

Gemeinde Warngau



C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



Bebauungsplan Nr. 30 „Angerweg Nord“ der Gemeinde Warngau, Landkreis Miesbach

Schalltechnische Untersuchung

Februar 2023

Auftraggeber: Gemeinde Warngau
vertr. durch den 1. Bgm. Klaus Thurnhuber
Taubenbergstraße 33
83627 Warngau

Auftragnehmer: C. Hentschel Consult Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Projekt-Nr.: 2353-2023 / V01

Projektleitung: Dipl.-Ing. (FH) Judith Aigner
Tel. 08161 / 8853 256
Fax. 08161 / 8069 248
E-Mail: j.aigner@c-h-consult.de

Seitenzahl: I - IV, 1 – 39

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (2 Seiten)

Freising, den 20.02.2023

C. HENTSCHEL CONSULT ING-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich für Geräusche (Gruppe V)

gez. i.A. Judith Aigner

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG.....	1
2	UNTERLAGEN	1
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	2
	3.1 Bauleitplanung	2
	3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe	4
	3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile	5
4	PLANUNGSKONZEPT	6
5	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	8
6	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM.....	9
	6.1 Emissionsprognose	9
	6.2 Immissionsprognose.....	11
	6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	12
	6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	17
7	AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM.....	20
	7.1 Genehmigungsrechtliche Situation	20
	7.2 Vorgehensweise	21
	7.3 Emissionsprognose	21
	7.3.1 Schallquellenübersicht	21
	7.3.2 Emissionsansätze	23
	7.3.2.1 Werkraum	23
	7.3.2.2 Lieferverkehr und Pkw-Fahrverkehr	24
	7.3.2.3 Stationäre Anlagen	24
	7.3.2.4 Zusammenstellung der Schallemissionen	25
	7.4 Immissionsprognose.....	25
	7.5 Ergebnisdarstellung und Beurteilung	26
8	SCHALLSCHUTZ IM BEBAUUNGSPLAN	28
	8.1 Textvorschlag für die Begründung	28

8.2	Textvorschlag für die Festsetzungen	31
8.3	Textvorschlag für die Hinweise	33
9	ZUSAMMENFASSUNG	34
10	LITERATURVERZEICHNIS	37
11	ANLAGENVERZEICHNIS.....	39

1 AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 30 „Angerweg Nord“ möchte die Gemeinde Warngau ein bestehendes landwirtschaftliches Anwesen nördlich des Angerweges im Ortsteil Oberwarngau überplanen, dessen Nutzung aufgegeben wird. Ziel dabei ist eine maßvolle Nachverdichtung der Fläche und die Erhaltung der ortsbildprägenden Erscheinung des landwirtschaftlichen Anwesens in der geplanten Nachfolgenutzung. Aufgrund der Lage direkt an der Bundesstraße 318 (nachfolgend B 318) wird das Plangebiet in ein Mischgebiet (MI) nach § 6 BauNVO [15] und in ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO [15] gegliedert.

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der B 318, die unmittelbar westlich verläuft, und einer Schreinerei, die im Süden ansässig ist. Der Betrieb wurde 1996 gegründet und beschäftigt derzeit etwa 10 Mitarbeiter. Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Warngau* beauftragt, die auf das Gebiet einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr auf der B 318 und dem Betrieb der Schreinerei zu erfassen und zu beurteilen. Eventuell notwendige Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan vorgestellt werden.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den folgenden, projektspezifischen Unterlagen und Informationen. Auf deren Kopien im Anhang wird verzichtet.

- (a) Betrieb einer Schreinerei am Angerweg in Oberwarngau, Immissionsschutzaufgaben, Umwelt- und Naturschutz (Technischer Umweltschutz), Landratsamt Miesbach:
 - Bauvorhaben Nr. D0033/99 Erweiterung der Schreinerei, Fl.Nr. 330, Az. 55-170-5/2 Br vom 15.04.1999
 - Bauvorhaben Nr. 4/2009-558-B An- und Erweiterungsbau der bestehenden Schreinerei, Az. 33.1-1705.5/2 Br vom 17.07.2009
- (b) Geodaten des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
 - Digitales Geländemodell (DGM Gitterweite 5 m), E-Mail vom 21.09.2021
 - Digitales Gebäudemodell (LoD1 als shp-Datei), E-Mail vom 21.09.2021
 - Digitales Orthofoto (DOP 20 cm), Download vom 02.12.2022
- (c) Ortstermin am 07.10.2021 in Oberwarngau mit Besichtigung des Untersuchungsgebiets, Teilnehmer: Fr. Hentschel (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (d) Bebauungsplan Nr. 30 „Angerweg Nord“ der Gemeinde Warngau inklusive Begründung, Vorentwurf: 15.07.2021 / 27.10.2021 / 23.01.2023 / 16.02.2023, werk bureau Architekten & Stadtplaner, München

- (e) Unterlagen und Informationen der Gemeinde Warngau, E-Mail vom 15.02.2022:
 - B 318 Gmund am Tegernsee – AS Holzkirchen A 8, AS Warngau B 318 – MB 19, Planunterlagen (Lageplan, Höhenpläne), Vorentwurf 2010, Staatliches Bauamt Rosenheim
 - Auszug aus dem Flächennutzungsplan für den Bereich Oberwarngau
- (f) Verkehrsbelastung auf der B 318, Verkehrsmengenatlas Bayern, Download vom Dezember 2022, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, München
- (g) Angaben zum Fahrbahnbelag auf dem relevanten Abschnitt der B 318, E-Mail vom 06.12.2022, Staatliches Bauamt Rosenheim, Fachbereich Straßenbau
- (h) Angaben zur geplanten Baureihenfolge, Telefonat vom 15.12.2022, Teilnehmer: Hr. Läger (Grundstückseigentümer), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)
- (i) Abstimmung der Vorgehensweise, Telefonat vom 15.12.2022, Teilnehmer: Hr. Bucher (Untere Immissionsschutzbehörde), Fr. Aigner (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH)

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB [18] sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [17] für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten und in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen etc.) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets bzw. der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] in [dB(A)]

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
	(6 – 22 Uhr)	(22 – 6 Uhr)	(6 – 22 Uhr)	(22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	60	50	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, da andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Im Umgang mit erhöhten Verkehrslärmimmissionen können aktive Maßnahmen (z.B. Errichtung von Wänden oder Wällen) und/oder passive Maßnahmen (z.B. lärmabgewandte Grundrissorientierung, Zwangsbelüftungsanlagen, Schallschutzfenster) getroffen werden. Eine geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass schutzbedürftige Aufenthaltsräume über Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türe) in den vom Lärm abgewandten Fassaden belüftet werden können.

Im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Ob im Rahmen der gemeindlichen Abwägung eine Überschreitung der anzustrebenden Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist konkret für jeden Einzelfall zu entscheiden. Meistens werden hierfür die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [14] herangezogen, die in der Regel um 4 dB(A) höher sind, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten. Nach der 16. BImSchV [14] sind die in Tabelle 2 angegebenen Immissionsgrenzwerte zulässig:

Tabelle 2 Zulässige Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	64	54
Allgemeine und reine Wohngebiete (WA / WR)	59	49

Nach Kapitel 9 der VDI 2719:1987 [2] sollen Schlaf- und Kinderzimmer ab einem Außenschallpegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit mit einer schalldämmenden, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung ausgestattet werden, da auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Anstelle einer Lüftungseinrichtung werden heutzutage bauliche Maßnahmen wie Schiebeläden, Prallscheiben, Vorbauten oder vergleichbare, schalltechnisch gleichwertige Maßnahmen bevorzugt, die die Immissionsbelastungen vor dem Fenster so weit reduzieren, dass die Belüftung über das gekippte Fenster (d.h. bei ausreichender Luftzufuhr) möglich wird. Dies entspricht auch der gängigen Rechtsprechung [8], wonach „zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört“.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen und Betrieben wird in der DIN 18005-1 [3], [16] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm vom 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 [10]) verwiesen. Sie enthält Vorschriften zum Schutz gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm [10] sind unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte festgelegt, die durch die von einer Anlage ausgehenden Geräusche in 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums gemäß DIN 4109 [11] nicht überschritten werden dürfen. Demnach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] in [dB(A)]

Gebietsnutzung	Tags (6 – 22 Uhr)	Nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Dorf- und Mischgebiete (MD / MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

Die in Tabelle 3 angegebenen Immissionsrichtwerte müssen von allen im Einflussbereich stehenden Gewerbebetrieben und Anlagen gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [10] kann auf die Ermittlung der Summen- bzw. Gesamtbelastung L_{ges} verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung L_{zus} durch ein Vorhaben den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann (Prüfung im Regelfall gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm [10]).

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung der Beurteilungspegel bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.
- Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Für folgende Teilzeiten ist an Immissionsorten mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher nach Nr. 6.5 der TA Lärm [10] ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB

für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

An Werktagen:	6:00 bis 7:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr

Gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm [10] sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb einer Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

3.3 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [11], nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad \text{dB} \quad (1)$$

mit:

$R'_{w,ges}$: gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen; mindestens einzuhalten sind:

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

L_a : maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

$K_{Raumart}$: Raumart

- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
- 35 dB für Büroräume und Ähnliches

Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“ [12] ist bei berechneten Werten aus Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Bei Immissionen von Gewerbe- und Industrieanlagen wird i.d.R. der für die jeweilige Gebietskategorie tagsüber zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm [10] mit einem Zuschlag von +3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Falls mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden. Bei Überlagerung der Immissionsbelastungen aus mehreren Geräuscharten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen maßgebli-

chen Außenlärmpegeln zu berechnen, wobei der Zuschlag von 3 dB(A) nur einmal – das heißt auf den Summenpegel – vergeben wird.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel bei Verkehrslärm/Gewerbelärm zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht **und** einem Zuschlag von 10 dB(A). Der Nachtzeitraum mit dem entsprechenden Zuschlag ist für solche Räume maßgeblich, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Das Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Massivwand, der Fenster, der Rollladenkästen, der Dachfläche etc. Das Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Fenster, Massivwand) kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [12] in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Fensterflächenanteil abgeleitet werden.

Die DIN 4109 ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm („Stand der Baukunst“) und demnach bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Die derzeit in Bayern gültige Fassung ist vom Januar 2018.

Anmerkung zum Schalldämm-Maß:

Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben (R_w (C; C_{tr}) dB), zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, das heißt die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt wird.

4 PLANUNGSKONZEPT

Mit der Überplanung des Flurstücks 42 der Gemarkung Warngau beabsichtigt die Gemeinde Warngau eine maßvolle Nachverdichtung sowie die Erhaltung der ortsbildprägenden Erscheinung des landwirtschaftlichen Anwesens in der Nachfolgenutzung. Der Bebauungsplan Nr. 30 „Angerweg Nord“ (d) sieht hierfür drei Baufelder vor:

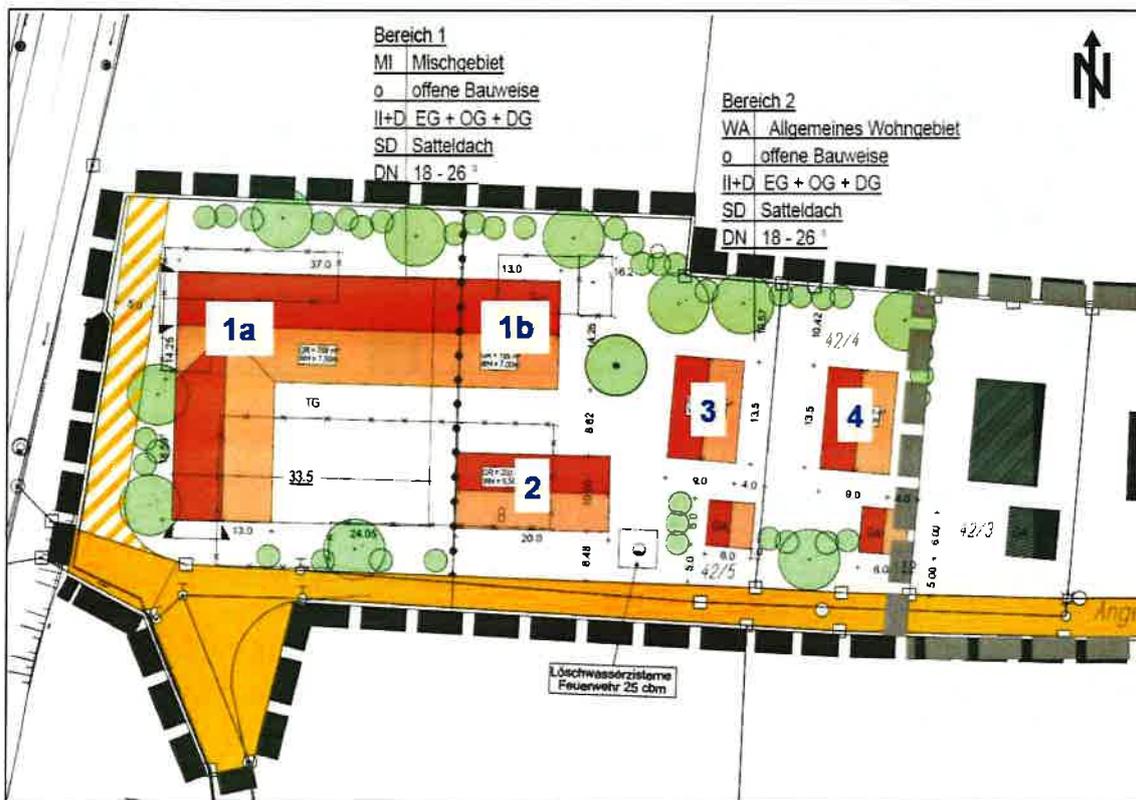
Ein Baufeld als L-förmiger Riegel anstatt der beiden bestehenden landwirtschaftlichen Gebäude, in dem Gewerbe und Wohnen untergebracht werden soll (1), ein Baufeld als Ersatzneubau für das bestehende Wohnhaus (2) und ein Baufeld für ein weiteres Wohnhaus auf der östlichen Teilfläche dieses Flurstücks (3), die bisher unbebaut ist bzw. als Grünfläche diene. Nach den Angaben des Grundstückseigentümers (h) wird der L-förmige Riegel (1) zuerst errichtet.

Aufgrund der direkten Nähe zur B 318 wird der Bereich in ein Mischgebiet (MI) im Westen und ein allgemeines Wohngebiet (WA) im Osten gegliedert. Die Grenze zwischen den unterschiedlichen Gebietsarten läuft durch das Baufeld (1) hindurch und orientiert sich an der bestehenden

Nutzungsstruktur (Landwirtschaft im Westen, Wohnen im Osten). Auf dem östlich angrenzenden Flurstück 42/4 sieht die Planung eine weitere Baufläche für ein Wohngebäude (4) vor.

Für die drei Wohngebäude wird die zulässige Wandhöhe mit 6,5 m festgelegt, während für den L-förmigen Riegel 7,0 m gelten. Die Erschließung erfolgt aus Süden über den Angerweg (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1 Planzeichnung zum BP Nr. 30 „Angerweg Nord“ (d), westlicher Bereich



Im östlichen Bereich überlagert sich der Geltungsbereich der Planung mit dem Geltungsbereich der rechtsgültigen Einbeziehungssatzung „Angerweg Nord“ der Gemeinde Warngau. Für die davon betroffenen Flurstücke (von Westen nach Osten: 42/3, 42/2, 42/1 und 63/9 der Gemarkung Warngau) gelten gemäß (d) weiterhin die Festsetzungen der Satzung. Der Geltungsbereich der Planung ist in Abbildung 2 schwarz gestrichelt und der Geltungsbereich der Satzung grau gestrichelt dargestellt.

Abbildung 2 Planzeichnung zum BP Nr. 30 „Angerweg Nord“ (d), gesamtes Plangebiet



5 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 42, 42/4, 42/3, 42/2, 42/1, 63/9 und 63/14 der Gemarkung Warngau nördlich des Angerweges im Ortsteil Oberwarngau der Gemeinde Warngau im Landkreis Miesbach. Die Flächen sind teilweise bereits bebaut (landwirtschaftliches Anwesen, Wohngebäude) bzw. werden als Grünflächen genutzt. Die zum landwirtschaftlichen Anwesen auf Fl.Nr. 42 gehörenden Gebäude sollen abgebrochen werden.

Die Flächen im Norden dienen ebenfalls als Grünflächen, während im Westen die B 318 verläuft. Die Straße wurde im Rahmen des Neubaus der Anschlussstelle B 318 – MB 19 in Warngau mehrere Meter tiefergelegt (e) und verläuft ab ca. 100 m südlich der Planung bis zur Überdeckung mit der Kreisstraße MB 19 in einem ca. 70 m langen Tunnel. Der Bereich vor der Einfahrt in den Tunnel ist beidseits mit Stützwänden eingefasst.

Im Süden ist zum einen die Schreinerei Rummel am Angerweg 12 ansässig. Zum anderen befinden sich hier weitere Grünflächen zwischen der bestehenden Bebauung. Im Osten der Planung verläuft der Dorfbach. Im Anschluss folgen eine Hofstelle und Wohnnutzungen.

Das Gelände liegt im westlichen Bereich des Geltungsbereichs bei ca. 715 m ü. NN und steigt nach Osten hin um etwa 2 m auf 717 m ü. NN an. Die B 318 liegt teilweise um mehrere Meter tiefer, als das Plangebiet.

Abbildung 3 zeigt das Untersuchungsgebiet im Überblick.

Abbildung 3 Digitales Orthofoto (b) mit Darstellung des Untersuchungsbereichs



6 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Emissionsprognose

Als maßgebliche Schallquelle fungiert alleine die B 318, die unmittelbar westlich der Planung von Norden nach Süden verläuft. Alle weiteren öffentlichen Straßen im Planungsumfeld (z.B. Angerweg, Kreisstraße MB 19) können aufgrund des wesentlich niedrigeren Verkehrsaufkommens im Vergleich zur B 318 ohne Verfälschung der Berechnungsergebnisse vernachlässigt werden.

Nach Kapitel 7.1 der DIN 18005:02-07 [3] müssten die Emissionen der B 318 nach den Vorgaben der mittlerweile veralteten „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ [4] ermittelt werden. Nachdem die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen gemäß dem aktuellen Entwurf zur DIN 18005:22-02 [16] jedoch nach den Vorgaben der 16. BImSchV [14] zu berechnen sind, welche wiederum auf das mit der Zweiten Verordnung zur Änderung dieser Norm verbindlich eingeführte, modernere Berechnungsverfahren der „Richtlinien für den Lärm-

schutz an Straßen - RLS-19“ [13] verweist, wird dieses hier angewandt. Die den Berechnungsvorschriften zugrunde liegenden Emissionsannahmen beruhen auf Untersuchungen der derzeitigen Fahrzeugflotte und sonstigen aktuellen Erkenntnissen (Pegelminderung durch lärm-mindernde Straßendeckschichten u.a.). Zudem sind die RLS-19 [13] Berechnungsgrundlage für die Ableitung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 [12]. Aus den genannten Gründen werden die Emissionspegel nach den Vorgaben der RLS-19 [13] ermittelt.

Für den zu untersuchenden Streckenabschnitt werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (6:00 - 22:00 Uhr) sowie „Nacht“ (22:00 - 6:00 Uhr) berechnet. Ausgangsgrößen hierfür sind die stündlichen Verkehrsstärken (M), die Lkw-Anteile (p), die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigungen und die Fahrbahnarten. Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie errechnet sich gemäß der folgenden Gleichung:

$$L_w' = 10 \times \log [M] + 10 \times \log \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (2)$$

Mit:

- M Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{w,FzG}(v_{FzG})$ Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
- v_{FzG} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
- p_2 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die im Verkehrsmengenatlas Bayern (f) an der relevanten Zählstelle der B 318 genannten Verkehrsmengen zugrunde. Weil das Verkehrsaufkommen auf dem entsprechenden Abschnitt von 2010 bis 2020 um etwa 15 % abgenommen hat, wird es als ausreichend erachtet, die Hochrechnung auf das Prognosejahr 2035 über einen Verkehrszuwachs von 5 % bei stagnierenden Lkw-Anteilen vorzunehmen. Somit kommen die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Tabelle 4 Angesetzte Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2035

Bezugszeitraum	DTV	M	p_1	p_2	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	17.715	1.038	2,0	4,3	0,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		140	4,0	6,1	0,3

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/d]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärken [Kfz/h]

p_1 : Lkw-Anteil der Fahrzeuggruppe p_1 am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

p_2 : Lkw-Anteil der Fahrzeuggruppe p_2 am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

p_{Krad} Anteil der Motorräder am gesamten Verkehrsaufkommen [%]

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht (c) ist die zulässige Geschwindigkeit auf dem relevanten Abschnitt der B 318 auf 70 km/h beschränkt.

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG(v)}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 [13] getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach (g) ist auf dem relevanten Streckenabschnitt der B 318 ein Splittmastixasphalt (SMA 11 S) eingebaut. Hierfür werden die in Tabelle 4a der RLS-19 [13] genannten Korrekturwerte in Ansatz gebracht.

In Tabelle 5 sind die Verkehrsmengen und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w' der Quelllinien für die zulässige Höchstgeschwindigkeit angegeben. Gegebenenfalls erforderliche Zuschläge für Steigungs- und Gefällestrrecken werden vom Prognoseprogramm - abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn - nach den Gleichungen 7 a - c unter Nr. 3.3.6 der RLS-19 [13] ermittelt und direkt in die Berechnungen integriert (Längsneigungskorrektur D_{LN}).

Tabelle 5 Emissionskennwerte nach den RLS-19 [13] für den Prognosehorizont 2035

Straße / Abschnitt	Zähldaten								L_w'	
	M (Kfz/h)		p_1 (%)		p_2 (%)		p_{Krad} (%)		Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
70 km/h	1.038	140	2,0	4,0	4,3	6,1	0,8	0,3	86,1	77,7

Die Vergabe einer Knotenpunktkorrektur $D_{K,KT}$ nach Nr. 3.3.7 der RLS-19 [13] ist im vorliegenden Fall ebenso wenig notwendig, wie ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 [13].

6.2 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 195) der DataKustik GmbH nach den Vorgaben der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [13]. Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (b) vollständig digital nachgebildet. Der Höhenverlauf der B 318 wird anhand der Höhenpläne zur Tieferlegung der B 318 (e) simuliert.

Als Schallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (b) resultierenden Beugungskanten, die Stützwände beidseits vor der nördlichen Einfahrt in den untertunnelten Bereich der B 318, der Tunnel selbst (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5), die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsraum und die nach (d) geplanten Hauptgebäude im Geltungsbereich.

Ortslage sowie Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (b).

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen werden über den Ansatz eines Reflexionsverlusts D_{RV1} für Reflexionen erster Ordnung bzw. D_{RV2} für Reflexionen zweiter Ordnung von 0,5 dB berücksichtigt (entspricht einem Absorptionsgrad von 0,11 in CadnaA).

Abbildung 4 B 318, Stützwände an der nördlichen Einfahrt in den Tunnel (c)



Abbildung 5 Blick nach Norden auf die südliche Einfahrt in den Tunnel (c)



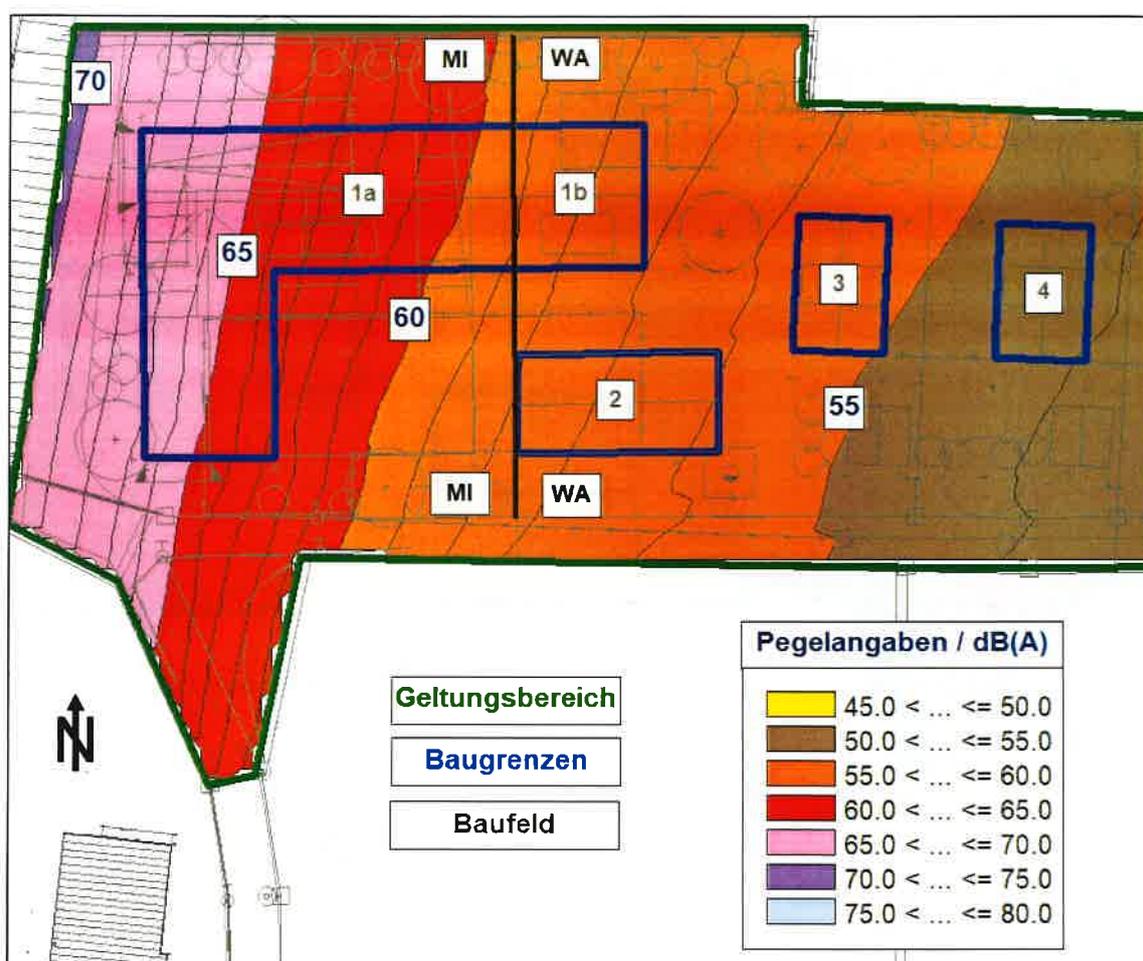
6.3 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

Auf Grundlage der gemäß Kapitel 6.1 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form von farbigen Isophonenkarten in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tag- und Nachtzeit in einer relativen Höhe von 5,5 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im 1. Obergeschoss). Den Karten kann entnommen werden, in welchem Abstand von der B 318 die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] bzw. die um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden können. In Abbildung 8 und Abbildung 9 sind die Immissionsbelastungen zudem an den Fassaden der

geplanten Baukörper in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigen.

Nachdem für den östlichen Teilbereich des Plangebiets nach (d) weiterhin die Festsetzungen der Einbeziehungssatzung „Angerweg Nord“ gelten, werden die Immissionsbelastungen allein für den westlichen Teilbereich dargestellt und beurteilt.

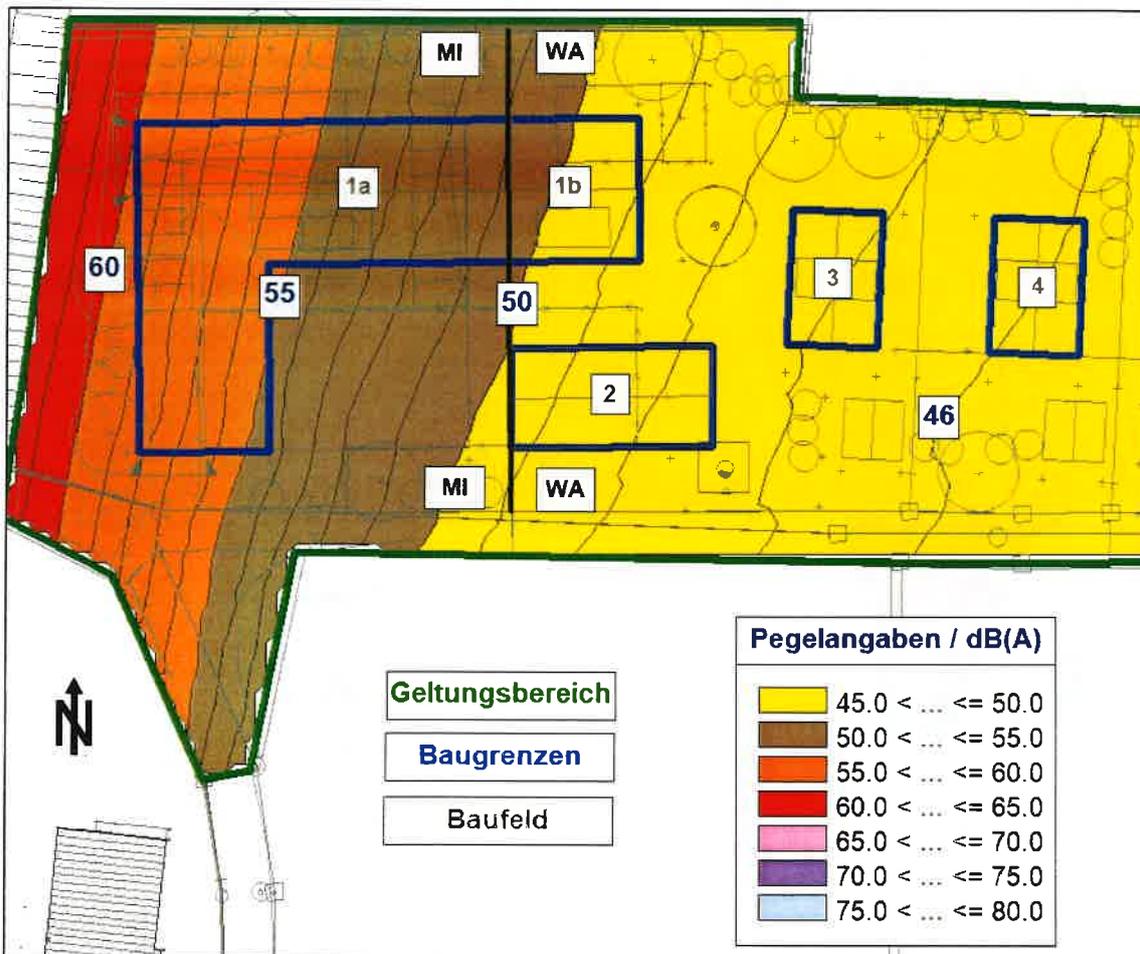
Abbildung 6 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Isofonenkarte in 5,5 m über Gelände
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$
 $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$



Wie Abbildung 6 zeigt, kann der Orientierungswert für ein Mischgebiet $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) im östlichen Bereich des Baufelds 1a ab einem Abstand von ca. 50 m zum Fahrbandrand der B 318 eingehalten werden. Der westliche Teilbereich ist hingegen von teilweise deutlichen Überschreitungen betroffen. So liegen die Immissionsbelastungen an der westlichen Baugrenze bei 67 – 69 dB(A). Demzufolge wird auch der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ um bis zu 5 dB(A) verletzt. Ab einem Abstand von etwa 30 m zum Fahrbandrand der B 318 wird der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Der Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ wird abschnittsweise im Baufeld 3 und flächendeckend im Baufeld 4 eingehalten, wohingegen im übrigen Bereich Überschreitungen auftreten. Die Immissionsbelastungen liegen bei $58 - 60 \text{ dB(A)}$ an den westlichen Baugrenzen der Baufelder 1b und 2 und nehmen nach Osten hin aufgrund des größeren Abstands zur B 318 stetig ab. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ wird nahezu durchgängig eingehalten. Lediglich die nördliche Baugrenze des Baufelds 1b ist auf einer Länge von ca. 2 m von einer Überschreitung um 1 dB(A) betroffen.

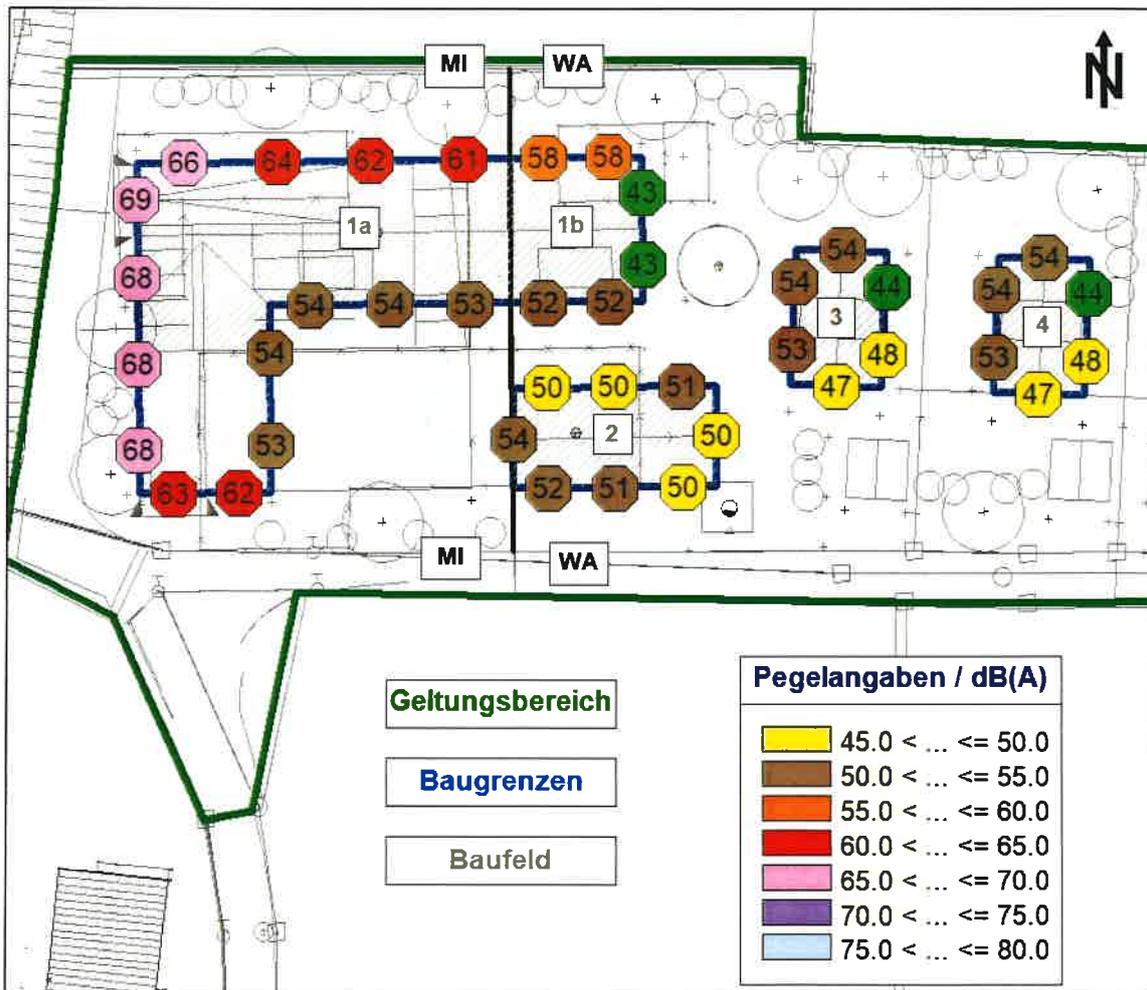
Abbildung 7 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
 Isophonenkarte in 5,5 m über Gelände
 $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$
 $ORW_{MDW,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MDW,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$



Nach Abbildung 7 wird der Orientierungswert für ein Mischgebiet $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ in der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) nahezu durchgehend überschritten. Die Immissionsbelastungen liegen an der westlichen Baugrenze des Baufelds 1a bei $59 - 60 \text{ dB(A)}$ und nehmen nach Osten hin auf 51 dB(A) ab. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ wird ab einem Abstand von ca. 40 m zum Fahrbahnrand der B 318 eingehalten.

Im Wohngebiet wird der Orientierungswert $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ ebenfalls flächendeckend überschritten. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ wird in den Baufeldern 1b und 2 abschnittsweise und in den Baufeldern 3 und 4 vollständig eingehalten.

Abbildung 8 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$
 $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$

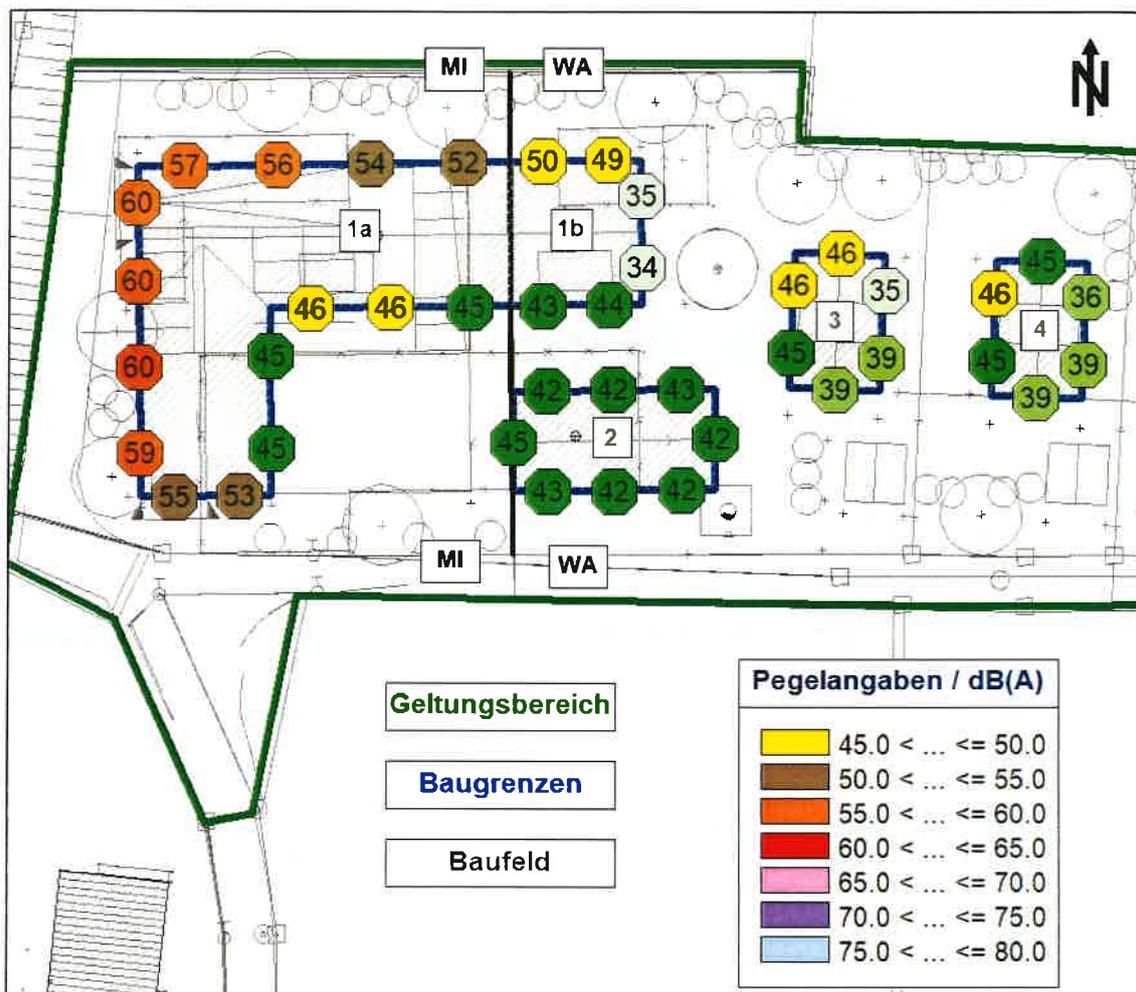


Unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung aller im Geltungsbereich geplanten Baukörper zeigt sich, dass der Orientierungswert für ein Mischgebiet $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ im Baufeld 1a vor den vom Verkehrslärm abgewandten und zum Innenhof orientierten Fassaden eingehalten werden kann. Vor der Nord-, West- und Südfassade muss hingegen mit Überschreitungen um 1 – 9 dB(A) gerechnet werden, wonach hier auch der Immissionsgrenzwert überschritten wird.

Im Wohngebiet wird der Orientierungswert $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ in den Baufeldern 2 – 4 eingehalten. Der Gebäudeabschnitt im Baufeld 1b ist vor der Nordfassade von Überschreitungen um 3 dB(A) betroffen, während vor der Ost- und Südfassade eine Einhaltung gewährleistet ist.

Der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ wird durchgängig eingehalten (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 9 Immissionsbelastung aus Straßenverkehr – Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)
Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$
 $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ / $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$



Nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) stellt sich die Geräuschsituation ähnlich dar. Der Orientierungswert für ein Mischgebiet $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ wird im Baufeld 1a vor den vom Verkehrslärm abgewandten Fassaden eingehalten, während vor der Nord-, West- und Südfassade deutliche Überschreitungen um 2 – 10 dB(A) zu erwarten sind. Analog zur Situation während der Tagzeit wird der Immissionsgrenzwert abschnittsweise eingehalten.

In den Baufeldern 2 - 4 wird der Orientierungswert $ORW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ für ein Wohngebiet weitestgehend eingehalten. Im Baufeld 1b wird der Orientierungswert vor der Ost- und Südfassade eingehalten und vor der Nordfassade um 4 – 5 dB(A) verletzt. Der Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ wird nahezu durchgängig eingehalten (vgl. Abbildung 9).

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte während der Tag- und Nachtzeit sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 6.4).

6.4 Schallschutzmaßnahmen

Nach Kapitel 6.3 muss insbesondere im Baufeld 1a mit zum Teil deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] um bis zu 9 dB(A) tags und um bis zu 10 dB(A) nachts gerechnet werden. Auf allen anderen Baufeldern treten ebenfalls Überschreitungen auf, wenngleich diese vielfach deutlich geringer ausfallen.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung, wobei die Maßnahmen 1 - 2 der Maßnahme 3 vorzuziehen sind:

1. Einhalten von Mindestabständen
2. Durchführung aktiver Schallschutzmaßnahmen und/oder
 - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
 - 2.2 Einbau von lärminderndem Asphalt
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen

Im Umgang mit Überschreitungen bis hin zu den um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [14], die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen als rechtsverbindlich zu beachten sind und deren Einhaltung der Gesetzgeber als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht, kann in der Regel alleine mit einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile reagiert werden.

Im vorliegenden Fall werden auf den Baufeldern 1a (MI) sowie 1b (WA) auch die Immissionsgrenzwerte verletzt, sodass der Einbau von Schallschutzfenstern allein keinen ausreichenden Lärmschutz darstellt. Deshalb sind die oben genannten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit bzw. Machbarkeit zu prüfen.

Zu 1) Mindestabstände:

Bei freier Schallausbreitung ist die gesamte überbaubare Grundstücksfläche des Baufelds 1a in der Nachtzeit von Überschreitungen des Orientierungswerts im Mischgebiet betroffen (vgl. hierzu Abbildung 7 in Kapitel 6.3). Das Abrücken der Baugrenzen wäre daher nicht zielführend. Ein vollständiger Verzicht auf eine Nachfolgenutzung im Mischgebiet stünde wiederum dem Ziel der Nachverdichtung entgegen.

Zu 2) Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die zulässige Geschwindigkeit ist auf dem relevanten Abschnitt der B 318 bereits auf 70 km/h beschränkt. Eine weitergehende Reduzierung auf 50 km/h ließe eine Pegelminderung von nur mehr 1 dB(A) erwarten und wäre auf einer Bundesstraße im Außerortsbereich überdies nicht genehmigungsfähig.

Auf der B 318 ist mit einem Splittmastixasphalt (SMA) bereits ein lärmindernder Fahrbahnbelag eingebaut, sodass es in dieser Hinsicht keine Möglichkeit zur Reduzierung der Immissionsbelastungen gibt.

Theoretisch ließe sich die Verkehrslärmsituation alleine durch die Errichtung von Lärmschutzwänden oder Wällen am Nord- und Westrand des geplanten Mischgebiets verbessern. In der Praxis scheiden derartige aktive Schallschutzmaßnahmen jedoch aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um die Immissionsbelastung auch auf Höhe der kritischeren Obergeschosse spürbar zu mindern. Nach den Ergebnissen zusätzlich durchgeführter Prognoseberechnungen würden vor der Westfassade des Gebäudes im Baufeld 1a selbst bei Wandhöhen von 7 m abschnittsweise immer noch Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertüberschreitungen verbleiben. Außerdem wären sie aus ortsgestalterischen Gründen nicht vertretbar.

Zu 3) Passive Schallschutzmaßnahmen

Nachdem aus den zuvor genannten Gründen ein Abrücken der Baugrenzen der Baufelder 1a/1b von der B 318 nicht zielführend wäre und zudem aktive Schallschutzmaßnahmen am Nord- und Westrand des Mischgebiets ausscheiden, verbleiben im Umgang mit den konstatierten Überschreitungen nur mehr Maßnahmen an der geplanten Bebauung selbst. Neben der Festlegung einer **ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile** (gilt insbesondere für die Fenster) wird eine **architektonische Selbsthilfe** zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Demnach müssen (Wohnungs-)Grundrisse so organisiert werden, dass alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume nach DIN 4109 [11] zumindest über eine Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Türe) in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können.

Wo dies nicht möglich ist, können die jeweils betroffenen Aufenthaltsräume über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Fassade) belüftet werden oder vor den betroffenen Außenwandöffnungen werden schalldämmende Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Prallscheiben, Laubengang, Schiebeläden für Schlafzimmer), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet.

Nur dann, wenn durch eine der zuvor genannten Maßnahmen unter Wahrung gesunder Wohnverhältnisse ein Innenraumpegel $L_{p,innen} = 30 \text{ dB(A)}$ technisch nicht erreicht werden kann, kann auch der Einbau einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passiver Schallschutz erfolgen.

Nebenträume wie z.B. Dielen, Bäder, Abstellräume oder Treppenhäuser dürfen ohne Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen angeordnet werden, da es sich dabei um keine im Sinne der DIN 4109 [11] schutzbedürftigen Aufenthaltsräume handelt. Bei Büroräumen (hier: gewerblich genutzte Räume im Mischgebiet) ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

Als Maßstab für die Festlegung der beschriebenen Maßnahmen wird im Mischgebiet (Baufeld 1a) tagsüber der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV [14] als ausreichend angesehen. Nachts wird empfohlen, diesbezüglich auf den strengeren, im Vergleich zum Immissionsgrenzwert um 4 dB(A) niedrigeren Orientierungswert $ORW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] abzustellen. Dies lässt sich damit begründen, dass bereits bei nächtlichen Immissionsbelastungen über 50 dB(A) auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist (vgl. Kapitel 3.1). Darum sollten die Maßnahmen für alle Schlaf- und Kinderzimmer gelten, die über Fenster in Fassaden belüftet werden müssen, die nachts von Orientierungswertüberschreitungen betroffen sind. Im allgemeinen Wohngebiet (Baufeld 1b) wird tags und nachts auf den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [14] abgestellt.

Ohne die abschirmende Wirkung des L-förmigen Gebäudes im Baufeld 1a wären die Wohngebäude in den Baufeldern 1b und 2 tags und nachts von „mehr“ bzw. höheren Überschreitungen betroffen, als in Kapitel 6.3 dargestellt. In den Baufeldern 3 und 4 wären hingegen auch so die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] eingehalten. Um sicherzustellen, dass die aus den Berechnungsergebnissen abgeleiteten Schallschutzmaßnahmen zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ausreichen, muss festgesetzt werden, dass das L-förmige Gebäude im Baufeld 1a vor Aufnahme der Wohnnutzung in den Baufeldern 1b und 2 vollständig errichtet wird – wie es gemäß den Angaben des Grundstückseigentümers (h) ohnehin geplant ist.

Das **erforderliche Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile** von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [11], über den maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der in Kapitel 3.3 beschriebenen Vorgehensweise abgeleitet. Es wird vorgeschlagen, die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen getrennt für die Tag- und Nachtzeit in Abhängigkeit von der Gebietsart festzusetzen. Mit Blick auf die erforderliche Festlegung der Baureihenfolge erfolgt dies für die Gebäude in den Baufeldern 1a, 1b und 2 anhand einer Gebäudelärmkarte. Bei den Wohngebäuden in den Baufeldern 3 und 4 wird diesbezüglich hingegen die Verkehrslärmsituation bei freier Schallausbreitung als ungünstigerer Fall zugrunde gelegt.

7 AUF DAS GEBIET EINWIRKENDER ANLAGENLÄRM

7.1 Genehmigungsrechtliche Situation

Im Süden des Plangebiets auf dem Flurstück 330 der Gemarkung Warngau ist die Schreinerei Rummel ansässig. Der Betrieb wurde 1996 gegründet und 1999 zum ersten Mal erweitert. Gemäß (a) sind die folgenden Auflagen zum Immissionsschutz einzuhalten:

- 1.1 *Die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) vom 26.08.1998 sind einzuhalten.*
- 1.2 *Die Beurteilungspegel aller von dem Betriebsgebäude und -gelände der Schreinerei ausgehenden Lärmemissionen, einschließlich von Be- und Entladearbeiten sowie dem betriebszugehörigen Fahrverkehr, dürfen auch nach der Betriebserweiterung an den benachbarten Immissionsorten im umliegenden Dorfgebiet (tatsächliche Nutzung) die Immissionsrichtwerte
von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) nicht überschreiten.
Der Immissionsrichtwert gilt auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium nach Ziffer 6.1 der TA-Lärm '98).*
- 1.3 *Die Bauausführung der Außenhautelemente muß überall fugendicht sein. Die Betriebsräume der Schreinerei müssen mit Fenstern und Außentüren ausgestattet sein, die mindestens der Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719 vom August 1987 entsprechen. Das Schalldämm-Maß R_w der Wände soll mindestens 40 dB betragen. Für das Dach ist ein bewertetes Schalldämm-Maß von 35 dB ausreichend.*
- 1.4 *Während des Betriebs von Holzbearbeitungsmaschinen bzw. während anderer lärmintensiver Arbeiten, bei denen Halleninnenpegel von mehr als 80 dB(A) am Tag und 65 dB(A) nachts auftreten können, sind die Fenster und Außentüren der Werkstätte geschlossen zu halten. Eine ggf. aus Arbeitsschutzgründen erforderliche Raumbelüftung wäre über eine schallgedämpfte Belüftungseinrichtung zu bewerkstelligen.*
- 1.5 *Die Weiterleitung des von Maschinen erzeugten Körperschalls bzw. Schwingungen auf das Bauwerk ist durch körperschallisolierte Aufstellung der Maschinen zu vermeiden.*
- 1.6 *Lärmintensive Arbeiten ab einem Schalleistungspegel von 90 dB(A) (wie z.B. Schleifen, Sägen, Fräsen, etc.) dürfen nur innerhalb des geschlossenen Betriebsgebäudes durchgeführt werden. Ausgenommen sind hiervon Verladetätigkeiten (z.B. mittels Gabelstapler). Während der Nachtzeit ist die Durchführung jeglicher lärm erzeugender Arbeiten im Freien untersagt.*
- 1.7 *Ins Freie führende Zu- und Abluftöffnungen (z.B. Späneabsaugung, Spritzraumabsaugung, Kompressor, etc.) sind zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte und entsprechend dem Stand der Technik ausreichend schallgedämpft auszuführen. Der Schalleistungspegel von ins Freie führenden Zu- und Abluftmündungen darf jeweils maximal 75 dB(A) betragen.*

- 1.8. *Ggf. benötigte Kompressoren sind ausreichend schallgedämmt im Inneren des Gebäudes aufzustellen. Ins Freie führende Zu- und abluftöffnungen sind entsprechend Auflage 1.7 auszuführen.*
- 1.9 *Ggf. verwendete Gabelstapler, die im Freien betrieben werden, müssen dem Stand der Lärmschutztechnik entsprechen.*

Am 17.09.2009 wurde der Betrieb zum zweiten Mal erweitert. In der Stellungnahme des Landratsamtes Miesbach (Sachgebiet Technischer Umweltschutz) heißt es, dass die Auflagen zum Immissionsschutz in der Stellungnahme vom 15.04.1999 für die bestehende Schreinerei auch auf die beantragte Erweiterung anzuwenden und einzuhalten sind (a).

Am 15.03.2016 wurde schließlich der Anbau einer Garage und einer Außentreppe sowie die Anbringung einer Werbeanlage baurechtlich genehmigt. In dem Bescheid des Landratsamtes Miesbach (Az: 31/602 1-2015-1347-B) sind keine Schallschutzaufgaben festgelegt.

7.2 Vorgehensweise

Theoretisch könnte man die im Plangebiet zu erwartenden Immissionsbelastungen aus dem Betrieb der Schreinerei auf Grundlage der im Genehmigungsbescheid von 1999 (a) festgelegten Schallschutzaufgaben ermitteln, indem das Betriebsgrundstück als Flächenschallquelle simuliert und mit einer so hohen Schalleistung belegt wird, dass sich an den benachbarten Immissionsorten (hier: Wohnhaus „Angerweg 14“ auf Fl.Nr. 330/2 und Wohnhaus „Angerweg 19“ auf Fl.Nr. 38/1) eine Ausschöpfung der in einem Dorfgebiet zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] von 60/45 dB(A) tags/nachts einstellt. Nachdem der nördliche – und damit der Planung nächstgelegene - Teil des Betriebsgrundstücks als Ausstellungsfläche (z.B. Gartenhäuser) und nicht als lärmintensiver Betriebsbereich (z.B. Lieferzone) genutzt wird, würde ein flächenhafter Emissionsansatz zu keinen realistischen Immissionsbelastungen im Plangebiet führen. Nach Rücksprache mit der Immissionsschutzbehörde (i) wird die Schreinerei stattdessen anhand einer detaillierten Emissionsprognose auf Basis von Studienwerten nachgebildet.

7.3 Emissionsprognose

7.3.1 Schallquellenübersicht

Maßgebliche Schallemissionen werden durch den Lieferverkehr, die Be- und Entladetätigkeiten, den Pkw-Fahrverkehr der Mitarbeiter, die Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkräume und die stationären Anlagen (Späneabsaugung, Abluft Lackierraum) hervorgerufen.

Tabelle 6 zeigt die relevanten betrieblichen Schallquellen sowie die Emissionshöhen im Überblick. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgrundstück ist aus Abbildung 10 ersichtlich.

Tabelle 6 Schallquellenübersicht

Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
W	Werkraum – Schallabstrahlung der Außenbauteile (z.B. Tore)	GQ	--
L	Lieferverkehr – Lieferverkehr, Be- und Entladetätigkeiten	FQ	1,0
P	Pkw-Fahrverkehr der Mitarbeiter	FQ	0,5
S	Späneabsaugung	FQ	6,0
A	Abluft Lackierraum	FQ	8,0

GQ:..... Gebäudeschallquelle = vertikale Flächenschallquelle

FQ: Flächenschallquelle

h_E :..... Relative Emissionshöhe [m] über Gelände

Abbildung 10 Lageplan mit Darstellung der betrieblichen Schallquellen



Hinweis: Die Flächenschallquelle „Lieferverkehr“ umfasst nicht nur den tatsächlichen Bereich für die Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge im Osten des Betriebsgebäudes, sondern auch den nördlichen Bereich des Betriebsgrundstücks, der als Ausstellungsfläche genutzt wird. Weil hier kein regelmäßiger Fahrverkehr und Gabelstaplerbetrieb stattfindet, entspricht der Ansatz einem worst-case-Fall.

7.3.2 Emissionsansätze

Für die Ableitung der Emissionspegel der Schallquellen wird die Untersuchung „Handwerk und Wohnen, Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ der Landesregierung Nordrhein-Westfalen [5] sowie die „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ [7] herangezogen. Anschließend wird die Erfassung der Schallemissionen der einzelnen Schallquellen erläutert.

7.3.2.1 Werkraum

Die Berechnung der Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkräume der Schreinerei erfolgt nach der VDI 2571 [1] nach Gleichung (3):

- $L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \log(S / S_0) / \text{dB(A)}$ (3)

mit:

L_{WA} : Schallleistungspegel des Außenbauteils [dB(A)]

L_I : Innenraumpegel [dB(A)]

R'_w : Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils [dB]

S : Fläche des Außenbauteils [m²]

S_0 : 1 m²

In der genannten Studie [7] ist für einen Tischlerei-Betrieb als typischer Innenpegel ein Mittelungspegel $L_{AFm} = 83 \text{ dB(A)}$ angegeben. Der Innenraumpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße und wird daher für alle drei Mitarbeiterklassen (Kleinbetrieb mit bis zu 12 Mitarbeitern, Mittelbetrieb mit 13 – 49 Mitarbeitern, Großbetrieb mit 50 Mitarbeitern und mehr) gleich angegeben. Er gilt für einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung, wobei Abweichungen nach oben oder unten an einzelnen Tagen möglich sind. Das langfristige Mittel über die Arbeitszeit eines Jahres wird jedoch deutlich darunter liegen. Darüber hinaus ist ein Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ in Höhe von insgesamt 5 dB(A) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall wird ein Innenpegel $L_{AFm} = 88 \text{ dB(A)}$ über **acht Stunden** tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr in Ansatz gebracht. Nachts findet kein Betrieb statt.

Für die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile werden die in den Schallschutzaufgaben im Bescheid aus dem Jahr 1999 (a) genannten Werte angesetzt:

Dachkonstruktion:..... $R'_w \geq 35 \text{ dB}$

Außenwände: $R'_w \geq 40 \text{ dB}$

Tore:..... $R'_w \geq 15 \text{ dB}$

Im Sinne einer worst-case-Betrachtung werden alle fünf **Tore** in der Ostfassade über vier Stunden am Tag (entspricht der Hälfte der Einwirkzeit) als **geöffnet** betrachtet ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

7.3.2.2 Lieferverkehr und Pkw-Fahrverkehr

Der üblicherweise auf dem Betriebsgelände stattfindende Fahrzeugverkehr wird ebenfalls auf Basis der in [7] genannten Emissionsdaten berücksichtigt. Für eine Tischlerei sind in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (d.h. Anzahl an Mitarbeitern) die folgenden Anhaltswerte für die verschiedenen Fahrzeugarten angegeben, die sich auf eine 16-stündige Tagzeit beziehen und den Lieferverkehr für die An- und Auslieferung der Waren und den Pkw-Fahrverkehr der Mitarbeiter beinhalten:

Tabelle 7 Fahrzeugverkehr Schalleistungspegel bezogen auf 16 Stunden [dB(A)] [7]

Fahrzeugverkehr	≤ 12 Mitarbeiter	13 - 49 Mitarbeiter	≥ 50 Mitarbeiter
Lkw	75	79	82
Transporter	72	78	81
Pkw	72	72	79
Gabelstapler	77	84	85
Be- und Entladen	72	75	75

Mit der Flächenschallquelle „Lieferverkehr/L“ werden die Geräusche der Lkw, Transporter und Gabelstapler sowie Be- und Entladetätigkeiten abgedeckt. Hierfür werden die in Tabelle 7 für einen Betrieb mit ≤ 12 Mitarbeitern genannten Schalleistungspegel energetisch aufsummiert und als Summenpegel $L_{WA,ges} = 80,5$ dB(A) über die 16-stündige Tagzeit zugrunde gelegt.

Die Geräuschentwicklungen, die durch die Pkw-Zu-/Abfahrten der Mitarbeiter entstehen, werden mit der Flächenschallquelle „Pkw-Fahrverkehr“ nachgebildet. Es wird der in Tabelle 7 für einen Betrieb mit ≤ 12 Mitarbeitern genannte Schalleistungspegel für den betrieblichen Pkw-Fahrverkehr $L_{WA} = 72,0$ dB(A) während der Tagzeit veranschlagt.

7.3.2.3 Stationäre Anlagen

Die stationären Anlagen „Späneabsaugung“ und „Abluft Lackiererraum“ gehen mit den in Tabelle 8 für einen Betrieb mit ≤ 12 Mitarbeitern genannten Schalleistungspegeln und Geräuscheinwirkzeiten in die Emissionsprognose ein.

Tabelle 8 Stationäre Anlagen Schalleistungspegel und Einwirkzeiten [7]

Spänebunker inkl. Rohrleitungen, Zyklone, Absaugung, Filteranlagen	≤ 12 Mitarbeiter	13 - 49 Mitarbeiter	≥ 50 Mitarbeiter
Schalleistungspegel [dB(A)]	86	92	94
Tägliche Einwirkzeit [Std.]	8	8	8
Lackierung	≤ 12 Mitarbeiter	13 - 49 Mitarbeiter	≥ 50 Mitarbeiter
Zuluft [dB(A)]	76	76	76
Abluft [dB(A)]	85	85	85
Tägliche Einwirkzeit [Std.]	3	4	8

7.3.2.4 Zusammenstellung der Schallemissionen

Tabelle 9 zeigt die Emissionspegel aller betrieblichen Schallquellen im Überblick. Die Schallleistungspegel beinhalten eventuell erforderliche Zuschläge für Impuls- oder Tonhaltigkeit.

Tabelle 9 Zeitbewertete Schallleistungspegel der betrieblichen Schallquellen

Gebäudeschallquellen, Schallabstrahlung Außenbauteile (gemittelt über 16 Stunden/Tag, 1 Stunde/Nacht)	Schallemission L_w / dB(A)/m ²	
	Tag	Nacht
Werkraum, $L_I = 88$ dB(A), 8 Std./Tag		
Außenwände ($R'_w = 40$ dB)	44,0	--
Dachkonstruktion ($R'_w = 35$ dB)	49,0	--
Tore geöffnet ($R'_w = 0$ dB)	84,0	--
Tore geschlossen ($R'_w = 15$ dB)	69,0	--
Flächenschallquellen (gemittelt über 16 Stunden/Tag, 1 Stunde/Nacht)	Schallemission L_w / dB(A)	
	Tag	Nacht
Freibereich: $L_w = 75+72+77+72$ dB(A) über 16 Stunden	80,5	--
Pkw-Fahrverkehr der Mitarbeiter: $L_w = 72,0$ dB(A) über 16 Stunden	72,0	--
Späneabsaugung: $L_w = 86$ dB(A) über 8,0 Stunden	86,0	--
Abluft Lackierraum: $L_w = 85$ dB(A) über 3,0 Stunden	85,0	--

7.4 Immissionsprognose

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [6] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA (Version 195) der DataKustik GmbH. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung A-bewerteter Schallleistungspegel bei einer Frequenz von 500 Hz, wie es unter Nr. A 2.3 der TA Lärm [10] beschrieben ist. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird konservativ mit $C_0 = 2$ dB(A) abgeschätzt. Der gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm [10] erforderliche Ruhezeitenzuschlag K_R wird bei der Bildung der Beurteilungspegel während der Tagzeit über die Eingabe der Geräuscheinwirkzeit im Prognoseprogramm für die jeweils betroffenen Schallquellen berücksichtigt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells (b) vollständig digital nachgebildet. Der Höhenverlauf der B 318 wird anhand der Höhenpläne zur Tieferlegung der B 318 (e) simuliert.

Als Schallschirme fungieren die aus dem Geländemodell (b) resultierenden Beugungskanten, die bestehenden Haupt- und Nebengebäude im Untersuchungsraum und die nach (d) geplanten Hauptgebäude im Geltungsbereich. Ortslage sowie Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (b).

7.5 Ergebnisdarstellung und Beurteilung

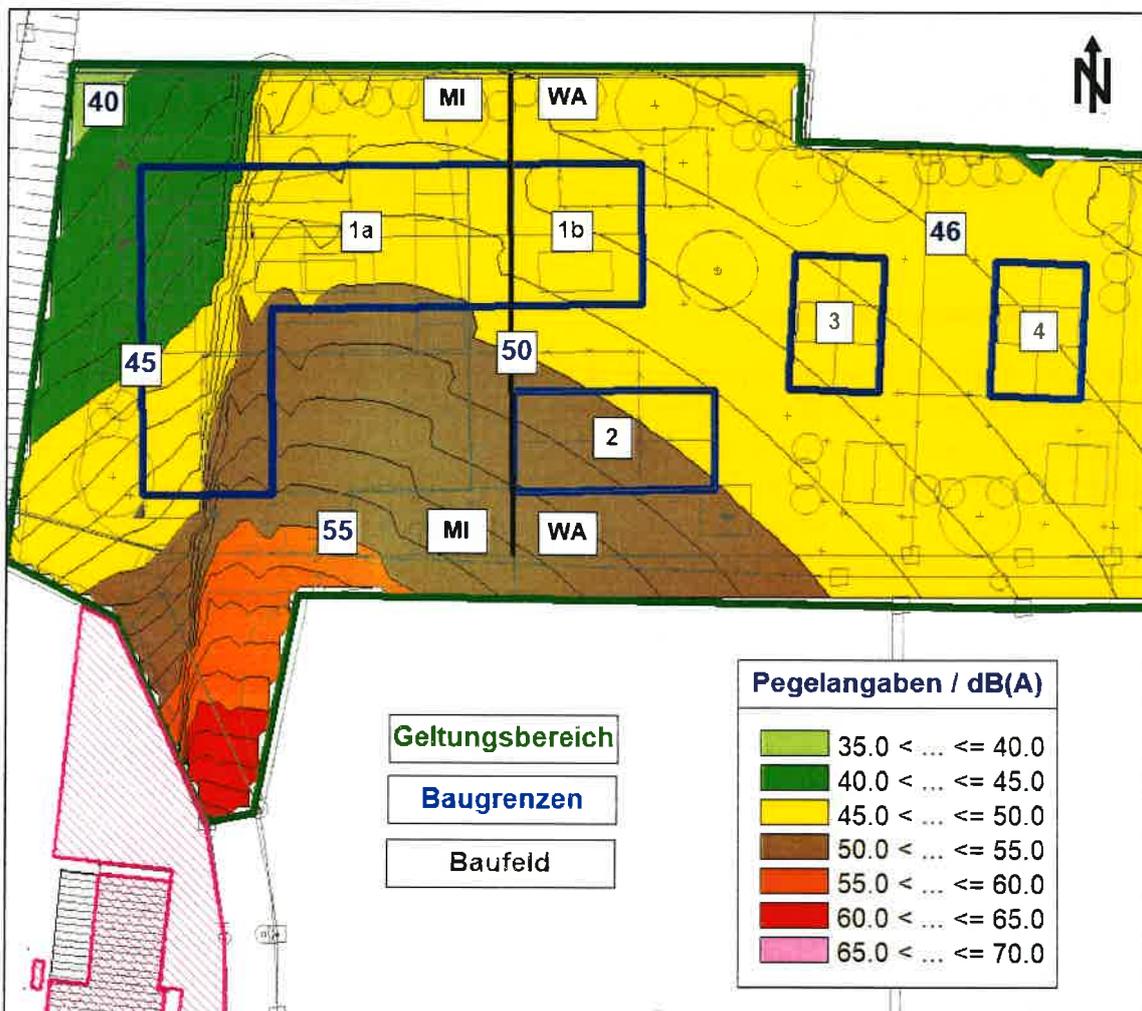
Auf Grundlage der nach Kapitel 7.3.2 berechneten Schallemissionen liefert die Ausbreitungsrechnung die in Form einer farbigen Isophonenkarte in Abbildung 11 dargestellten Immissionsbelastungen im Plangebiet während der Tagzeit in einer relativen Höhe von 5,2 m über Gelände (entspricht dem maßgeblichen Immissionsniveau im 1. Obergeschoss). Der Karte kann entnommen werden, in welchem Abstand von den betrieblichen Schallquellen der Orientierungswert des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] bzw. der Immissionsrichtwert der TA Lärm [10] bei freier Schallausbreitung (ohne Berücksichtigung der Abschirmwirkung der im Gebiet geplanten Gebäude) eingehalten werden kann. In Abbildung 12 sind die Immissionsbelastungen an den Fassaden der geplanten Baukörper in Form einer Gebäudelärmkarte dargestellt, die die Wirkung der Baukörpereigenabschirmung zeigt.

Abbildung 11 Immissionsbelastung aus Gewerbelärm – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)

Isophonenkarte in 5,2 m über Gelände

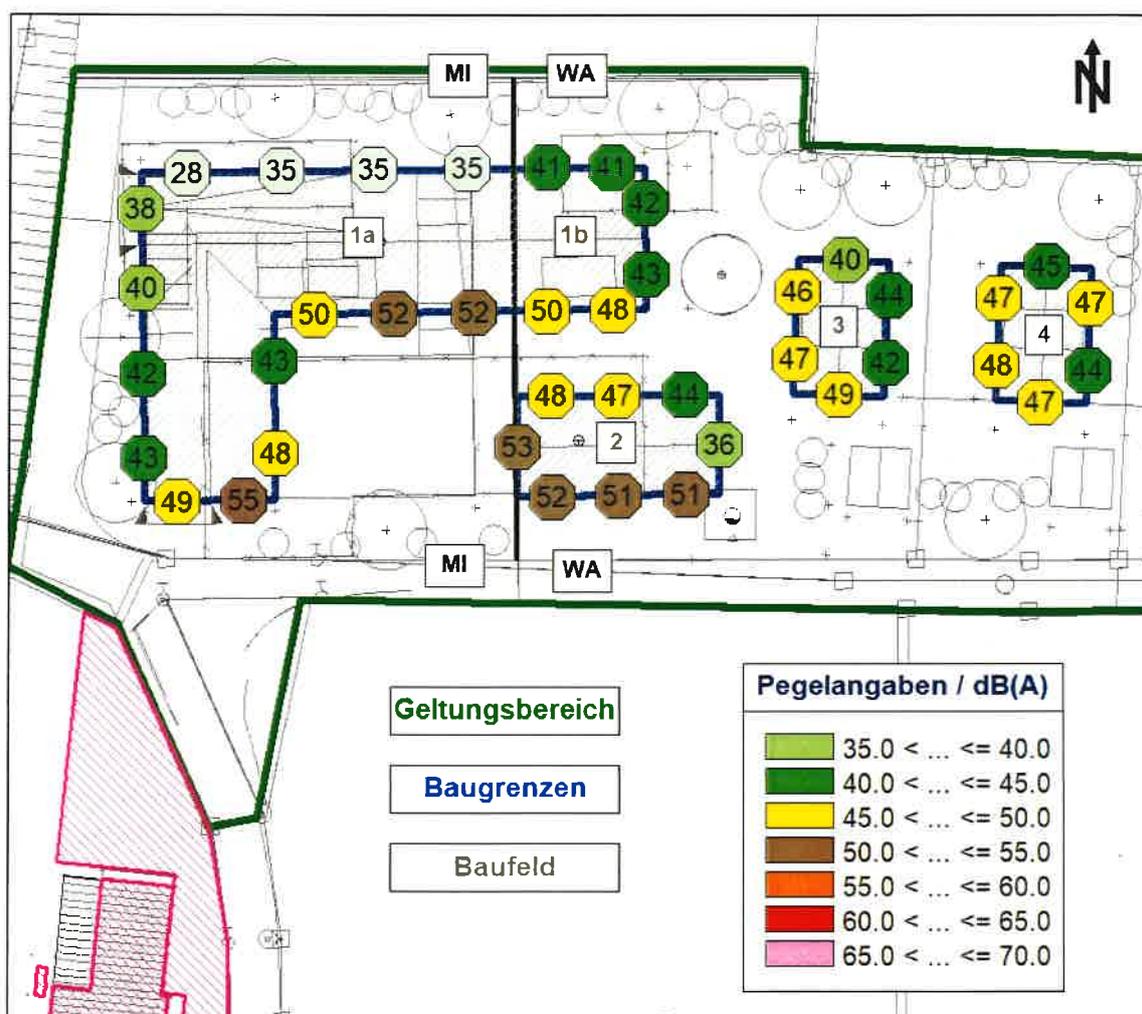
$ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$

$ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ / $IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$



Wie Abbildung 11 zeigt, wird der jeweils zulässige Orientierungswert bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert sowohl im Mischgebiet (Baufeld 1a) als auch im allgemeinen Wohngebiet (Baufelder 1b; 2 – 4) eingehalten. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 54 dB(A) im Mischgebiet und bei maximal 53 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet. Nachts findet kein Betrieb statt.

Abbildung 12 Immissionsbelastung aus Gewerbelärm – Tag (6:00 - 22:00 Uhr)
 Gebäudelärmkarte (Pegel im lautesten Geschoss)
 $ORW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)} / IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$
 $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)} / IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$



Unter Berücksichtigung der Baukörpereigenabschirmung sind vor der Südfassade des Gebäudes im Baufeld 1a (Mischgebiet) Immissionsbelastungen von bis zu 55 dB(A) zu erwarten. Der Orientierungswert $ORW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ wird somit gesichert eingehalten. Vor der Westfassade des Gebäudes im Baufeld 2 (allgemeines Wohngebiet) ist mit Immissionsbelastungen von bis zu 53 dB(A) zu rechnen. Damit ist eine Einhaltung der Schallschutzanforderungen gewährleistet (vgl. Abbildung 12).

Aufgrund der festgestellten Einhaltung der zulässigen Orientierungs- und Immissionsrichtwerte in allen Baufeldern des Plangebiets kann abschließend konstatiert werden, dass **keine Maßnahmen zum Schutz der geplanten (Wohn-)Nutzungen vor dem Anlagenlärm der Schreinerei notwendig** sind.

Mit der gewählten Vorgehensweise (hier: detaillierte Emissionsprognose anhand von Studienwerten) werden die nach der Genehmigung zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] an den bestehenden Immissionsorten im Süden und Südosten des Firmengeländes zwar nicht ausgeschöpft. Trotzdem ist damit keine Gefahr nachträglicher Einschränkungen für den Betrieb verbunden, da die Berechnungsergebnisse umgekehrt belegen, dass selbst bei zum Teil geöffneten Toren keine Inanspruchnahme der genehmigten Immissionsrichtwerte notwendig ist.

8 SCHALLSCHUTZ IM BEBAUUNGSPLAN

8.1 Textvorschlag für die Begründung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 30 „Angerweg Nord“ sollen die städtebaulichen Voraussetzungen für die Überplanung eines ehemaligen landwirtschaftlichen Anwesens nördlich des Angerwegs im Ortsteil Oberwarngau geschaffen werden, dessen Nutzung aufgegeben wurde. Ziel dabei ist eine maßvolle Nachverdichtung der Fläche und die Erhaltung der ortsbildprägenden Erscheinung des landwirtschaftlichen Anwesens in der vorgesehenen Nachfolgenutzung. Aufgrund der Lage direkt an der B 318 wird das Plangebiet in ein Mischgebiet (MI) nach § 6 BauNVO mit einem Baufeld (1a) und in ein allgemeines Wohngebiet (WA) nach § 4 BauNVO mit vier Baufeldern (1b, 2 – 4) gegliedert. Die Erschließung erfolgt aus Süden über den Angerweg. Die künftig möglichen (Wohn-)Nutzungen liegen im Geräuscheinwirkungsbereich der B 318 im Westen und einer Schreinerei im Süden.

Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Aufstellung von Bebauungsplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei durch die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für die unterschiedlichen Gebietsarten genannten Orientierungswerte konkretisiert. Deren Einhaltung oder Unterschreitung an schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des jeweiligen Baugebiets/der jeweiligen Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Für Gewerbelärm wird in Ergänzung zur DIN 18005 die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oftmals nicht einhalten. Wo im Bauleitplanverfahren von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere

Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen werden.

Als wichtiges Indiz für die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen durch Verkehrslärmimmissionen können zudem die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) herangezogen werden, die in der Regel um 4 dB(A) höher liegen, als die im Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 für die verschiedenen Gebietsarten genannten Orientierungswerte. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen rechtsverbindlich zu beachten.

Übersicht Beurteilungsgrundlagen (Angaben in dB(A))						
Anwendungsbereich	Städtebauliche Planung (Bauleitpläne)		Neubau/Änderung von Verkehrswegen		Gewerbelärm (Anlagen/Betrieb)	
Vorschrift	DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1, Ausgabe 2002		16. BImSchV Ausgabe 1990/2014		TA Lärm (1998, letzte Änderung 6/2017)	
Nutzung	Orientierungswert		Immissionsgrenzwert		Immissionsrichtwert	
	Tag	Nacht*	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Allg. Wohngebiete	55	45 (40)	59	49	55	40
Misch-/Dorfgebiete	60	50 (45)	64	54	60	45
Gewerbegebiete	65	55 (50)	69	59	65	50

(): Der in Klammern angegebene, niedrigere Wert gilt für Gewerbelärm, der höhere für Verkehrslärm.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde durch die C. Hentschel Consult Ing.-GmbH aus Freising mit Datum vom 20.02.2023 eine schalltechnische Untersuchung erstellt (Bericht Nr.: 2353-2023 / V01). Darin wurden die einwirkenden Immissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr auf der B 318 einerseits und dem Betrieb der Schreinerei andererseits ermittelt und beurteilt. Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Verkehr auf der B 318

Die zulässigen Orientierungswerte werden im Baufeld 1a (Mischgebiet) und in den Baufeldern 1b und 2 (allgemeines Wohngebiet) tags wie auch nachts zum Teil deutlich überschritten. Die Immissionsbelastungen liegen im Baufeld 1a bei bis zu 69/60 dB(A) tags/nachts und im Baufeld 1b bei bis zu 58/50 dB(A), wonach auch die Immissionsgrenzwerte verletzt werden. In den Baufeldern 2 – 4 wird der Orientierungswert bei freier Schallausbreitung abschnittsweise und der Immissionsgrenzwert durchgängig eingehalten.

Ein Abrücken der Baugrenzen im Mischgebiet von der B 318 wäre vor dem Ziel einer Nachverdichtung nicht zielführend. Durch eine Errichtung von Schallschutzwänden oder Wällen am Nord- und Westrand des Geltungsbereichs ließe sich nicht einmal bei enormen Höhen von 7 m eine durchgängige Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerteinhalten herbeiführen. Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit) würden ebenfalls keine maßgebliche Pegelminderung bewirken.

Im Umgang mit den Überschreitungen muss somit auf eine architektonische Selbsthilfe (lärmbewandte Grundrissorientierung) zurückgegriffen werden. Außerdem werden für die Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße getrennt für die Tag- und Nachtzeit und die unterschiedlichen Nutzungsarten festgesetzt. Mit diesen Maßnahmen sind aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den schutzbedürftigen Räumen der neu entstehenden Gebäude gewährleistet.

Weil ohne die abschirmende Wirkung des L-förmigen Gebäudes im Baufeld 1a deutlich höhere Immissionsbelastungen in den Baufeldern 1b und 2 auftreten würden, wird zudem festgelegt, dass das Baufeld 1a vor Aufnahme der Wohnnutzung in den Baufeldern 1b und 2 vollständig errichtet sein muss.

Unter Berücksichtigung der Baukörpereigenabschirmung sind auf allen Baufeldern des Misch- und Wohngebiets Flächen vorhanden, in denen eine der vorgesehenen Nutzung ausreichend ruhige Aufenthaltsqualität im Freien vorherrscht.

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Betrieb der Schreinerei

Die von der Schreinerei ausgehenden Immissionsbelastungen wurden mit einer detaillierten Emissionsprognose anhand von Studienwerten ermittelt, nachdem eine Umrechnung der im Genehmigungsbescheid fixierten Schallschutzaufgaben über einen flächenhaften Emissionsansatz zu keinen realistischen Ergebnissen geführt hätte. Neben der Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkräume wurden der Liefer- und Fahrverkehr, die Be- und Entladetätigkeiten sowie die stationären Anlagen (z.B. Späneabsaugung, Abluft Lackiererraum) berücksichtigt. Den betrieblichen Schallquellen wurden diejenigen Emissionspegel und Geräuscheinwirkzeiten zugewiesen, die in der Untersuchung „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ für eine Tischlerei mit ≤ 12 Mitarbeitern angegeben sind.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der zulässige Orientierungswert bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert sowohl im Mischgebiet als auch im allgemeinen Wohngebiet während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) eingehalten wird. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 55 dB(A) im Mischgebiet (Baufeld 1a) und bei maximal 53 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet (Baufeld 2). Nachts zwischen 22:00 und 6:00 Uhr findet kein Betrieb statt. Es sind keine Maßnahmen zum Schutz der zukünftig möglichen Bebauung vor dem Anlagenlärm der Schreinerei notwendig.

Mit der gewählten Vorgehensweise werden die nach der Genehmigung zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den bereits bestehenden Immissionsorten im Süden und Südosten des Betriebsgeländes zwar nicht ausgeschöpft. Trotzdem ist damit keine Gefahr nachträglicher Einschränkungen für den Betrieb verbunden, da die Berechnungsergebnisse umgekehrt aufzeigen, dass selbst bei teilweise geöffneten Toren keine Inanspruchnahme der genehmigten Immissionsrichtwerte notwendig ist.

8.2 Textvorschlag für die Festsetzungen

1. Grundrissorientierung

Vorbemerkung:

Das folgende Planzeichen ■ gilt beispielhaft in Bezug auf den erforderlichen Schallschutz vor dem einwirkenden Verkehrslärm der B 318 und kann durch das zuständige Planungsbüro abweichend festgelegt werden.

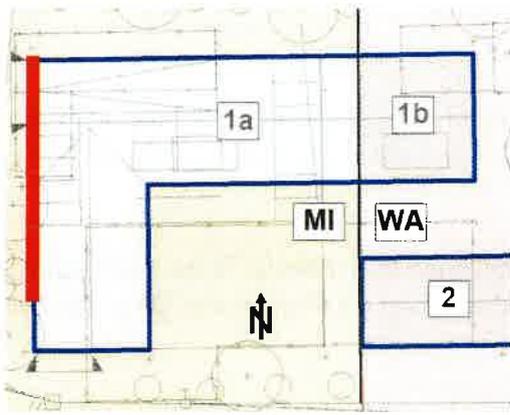
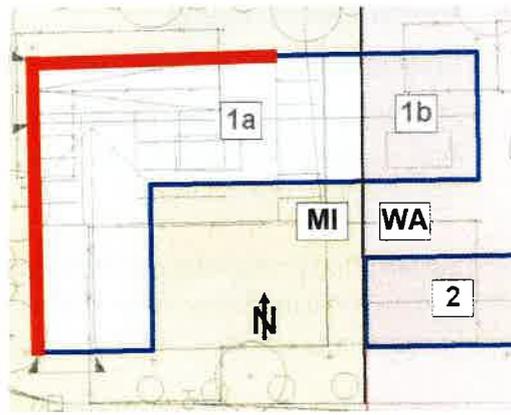
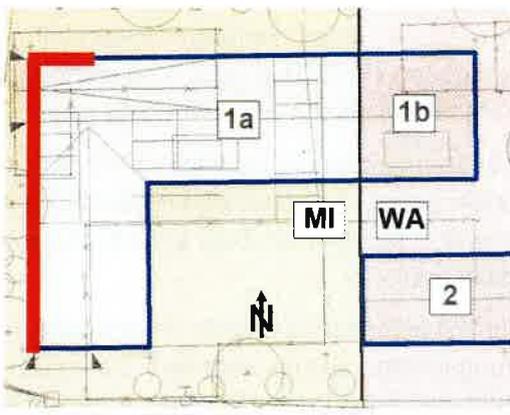
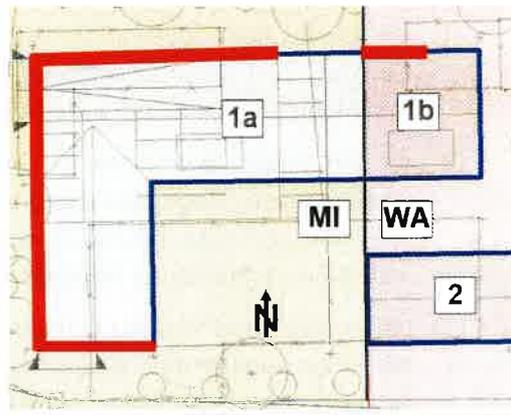
Zur Belüftung notwendige Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 sind in den mit Planzeichen ■ gekennzeichneten Fassaden(abschnitten) nicht zulässig.

Ausnahmen hiervon sind nur dann zulässig, wenn:

- (1) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum über eine geeignete Außenwandöffnung (z.B. Fenster, Tür) im Schallschatten des eigenen Gebäudes (z.B. eingezogener Balkon, teilumbauter Balkon, vorspringende Gebäudefassade) belüftet werden kann, oder
- (2) vor den jeweils betroffenen Außenwandöffnungen schalldämmende Vorbauten (z.B. Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge, Schiebeläden für Schlafzimmer, kalte Wintergärten etc.), besondere Fensterkonstruktionen oder schalltechnisch gleichwertige Konstruktionen errichtet werden oder
- (3) der jeweils betroffene Aufenthaltsraum mit einer zentralen oder dezentralen, schalldämmten, fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet wird. Deren Betrieb darf im bestimmungsgemäßen Betriebszustand (\cong Nennlüftung) einen Eigengeräuschpegel von 30 dB(A) im Rauminnen (bezogen auf eine äquivalente Absorptionsfläche $A = 10 \text{ m}^2$) nicht überschreiten und muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.

Voraussetzung für eine Anwendung der Ausnahmen gemäß (1) – (2) ist bei Bauvorhaben im Mischgebiet (Baufeld 1a) die nachweisliche Einhaltung des tagsüber zulässigen Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV von 64 dB(A) und/oder des nachts zulässigen Orientierungswerts der DIN 18005 von 50 dB(A) im Freien vor dem geöffneten Fenster eines nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsraums. Bei Vorhaben im allgemeinen Wohngebiet (Baufeld 1b) sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV maßgeblich (59/49 dB(A) tags/nachts).

Bei **Büroräumen** (gewerbliche Nutzung im Mischgebiet) ist eine zentrale oder dezentrale Lüftungsanlage grundsätzlich als passive Schallschutzmaßnahme zulässig.

	Schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109	Überwiegend zum Schlafen genutzte, schutzbedürftige Aufenthaltsräume
EG		
OG		

2. Baureihenfolge

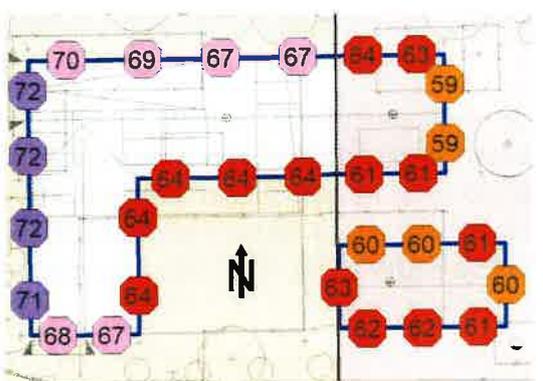
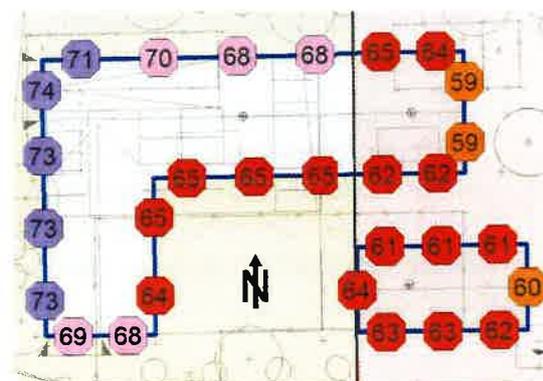
Vor Aufnahme der Wohnnutzung in den Baufeldern 1b und 2 ist das Gebäude im Baufeld 1a unter vollständiger Ausnutzung der Baugrenzen zu errichten.

3. Bau-Schalldämm-Maß

Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind Vorkehrungen nach den Vorgaben der DIN 4109 zum Schutz vor Gewerbe- und Straßenverkehrslärm zu treffen.

Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und der Raumart mindestens das folgende Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 4109:2018-01, Teil 1, jedoch mindestens $R'_{w,ges} = 30$ dB erreichen:

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

Maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Baufelder 1a, 1b und 2	
Schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109	Überwiegend zum Schlafen genutzte, schutzbedürftige Aufenthaltsräume
	

Gesamt-Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für die Baufelder 3 und 4	
Schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach DIN 4109	Überwiegend zum Schlafen genutzte, schutzbedürftige Aufenthaltsräume
Nord- und Westfassade: $R'_{w,ges} \geq 32$ dB	Nord- und Westfassade: $R'_{w,ges} \geq 33$ dB
Ost- und Südfassade: $R'_{w,ges} \geq 30$ dB	Ost- und Südfassade: $R'_{w,ges} \geq 30$ dB

8.3 Textvorschlag für die Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien und die schalltechnische Untersuchung Nr. 2353-2023 / SU V01 der C. Hentschel Consult Ing.-GmbH vom 20.02.2023 können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Gemeinde Warngau eingesehen werden.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit dem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten. Bei den festgesetzten Bauschalldämm-Maßen handelt es sich um Mindestanforderungen nach der DIN 4109.
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ableitung des notwendigen Gesamt-Bau-Schalldämm-Maßes nach DIN 4109-1:2018-01 berechnen sich aus einer energetischen Addition der für das Prognosejahr 2035 nach den Vorgaben der RLS-19 prognostizierten Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel und des für die jeweilige Gebietsart tagsüber zulässigen Immissionsrichtwerts der TA Lärm sowie unter Berücksichtigung der gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 ggf. erforderlichen Zuschläge (z.B. für die erhöhte nächtliche Störwirkung für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume).

- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C;C_{tr}) = 37 (-1;-3)$. Der Korrekturwert „C_{tr}“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Es wird empfohlen, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.
- Die anlagenbedingten Lärmimmissionen von eventuell im Freien betriebenen kälte-, wärme- oder Lüftungstechnischen Geräten müssen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tag- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschreiten und dürfen nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die E-DIN 45680:2020-06 zu beachten.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Warngau möchte ein bestehendes landwirtschaftliches Anwesen nördlich des Angerwegs im Ortsteil Oberwarngau überplanen, dessen Nutzung aufgegeben wurde. Zu diesem Zweck wird der Bebauungsplan Nr. 30 „Angerweg Nord“ aufgestellt. Neben einer maßvollen Nachverdichtung des Bereichs soll die ortsbildprägende Erscheinung des landwirtschaftlichen Anwesens erhalten werden. Das Plangebiet wird in ein Mischgebiet gemäß § 6 BauNVO [15] mit einem Baufeld (1a) und in ein allgemeines Wohngebiet nach § 4 BauNVO [15] mit vier Baufeldern (1b, 2 – 4) gegliedert. Die Erschließung erfolgt über den Angerweg.

Das Plangebiet steht im Geräuscheinwirkungsbereich der B 318 im Westen und einer Schreinerei im Süden, die 1996 gegründet wurde und derzeit etwa 10 Mitarbeiter beschäftigt. Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Gemeinde Warngau* mit der Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung im Zuge des Bebauungsplanverfahrens beauftragt. Die Ergebnisse der Begutachtung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Verkehr auf der B 318

In der Bauleitplanung sind zum Schutz der an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [17] einschlägig. Sie sind für allgemeine Wohngebiete mit 55/45 dB(A) tags/nachts und für Mischgebiete mit 60/50 dB(A) tags/nachts festgelegt. Nach der gängigen Rechtsprechung können die jeweils um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [14] (in allgemeinen Wohngebieten 59/49 dB(A) tags/nachts und in Mischgebieten 64/54 dB(A) tags/nachts) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Die zulässigen Orientierungswerte werden im Baufeld 1a (Mischgebiet) und in den Baufeldern 1b und 2 (allgemeines Wohngebiet) tags wie auch nachts zum Teil deutlich überschritten. Die Immissionsbelastungen liegen im Baufeld 1a bei bis zu 69/60 dB(A) tags/nachts und im Baufeld 1b bei bis zu 58/50 dB(A), wonach auch die Immissionsgrenzwerte verletzt werden. In den Baufeldern 2 – 4 wird der Orientierungswert bei freier Schall-

ausbreitung abschnittsweise und der Immissionsgrenzwert durchgängig eingehalten.

Ein Abrücken der Baugrenzen im Mischgebiet von der B 318 wäre nicht zielführend, weil nahezu die gesamte überbaubare Grundstücksfläche von Orientierungswertüberschreitungen betroffen ist, und stünde zudem dem Ziel einer Nachverdichtung entgegen. Die Errichtung von Schallschutzwänden oder Wällen am Nord- und Westrand des Geltungsbereichs kommt ebenfalls nicht in Betracht, weil selbst bei beträchtlichen Höhen von bis zu 7 m keine durchgängige Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerteinhaltung in Aussicht gestellt werden kann. Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit) würden ebenfalls keine maßgebliche Pegelminderung bewirken.

Auf die verbleibenden Überschreitungen muss neben der Festlegung einer ausreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile mit einer architektonischen Selbsthilfe (lärmabgewandte Grundrissorientierung) reagiert werden. So ist planerisch dafür zu sorgen, dass Schlaf- und Kinderzimmer sowie schutzbedürftige Aufenthaltsräume über ein Fenster in einer ausreichend ruhigen Fassade belüftet werden können. Als Maßstab für die Festlegung der betroffenen Fassaden wurde im Mischgebiet tagsüber der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [14] gewählt. Nachts wurde hingegen auf den Orientierungswert des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3], [17] abgestellt, da bereits bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) auch bei gekipptem Fenster kein störungsfreier Schlaf mehr möglich ist. Im allgemeinen Wohngebiet sind tags wie auch nachts die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [14] maßgeblich.

Weiterhin wurde empfohlen, für die Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die daraus resultierenden Gesamt-Bauschalldämm-Maße getrennt für die Tag- und Nachtzeit und die verschiedenen Nutzungsarten festzusetzen. Mit diesen Maßnahmen können im Inneren der (Wohn-)Gebäude gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse geschaffen werden

Weil ohne die abschirmende Wirkung des L-förmigen Gebäudes im Baufeld 1a (Mischgebiet) deutlich höhere Immissionsbelastungen in den Baufeldern 1b und 2 (allgemeines Wohngebiet) zu erwarten wären, wurde schließlich die Festlegung einer Baureihenfolge im Bebauungsplan angeraten.

- Auf das Gebiet einwirkende Immissionsbelastung aus dem Betrieb der Schreinerei

Bei Gewerbelärm sind ebenfalls die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [3], [17] einschlägig, die für allgemeine Wohngebiete mit 55/40 dB(A) tags/nachts und für Mischgebiete mit 60/45 dB(A) tags/nachts festgelegt sind. In Ergänzung zur DIN 18005 wurde die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [10] als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung der Lärmimmissionen herangezogen.

Die von der Schreinerei ausgehenden Immissionsbelastungen wurden mit einer detaillierten Emissionsprognose anhand von Studienwerten ermittelt, nachdem eine Umrechnung der im Genehmigungsbescheid (a) festgelegten Schallschutzaufgaben über einen flächenhaften Emissionsansatz zu keinen realistischen Ergebnissen geführt hätte. Ne-

ben der Schallabstrahlung der Außenbauteile der Werkräume (Außenwände, Dach, Tore) wurden der Liefer- und Fahrverkehr, die Be- und Entladetätigkeiten sowie die stationären Anlagen (z.B. Späneabsaugung) berücksichtigt. Den betrieblichen Schallquellen wurden Emissionspegel und Geräuscheinwirkzeiten zugewiesen, wie sie in der Untersuchung „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ [7] für eine Tischlerei mit ≤ 12 Mitarbeitern angegeben sind.

Unter der Annahme, dass alle fünf Tore in der Ostfassade der Werkräume der Schreinerei über vier Stunden geöffnet sind, wird der zulässige Orientierungswert bzw. der gleichlautende Immissionsrichtwert sowohl im Mischgebiet als auch im allgemeinen Wohngebiet tagsüber eingehalten. Die Immissionsbelastungen liegen bei maximal 55 dB(A) im Mischgebiet (Baufeld 1a) und bei maximal 53 dB(A) im allgemeinen Wohngebiet (Baufeld 2). Nachts zwischen 22:00 und 6:00 Uhr findet kein Betrieb statt. Es sind keine Maßnahmen zum Schutz der künftig möglichen Bebauung vor dem Anlagenlärm der Schreinerei notwendig.

Auch wenn die gemäß der Genehmigung zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [10] mit der gewählten Vorgehensweise an den bestehenden Immissionsorten im Süden und Südosten des Anlagengeländes nicht ausgeschöpft werden, so geht damit trotzdem keine Gefahr nachträglicher Einschränkungen für den Betrieb einher, da die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung umgekehrt belegen, dass selbst bei teilweise geöffneten Toren keine Inanspruchnahme der genehmigten Immissionsrichtwerte notwendig ist.

In Kapitel 8.2 und 8.3 wurden Textvorschläge für die Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz ausgearbeitet. Die darin genannten Normen und Richtlinien müssen bei der Gemeinde Warngau zur Einsicht vorliegen.

i.A. J. Aigner

10 LITERATURVERZEICHNIS

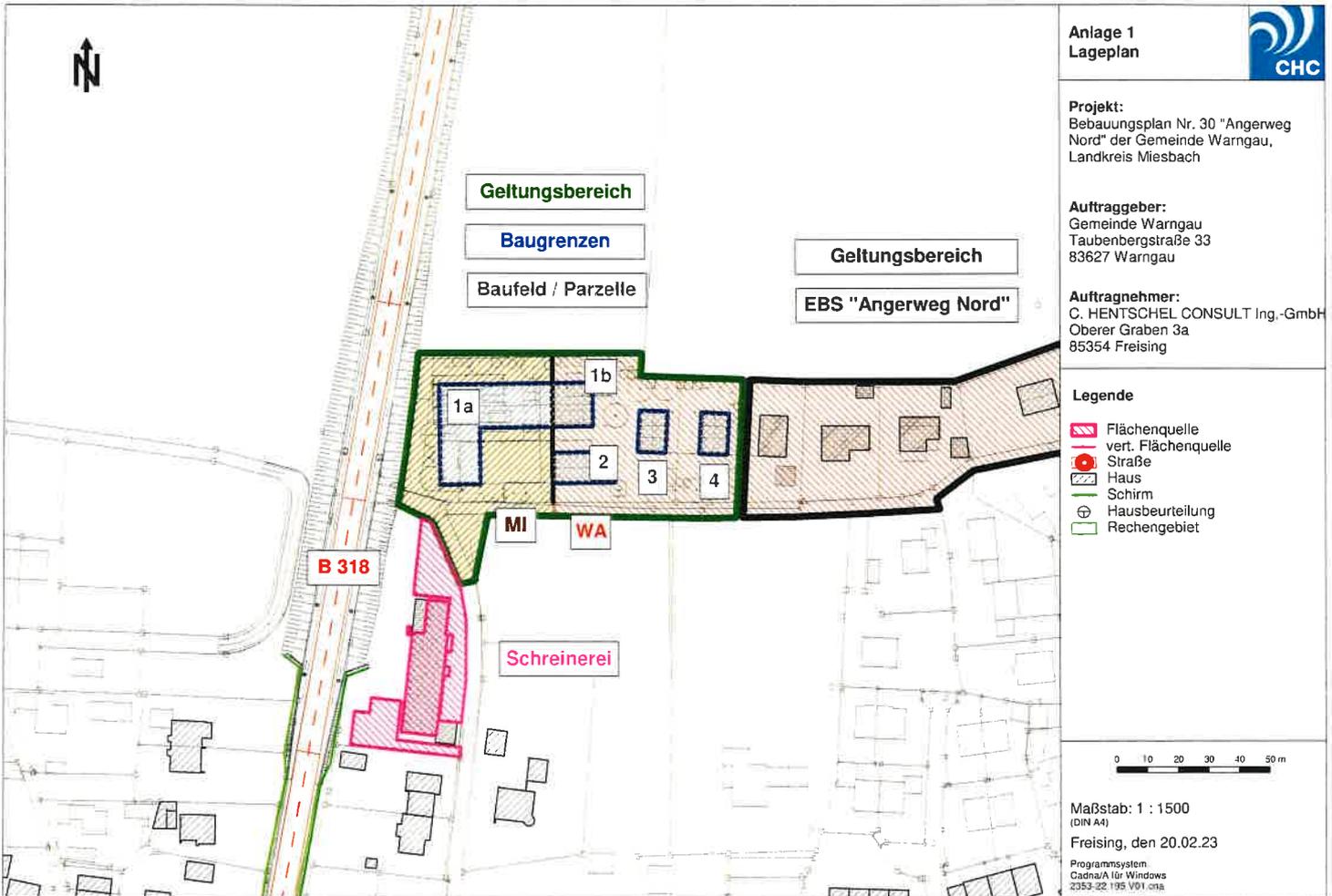
- [1] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I
Nr.8, 1990
- [5] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Lan-
desregierung Nordrhein- Westfalen, Düsseldorf, 1993
- [6] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [7] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Ver-
gleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005
- [8] Urteil des BVerwG vom 21.09.2006, Az. 4 C 4.05
- [9] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches
Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [10] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. AVwV vom 26.08.1998
zum BImSchG, gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministeri-
um des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998, geändert durch Verwaltungs-
vorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 8.6.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom
07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
- [11] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen,
Januar 2018
- [12] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [14] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
(16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I
S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020
(BGBl. I S. 2334)
- [15] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungs-
verordnung), in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I

S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)

- [16] DIN 18005:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1:2002-07
- [17] DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Entwurf, vorgesehen als Ersatz für DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05
- [18] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lageplan
- 2 Eingabedaten CadnaA



**Anlage 1
Lageplan**



Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 30 "Angerweg
 Nord" der Gemeinde Warngau,
 Landkreis Miesbach

Auftraggeber:
 Gemeinde Warngau
 Taubenbergstraße 33
 83627 Warngau

Auftragnehmer:
 C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
 Oberer Graben 3a
 85354 Freising

Legende

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

0 10 20 30 40 50 m

Maßstab: 1 : 1500
(DIN A4)

Freising, den 20.02.23

Programmsystem:
 Cadna/A für Windows
 2353-22.195 V01.cna

Geltungsbereich

Baugrenzen

Baufeld / Parzelle

Geltungsbereich

EBS "Angerweg Nord"

B 318

Schreinerei

1a

1b

2

3

4

MI

WA



Anlage 2

Eingabedaten CadnaA

• **Flächenquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe			Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Werkraum D	SQG	75.6	75.6	75.6	49.0	49.0	49.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	35	455.33	480.00	0.00	0.00	0.0	500
Späneabsau	SQG	86.0	86.0	86.0	81.8	81.8	81.8	Lw	86		0.0	0.0	0.0			480.00	0.00	0.00	0.0	500
Abluft Lack	SQG	85.0	85.0	85.0	96.6	96.6	96.6	Lw	85		0.0	0.0	0.0			180.00	0.00	0.00	0.0	500
Pkw-Fahrver	SQG	72.0	72.0	72.0	47.5	47.5	47.5	Lw	72		0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	0.00	0.0	500
Lieferverkehr	SQG	80.5	80.5	80.5	53.5	53.5	53.5	Lw	80.5		0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	0.00	0.0	500

• **Vertikale Flächenquellen**

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe			Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)							(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Wand Norden	SQG	57.7	57.7	57.7	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	23.45	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Norden	SQG	58.2	58.2	58.2	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	26.01	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Osten	SQG	64.4	64.4	64.4	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	108.85	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Osten	SQG	61.0	61.0	61.0	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	49.80	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Osten	SQG	61.4	61.4	61.4	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	54.51	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Osten	SQG	56.4	56.4	56.4	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	17.50	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Osten	SQG	65.8	65.8	65.8	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	151.32	480.00	0.00	0.00	3.0	500



Wand Osten	SQG	59.3	59.3	59.3	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	34.22	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Süden	SQG	61.5	61.5	61.5	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	55.72	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Süden	SQG	61.5	61.5	61.5	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	55.99	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Wand Westen	SQG	69.2	69.2	69.2	44.0	44.0	44.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	40	328.58	480.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor1 Osten	SQG	93.4	93.4	93.4	84.0	84.0	84.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	0	8.79	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor2 Osten	SQG	93.4	93.4	93.4	84.0	84.0	84.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	0	8.79	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor3 Osten	SQG	94.1	94.1	94.1	84.0	84.0	84.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	0	10.26	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor4 Osten	SQG	92.4	92.4	92.4	84.0	84.0	84.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	0	6.90	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor5 Osten	SQG	98.3	98.3	98.3	84.0	84.0	84.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	0	27.01	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor1 Osten	SQG	78.4	78.4	78.4	69.0	69.0	69.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	15	8.79	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor2 Osten	SQG	78.4	78.4	78.4	69.0	69.0	69.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	15	8.79	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor3 Osten	SQG	79.1	79.1	79.1	69.0	69.0	69.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	15	10.26	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor4 Osten	SQG	77.4	77.4	77.4	69.0	69.0	69.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	15	6.90	240.00	0.00	0.00	3.0	500
Tor5 Osten	SQG	83.3	83.3	83.3	69.0	69.0	69.0	Li	88		0.0	0.0	0.0	15	27.01	240.00	0.00	0.00	3.0	500

• **Straßen**

Bezeichnung	ID	Lw'			genaue Zählzeiten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		
		Tag	Ruhe	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw			Abst.	Art
					(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht						
B 318	SQS	86.1	-99.0	77.7	1038	0.0	139.7	2.0	0.0	4.0	4.3	0.0	6.1	0.8	0.0	0.3	70		w7.5	SMA_11		