

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan
 ‚Steigenwäldchen‘
 der Gemeinde Fahrenbach

Vorhaben :	Bebauungsplan ‚Steigenwäldchen‘ Erschließung von Wohnbauflächen
Auftraggeber :	Gemeinde Fahrenbach Adolf-Weberer-Straße 23 74864 Fahrenbach
Planer :	IFK – Ingenieure Partnergeseellschaft mbB Eisenbahnstraße 26 74821 Mosbach
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing (FH) Oliver Rudolph Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 21 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B19549_SIS_01 vom 14.03.2023
Auftragsdatum :	07.02.2019
Berichtsumfang :	28 Seiten Bericht, 10 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschen, die durch den Betrieb einer Schreinerei auf das Plangebiet ‚Steigenwäldchen‘ einwirken

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

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

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

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

74523 schwäbisch hall
 im weiler 5-7
 tel 0791 . 97 81 15 – 0
 fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart
 fichtenweg 53
 70771 leinfelden-echterdingen
 tel 0711 . 90 694 –50 0

niederlassung dinkelsbühl
 nördlinger straße 29
 91550 dinkelsbühl



Nach § 29b BImSchG bekanntgege-
 bene Messstelle, akkreditiert nach
 DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berech-
 nung und Messung von Geräusch-
 emissionen und -immissionen



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	5
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	8
5	Schalltechnische Anforderungen	12
	5.1 DIN 18005	12
	5.2 TA Lärm	13
6	Schallausbreitungsberechnungen	18
	6.1 Berechnungsverfahren	18
	6.2 Berechnungsvoraussetzungen	20
7	Untersuchungsergebnisse	23
8	Qualität der Untersuchung	26
9	Schlusswort	27
10	Anlagenverzeichnis	28

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Fahrenbach plant im Ortsteil Trienz die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Steigenwäldchen‘ (18). Die Planung sieht ein allgemeines Wohngebiet (WA) mit zweigeschossiger Wohnnutzung (2 Vollgeschosse + Dachgeschoss) vor. Südöstlich grenzt das Betriebsgelände einer Schreinerei an das Plangebiet. Vorliegend wurde untersucht, ob die durch den Betrieb der Schreinerei im Plangebiet einwirkenden Geräusche immissionsverträglich sind.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN prognostiziert. Die Beurteilung wurde an den maßgeblichen Immissionsorten (IO) an den nächstgelegenen Baugrenzen des geplanten Wohngebiets (WA) (18) vorgenommen. Die Gewerbelärmimmissionen wurden nach den Bestimmungen der TA Lärm (5) in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 (9) ermittelt. Als Beurteilungsgrundlage wurde anstelle der DIN 18005 (3), die im Rahmen der Bauleitplanung primär heranzuziehen ist, die TA Lärm (5) verwendet, um nicht bei einer nachgelagerten Beurteilung auf baurechtlicher Ebene Konflikte durch die strengeren Beurteilungskriterien der TA Lärm (5) zu erhalten.

In der Werkstatt der Schreiner finden lärmintensive Arbeiten in der Regel zwischen 7:45 und 15 Uhr statt. Im Rahmen einer Maximalbetrachtung wurde für die Werkstatt ein Produktionsbetrieb über die gesamte Tageszeit (6 - 22 Uhr) vorausgesetzt.

Die in Kapitel 7 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Durch den Betrieb der Schreinerei werden die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm (5) an den maßgeblichen Immissionsorten während der Tageszeit unterschritten. Während der Nachtzeit findet kein Betrieb der Schreinerei statt.**
- **Auf dem der Schreinerei nächstgelegenen Baufenster werden die Immissionsrichtwerte auf der südlichen Hälfte um weniger als 6 dB(A) unterschritten (Irrelevanzkriterium der TA Lärm (5)). Dort beträgt am ungünstigsten Immissionsort IO 1 (Möglicher Aufpunkt) eine Unterschreitung von 1,6 dB(A). Relevante Geräuschimmissionen durch weitere gem. der TA Lärm zu beurteilende Anlagen (Gewerbebetriebe und technische Anlagen) sind nach den vorliegenden Informationen an diesem Immissionsort nicht vorhanden und auch nicht zu erwarten, so dass die Unterschreitung von 1,6 dB(A) ausreicht,**

um mit der **Gesamtbelastung** keinen **Immissionskonflikt** zu erhalten. Während der **Nachtzeit** und im **gesamten weiteren Plangebiet** werden die **Immissionsrichtwerte** tags und nachts um **mindestens 6 dB(A)** unterschritten. Auf eine weitergehende **Untersuchung der Vorbelastung** nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm (5) wurde daher **verzichtet**.

- Die nach der TA Lärm (5) zulässigen **Maximalpegel** werden am Tag und in der Nacht **unterschritten**.
- In Bezug auf die weiteren **Beurteilungskriterien** der TA Lärm (5) (**tieffrequente Geräuschimmissionen** und **Anlagenzielverkehr**) bestehen aus **schalltechnischer Sicht** keine **Bedenken**.

FAZIT

Immissionskonflikte sind durch **Geräuschimmissionen** von **Gewerbebetrieben** im **Plangebiet** **nicht zu erwarten**,

Die **Berechnungsergebnisse** sind in den Anlagen **grafisch** und **tabellarisch** dokumentiert. Der **Genehmigungsbehörde** bleibt eine **abschließende Beurteilung** vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ‚Steigenwäldchen‘ (18) war gutachtlich zu prüfen, ob die Geräuschemissionen durch die umliegenden Gewerbebetriebe (hier die Schreinerei) im geplanten allgemeinen Wohngebiet zu Immissionskonflikten führen.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Betrieb Holzwaren Jörg Braun
- Schallausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 (9)
- Beurteilung der Rechenergebnisse anhand der Bestimmungen der TA Lärm (5), die im Vergleich zur DIN 18005 (3) strenger ausfallen und damit als maßgeblich betrachtet werden
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- (1) BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 / S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- (2) 4. BImSchV ‚Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes‘ Ausgabe Mai 2017 (BGBl. I Nr. 21 vom 02.05.2013 S. 973) GL.-Nr.: 2129-8-4-3
- (3) DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- (4) Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- (5) TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- (6) LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- (7) 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, März 2021
- (8) RLS-90 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 1990
- (9) DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- (10) DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2018
- (11) DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- (12) DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- (13) DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- (14) DIN 45 681 ‚Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen‘, März 2005, Berichtigung 2, August 2006

- (15) Studie des BLfU ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz‘, 2007, 6. Auflage
- (16) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten‘, 2005
- (17) Studie des LUA NRW Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen ‚Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw‘, Merkblätter Nr. 25, August 2000

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- (18) Bebauungsplan Vorentwurf ‚Steigenwäldchen‘ der Gemeinde Fahrenbach Ortsteil Trienz (Entwurf-Stand 02.11.2022) im PDF-Format
- (19) Digitaler Lageplan zu (18) und Umgebung im DXF-Format, erhalten vom Ingenieurbüro iFK Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft mbH
- (20) Angaben des Betreibers zum Betrieb der Schreinerei, erhalten am 24.10.2022 im Rahmen eines Ortstermins
- (21) Schallpegelmessungen im Betrieb der Schreinerei im Rahmen eines Ortstermins, am 24.10.2022

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die Gemeinde Fahrenbach plant im Ortsteil Trienz die Aufstellung des Bebauungsplans ‚Steigenwäldchen‘ (18). Die Planung sieht ein allgemeines Wohngebiet (WA) mit zweigeschossiger Wohnnutzung (2 Vollgeschosse + Dachgeschoss) vor.

Nordöstlich des Plangebietes liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nordwestlich und westlich des Plangebietes sind Wohngebäude errichtet. Südlich des Plangebietes sind weitere Wohngebäude und einzelne (Land-) Wirtschaftsgebäude vorhanden. Im Plangebiet verläuft entlang der südöstlichen Grenze ein Stichweg der Straße ‚Limbacher Weg‘, der südlich in die Kreisstraße K3924 ‚Limbacher Weg‘ mündet. Südöstlich grenzt das Betriebsgelände der Schreinerei ‚Holzwaren Jörg Braun‘ an das Plangebiet. Östlich wird derzeit eine Halle für landwirtschaftliche Maschinen durch einen Elektroinstallationsbetrieb als Lager genutzt. Nach Angaben des Betreibers wird der Betrieb ab spätestens August 2023 aber einen anderen Lagerstandort nutzen. Zu einer zukünftig gewerblichen Nutzung liegen keine Informationen vor. Weiter nordöstlich am Stichweg ‚Limbacher Weg‘ liegt das Vereinsgebäude des K. K. Schützenvereins Trienz. Die Schießbahnen befinden sich innerhalb des Gebäudes. Relevante Geräuschemissionen sind durch die Nutzung des Schützenheims im Plangebiet nicht zu erwarten.

Das gesamte Areal fällt in westlicher Richtung moderat ab. An der östlichen Ecke liegt das Plangebiet auf einer Höhe von 372 m NHN. Etwa 180 m westlich, im Bereich der Straße ‚Am Steigenwäldchen‘, weist das Gelände eine Höhe von 355 m NHN auf.

Die vorliegende Betrachtung beschränkt sich auf den Planbereich, wie er in Abb. 1 dargestellt ist.

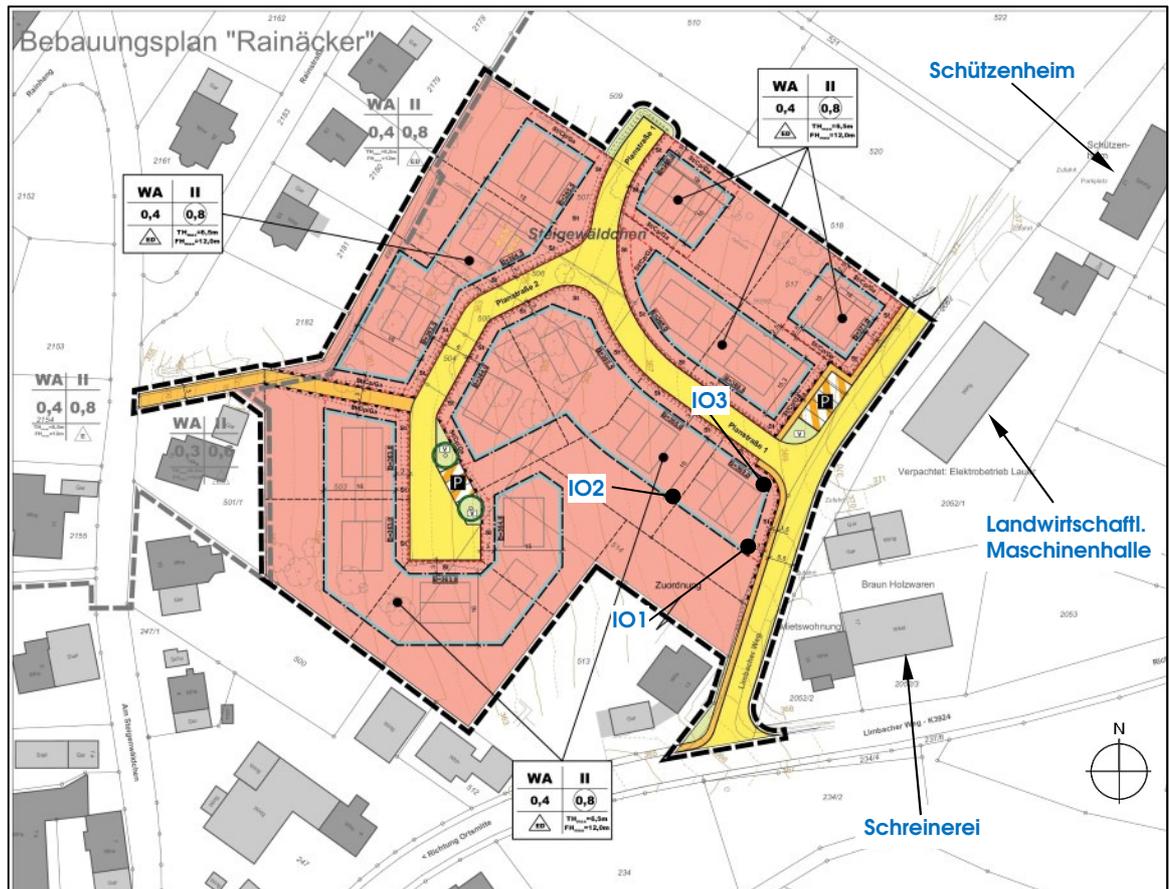


Abb. 1: Vorentwurf Bebauungsplan ‚Steigenwäldchen‘ (18)

Schreinerie ‚Holzwaren Jörg Braun‘

Die Fa. ‚Holzwaren Jörg Braun‘ beschäftigt sich mit der Herstellung von Grabkreuzen. Der Betrieb befindet sich am Limbacher Weg 17.

Die Ein-/Ausfahrten des Betriebsgeländes liegen nordwestlich am Stichweg und südöstlich an der Kreisstraße ‚Limbacher Weg‘. Mittig auf dem Grundstück ist in eingeschossiger Bauweise ein Werkstattgebäude (Grundfläche 23 x 12 m) errichtet.

Die Wände und Decken sind in massiver Bauweise gefertigt. Das Dach ist mit Trapezblech gedeckt und zu etwa 40 % mit einer Photovoltaikanlage versehen. Östlich in der Nordfassade befindet sich eine zweiflügelige Tür zur Werkstatt. Westlich an der Nordfassade sind 3 Fenster (Größe jeweils 3 x 1,5 m) vorhanden. Zwischen der Tür und den Fenstern sind in einem Anbau (Grundfläche 1,6 x 3,8 m) eine Späne-Absaugung, ein Kompressor und eine

Pelletierpresse installiert. Die Späne und Restholz werden mit der Presse brikettiert und anschließend zur Beheizung der Werkstatt und weiterer Gebäude genutzt. An der Ostfassade des Werkstattgebäudes befindet sich eine Abluffeinrichtung für die Lackierung. An der Südfassade sind 5 Fenster vorhanden. Aufgrund der vom Plangebiet abgewandten Lage sind von diesen Fenstern keine relevanten Geräuschimmissionen zu erwarten.

In der Werkstatt ist ein Mitarbeiter beschäftigt. Dort kommen neben einer Kreis- und einer Kappsäge auch eine Hobelmaschine und ein Kehlgerät zum Einsatz. Die Produktion findet regulär zwischen 7:45 und 15:00 Uhr statt. Danach erfolgen Versandtätigkeiten zumeist durch den Betreiber.

Nordöstlich auf dem Betriebsgelände ist ein Holzlager (Grundfläche 2 x 24 m, Höhe ca. 2 m) aus Trapezblech errichtet.

Nach Angaben des Betreibers erfolgt an einem Tag jedoch nicht täglich maximal eine Anlieferung von Holz per Lkw. Gelegentlich wird eine größere Auslieferung auch per Lkw abgeholt. In der Regel werden die Grabkreuze jedoch mit Paketdiensten (Transporter) versendet.

Bei der Be-/Entladung der Lkw kommt ein betriebseigener Stapler mit Dieselantrieb zum Einsatz. Kleinere Lieferungen werden auch manuell verladen. Die Be-/Entladungen finden nordöstlich auf der Freifläche nahe dem Lager und Ein-/Ausgang der Werkstatt. Rangierbewegungen sind auf dem Betriebsgelände nicht erforderlich, da die Kfz nicht wenden oder rückwärts an bestimmte Positionen fahren müssen (Zufahrt über den Stichweg und Abfahrt zur Kreisstraße oder umgekehrt).

Kundenbesuche finden nicht statt.

Bei einem Ortstermin wurden Schallpegelmessungen an den Außenbauteilen des Werkstattgebäudes (Türen, Fenster) und an der Abluffeinrichtung der Lackierung vorgenommen. Weiterhin wurde eine Anlieferung von Holz per Lkw mit Entladung durch den Stapler messtechnisch erfasst.

Für eine Maximalbetrachtung des Betriebes wurde für die Werkstatt der Einsatz der Hobelmaschine über die gesamte Tageszeit (6 – 22 Uhr) vorausgesetzt.

Für die An-/Auslieferung wurden 2 Vorgänge per Lkw und 4 per Transporter vorausgesetzt. Diese Frequentierung wird für eine Maximalbetrachtung ausreichend angesehen.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ (3). Die im Beiblatt zu DIN 18005 (4) 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 / Sport / Freizeit	Verkehr	Gewerbe / Sport / Freizeit
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 (4) 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

Zwar erfolgt die Beurteilung der Lärmsituation im Rahmen eines Bauleitverfahrens grundsätzlich nach den Regelungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ (3). Da aber etwaige Gewerbelärmkonflikte nach Umsetzung des Plangebiets auf Basis der Regelungen der TA Lärm (5) beurteilt werden und die TA Lärm (5) die strengeren Regelungen beinhaltet, wird die Gewerbelärmsituation in Anlehnung an die TA Lärm (5) dargestellt und beurteilt, da mit deren Einhaltung auch die Orientierungswerte der DIN 18005 (3) eingehalten werden.

Immissionsrichtwerte

Nach TA Lärm (5) ist der Beurteilungspegel 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums im Sinne der DIN 4109 (10) 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 (5) werden alle tagsüber entstehenden Betriebs- und Anlagengeräusche 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 (5) 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 (5) 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				
Kurzegebiete, 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 (5) 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				
Kurzegebiete, 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‘

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 (10) baulich mit gewerblich genutzten Räumen bzw. Anlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts: $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

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

Gemengelage nach TA Lärm

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Dorf-, Kern- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung / Irrelevanzkriterium nach TA Lärm

Nach den Bestimmungen der TA Lärm (5) ist am Immissionsort die Summe aller Anlagengeräusche zu betrachten und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Die Schallimmissionen werden als Gesamtbelastung bezeichnet und setzen sich zusammen aus z.B. den Geräuschen einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und den Immissionen bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung).

Der Immissionsrichtwert kann nach Kapitel 3.2 der TA Lärm (5) von der neuen zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich bereits bestehende Anlagen jedoch vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ kann nach Kapitel 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm (5) vorgegangen werden. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet. Das heißt, bei Betrachtung einer einzelnen Anlage muss der durch ihn verursachte Immissionsanteil mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen, damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden kann.

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten, sowie in Kurgebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV (7)) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenzielverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) (8) zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (7) zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschimmissionen

Nach TA Lärm (5) sind tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 (13) zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz

der C- und A-bewerteten Mittelungspegel ¹, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ², mehr als 20 dB beträgt. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz ³ zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.

In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

- a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß Abschnitt 5.5.2 der DIN 45680 (13) vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
- b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor

Im Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 (13) zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 (13), so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r (dB(A)) über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 (13), so liegen tieffrequente Geräuschmissionen vor.

¹ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.
² Dort werden tieffrequente Geräuschmissionen durch Bauteile, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich, verstärkt. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster und Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen, die tiefen aber nur schwach reduziert in die Räume einstrahlen. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.
³ In Sonderfällen, wenn Geräusch bestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

6 Schallausbreitungsberechnungen

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der durch die gewerblichen Betriebe und Anlagen verursachten Beurteilungspegel wurden nach DIN ISO 9613-2 (9) durchgeführt. Danach gehen die Bodenverhältnisse, die umliegenden Gebäude, die topografischen Verhältnisse und die Schallquellen in die Berechnungen mit ein.

Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das angewendete Programmsystem SoundPLAN unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

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

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

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:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
 Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden, nach (6) für günstige Schallausbreitungsbedingungen empfohlenen Konstanten programmintern errechnet:
 6 – 22 Uhr: $C_0 = 0$ dB
 22 – 6 Uhr: $C_0 = 0$ dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume, siehe Kapitel 5.2. Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-) Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45 641(11) bzw. DIN 45 645-1(12) wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

mit : L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 Uhr - 22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h ‚lauteste volle Nachtstunde‘
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Die vorliegende Untersuchung wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die im Plangebiet ‚Steigenwäldchen‘ zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 (9) ermittelt. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten frequenzabhängig. Das Grundstück der Schreinerei mit dem Stichweg ‚Limbacher Weg‘ wurde mit einem Bodenfaktor von $G = 0,2$ (80 % Reflexion) und das weitere Areal, überwiegend Gartenbereiche, mit einem Bodenfaktor von $G = 0,5$ berücksichtigt.

Für Vorgänge und Tätigkeiten in den Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sog. ‚Ruhezeiten‘) wurde ein entsprechender Zuschlag vergeben.

Bei einem Ortstermin wurden Schallpegelmessungen an den Außenbauteilen des Werkstattgebäudes (Türen, Fenster) und an der Abluffeinrichtung der Lackierung vorgenommen. Weiterhin wurde eine Anlieferung von Holz per Lkw mit Entladung durch den Stapler messtechnisch erfasst. Die Schallleistungspegel wurden für diese Quellen auf der Grundlage der Messungen im Rechenmodell nachgebildet.

Schallabstrahlung des Werkstattgebäudes

Bei den Fenstern und Türen wurden bei der Werkstatt die Pegel für die Arbeiten mit der Hobelmaschine und bei dem Anbau für den Betrieb der Absaugung angesetzt (jeweils höchste Schallabstrahlung).

Die Fenster und die Tür der Werkstatt und des Anbaus (Pelletierpresse, Absaugung, Kompressor) wurden geschlossen berücksichtigt. Die kurzen Öffnungsvorgänge beim Eintreten / Verlassen des Raumes durch die Tür ergeben keine immissionsrelevante Einwirkdauer. Beim Transport von Holz aus dem Lager in die Werkstatt finden in der Werkstatt keine lärmintensiven Vorgänge statt.

Die Betriebszeiten liegen regulär montags bis freitags zwischen 7:30 und 17:30 Uhr. Nach 15 Uhr werden Versandtätigkeiten vorgenommen (schalltechnisch nicht relevant). Im Rahmen einer Maximalbetrachtung wurde für die Werkstatt ein Produktionsbetrieb über die gesamte Tageszeit (6 - 22 Uhr) vorausgesetzt.

Zusammengefasst ergeben sich für die Gebäudeabstrahlung und die Abluft der Lackierung folgende Berechnungsvoraussetzungen:

Abstrahlende Außenbauteile Produktionsbereiche	Abmessungen in m	Schalleitungs- pegel L'_{w} in dB(A)/m ²	Impuls-/ Tonzu- schlag K in dB	Tägliche Einwirkzeit T_e
Werkstatt Fenster 1 Nordost geschl.	3 x 1,5	59,1	-	16 h (6-22 Uhr)
Werkstatt Fenster 2 Nord geschl.	3 x 1,5	66,3		
Werkstatt Fenster 3 Nordwest geschl.	3 x 1,5	69,6		
Werkstatt Tür Nordost geschl.	2 x 2,6	59,0		
Werkst. Tür West geschl.	1 x 2,1	69,2		
Werkst. Anbau Tür Nord geschl.	1,2 x 2,1	74,0		
Werkst. Anbau Fenster West geschl.	1,1 x 0,9	64,2		
Werkst. Ost Abluft Lackierung	0,5 x 0,4	79,4		

Tab. 4: Rechenparameter Schallabstrahlung Werkstatt

Geräuschquellen im Freien

An-/ Auslieferung:

Für den Lieferverkehr wurde gemäß (16) mit einem auf die Länge von 1 m und die Dauer von 1 Stunde bezogenen Schallleistungspegel in Höhe von 63 dB(A)/mh für Lkw gerechnet, jeweils bezogen auf 1 Vorgang (An- und Abfahrt gesamt). Der Wert beinhaltet bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Für einen Transporter beträgt das Fahrgeräusch $L_{W,1h} = 58$ dB(A)/m. Die Lkw- und Transporter-Fahrwege wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe über Grund modelliert. Jeweils eine An-/ Auslieferung per Lkw und Transporter wurde in der ‚Ruhezeit‘ vorausgesetzt.

Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche wie Druckluftbremse, Türenschiagen und Motorstart mit einem Schallleistungspegel von $L_{W,1h} = 84,3$ dB(A) für einen Lkw und $L_{W,1h} = 74,0$ dB(A) für einen Transporter berücksichtigt.

Für die Staplertätigkeiten wurde der Schallleistungspegel auf der Grundlage der messtechnisch erfassten Schallpegel berücksichtigt.

An-/Auslieferung	Schalleistungspegel L_w	Impulszuschlag K_I in dB	Anzahl	Tägliche Einwirkzeit T_e in min	Zeitraum
Lkw-Fahrbewegungen	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1	60	6 – 7 und 20 – 22 Uhr
			1	60	7 – 20 Uhr
Lkw Einzelgeräusche	84,3 dB(A)/h	enthalten	1	60	6 – 7 und 20 – 22 Uhr
			1	60	7 – 20 Uhr
Transporter	58,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1	60	6 – 7 und 20 – 22 Uhr
			3	180	7 – 20 Uhr
Transporter Einzelgeräusche	74,0 dB(A)/h	enthalten	1	60	6 – 7 und 20 – 22 Uhr
			3	180	7 – 20 Uhr
Stapler Tätigkeiten	94,1 dB(A)	6	-	15	6 – 7 und 20 – 22 Uhr
				30	7 – 20 Uhr

Tab. 5: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – An-/Auslieferung

Weitere spezifische Kenndaten der Schallquellen sowie die zugehörigen Emissionsspektren in Oktavwerten von 63 Hz – 8 kHz sind in den Anlagen enthalten.

7 Untersuchungsergebnisse

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf Basis eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN erstellt. Die im Plangebiet ‚Steigenwäldchen‘ zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 (9) ermittelt und anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm (5) beurteilt.

Neben den Einzelpunktrechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktrechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und den Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Richtwertevergleich sind die nachfolgend aufgeführten Einzelpunktrechnungen heranzuziehen.

Beurteilungspegel L_r

Unter Berücksichtigung der Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ergibt sich an den maßgeblichen Immissionsorten folgender Richtwertevergleich:

Richtwertevergleich Beurteilungspegel	Gebiets- nutzung	Maßgebl. Geschoss	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)	
			Tag	Nacht ⁴	Tag	Nacht
Immissionsort			Tag	Nacht ⁴	Tag	Nacht
IO1-Mögl. Aufpunkt	WA	1.OG	54	-	55	40
IO2-Mögl. Aufpunkt	WA	2.OG/DG	50	-	55	40
IO3-Mögl. Aufpunkt	WA	2.OG/DG	49	-	55	40

Tab. 6: Beurteilungspegel im Vergleich zu den Immissionsrichtwert der TA Lärm: grün: Einhaltung der Immissionsrichtwerte, rot: Überschreitung

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den Betrieb der Schreinerei die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm (5) an den maßgeblichen Immissionsorten während der Tageszeit unterschritten werden. Während der Nachtzeit findet kein Betrieb der Schreinerei statt.

Auf dem der Schreinerei nächstgelegenen Baufenster werden die Immissionsrichtwerte auf der südlichen Hälfte um weniger als 6 dB(A) unterschritten (Irrelevanzkriterium der TA Lärm

⁴ Während der Nachtzeit findet kein Betrieb statt.

(5). Am ungünstigsten Immissionsort IO 1 (Möglicher Aufpunkt) beträgt die Unterschreitung 1,6 dB(A). Relevante Geräuschimmissionen durch weitere gem. der TA Lärm zu beurteilende Anlagen (Gewerbebetriebe) sind nach den vorliegenden Informationen an diesem Immissionsort nicht zu erwarten. Während der Nachtzeit und im gesamten weiteren Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte tags und nachts um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Auf eine weitergehende Untersuchung der Vorbelastung nach Kapitel 3.2.1 der TA Lärm (5) wurde daher verzichtet.

Maximalpegel L_{max}

Nach TA Lärm (4) sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen. Der jeweilige Immissionsrichtwert darf tags um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB(A) und nachts um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB(A) überschritten werden (vgl. Kapitel 5.2).

Die höchsten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind im vorliegenden Fall durch die Druckluftgeräusche der Lkw-Bremsanlagen ($L_{max} = 108$ dB(A) gemäß (15)) und durch Schlagen der Staplergabel ($L_{max} = 110$ dB(A) gemäß (17)) zu erwarten.

Daraus ergibt sich der folgende Maximalpegelvergleich:

Richtwertevergleich Maximalpegel	Gebietsnutzung	Maßgebl. Geschoss	Zulässiger Maximalpegel TA Lärm in dB(A)		Ermittelter Maximalpegel L_{max} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht ⁵
Immissionsort						
IO1-Mögl. Aufpunkt	WA	1.OG	85	60	76	-
IO2-Mögl. Aufpunkt	WA	1.OG	85	60	73	-
IO3-Mögl. Aufpunkt	WA	2.OG/DG	85	60	71	-

Tab. 7: Maximalpegel im Vergleich zum Grenzwert: grün: Einhaltung des Maximalpegelkriteriums, rot: Überschreitung

Wie die Ergebnisse zeigen, werden die nach TA Lärm (5) zulässigen Maximalpegel während der Tageszeit unterschritten. Während der Nachtzeit findet kein Betrieb der Schreinerei statt.

⁵ Während der Nachtzeit findet kein Betrieb statt.

Übrige Beurteilungskriterien der TA Lärm (AZV und tieffrequente Geräuschemissionen):

Aufgrund der geringen Anzahl der Fahrbewegungen, die mit dem Betrieb der Schreinerei verbunden sind, sind durch den Anlagenzielverkehr keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten.

Tieffrequente Geräuschemissionen werden gemäß der DIN 45680 (13) ausschließlich messtechnisch innerhalb schutzbedürftiger Räume ermittelt. Bei den Schallpegelmessungen (Außenbereich) während des Ortstermins konnten keine Geräusche mit relevanten tieffrequenten Geräuschanteilen festgestellt werden. Problematische tieffrequente Geräuschemissionen im Sinne der DIN 45680 (13) treten typischerweise beim Betrieb von Schreinereien nicht auf.

8 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm (5) als detaillierte Prognose erstellt und basiert auf Angaben aus einschlägiger Fachliteratur. Die Schallquellen der Schreinerei wurden bei einem Ortstermin messtechnisch erfasst. Die Betriebsparameter wurden detailliert abgefragt. Die für die Kfz-Geräusche verwendeten Emissionsansätze basieren auf den Studien (15).

Nach DIN ISO 9613-2 (9) ist bei der Berechnung des Beurteilungspegels auch die örtliche Meteorologie zu berücksichtigen. Vorliegend wurde von $C_0 = 0$ ausgegangen und damit konservative Ausbreitungsbedingungen berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung an den maßgeblichen Immissionsorten zwischen 0,9 und 1,0 dB. Dieser Wert wurde mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basiert auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

9 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.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 14.03.2023

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



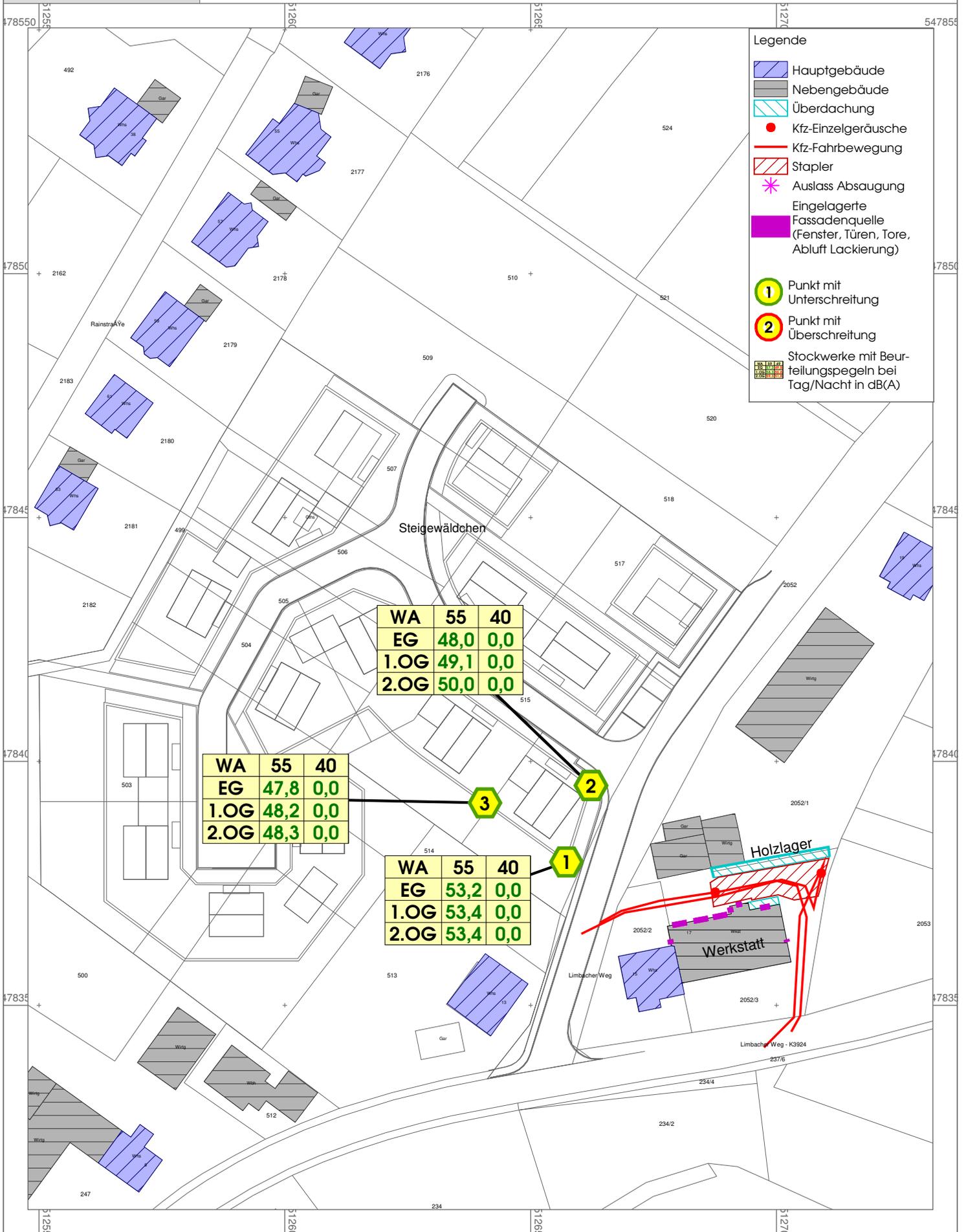
Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz
Geschäftsführer
mitbearbeitet

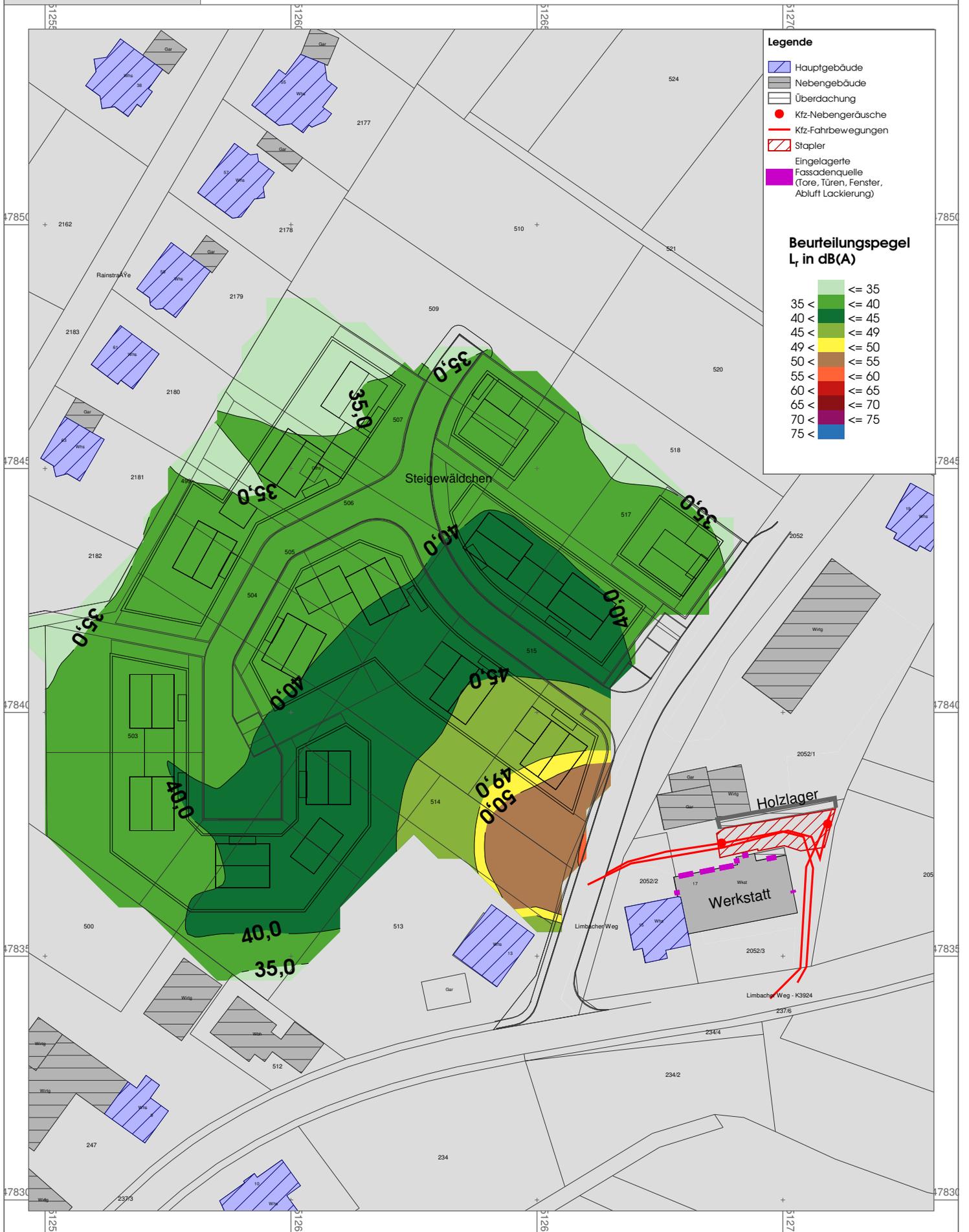
10 Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten
- 2 Rasterlärmkarte für den Tageszeitraum
- 3 - 4 Allgemeine Rechenlaufinformationen
- 5 Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten
- 6 - 8 Nach DIN ISO 9613-2 errechnete Schallausbreitung ohne Maßnahmen
- 9 Quelldaten mit Emissionsspektren
- 10 Berechnung Einzelgeräusche Lkw und Transporter

Berechnet nach DIN ISO 9613-2 beurteilt nach TA Lärm an den nächstgelegenen Immissionsorten im Plangebiet 'Steigwäldchen' für den Betrieb der Schreinerei Holzwaren Jörg Braun



berechnet nach DIN ISO 9613-2 in 5 m über Grund und beurteilt nach TA Lärm für den Betrieb der Schreinerei Holzwaren Jörg Braun im Plangebiet 'Steigwäldchen'



Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan Steigewaldchen
 Projekt Nr. 19549_SIS_01
 Bearbeiter:
 Auftraggeber: Gemeinde Fahrenbach

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Bebauungsplan Steigewaldchen - Schreinerei
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 06.03.2023 23:00:51
 Berechnungsende: 06.03.2023 23:00:55
 Rechenzeit: 00:04:306 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 3
 Anzahl berechneter Punkte: 3
 Kernel Version: 18.12.2015 (32 bit)

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

Verwende alternatives Verfahren nach Kapitel 7.3.2: Nein (außer für Quellen ohne Spektrum)

Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende G1g (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt G1g (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:
 Faktor Abst./Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4



Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Werktag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

19549-001.sit	06.03.2023 23:00:28	
- enthält:		
19549 Boden Gewerbe.geo	14.02.2023 22:30:40	
19549 Boden.geo	06.03.2023 14:43:00	
19549 Gebäude.geo	06.03.2023 23:00:28	
19549 IO.geo	06.03.2023 11:42:32	
19549 Q11 IH Tischlerei geschl. gemessen.geo		06.03.2023 14:43:00
19549 Q12 An-+Auslieferung Tischlerei.geo		06.03.2023 11:51:32
19549 Q13 Tischlerei Stapler.geo	06.03.2023 13:23:04	
19549 Q14 Tischlerei Transporter.geo	06.03.2023 11:51:32	
19549 Rechengebiet Plangebiet.geo	03.03.2023 10:53:08	
zz DXF_210830_ALKIS_05-21_Fahrenbach.geo		03.03.2023 10:47:52
zz DXF_BP Baugrenzen.geo	03.03.2023 10:38:58	
zz DXF_BP Gehwege.geo	03.03.2023 10:38:58	
zz DXF_Parzellen.geo	03.03.2023 10:19:44	
zz DXF_Ränder.geo	03.03.2023 10:19:44	
zz DXF_StraPla SuP Okt.geo	03.03.2023 10:19:46	
RDGM0999.dgm	15.03.2019 00:57:56	



GESAMTBEURTEILUNGSPEGEL

Bericht Nr.: 19549_SIS_01

Bebauungsplan Steigenwäldchen - Schreinerei

Obj. Nr.	Immissionsort	SW	Nutz-ung	HR	Z m	GH m	IRW Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Überschrei- tung Tag dB(A)	Sigma Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Überschrei- tung Nacht dB(A)
1	IO1-Mögl.Aufpunkt	EG	WA		370,5	368,2	55	53,16	-	0,9	40		
1	IO1-Mögl.Aufpunkt	1.OG	WA		373,3	368,2	55	53,42	-	0,9	40		
1	IO1-Mögl.Aufpunkt	2.OG	WA		376,1	368,2	55	53,37	-	0,9	40		
2	IO2-Mögl.Aufpunkt	EG	WA		370,5	368,7	55	47,98	-	1,0	40		
2	IO2-Mögl.Aufpunkt	1.OG	WA		373,3	368,7	55	49,07	-	0,9	40		
2	IO2-Mögl.Aufpunkt	2.OG	WA		376,1	368,7	55	49,96	-	0,9	40		
3	IO3-Mögl.Aufpunkt	EG	WA		369,7	367,3	55	47,79	-	1,0	40		
3	IO3-Mögl.Aufpunkt	1.OG	WA		372,5	367,3	55	48,15	-	1,0	40		
3	IO3-Mögl.Aufpunkt	2.OG	WA		375,3	367,3	55	48,34	-	1,0	40		

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 19549_SIS_01

Bebauungsplan Steigenwäldchen - Schreinerei

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
IO1-Mögl.Aufpunkt																						
1.OG		RW,T 55	dB(A)		RW,N 40	dB(A)		LrT 53,42	dB(A)		Sigma(LrT) 0,9	dB(A)		LrN	dB(A)		Sigma(LrN)					
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	51,89	-45,3	2,0	-5,5	-0,3	3,4	38,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	33,6	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	51,89	-45,3	2,0	-5,5	-0,3	3,4	38,66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	29,95	-40,5	1,8	-1,0	-0,1	1,3	44,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	39,5	LrT
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	29,95	-40,5	1,8	-1,0	-0,1	1,3	44,57	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	40,45	-43,1	2,0	-4,0	-0,2	4,0	52,71	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	-13,3	48,4	LrT
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	40,45	-43,1	2,0	-4,0	-0,2	4,0	52,71	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	31,00	-40,8	1,9	0,0	-0,2	3,0	37,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	34,2	LrT
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	31,00	-40,8	1,9	0,0	-0,2	3,0	37,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	28,48	-40,1	1,9	-0,9	-0,1	1,2	38,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	34,9	LrT
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	28,48	-40,1	1,9	-0,9	-0,1	1,2	38,52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	34,81	-41,8	1,8	0,0	-0,1	3,2	30,22	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	32,2	LrT
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	34,81	-41,8	1,8	0,0	-0,1	3,2	30,22	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	33,12	-41,4	2,1	0,0	-0,3	2,0	30,97	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	35,9	LrT
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	33,12	-41,4	2,1	0,0	-0,3	2,0	30,97	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	29,74	-40,5	2,1	0,0	-0,3	0,6	37,75	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	42,7	LrT
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	29,74	-40,5	2,1	0,0	-0,3	0,6	37,75	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	26,28	-39,4	2,1	0,0	-0,3	0,1	41,63	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	46,6	LrT
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	26,28	-39,4	2,1	0,0	-0,3	0,1	41,63	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	36,20	-42,2	1,6	0,0	-0,1	0,2	40,45	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	45,4	LrT
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	36,20	-42,2	1,6	0,0	-0,1	0,2	40,45	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	41,47	-43,3	2,0	-4,9	-0,4	0,5	23,05	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	28,0	LrT
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	41,47	-43,3	2,0	-4,9	-0,4	0,5	23,05	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	47,67	-44,6	2,1	-12,5	0,0	0,0	20,47	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	25,4	LrT
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	47,67	-44,6	2,1	-12,5	0,0	0,0	20,47	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	26,87	-39,6	1,7	0,0	-0,3	2,3	39,61	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	44,5	LrT
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	26,87	-39,6	1,7	0,0	-0,3	2,3	39,61	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN
IO2-Mögl.Aufpunkt																						
2.OG		RW,T 55	dB(A)		RW,N 40	dB(A)		LrT 49,96	dB(A)		Sigma(LrT) 0,9	dB(A)		LrN	dB(A)		Sigma(LrN)					
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	50,35	-45,0	1,9	-9,9	-0,2	1,9	33,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	27,9	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	50,35	-45,0	1,9	-9,9	-0,2	1,9	33,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	40,35	-43,1	1,8	-3,5	-0,2	2,7	40,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	35,8	LrT
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	40,35	-43,1	1,8	-3,5	-0,2	2,7	40,84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	41,31	-43,3	2,0	-11,0	-0,2	7,1	48,79	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	-13,3	44,5	LrT
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	41,31	-43,3	2,0	-11,0	-0,2	7,1	48,79	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	33,86	-41,6	1,9	-10,3	-0,1	9,5	33,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	29,8	LrT
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	33,86	-41,6	1,9	-10,3	-0,1	9,5	33,45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	37,89	-42,6	1,8	-3,3	-0,2	2,4	34,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	31,1	LrT
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	37,89	-42,6	1,8	-3,3	-0,2	2,4	34,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	38,42	-42,7	1,7	-4,5	-0,1	4,0	25,51	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	27,4	LrT



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 19549_SIS_01

Bebauungsplan Steigenwäldchen - Schreinerei

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)		
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	38,42	-42,7	1,7	-4,5	-0,1	4,0	25,51	0,0	0,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	37,70	-42,5	2,1	-3,6	-0,4	0,1	24,19	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	29,1	LrT		
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	37,70	-42,5	2,1	-3,6	-0,4	0,1	24,19	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	35,65	-42,0	2,1	-3,3	-0,4	0,2	32,29	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	37,2	LrT		
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	35,65	-42,0	2,1	-3,3	-0,4	0,2	32,29	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	33,84	-41,6	2,1	0,0	-0,4	0,6	39,83	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	44,8	LrT		
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	33,84	-41,6	2,1	0,0	-0,4	0,6	39,83	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	39,03	-42,8	1,6	-5,3	-0,1	0,9	35,18	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	40,1	LrT		
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	39,03	-42,8	1,6	-5,3	-0,1	0,9	35,18	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	43,55	-43,8	2,0	-5,4	-0,4	2,6	24,22	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	29,1	LrT		
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	43,55	-43,8	2,0	-5,4	-0,4	2,6	24,22	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	51,16	-45,2	2,1	-10,6	0,0	2,3	24,07	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	29,0	LrT		
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	51,16	-45,2	2,1	-10,6	0,0	2,3	24,07	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	36,26	-42,2	1,9	0,0	-0,4	2,3	37,06	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	42,0	LrT		
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	36,26	-42,2	1,9	0,0	-0,4	2,3	37,06	0,0	3,0	3,0	0,0					LrN		
IO3-Mögl.Aufpunkt	2.OG	RW,T	55		dB(A)	RW,N	40		dB(A)	LrT	48,34		dB(A)	Sigma(LrT)	1,0		dB(A)	LrN		dB(A)	Sigma(LrN)			
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	84,3	84,3	69,97	-47,9	1,8	-9,4	-0,3	0,3	28,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	23,7	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	84,3	84,3	69,97	-47,9	1,8	-9,4	-0,3	0,3	28,82	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				LrN
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	54,34	-45,7	1,5	-2,6	-0,3	3,2	39,21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-9,0	34,1	LrT		
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	102,3			83,1	63,0	54,34	-45,7	1,5	-2,6	-0,3	3,2	39,21	0,0	0,0	0,0	0,0						LrN	
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	59,78	-46,5	1,8	-8,6	-0,2	8,1	48,60	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	-13,3	44,3	LrT		
Stapler	Fläche	142,0			94,1	72,6	59,78	-46,5	1,8	-8,6	-0,2	8,1	48,60	6,0	0,0	0,0	0,0						LrN	
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	50,48	-45,1	1,7	-7,5	-0,2	9,5	32,44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	28,8	LrT		
Transporter Einzelgeräusche	Punkt				74,0	74,0	50,48	-45,1	1,7	-7,5	-0,2	9,5	32,44	0,0	0,0	0,0	0,0						LrN	
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	52,54	-45,4	1,5	-2,5	-0,2	3,0	32,96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	-6,0	29,4	LrT		
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	Linie	72,3			76,6	58,0	52,54	-45,4	1,5	-2,5	-0,2	3,0	32,96	0,0	0,0	0,0	0,0						LrN	
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	54,64	-45,7	1,2	-1,9	-0,1	5,1	25,65	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	27,6	LrT		
Werkst Anbau Fenster W geschl.	Fläche	1,0			64,2	64,2	54,64	-45,7	1,2	-1,9	-0,1	5,1	25,65	0,0	0,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	53,20	-45,5	1,7	0,0	-0,6	1,3	25,56	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	30,5	LrT		
Werkst Fenster 1 N geschl.	Fläche	4,5			65,6	59,1	53,20	-45,5	1,7	0,0	-0,6	1,3	25,56	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	50,07	-45,0	1,7	0,0	-0,5	0,6	32,61	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	37,5	LrT		
Werkst Fenster 2 N geschl.	Fläche	4,5			72,8	66,3	50,07	-45,0	1,7	0,0	-0,5	0,6	32,61	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	46,77	-44,4	1,7	0,0	-0,5	0,1	36,09	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	41,0	LrT		
Werkst Fenster 3 N geschl.	Fläche	4,5			76,1	69,6	46,77	-44,4	1,7	0,0	-0,5	0,1	36,09	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	55,82	-45,9	1,1	-3,3	-0,1	0,3	33,05	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	38,0	LrT		
Werkst Tür Anbau N geschl.	Fläche	2,5			77,9	74,0	55,82	-45,9	1,1	-3,3	-0,1	0,3	33,05	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	60,95	-46,7	1,8	-4,9	-0,5	2,2	21,12	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	26,1	LrT		
Werkst Tür N geschl.	Fläche	5,2			66,2	59,0	60,95	-46,7	1,8	-4,9	-0,5	2,2	21,12	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	67,67	-47,6	1,9	-11,1	-0,1	2,1	20,64	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	25,6	LrT		
Werkst. Abluft Lackierung	Fläche	0,2			72,4	79,4	67,67	-47,6	1,9	-11,1	-0,1	2,1	20,64	0,0	3,0	3,0	0,0						LrN	



rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Bericht Nr.: 19549_SIS_01

Bebauungsplan Steigenwäldchen - Schreinerei

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	ADI dB	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr	Zeitber. dB(A)
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	47,46	-44,5	1,4	0,0	-0,5	3,1	34,96	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,9	0,0	39,9	LrT
Werkst. Tür W geschl.	Fläche	2,1			72,4	69,2	47,46	-44,5	1,4	0,0	-0,5	3,1	34,96	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0				LrN

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

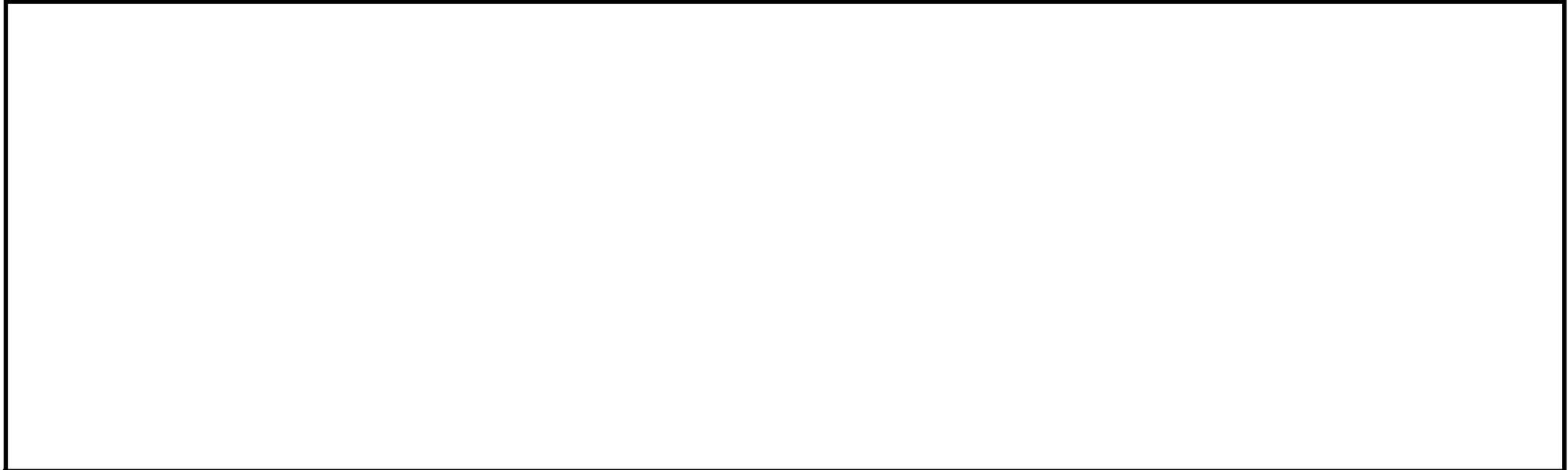


QUELLDATEN

Bericht Nr.: 19549_SIS_01

Bebauungsplan Steigenwäldchen - Schreinerei

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Lkw-Nebengeräusche		1 Vorgang in, 1 Vorg. außer			84,3	84,3	0	0	64,6	67,6	73,6	76,6	80,6	77,6	71,6	63,6
Lkw-Fahrbew. An-/Auslieferung	102,3	1 Vorgang in, 1 Vorg. außer			83,1	63,0	0	0	63,4	66,4	72,4	75,4	79,4	76,4	70,4	62,4
Stapler	142,0	15 min in 30 min außer			94,1	72,6	6	0	75,7	79,7	83,7	86,7	89,7	87,7	82,7	77,7
Transporter Einzelgeräusche		1 Vorgang in, 3 Vorg.			74,0	74,0	0	0	54,3	57,3	63,3	66,3	70,3	67,3	61,3	53,3
Transporter Fahrbew. An-/Auslieferung	72,3	1 Vorgang in, 3 Vorg.			76,6	58,0	0	0	61,5	65,5	67,5	69,5	71,5	69,5	64,5	56,5
Werkst Anbau Fenster W geschl.	1,0	6 - 22 Uhr			64,2	64,2	0	0	38,0	45,0	60,6	60,2	54,8	48,1	43,3	32,2
Werkst Fenster 1 N geschl.	4,5	6 - 22 Uhr			65,6	59,1	0	3	40,4	49,5	58,6	55,3	58,2	60,4	58,4	46,4
Werkst Fenster 2 N geschl.	4,5	6 - 22 Uhr			72,8	66,3	0	3	47,6	56,7	65,8	62,5	65,4	67,6	65,6	53,6
Werkst Fenster 3 N geschl.	4,5	6 - 22 Uhr			76,1	69,6	0	3	50,9	60,0	69,1	65,8	68,7	70,9	68,9	56,9
Werkst Tür Anbau N geschl.	2,5	6 - 22 Uhr			77,9	74,0	0	3	51,7	58,7	74,3	73,9	68,5	61,9	57,1	46,0
Werkst Tür N geschl.	5,2	6 - 22 Uhr			66,2	59,0	0	3	41,0	50,0	59,1	55,9	58,7	60,9	59,0	47,0
Werkst. Abluft Lackierung	0,2	6 - 22 Uhr			72,4	79,4	0	3	63,7	65,0	63,5	67,8	63,1	60,0	55,8	50,2
Werkst. Tür W geschl.	2,1	6 - 22 Uhr			72,4	69,2	0	3	47,2	56,3	65,4	62,1	65,0	67,2	65,2	53,2


 rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH&Co. KG 74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de

Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw und Transporter

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall
www.rw-bauphysik.de



Studien der Landesämter für Umweltschutz:

(1) Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007

(2) Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Spedition und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, HLUG 2005

(3) Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, HIFU 1999

1. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zu- und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} (dB(A))	t	L _{WA,1h} (dB(A)/h)	L _{WA,1h,gesamt} (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	2	103,5	5	74,9	77,9	(1)
Türenschnallen	2	98,5	5	69,9	72,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,3	

2. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt inkl. Warmlaufphase morgens (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} (dB(A))	t	L _{WA,1h} (dB(A)/h)	L _{WA,1h,gesamt} (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Warmlaufen Motor	1	95,6	120	80,8	80,8	(1)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	84,2	

3. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Abfahrt ohne Warmlaufphase (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} (dB(A))	t	L _{WA,1h} (dB(A)/h)	L _{WA,1h,gesamt} (dB(A)/h)	Quelle
Entspannung	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Bremsluftsystem						
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Motorstart	1	100,2	5	71,6	71,6	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,6	

4. Lkw, alle Nebengeräusche für 1 Zufahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} (dB(A))	t	L _{WA,1h} (dB(A)/h)	L _{WA,1h,gesamt} (dB(A)/h)	Quelle
Betriebsbremse	1	108	5	79,4	79,4	(2)
Druckluft	1	103,5	5	74,9	74,9	(1)
Türenschnallen	1	98,5	5	69,9	69,9	(1)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	81,1	

5. Transporter, alle Nebengeräusche für 1 Anfahrt und 1 Abfahrt (außer Fahren selbst)

Geräusch	Anzahl Vorgänge	L _{WA} (dB(A))	t	L _{WA,1h} (dB(A)/h)	L _{WA,1h,gesamt} (dB(A)/h)	Quelle
Türenschnallen	2	97,5	5	68,9	71,9	(1)
Motorstart	1	98,4	5	69,8	69,8	(3)
Summenpegel aller Einzelgeräusche auf 1 h bezogen:				L _{WA,1h} =	74,0	