. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung.



Legende

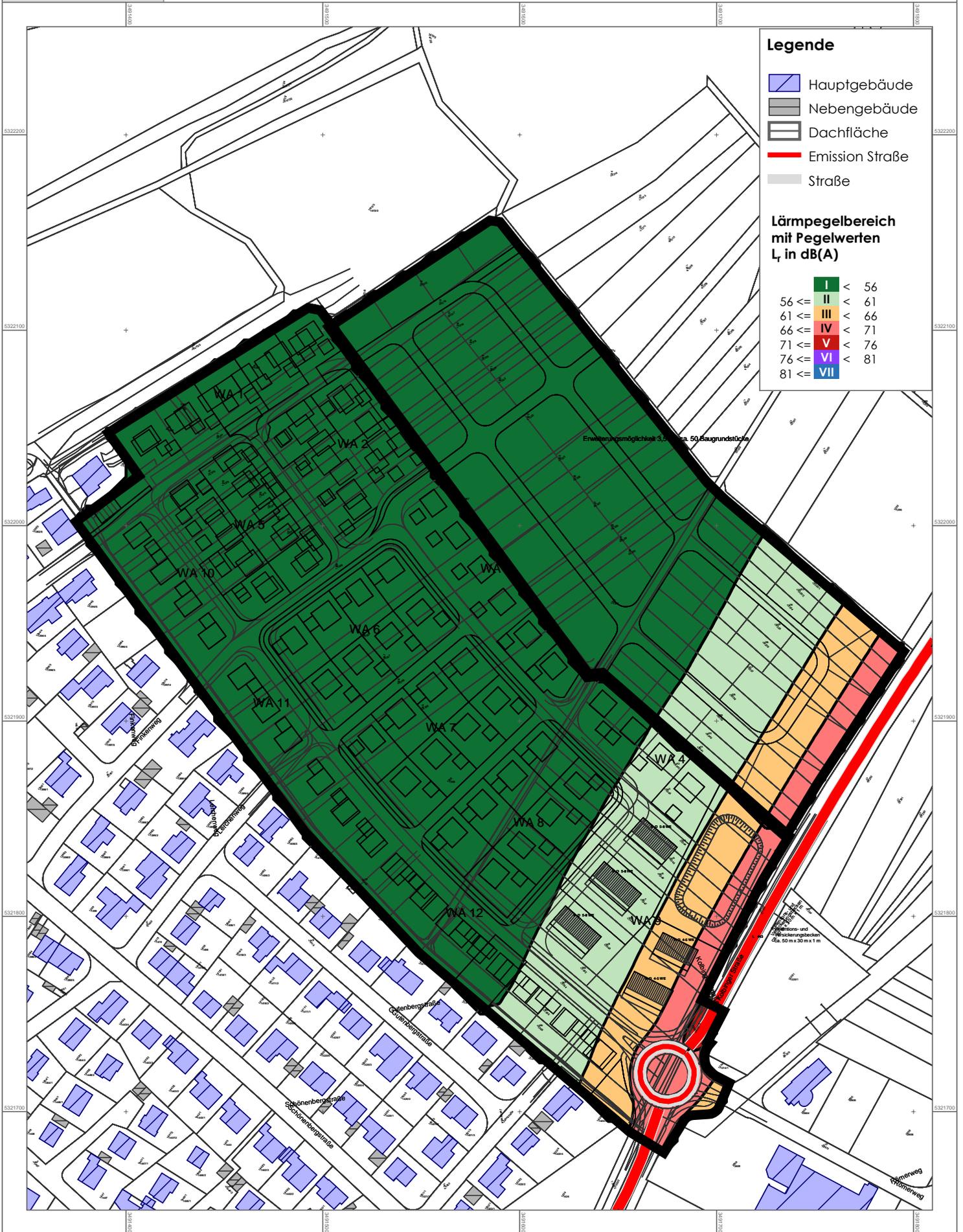
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Straße
- Straße

**Beurteilungspegel
 L_r in dB(A)**

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



Berechnet wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für das geplante Wohngebiet und die mögliche Erweiterungsfäche. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Emission Straße
- Straße

Lärmpegelbereich mit Pegelwerten L_p in dB(A)

I	<	56
II	<=	61
III	<=	66
IV	<=	71
V	<=	76
VI	<=	81
VII	<=	81



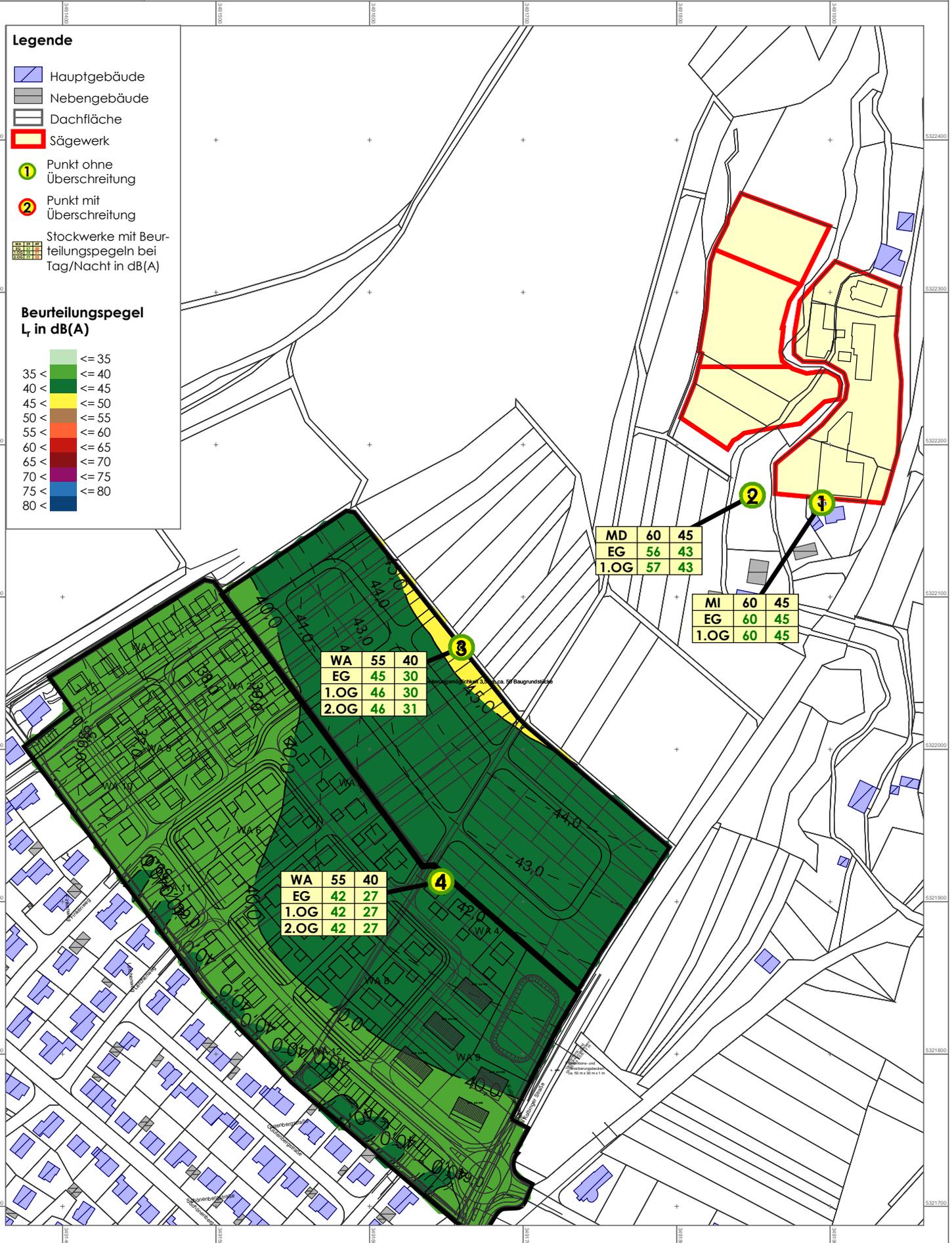
Prognostiziert wurden die Gewerbegeräusche des Sägwerks, die auf das geplante Wohngebiet und auf eine mögliche Erweiterungsfläche einwirken. Die Isophonen zeigen die Immissionen in 5 m über Gelände zur Tageszeit.

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  Sägwerk
-  Punkt ohne Überschreitung
-  Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel L_p in dB(A)

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



MD	60	45
EG	56	43
1.OG	57	43

MI	60	45
EG	60	45
1.OG	60	45

WA	55	40
EG	45	30
1.OG	46	30
2.OG	46	31

WA	55	40
EG	42	27
1.OG	42	27
2.OG	42	27



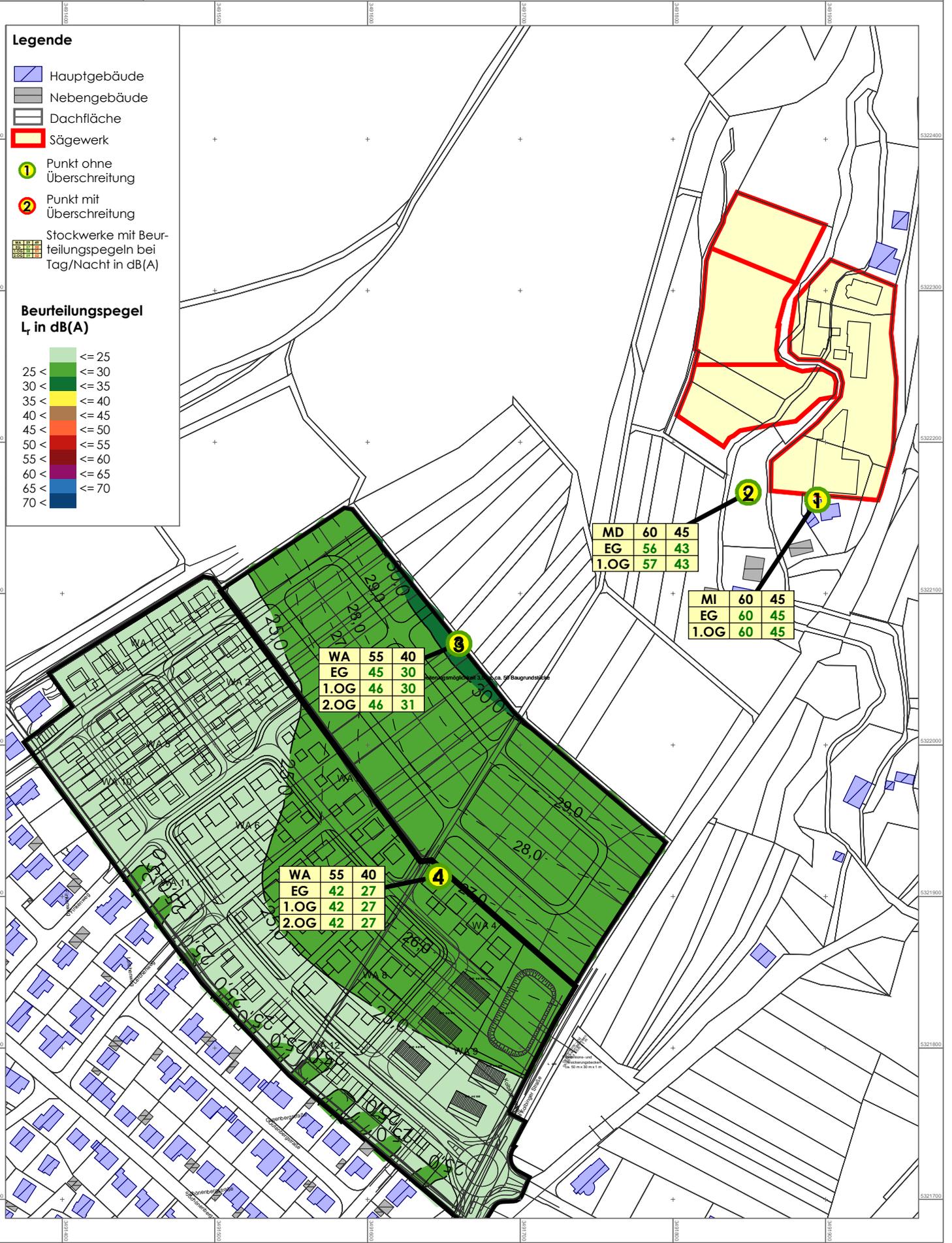
Prognostiziert wurden die Gewerbegeräusche des Sägwerks, die auf das geplante Wohngebiet und auf eine mögliche Erweiterungsfläche einwirken. Die Isophonen zeigen die Immissionen in 5 m über Gelände zur Nachtzeit.

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Dachfläche
-  Sägwerk
-  Punkt ohne Überschreitung
-  Punkt mit Überschreitung
-  Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

**Beurteilungspegel
L_p in dB(A)**

-  ≤ 25
-  25 < ≤ 30
-  30 < ≤ 35
-  35 < ≤ 40
-  40 < ≤ 45
-  45 < ≤ 50
-  50 < ≤ 55
-  55 < ≤ 60
-  60 < ≤ 65
-  65 < ≤ 70
-  70 <



WA	55	40
EG	45	30
1.OG	46	30
2.OG	46	31

WA	55	40
EG	42	27
1.OG	42	27
2.OG	42	27

MD	60	45
EG	56	43
1.OG	57	43

MI	60	45
EG	60	45
1.OG	60	45



Straße	DTV	v	v	k	k	M	M	p	p	DStro	Steigung	D Stg	D Refl	LmE	LmE
	Kfz/24h	Pkw km/h	Lkw km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %					Tag dB(A)	Nacht dB(A)
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-9,5	2,7	0,0	64,9	55,2
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-9,0	2,4	0,0	64,6	54,9
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-6,6	0,9	0,0	63,2	53,4
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-4,8	0,0	0,0	62,2	52,5
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,0	0,0	0,0	62,3	52,5
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,4	0,2	0,0	62,5	52,7
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,2	0,1	0,0	62,4	52,6
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,2	0,1	0,0	62,3	52,6
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,2	0,1	0,0	62,4	52,6
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,4	0,2	0,0	62,5	52,7
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,7	0,4	0,0	62,7	52,9
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-5,3	0,2	0,0	62,4	52,6
L433 (Kolbingen-Mühlheim)	3350	100	100	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-4,6	0,0	0,0	62,2	52,5
L433 (Kreisverkehr-Ortseinwärts)	3350	50	50	0,0592	0,0066	198	22	7,2	6,2	0,0	-0,2	0,0	0,0	57,8	47,9
L433 (Kreisverkehr)	1675	50	50	0,0592	0,0066	99	11	7,2	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	44,9



QUELLDATEN

Sägewerk

Bericht Nr.: 18512

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	500 Hz
Sägewerksfläche Ost nachts	8695	nachts			84,4	45,0	0	0	84,4
Fläche Rundholzsortieranlage nachts	3705	nachts			83,7	48,0	0	0	83,7
Sägewerk TF 1 nachts	3632	nachts			88,6	53,0	0	0	88,6
Sägewerk TF 2 nachts	2571	nachts			89,1	55,0	0	0	89,1
Sägewerksfläche Ost tags	8695	tags			99,4	60,0	0	0	99,4
Fläche Rundholzsortieranlage tags	3705	tags			95,7	60,0	0	0	95,7
Sägewerk TF 1 tags	3632	tags			98,6	63,0	0	0	98,6
Sägewerk TF 2 tags	2571	tags			104,1	70,0	0	0	104,1

