

Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan
Gewerbegebiet ‚Röteltal‘
der Gemeinde Dörzbach

Vorhaben :	Ausweisung eines Gewerbe- und Dorfgebiets Bebauungsplan Gewerbegebiet ‚Röteltal‘ der Gemeinde Dörzbach
Auftraggeber :	Karin Reuter Im Ried 1 74677 Dörzbach
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Hohenlohekreis
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 15 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B25631_SIS_01 vom 17.09.2025
Berichtsumfang :	33 Seiten Bericht, 19 Seiten Anhang
Aufgabenstellung :	Prognose von Geräuschimmissionen - Emissionskontingentierung für die geplanten Gewerbeflächen - Prognose von Gewerbelärm, die durch den Gärtnereibetrieb auf die Umgebung einwirken

lärm-schutz · bauakustik · raumakustik · schwingungsschutz · erschütterungsschutz · thermische bauphysik · gebäudezertifizierung · fördermittelberatung



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

niederlassungen
88214 ravensburg
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	9
5	Schalltechnische Anforderungen	11
5.1	DIN 18005	11
5.2	TA Lärm	12
6	Prognose der Lärmauswirkungen des geplanten Gewerbegebiets	16
6.1	Berechnungsverfahren	17
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	18
6.3	Emissionskontingentierung	19
6.4	Planwertevergleich	20
7	Prognose der Lärmauswirkungen der Gärtnerei	22
7.1	Berechnungsverfahren	22
7.2	Berechnungsvoraussetzungen	24
7.3	Beurteilung	28
8	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	29
8.1	Festsetzungen	29
8.2	Hinweise	30
9	Qualität der Untersuchung	31
10	Schlusswort	32
11	Anlagenverzeichnis	33

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Dörzbach plant die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans ‚Gewerbegebiet Röteltal‘. Die Planung sieht die Ausweisung eines Gewerbegebiets (GE) sowie eines Dorfgebiets (MD) vor.

Im Geltungsbereich des geplanten Gewerbegebiets (GE) befinden sich im Bestand bereits ein Betriebsgebäude der Schreinerei Reuter sowie ein zugehöriges Nebengebäude. Mit dem Bebauungsplan soll Planrecht für eine Erweiterung der Schreinerei sowie eine Wohnbaufläche geschaffen werden. Im Geltungsbereich des geplanten Dorfgebiets (MD) befindet sich im Bestand die Gärtnerei Reuter mit Betriebs- und Wohngebäude sowie Nebengebäude. Westlich anschließend an die bestehende Gärtnerei soll innerhalb des geplanten Dorfgebiets (MD) eine Baufläche für ein Wohnhaus geschaffen werden. Bei dem Bebauungsplan handelt es sich um einen Angebotsbebauungsplan und nicht um einen Vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Zur Vermeidung wechselseitiger Immissionskonflikte zwischen dem Dorfgebiet (MD) und dem Gewerbegebiet (GE) sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens folgende Nachweise zu erbringen:

- Teil 1: Prognose von Gewerbelärm, der von dem geplanten Gewerbegebiet (GE) ausgeht und auf das geplante Dorfgebiet (MD) einwirkt
- Teil 2: Prognose von Gewerbelärm, der vom bestehenden Gärtnereibetrieb auf das geplante Gewerbegebiet und die zusätzliche Baufläche innerhalb des Dorfgebiets (MD) einwirkt

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 9.1 prognostiziert.

Teil 1

In einem ersten Schritt wurden die geplanten Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Anlehnung an die DIN 18005-1 [1] mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln (FSP) belegt, um zu prüfen, ob das Plangebiet einer Emissionskontingentierung zu unterziehen ist. Unter Berücksichtigung eines flächenbezogenen Schallleistungspegels

(FSP) von 60 dB(A)/m² auf den geplanten Gewerbeflächen gemäß DIN 18005 [1] wurden die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen nach dem ,vereinfachten Verfahren nach TA Lärm [6]' berechnet und beurteilt.

- Die Ergebnisse der Voruntersuchung zeigen, dass Immissionskonflikte an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zur Tageszeit nicht zu erwarten sind, zur Nachtzeit die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] aber deutlich überschritten werden.
- Um Lärmkonflikte zu vermeiden, wurden daher geeignete Nacht-Emissionskontingente für die Gewerbeflächen ermittelt, die als schalltechnische Anforderung im Bebauungsplan festzusetzen sind. Die Geräuschkontingentierung wurde nach DIN 45691 [8] durchgeführt.
- Für die Teilflächen im Plangebiet wurden folgende Emissionskontingente (L_{EK}) ermittelt:

Teilfläche	Fläche in m ²	Emissionskontingent tags L _{EK} , tags in dB(A)/m ²	Emissionskontingent nachts L _{EK} , nachts in dB(A)/m ²
Teilfläche 1	ca. 610 m ²	-	45
Teilfläche 2	ca. 3.037 m ²	-	50
Teilfläche 3	ca. 3.804 m ²	-	49

Tab. 1: Emissionskontingente

Teil 2

Die Geräuschimmissionen des bestehenden Gärtnereibetriebs wurden nach DIN ISO 9613-2 [5] berechnet und nach TA Lärm [6] beurteilt¹.

- Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] an den untersuchten Immissionsorten des geplante Gewerbe- und Mischgebiets um mehr als 10 dB zur Tageszeit unterschritten werden, sodass die Immissionsorte gemäß TA Lärm [6] nicht mehr im Einwirkungsbereich des Gärtnereibetriebs liegen.
- Auch die zulässigen Richtwerte der TA Lärm [6] durch kurzzeitige Spitzenpegel werden deutlich unterschritten.
- Tieffrequente Geräuschimmissionen im Sinne der DIN 45680 [16] sind durch den Gärtnereibetrieb nicht zu erwarten.

¹ Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind.

- Es bestehen keine Bedenken bzgl. des Anlagenzielverkehrs der Gärtnerei.

Kapitel 8 enthält Textvorschläge und Hinweise zu den bebauungsplanrechtlichen Festsetzungen. Weitere Anmerkungen für den Umgang mit den festgelegten Emissionskontingenten sind in Kapitel 8 enthalten. Die Ergebnisse der Emissionskontingentierung beziehen sich auf die genannten Emissionskontingente und auf die im Anhang dargestellten Flächen. Bei einer nachträglichen Veränderung der Gewerbeflächen (Lage, Größe, Zuschnitt) kann eine Überschreitung der Planwerte nicht ausgeschlossen werden.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen in Form von Lärmkarten dokumentiert.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurden einerseits die Geräuschimmissionen untersucht, die von dem geplanten Gewerbegebiet auf die Umgebung einwirken und andererseits von dem bestehenden Gärtnereibetrieb auf das geplante Gewerbegebiet (GE) sowie Dorfgebiet (MD) einwirken:

- Teil 1: Prognose von Gewerbelärm, der von dem geplanten Gewerbegebiet ausgeht und auf das geplante Dorfgebiet (MD) einwirkt
- Teil 2: Prognose von Gewerbelärm, der von dem bestehenden Gärtnereibetrieb auf das geplante Gewerbegebiet und die zusätzliche Baufläche innerhalb des Dorfgebiets (MD) einwirkt

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines Rechenmodells mit dem Computerprogramm SoundPLAN 9.1
- Schallausbreitungsrechnungen auf Basis flächenbezogener Schallleistungspegel nach DIN 18005 [1] zur Beurteilung der Notwendigkeit einer Emissionskontingentierung
- Emissionskontingentierung nach DIN 45691 [8]
- Erhebung der Betriebstätigkeit und Emissionsquellen der Gärtnerei
- Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbegeräusche der Gärtnerei nach DIN ISO 9613-2 [5]
- Beurteilung der Gewerbegeräusche der Gärtnerei anhand der Bestimmungen der TA Lärm [6]
- Berichtswesen einschließlich Empfehlung zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 18005 ,Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung' Juli 2023
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1 ,Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Juli 2023
- [3] 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 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- [4] 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
- [5] DIN ISO 9613-2 ,Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien', Oktober 1999
- [6] TA Lärm ,Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017
- [7] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), Stand 24.02.2023
- [8] DIN 45691 ,Geräuschkontingentierung', Dezember 2006
- [9] 16. BImSchV ,Verkehrslärmschutzverordnung', Juni 1990; ,Verkehrslärmschutzverordnung, Verordnung zur Änderung', 18.12.2014; ,Verkehrslärmschutzverordnung, 2. Verordnung zur Änderung', 04.11.2020
- [10] RLS-19 ,Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019
- [11] DIN 4109, ,Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen', Januar 2018
- [12] 24.BImSchV, 24. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes', 1997

- [13] DIN EN 12354-4 ,Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', April 2001
- [14] DIN 45 641 ,Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990
- [15] DIN 45 645-1 ,Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [16] DIN 45 680 ,Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997
- [17] DIN 45 681 ,Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen', März 2005, Berichtigung 2, August 2006
- [18] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz ,Parkplatzlärmstudie', 2007, 6. Auflage
- [19] Bayerischen Landesamtes für Umwelt: ,Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6.Auflage) des Bayerischen Landesamts für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium', Februar 2025
- [20] Hessisches Landesamt für Umwelt: ,Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, 1995
- [21] 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
- [22] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie: ,Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen', 2024

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [23] Entwurf zum Bebauungsplan Gewerbegebiet ,Röteltal', 09.09.2025, Klärle GmbH
- [24] Amtliches Liegenschaftskataster, LGL-BW Open Geodata Portal
- [25] Digitales Geländemodell, DGM-I Daten, LGL-BW Open Geodata Portal
- [26] 3D-Gebäudemodell, LoD1 Daten, LGL-BW Open Geodata Portal
- [27] Ortstermin bei der Gärtnerei Reuter, Frau Reuter, 15.09.2025

4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet ‚Gewerbegebiet Röteltal‘ liegt ca. 850 m südöstlich von Dörzbach. Vorge-
sehen ist die Aufstellung eines Angebotsbebauungsplans mit Ausweisung eines Gewerbe-
gebiets (GE) und eines Dorfgebiets (MD).

Im Geltungsbereich des geplanten Gewerbegebiets (GE) befinden sich im Bestand bereits
ein Betriebsgebäude der Schreinerei Reuter sowie ein zugehöriges Nebengebäude. Mit
dem Bebauungsplan soll u.a. Planrecht für eine Erweiterung der Schreinerei geschaffen
werden. Im Geltungsbereich des geplanten Dorfgebiets (MD) befindet sich im Bestand die
Gärtnerei Reuter mit Betriebs- und Wohngebäude sowie Nebengebäude. Westlich an-
schließend soll innerhalb des geplanten Dorfgebiets (MD) eine Baufläche für ein Wohnhaus
geschaffen werden.



Abb1: Entwurf zum Bebauungsplan Gewerbegebiet ‚Röteltal‘ [23]

Im Umfeld des Plangebiets liegen ausschließlich landwirtschaftliche Flächen und Grünflächen. Die nächstgelegene schutzwürdige Bebauung außerhalb des Plangebiets liegt ca. 850 m entfernt im Nordwesten am Ortsrand von Dörzbach. Die übrigen schutzwürdigen Gebäude liegen mehr als 1 km entfernt: im Osten in Rötelweiler, im Südosten am Ortsrand von Hohebach und im Westen am Ortsrand von Messbach.

Eine gewerbliche Vorbelastung im Einwirkungsbereich des Plangebiets durch andere gewerbliche Nutzungen kann ausgeschlossen werden.

Die örtliche Situation ist in Anlage 1 dargestellt.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

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

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr ²	Industrie, Gewerbe und Freizeit	Verkehr ²	Industrie, Gewerbe und Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch- und Urbane Gebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete	63 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ³	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

² Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

³ Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben

5.2 TA Lärm

Ergänzend zur DIN 18005 [2] sind bei der Beurteilung von Gewerbelärm im Zuge von Bebauungsplanverfahren auch die Anforderungen der TA Lärm [6] zu prüfen. Die TA Lärm [6] ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da die Richtlinie mit Bezug auf die Vollzugsfähigkeit für die Bauleitplanung mittelbar rechtliche Bedeutung hat.

Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung von Betriebs- und Anlagengeräuschen wird als maßgebliche Richtlinie die TA Lärm [6] herangezogen. Danach 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 sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o.ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst. Nach TA Lärm [6] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr bezogen. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten und Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB („Ruhezeitzuschläge“) 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 [6] 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 [6] 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 [6] 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‘

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

Anlagenzielverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück 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 Verkehrsrgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [9] 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 Verkehrsrgeräusche auf den öffentlichen Verkehrswegen sind nach den RLS-19 [10] zu berechnen und nach der 16. BImSchV [9] zu beurteilen.

Tieffrequente Geräuschemissionen

Nach TA Lärm [6] sind tieffrequente Geräuschemissionen im Sinne der DIN 45680 [16] 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 ⁴, insbesondere in geschlossenen Innenräumen ⁵, 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 ⁶ 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 [16] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)

⁴ Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

⁵ Dort werden tieffrequente Geräuschemissionen 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.

⁶ 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.

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 [16] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [16], so liegen tieffrequente Geräuschemissionen 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 [16], so liegen tieffrequente Geräuschemissionen vor.

6 Prognose der Lärmauswirkungen des geplanten Gewerbegebiets

In diesem Untersuchungsteil wurden die Gewerbelärmimmissionen prognostiziert, die von dem geplanten Gewerbegebiet (GE) ausgehen und auf die umliegenden Nutzungen einwirken, d.h. auf das nördlich geplante Dorfgebiet (MD).

In einem ersten Schritt wurden die geplanten Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Anlehnung an die DIN 18005 [1] mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln (FSP) von 60 dB(A)/m² belegt, um zu prüfen, ob das Plangebiet einer Emissionskontingentierung zu unterziehen ist. Unter Berücksichtigung des flächenbezogenen Schallleistungspegels (FSP) wurden die im Dorfgebiet (MD) zu erwartenden Geräuschimmissionen nach dem vereinfachten Verfahren der TA Lärm [6] berechnet und beurteilt. Dabei wurden die maßgeblichen Immissionsorte nicht an der bestehenden schutzwürdigen Bebauung (Büro- und Wohnhaus der Gärtnerei) ausgerichtet, sondern an der Baugrenze der überbaubaren Grundstücksgrenze gemäß dem Bebauungsplanentwurf [23], da diese deutlich näher an dem geplanten Gewerbegebiet liegt als die schutzwürdige Bestandsbebauung.

Die Ergebnisse der Voruntersuchung zeigten, dass Immissionskonflikte an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung zur Tageszeit nicht zu erwarten sind (vgl. Anlage 1). Die zulässigen Tag-Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] werden an den nächstgelegenen Baugrenzen des geplanten Dorfgebiets (MD) unterschritten und damit eingehalten. Eine Einhaltung des 'Irrelevanz-Kriteriums' der TA Lärm [6], d.h. eine Unterschreitung der Richtwerte um mindestens 6 dB, ist auf der westlich der Gärtnerei geplanten MD-Baufläche (Immissionsort 1) nicht erforderlich, da der Immissionsort nicht mehr im Einwirkungsbereich des bestehenden Gärtnereibetriebs liegt, wie in Kapitel 7.3 nachgewiesen wird, und andere gewerbliche Vorbelastungen im Umfeld nicht existieren. Auch an den übrigen Immissionsorten des Dorfgebiets (MD) (Immissionsorte 2 und 3, siehe Anlage 1f) ist eine Einhaltung des 'Irrelevanz-Kriteriums' der TA Lärm [6] nicht notwendig, da eine schutzwürdige betriebsfremde Bebauung in diesem Bereich erst dann entstehen kann, wenn der Gärtnereibetrieb aufgegeben werden würde – somit würde in solch einem Fall die gewerbliche Vorbelastung entfallen. Zur Nachtzeit hingegen werden die Immissionsrichtwerte der TA [6] im geplanten Dorfgebiet (MD) deutlich überschritten, wenn auf den Gewerbeflächen (GE) die

typischen flächenbezogenen Schallleistungspegels (FSP) von 60 dB(A)/m² angesetzt werden (Vgl. Anlage 2). Um Lärmkonflikte zu vermeiden, wurden daher geeignete Emissionskontingente für die Gewerbeflächen ermittelt, die als schalltechnische Anforderung im Bebauungsplan festzusetzen sind. Die Geräuschkontingentierung wurde nach DIN 45691 [8] durchgeführt.

6.1 Berechnungsverfahren

Bei der städtebaulichen Planung wird häufig die Geräusch- bzw. Emissionskontingentierung als Instrument eingesetzt. Sie soll gewährleisten, dass Geräuscheinwirkungen aus künftigen Gewerbe- und Industrieflächen an den nächstgelegenen Einwirkorten (z.B. Wohn- oder Büroräume ⁷) nicht zu einer Überschreitung der Richt- oder Planwerte führen.

Die nach DIN 45691 [8] festzulegenden flächenbezogenen Schallleistungspegel (Emissionskontingente (L_{EK})) für die Teilflächen dieser Gewerbe- und Industriegebiete ergeben über eine vereinfachte (geometrische) Schallausbreitungsrechnung nach TA [6] an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zulässige Immissionsanteile für jede Teilfläche.

Die Höhe der Emissionskontingente ist so festzulegen, dass die Summe der Immissionsanteile den jeweiligen Planwert (L_{PL}) des Immissionsortes nicht überschreitet (Gesamtmission aller Kontingente $\leq$ jeweiliger Planwert). Der Planwert ergibt sich in der Regel aus dem zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm [6] und ggf. einer zu berücksichtigenden gewerblichen Vorbelastung am jeweiligen Immissionsort.

Optimierungsgrundsatz

Durch eine Erhöhung der Emissionskontingente mit zunehmendem Abstand zu den maßgeblichen Immissionsorten können auf den entfernteren Grundstücken geräuschintensivere Betriebe zugelassen werden. Durch eine Gliederung in Teilflächen mit unterschiedlichen Emissionskontingenten wird eine schalltechnische Optimierung erreicht ⁸.

Ausbreitungsberechnungen

Die Ausbreitungsberechnungen werden unter Verwendung von flächenbezogenen

⁷ Entsprechend den „Auslegungshinweisen zur TA Lärm“ wird für schutzwürdige gewerbliche Nutzungen wie Bürotätigkeiten im Nachtzeitraum auch der Tagesrichtwert angesetzt.

⁸ Zur Geräuschkontingentierung in einem Gewerbe- oder Industriegebiet ist gemäß § 1 Abs. 4, Satz 1, Nr. 2 BauNVO grundsätzlich eine Gliederung erforderlich. Sie ist entbehrlich in Sondergebieten (§ 11 Abs. 2 BauNVO) oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert werden (§ 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO).

Schallleistungspegeln (Emissionskontingente in dB(A)/m²) durchgeführt. Gemäß DIN 45691 [8] wird ausschließlich die geometrische Schallausbreitungsdämpfung nach folgender Beziehung berücksichtigt:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \sum (S_i / (4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2)) \text{ dB}$$

mit: $\Delta L_{i,j}$ geometrische Ausbreitungsdämpfung dB
 S_i Flächengröße der Teilfläche in m²
 $s_{i,j}^2$ horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm [6] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen Immissionsorten j der Bedingung $L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$ genügt. Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt stattdessen

$$L_{r,j} \leq 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/\text{dB}} \text{ dB(A)}$$

wobei die Summation über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen erfolgt.

6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Um das erläuterte Rechenverfahren mit dem Programmsystem SoundPLAN umzusetzen, wird bei den vorliegenden Ausbreitungsrechnungen das vereinfachte Verfahren nach TA Lärm [6]' gewählt, in welchem nur der geometrische Dämpfungsterm A_{div} der DIN ISO 9613-2 [5] berücksichtigt wird. Dieser Term wird von dem Schallleistungspegel der emittierenden Gewerbegebietsfläche subtrahiert. Dies entspricht der oben definierten Differenz von Emission und geometrischer Ausbreitungsdämpfung nach DIN 45691 [8], wenn die Höhe der Emissionsquelle und der Immissionsorte gleich ist, d.h. wenn der horizontale Abstand zwischen Quelle und Immissionsort anstelle des mittleren Abstands nach DIN ISO 9613-2 [5] verwendet wird. Daher wurden Immissionsorte und Emissionen einheitlich auf 0 m Höhe gelegt. Als weitere Forderung der DIN 45691 [8] wird eine vollkugelförmige Schallausbreitung zugrunde gelegt. Zusammengefasst wurden folgende Rechenparameter verwendet:

- Schallausbreitung mit ausschließlich entfernungsbedingter Pegelabnahme ohne Luftabsorption, Bodeneffekte, Reflexionen oder Hindernisse

- Einheitliche Höhe der Emissionen und der Immissionsorte: 0,0 m Höhe über Grund
- Kontinuierliche Einwirkzeit (Dauerschallpegel ohne zeitliche Beurteilung)
- Keine Ton-, Impuls-, Ruhezeiten- oder andere Zuschläge
- Richtwirkungsmaß = 0 dB
- Raumwinkelmaß = 0 dB (Vollkugelabstrahlung mit $S = 4 \pi r^2$)
- Quellspektrum (programmspezifisch): gewählte Mittenfrequenz = 1000 Hz

6.3 Emissionskontingentierung

Um Überschreitungen der zulässigen Richtwerte der TA Lärm [6] zur Nachtzeit zu vermeiden, sind geeignete Emissionskontingente für die Gewerbeflächen als schalltechnische Anforderung im Bebauungsplan festzusetzen. Für den Tageszeitraum sind keine Emissionskontingente festzusetzen, da für diesen Beurteilungszeitraum bei klassischen Gewerbenutzungen keine Lärmkonflikte zu erwarten sind, wie die Voruntersuchung ergeben hat.

Die geplante Gewerbefläche wurde in drei Teilflächen gegliedert; da auf der Teilfläche 1 im Westen nach derzeitiger Planung ein Wohnhaus vorgesehen ist, wurde dort das niedrigste Kontingent vergeben.

Bei der Dimensionierung der nächtlichen Emissionskontingente wurden als Planwerte die Immissionsrichtwert der TA Lärm [6] vollständig ausgeschöpft, da es keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Nutzungen gibt, auch nicht durch den Gärtnereibetrieb oder die Hackschnitzelheizung (siehe Kapitel 7).

Die Berechnungen ergaben folgende Emissionskontingente:

Teilfläche	Fläche in m ²	Emissionskontingent tags LEK, tags in dB(A)/m ²	Emissionskontingent nachts LEK, nachts in dB(A)/m ²
Teilfläche 1	ca. 610 m ²	-	45
Teilfläche 2	ca. 3.037 m ²	-	50
Teilfläche 3	ca. 3.804 m ²	-	49

Tab. 2: Emissionskontingente

Richtungsabhängige Zusatzkontingente können nicht vergeben werden.

Die Kontingente auf den Teilflächen 2 und 3 erfordern, dass zur Nachtzeit Arbeiten in geschlossenen Hallen durchgeführt werden müssen und dass lärmmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen erforderlich sind. Freiflächengeschehen mit Lkw-Verkehr und Ladearbeiten in erheblichem Umfang sind auch bei sorgfältiger akustischer Planung zur Nachtzeit kaum möglich. Für einen Schreinereibetrieb, der typischerweise ausschließlich während der Tageszeit arbeitet, sollten die ermittelten Nacht-Kontingente allerdings ausreichend hoch sein.

Emissionskontingente von 45 dB(A)/m², wie auf der Teilfläche 1, bedingen Arbeiten in geschlossenen Hallen, erfordern im Regelfall zusätzlich den Verzicht auf das Öffnen von Fenstern und Toren sowie lärmmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen, die über das übliche Maß hinausgehen. Das Freiflächengeschehen muss auf einzelne Fahrten von Pkw und Kleintransportern beschränkt bleiben. Lkw-Verkehr und Ladearbeiten im Freien (Gabelstapler) sind praktisch ausgeschlossen. Da auf der Teilfläche 1 nach derzeitiger Planung ein Wohnhaus vorgesehen ist, ist das niedrige Kontingent unkritisch; auch für einen Betriebs mit klassischem Tagbetrieb (6 – 22 Uhr) ist das Kontingent mit keinen bis wenigen Einschränkungen verbunden.

Im Anhang wird in einem allgemeinen Beispiel die Berechnung des Schallleistungspegels anhand einzelner kontingentierter Teilflächen beschrieben. Erstreckt sich ein Vorhaben / Gewerbebetrieb über nur einen Teil einer Teilfläche, so berechnet sich der Schallleistungspegel aus dem entsprechenden Flächenanteil. Erstreckt sich ein Betriebsgrundstück über mehrere Teilflächen und / oder Flächenanteile, so ergibt sich der Gesamtschallleistungspegel bei erlaubter Summation über die energetische Addition der Einzelpegel.

6.4 Planwertevergleich

Mit den in Kapitel 6.3 aufgeführten Emissionskontingenten und einer kontinuierlichen Einwirkdauer ergeben sich an den Immissionsorten folgende Gesamtimmissionen:

Immissionsorte (Gebietsausweisung)	Berechnete Gesamtimmission aller Teilflächen zur Nachtzeit L_r in dB(A)	Planwert LPL zur Nachtzeit in dB(A)
IO 1: MD-Fläche	39	45
IO 2: MD-Fläche	45	45
IO 3: MD-Fläche	45	45

Tab. 3: Vergleich Gesamtimmission mit Planwert

Die Ergebnisse zeigen, dass die Planwerte eingehalten werden, sofern die ermittelten Nacht-Emissionskontingente der geplanten Gewerbeflächen eingehalten werden.

Die Ergebnisse beziehen sich auf die in dieser Untersuchung ermittelten Emissionskontingente und die im Anhang dargestellten Teilflächen. Die geometrische Ausbreitungsrechnung ist im Anhang dokumentiert.

7 Prognose der Lärmauswirkungen der Gärtnerei

In diesem Untersuchungsteil wurden die Gewerbelärmimmissionen prognostiziert, die von dem bestehenden Gärtnereibetrieb auf das geplante Gewerbegebiet und die benachbarte Dorfgebietsfläche (MD) einwirken.

7.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen für die Gewerbegeräusche wurden nach DIN ISO 9613-2 [5] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das Programmsystem unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Abstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in der DIN EN 12354-4 genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit :	L_W	Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
	$L_{p,in}$	der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
	C_d	der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
	R'	das Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
	S	die Fläche des Segments in m ²
	S_0	die Bezugsfläche in m ² , $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 4 : Der Diffusitätsterm C_d nach DIN EN 12354-4

Ermittlung der Immissionspegel

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

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

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

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

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

A die genormte ,A'-Bewertung

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

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

mit : C_{met} Meteorologische Korrektur
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmiert 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.

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 [14] bzw. DIN 45 645-1 [15] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel L_{AT} (LT) den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet.

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

mit :

L_r (Gesamt-)Beurteilungspegel in dB(A)
 T_r Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6-22 Uhr, nachts $T_r = 1$ h zur ,lauteste volle Nachtstunde'
 T_j Teilzeit j
 N Anzahl der gewählten Teilzeiten
 L_{Aeq} Mittelungspegel während der Teilzeit T_j in dB(A)
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in dB

7.2 Berechnungsvoraussetzungen

Die Öffnungszeiten der Gärtnerei sind werktags von 8:30 – 12:00 Uhr und 14:00 – 18:00 Uhr, wobei mittwochs bereits um 12 Uhr samstags bereits um 12:30 Uhr geschlossen wird. An betriebsintensiven Tagen zählt die Gärtnerei ca. 40 - 50 Kunden, wovon annähernd 100 % motorisiert sind. Als maßgebende Emittenten der Gärtnerei entstehen Geräusche durch Parkbewegungen der Kunden, Warenanlieferungen mittels Lkw und Transporter sowie das

Entladen der Waren mittels Rollbehältern. Die Kunden parken nördlich der Einfahrt zur Gärtnerei. Die Anlieferung von Pflanzen findet ausschließlich während den Öffnungszeiten der Gärtnerei statt und beschränkt sich pro Woche auf 1 Lkw- und 1 Transporter-Anlieferung. Die Entladung erfolgt auf dem Hof zwischen dem Gewächshaus/Laden und dem Büro-/Wohngebäude. Die Pflanzen werden mit Rollbehältern oder händisch entladen. Pro Fahrzeug werden 2 – 3 Rollbehälter angeliefert. Auslieferungen von Blumen, Gestecke, etc. erfolgen max. einmal am Tag mit einem Pkw/Transporter, die Beladung findet händisch statt. Der Betrieb innerhalb des Gewächshauses und Verkaufsraums ist schalltechnisch vernachlässigbar; nach außen dringen keine relevanten Immissionen. Auch die automatisierte Öffnung der Dachflächenfenster des Gewächshauses ist schalltechnisch unkritisch.

Die Gärtnerei betreibt eine Hackschnitzelheizung, die der Versorgung der Gärtnereigebäude einschließlich des Wohn-/Bürogebäudes dient sowie der Versorgung des bestehenden Schreinereigebäudes auf der Gewerbefläche. Eine Ortsbesichtigung der Heizungsanlage bei repräsentativem Betrieb [27] zeigte, dass die Geräuschimmissionen so gering sind, dass relevante Geräuscheinwirkungen auf das geplante Gewerbe- und Dorfgebiet sicher ausgeschlossen werden können. Der Heizraum und Hackschnitzelbunker sind aus massiven Betonwänden und -decken errichtet, die überwiegend im Erdreich liegen, sodass eine Schallabstrahlung über die Außenbauteile unkritisch ist. Auch die Emissionen an den Lüftungsöffnungen in der Nordwand des Heizraums sowie am Abgaskamin sind so gering, dass die zu schützenden Nutzungen nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage liegen. Das Hackschnitzellager selbst liegt auf der geplanten Gewerbefläche und ist damit den Emissionen der Gewerbefläche zuzurechnen und nicht der Gärtnerei.

Nachfolgend wurde ein betriebsintensiver Werktag der Gärtnerei untersucht. Die nachfolgenden Berechnungsparameter basieren auf Emissionsansätzen anerkannter Fachstudien und den Betreiberangaben [27].

Für die Bodenbeschaffenheit wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [5] für alle schallweichen Oberflächen (Grünflächen) mit einem Bodenfaktor $G = 1$ für 100 % Absorption und 0 % Reflexion gerechnet. Alle versiegelten Flächen wurden schallhart ($G = 0$) modelliert.

Parkplatz

Auf der Parkfläche entstehen Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten der Kunden, deren Nebengeräusche wie Türen-/Kofferraumschließen, Motorstart, etc. Die Emissionen des Parkplatzes wurden nach den einschlägigen Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [18] ermittelt. Es wurde von 50 Parkvorgängen, d.h. von 100 Parkbewegungen ausgegangen. Es wurde zusätzlich angenommen, dass 50 % der Kunden zum Einladen der Pflanzen vom Parkplatz aus auf den Hof fährt und nach Süden das Gärtnereigelände verlässt. Für die Pkw-Fahrten wurde mit einem längenbezogenen und auf 1 Stunde beurteilten Schallleistungspegel in Höhe von $L'_{wr,1h} = 48 \text{ dB(A)/mh}$ gerechnet, bezogen auf 1 Fahrt. Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche durch das Türemschlagen und den Motorstart als Punktschallquelle berücksichtigt (siehe Anlage 19).

Parkplatz	Anzahl Stellplätze B	Anzahl Parkbewegungen	Zeitraum (Einwirkzeit)	Parkplatzart K_{PA}	Impulse K_I	Durchfahranteil K_D	Straßenoberfläche K_{Stro}	Gesamt-schallleistungspegel L_w
	in dB(A)							
Parkplatz	5	100	tags	0	4	0	0	74,0

Tab. 5: Geräuschemissionen Parkplatz

Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_I	Anzahl Fahrzeuge	Einwirkzeit	Zeitraum
Pkw-Fahrten über Hof	48 dB(A)/(mh)	enthalten	50	50 x 60 min	tags

Tab. 6: Geräuschemissionen Fahrbewegungen

Nebengeräusche	beurteilter Schallleistungspegel $L_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_I	Anzahl	Einwirkzeit	Zeitraum
Pkw-Nebengeräusche	74 dB(A)/h	enthalten	50	50 x 60 min	tags

Tab. 7: Geräuschemissionen Nebengeräusche

Lkw-/Transporter-Verkehr

Für die Lkw-Fahrt bei der Warenanlieferung wurde gemäß [21] mit einem längenbezogenen und auf 1 Stunde beurteilten Schallleistungspegel in Höhe von $L'_{wr,1h} = 63 \text{ dB(A)/mh}$ gerechnet. Ergänzend wurden auch die Nebengeräusche durch die Druckluftbremse, das Türemschlagen und den Motorstart als Punktschallquelle den entsprechenden Schallleis-

tungspegel berücksichtigt (siehe Anlage 19). Für die Transporter-Fahrten im Zuge der Warenanlieferung und der Auslieferung wurde mit einem Pegel von $L'_{wr,1h} = 51,8 \text{ dB(A)/mh}$, bezogen auf 1 Fahrt⁹ gerechnet.

Fahrbewegungen	längenbezogener, beurteilter Schallleistungspegel $L'_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_i	Anzahl Fahrzeuge	Einwirkzeit	Zeitraum
Lkw-Fahrt (Anlieferung)	63,0 dB(A)/(mh)	enthalten	1	1 x 60 min	tags
Transporter -Fahrt (Anlieferung)	51,8 dB(A)/(mh)	enthalten	1	1 x 60 min	tags
Transporter -Fahrt (Auslieferung)	51,8 dB(A)/(mh)	enthalten	1	1 x 60 min	tags

Tab. 8: Geräuschemissionen Fahrbewegungen

Nebengeräusche	beurteilter Schallleistungspegel $L_{wr,1h}$	Impulszuschlag K_i	Anzahl	Einwirkzeit	Zeitraum
Lkw- Nebengeräusche (Anlieferung)	84,3 dB(A)/h	enthalten	1	1 x 60 min	tags
Transporter-Nebengeräusche (Anlieferung)	74 dB(A)/h	enthalten	1	1 x 60 min	tags
Transporter-Nebengeräusche (Auslieferung)	74 dB(A)/h	enthalten	1	1 x 60 min	tags

Tab. 9: Geräuschemissionen Nebengeräusche

Ladegeräusche

Für die Entladung der angelieferten Waren auf Rollbehältern wurden Berechnungsansätze aus Fachstudien [20][22] herangezogen sowie eigene Messwerte. Es werden max. 6 Rollbehälter pro Tag angeliefert. Es wurde davon ausgegangen, dass leere Rollcontainer in gleicher Anzahl auf die Fahrzeuge verladen werden.

Anlieferung – Ladetätigkeiten	Schallleistungspegel L_w	Impulszuschlag K_i	Anzahl Vorgänge	Einwirkzeit	Zeitraum
Rollbehälter über Lkw-Ladebordwand	74,5 dB(A)/h	enthalten	2 x 6	12 x 60 min	tags
Rollbehälter über Hofpflaster	54,7 dB(A)/mh	enthalten	2 x 6	12 x 60 min	tags
Betätigen Lkw-Ladebordwand	84,0 dB(A)	enthalten	4	4 x 15 sec.	tags

Tab. 10: Geräuschemissionen Anlieferung Ladetätigkeiten

⁹ Der Pegel $L'_{wr,1h} = 51,8 \text{ dB(A)/mh}$ für Transporter/ Kleinsprinter leitet sich aus den Berechnungsansätzen der HLUG-Studie Heft 3, Kapitel 9 [21] ab. Danach ergibt sich für Pkw bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ein Pegel $L'_{wr,1h} = 48 \text{ dB(A)/mh}$, für leichte Lkw/Busse ein Pegel von $L'_{wr,1h} = 56,1 \text{ dB(A)/mh}$. Es wird unterstellt, dass die Lärmbelastung eines Transporters/ Kleinsprinters zwischen beiden Werten liegt, tendenziell eher in Richtung eines Pkw. Daher wurde aus den beiden Werten der Mittelwert von $L'_{wr,1h} = 51,8 \text{ dB(A)/mh}$ gebildet, um die Emission eines Transporters/ Kleinsprinters zu beschreiben. Das fahrzeugeigene Kühlaggregat ist vernachlässigbar.

Kurzzeitige Spitzenpegel

Für die Betrachtung der kurzzeitige Spitzenpegel wurden die Verladegeräusche im Hof mit einem Maximalpegel von $L_{\max} = 112,1 \text{ dB(A)}$ [22] berücksichtigt, eine beschleunigte Lkw-Abfahrt auf dem Gärtnerieigelande mit einem Maximalpegel von $L_{\max} = 104,5 \text{ dB(A)}$ [18] sowie das Kofferraumschließen eines Kunden-Pkw auf dem Parkplatz mit einem Maximalpegel von $L_{\max} = 95,5 \text{ dB(A)}$ [19].

7.3 Beurteilung

Die Beurteilung der Gewerbeegeräusche des bestehenden Gärtnerieibetriebs erfolgte nach TA Lärm [6]¹⁰ an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen. Die Immissionsorte wurden an der nächstgelegenen Baugrenze der überbaubaren Grundstücksgrenze des Bebauungsplanentwurfs [23] außerhalb des Gärtnerieigrundstücks untersucht.

Wie die Berechnungsergebnisse

► in Anlage 11

zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [6] an den untersuchten Immissionsorten des geplante Gewerbe- und Mischgebiets um mehr als 10 dB zur Tageszeit unterschritten, sodass die Immissionsorte gemäß TA Lärm [6] nicht mehr im Einwirkungsbereich des Gärtnerieibetriebs liegen. Auch die zulässigen Richtwerte der TA Lärm [6] durch kurzzeitige Spitzenpegel werden deutlich unterschritten. Zur Nachtzeit entstehen durch den Gärtnerieibetrieb keinerlei Geräuschemissionen.

¹⁰ Die Anforderungen der DIN 18005 [2], welche im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind, sind ebenfalls erfüllt, sobald die Anforderungen der TA Lärm [6] eingehalten sind.

8 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

8.1 Festsetzungen

Die hier beschriebenen Vorschläge zu den Festsetzungen im Bebauungsplan wurden aus Abschnitt 4.6 der DIN 45691 [8] übernommen, konkretisiert und tlw. ergänzt. In der Planzeichnung des Bebauungsplans sind die Grenzen der Teilflächen eindeutig festzusetzen. Im Anhang dieser Untersuchung sind die kontingentierten Teilflächen und deren Emissionskontingente dargestellt. Bei einer nachträglichen Veränderung der Teilflächen (Lage, Größe, Zuschnitt) oder bei einer Erhöhung der Kontingente kann eine Überschreitung der Planwerte nicht ausgeschlossen werden. Gemäß DIN 45691 [8] sind die Werte der Emissionskontingente in den textlichen Festsetzungen anzugeben. Dazu wird folgende Formulierung empfohlen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe/Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle stehenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 tags (6 – 22 Uhr) sowie nachts (22 - 6 Uhr) nicht überschreiten. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Teilfläche	Fläche in m^2	Emissionskontingent tags $L_{EK, tags}$ in $dB(A)/m^2$	Emissionskontingent nachts $L_{EK, nachts}$ in $dB(A)/m^2$
Teilfläche 1	ca. 610 m^2	-	45
Teilfläche 2	ca. 3.037 m^2	-	50
Teilfläche 3	ca. 3.804 m^2	-	49

Tab. 4: Emissionskontingente

Innenwirkung / Außenwirkung der Emissionskontingente

Die ermittelten Emissionskontingente sind nur auf die außerhalb des Gewerbegebiets liegenden schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete anzuwenden (Außenwirkung). Für Immissionsorte innerhalb des Gewerbegebiets (Innenwirkung) gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

8.2 Hinweise

- Der Einzelnachweis für ein lärmrelevantes Vorhaben im kontingentierten Plangebiet erfolgt üblicherweise im bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Bei einer lärmrelevanten Änderung oder Neuansiedelung eines Betriebes bzw. einer Anlage im Plangebiet sind
 - 1) über die Emissionskontingente und die zugehörigen Flächen des jeweiligen Vorhabens die Immissionsanteile an den maßgeblichen Immissionsorten zu ermitteln und
 - 2) im nächsten Schritt in der Regel durch eine ‚detaillierte Geräuschimmissionsprognose‘ nach Anhang 2.3 der TA Lärm [6] (fallbezogene Prognose) nachzuweisen, dass die Immissionsanteile für den konkreten Planungsfall des Vorhabens eingehalten werden können. Bei Überschreitung der zulässigen Immissionsanteile kann eine Einhaltung z.B. durch entsprechende Lärmschutzmaßnahmen erreicht werden.
- Rücken schutzwürdige Nutzungen bzw. Gebiete in den Einwirkungsbereich der Emissionskontingentierung, darf dort die Gesamtimmission durch die Emissionskontingente und ggf. vergebene Zusatzkontingente keinesfalls größer als der jeweils zu beachtende Planwert sein. Der Planwert für diese neuen Immissionsorte ist unter Berücksichtigung ihres jeweiligen Schutzanspruches und der (jeweiligen) gewerblichen Vorbelastung zu bestimmen.
- Wenn Anlagen oder Betriebe andere kontingentierte Flächen in Anspruch nehmen (z.B. Nachbargrundstücke), ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Emissionen öffentlich-rechtlich auszuschließen. Empfohlen wird die Eintragung einer entsprechenden Baulast im Baulastenbuch. Voraussetzung für eine Inanspruchnahme mehrerer kontingentierter Grundstücke durch einen Betrieb ist, dass die Genehmigungsbehörde eine „Summation“ gemäß Abschnitt 5 der DIN 45691 [8] nicht ausschließt (Regelfall).
- Für schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebiets gelten die Anforderungen der TA Lärm.

9 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Emissionskontingentierung erfolgte streng nach DIN 45691 [8].

Die Berechnung der Gewerbe Geräusche der bestehenden Gärtnerei wurde nach Anhang 2.3 der TA [6] als detaillierte Prognose erstellt. Die verwendeten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Schallwerten aus der Fachliteratur [18]-[22] sowie ergänzend aus eigenen Messungen. Da von einem betriebsintensiven Tag ausgegangen wurde, kann erwartet werden, dass die prognostizierten Beurteilungspegel im oberen Vertrauensbereich liegen. Im vorliegenden Fall liegt die berechnete Standardabweichung der Gärtnereiimmisionen bei 0,9 – 1,3 dB (siehe Anlage 12). Diese Werte wurden mit dem eingesetzten Programmsystem SoundPLAN ermittelt und basieren auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2,0 dB.

10 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

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

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

Schwäbisch Hall, den 17.09.2025

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

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

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



Dipl.-Geogr. Simone Beyer-Engelhard

bearbeitet

11 Anlagenverzeichnis

Teil 1: Prognose von Gewerbelärm, der von dem geplanten Gewerbegebiet ausgeht und auf die umliegenden Nutzungen einwirkt:

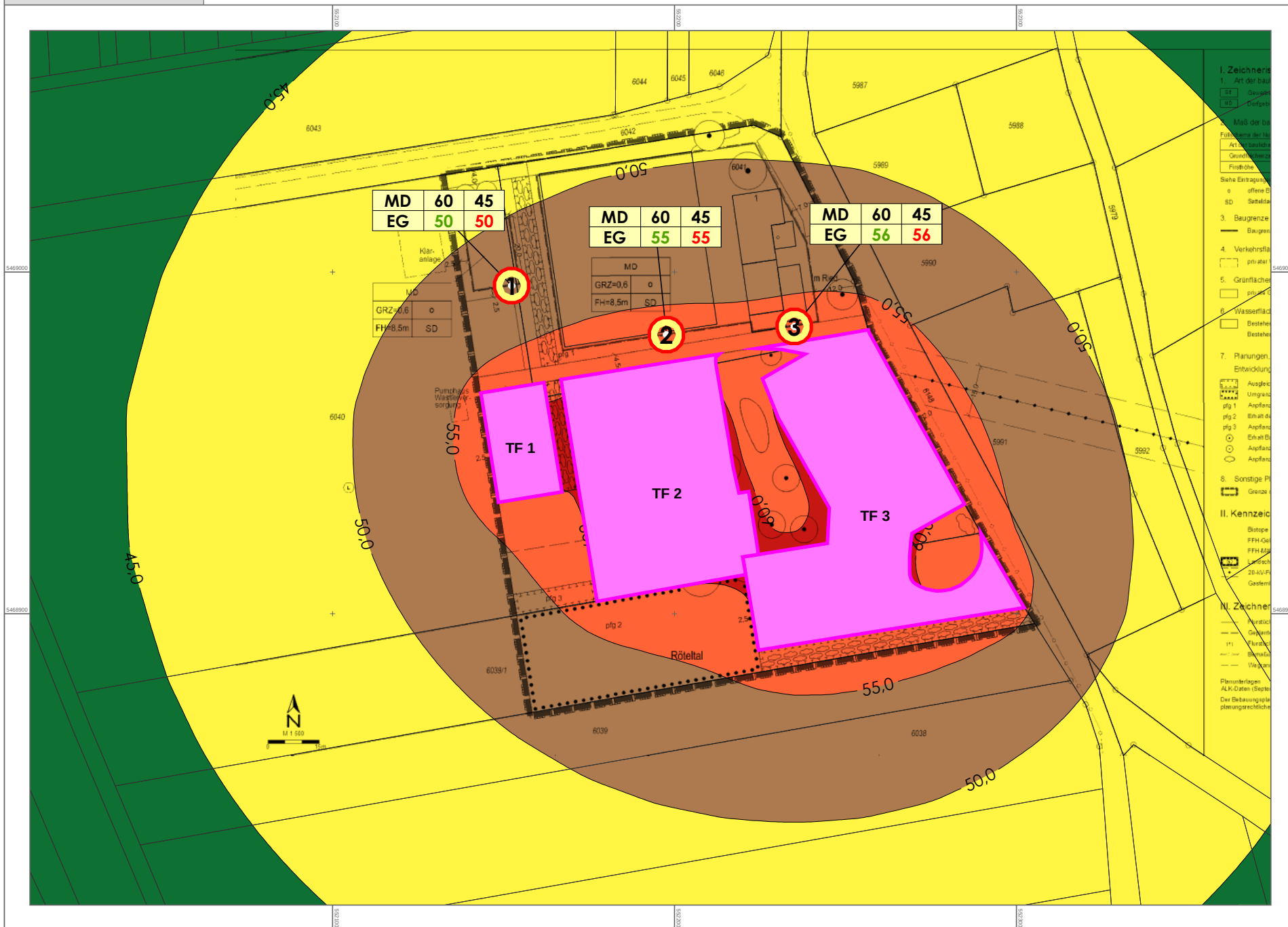
- | | |
|-------|---|
| 1 | Lageplan mit Beurteilungspegeln und Rasterlärmkarte Tageszeit |
| 2 | Lageplan mit Beurteilungspegeln und Rasterlärmkarte Nachtzeit |
| 3 | Lageplan mit Emissionskontingenten |
| 4 | Rasterlärmkarte Nachtzeit zur Emissionskontingentierung |
| 5 | Tabelle Flächenbezogene Schallleistungspegel Tageszeit |
| 6 | Tabelle Geräuschkontingentierung Nachtzeit |
| 7 - 9 | Emissionskontingentierung – Hinweise für die Praxis |
| 10 | Allgemeines Berechnungsbeispiel: L_w aus Emissionskontingent + Flächengröße |

Teil 2: Prognose von Gewerbelärm, der von dem bestehenden Gärtnereibetrieb auf das geplante Dorfgebiet und Gewerbegebiet einwirkt:

- | | |
|---------|--|
| 11 | Lageplan mit Beurteilungspegeln und Rasterlärmkarte |
| 12 | Tabelle mit Beurteilungspegeln |
| 13 – 16 | Schallausbreitungsberechnungen |
| 17 – 18 | Gewerbequellen |
| 19 | Berechnung der Lkw- und Transporter/Pkw-Nebengeräusche |

Geplantes Gewerbegebiet: Tageszeit

berechnet nach dem vereinfachten Verfahren der DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm das geplante Gewerbegebiet.



Legende

- Flächenschallquelle
- Punkt ohne Richtwertüber
- Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel Tag L_r in dB(A)

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

Projekt Nr. 25631

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 m

RL: 5

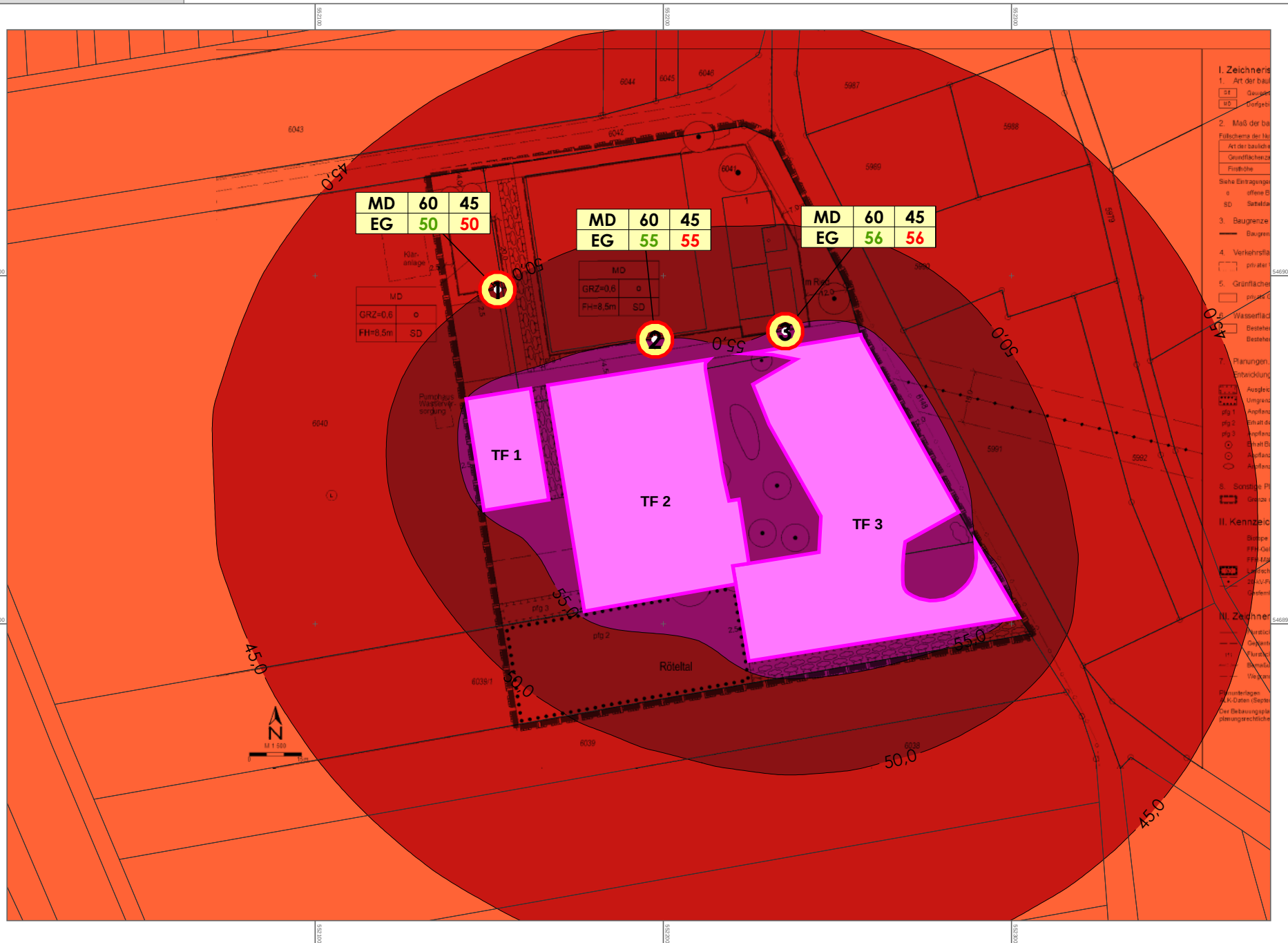
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Geplantes Gewerbegebiet: Nachtzeit

berechnet nach dem vereinfachten Verfahren der DIN ISO 9613-2 und beurteilt nach TA Lärm das geplante Gewerbegebiet.



Legende

- Flächenschallquelle
- Punkt ohne Richtwertüber
- Punkt mit Überschreitung
- Stockwerke mit Beurteilungspegeln bei Tag/Nacht in dB(A)

Beurteilungspegel Nacht L_n in dB(A)

≤ 20
20 < ≤ 25
25 < ≤ 30
30 < ≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 <

Projekt Nr. 25631

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 m

RL: 5

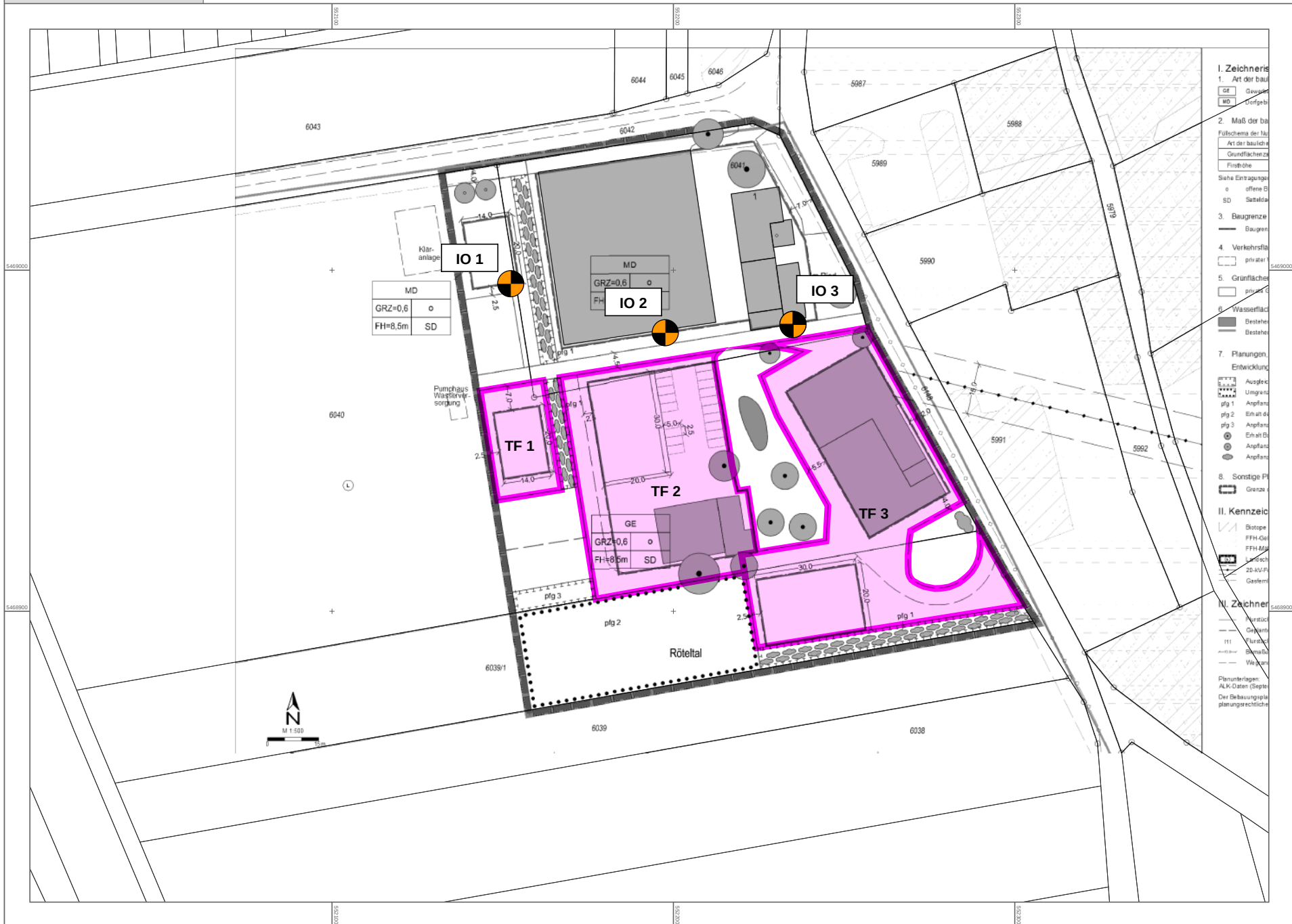
rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Im Weiler 7
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Emissionskontingentierung Lageplan

Darstellung der kontingentierten Teilflächen (TF) sowie der berücksichtigten Immissionsorte.



Legende

- Emissionskontingente
- Maßgebender Immissionsort

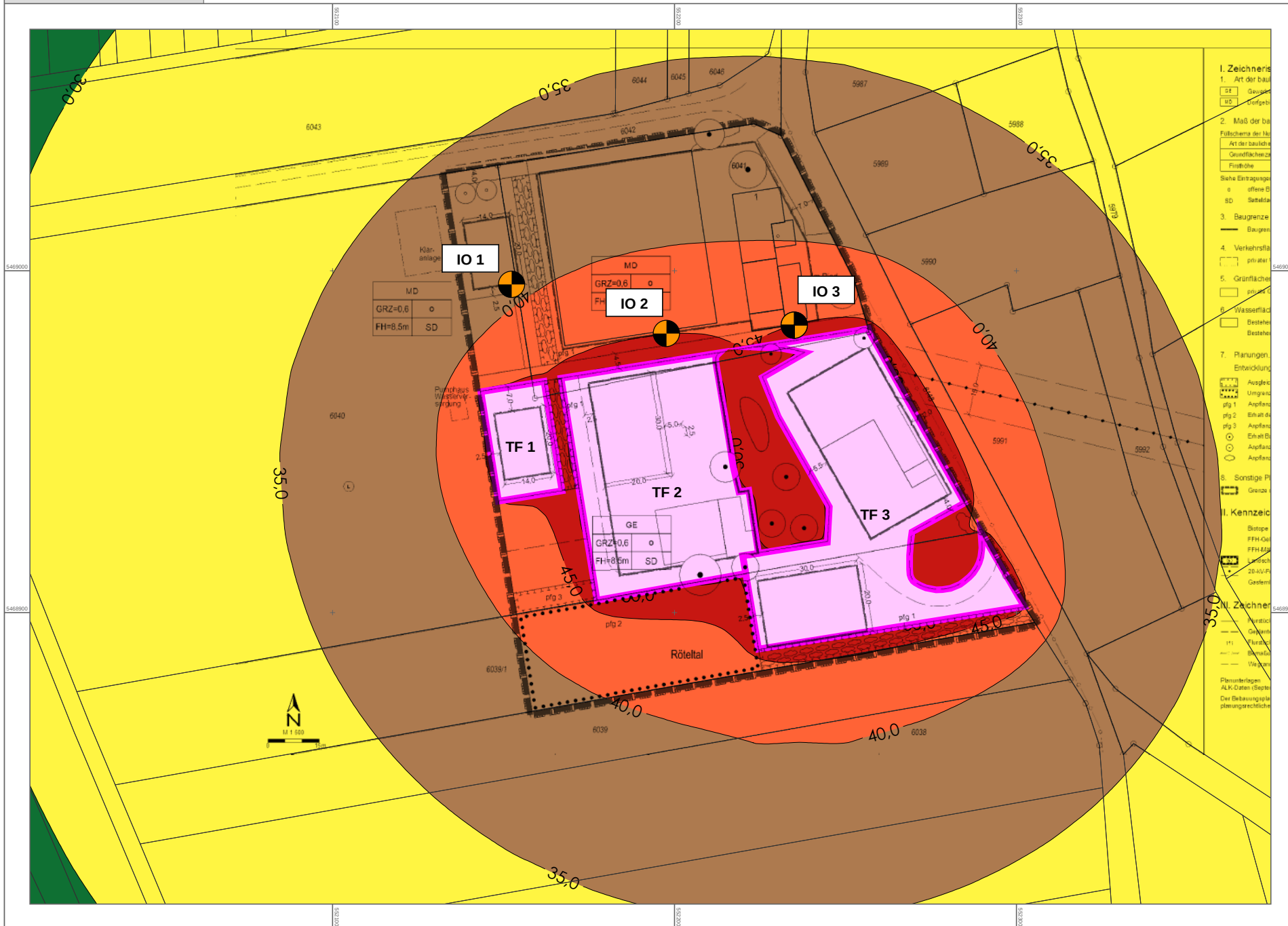
Projekt Nr. 25631



Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 m

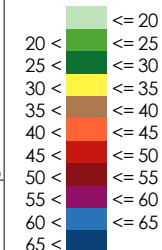
RL: 2



Legende

- Emissionskontingente
- Maßgebender Immissionsort

Beurteilungspegel L_r in dB(A)



Projekt Nr. 25631



Maßstab 1:1500



RL: 2

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

tel 0791.978 115-0
fax 0791.978 115-20
www.rw-bauphysik.de



Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3
Gesamtimmissionswert L(GI)	60,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	60,0	60,0	60,0

			Teilpegel		
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3
GE 1	609,7	60	44,1	42,5	38,1
GE 2	3036,8	60	47,6	54,1	48,9
GE 3	3803,9	60	43,4	48,0	54,8
Immissionskontingent L(IK)			50,2	55,3	55,9
Unterschreitung			9,8	4,7	4,1

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3
Gesamtimmissionswert L(GI)	45,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	45,0	45,0	45,0

			Teilpegel		
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3
GE 1	609,7	45	29,1	27,5	23,1
GE 2	3036,8	50	37,6	44,1	38,9
GE 3	3803,9	49	32,4	37,0	43,8
Immissionskontingent L(IK)			39,2	44,9	45,0
Unterschreitung			5,8	0,1	0,0

Emissionskontingentierung – Praxishinweise

Auszug aus dem „Planungshandbuch für Wirtschaftsförderer und Planer - Standortsicherung und Standortentwicklung für KMU“ (Planungshandbuch der HWKn Düsseldorf, Münster und Dortmund sowie der LGH)

Die beschriebene Lärmkontingentierung stellt durch die Festsetzung abstrakter Emissionsbeschränkungen sicher, dass das angestrebte Lärmschutzniveau in der Nachbarschaft der Gewerbe- oder Industriezone erreicht wird, verzichtet jedoch bewusst auf Regelungen im Detail, um bei der späteren Ansiedlung konkreter Betriebe größtmögliche Planungsfreiheit zu gewährleisten. Wie Handwerks- und Gewerbebetriebe die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen sicherstellen, bleibt ihnen überlassen.

Die notwendigen Emissionsbeschränkungen schließen allerdings bestimmte Nutzungen aus, die aufgrund ihres Charakters mit dem zulässigen Geräuschniveau nicht vereinbar sind und bei denen sich auch durch eine – gegebenenfalls aufwendige – schalltechnische Optimierung diese Vereinbarkeit nicht herstellen lässt.

Die folgende Auflistung gibt einige praktische Hinweise zur Nutzbarkeit von Flächen einer Gewerbe-/Industriezone unter schalltechnischen Aspekten. Die Erläuterungen sollen als Entscheidungshilfe bei der Ansiedlung von Unternehmen im Plangebiet dienen, ersetzen jedoch keine betriebsbezogenen Immissionsprognosen.

Praktische Hinweise zu Emissionskontingenten

Emissionskontingente von 60 dB(A)/m² ermöglichen nahezu alle gewerbegebietstypischen Nutzungen und lassen – bei sorgfältiger schalltechnischer Planung – die Ansiedlung von Industrieanlagen zu.

Handwerks- und Produktionsbetriebe mit lärmintensiven Arbeiten in geschlossenen Gebäuden sowie Liefer- und Kundenverkehr im üblichen Umfang erfüllen ebenfalls die schalltechnischen Anforderungen aus diesen festgesetzten Emissionskontingenten. Optimierungen sind allenfalls im Detail bei Planung und Ausführung erforderlich.

Lüftungs- und klimatechnische Anlagen der genannten Art von Betrieben verursachen keine Konflikte, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen oder gegebenenfalls Schalldämpfer eingebaut sind.

Im Freien aufgestellte Rückkühler (Kühlager, klimatisierte Räume) weisen relativ hohe Schallenergien auf, die vor allem bei kleinen Teilflächen nicht ohne weiteres mit den Emissionsbeschränkungen vereinbar sind. Dies gilt insbesondere bei Anordnung der Geräte auf dem Dach von Betriebsgebäuden (ohne signifikante Schallabschirmung zu den Immissionsorten hin). Erfahrungsgemäß reduziert der Teil-Lastbetrieb die Schallemissionen deutlich, so dass eine entsprechende Dimensionierung der Kühlleistung oberhalb des eigentlichen Bedarfs sowie der Betrieb der Anlage mit reduzierter Leistung schalltechnische Probleme vermeiden.

Die Ansiedlung von Firmen mit umfangreichem, geräuschintensivem Freiflächengeschehen (Speeditionen, Logistikzentren mit hohem Aufkommen an Lkw-Verkehr, aber auch Stahlbaubetriebe und Bautischlereien mit häufigen Arbeiten im Freien) kann bei einer schalltechnisch optimierten Planung ebenfalls möglich sein. Gleiches gilt für moderne industrielle Produktionsanlagen. Tankstellen erfordern, insbesondere wenn sie in größerem Umfang von Lkw frequentiert werden, wegen der im Regelfall kleinen Grundstücksflächen höhere Emissionskontingente als 60 dB(A)/m^2 .

Emissionskontingente von 55 dB(A)/m^2 können schalltechnische Auslegungen von Betriebsstätten und Einschränkungen beim Freiflächenverkehr bedingen.

Emissionskontingente von 46 dB(A)/m^2 bis 50 dB(A)/m^2 bedingen bereits, dass Arbeiten in geschlossenen Hallen durchgeführt werden müssen und dass lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und climatechnischen Anlagen erforderlich sind.

Freiflächengeschehen mit Lkw-Verkehr und Ladearbeiten in erheblichem Umfang sind auch bei sorgfältiger akustischer Planung kaum möglich.

Vielfach werden solche Emissionskontingente nur für die Nachtzeit festgesetzt, so dass für Betriebe, die ausschließlich während der Tageszeit arbeiten, keine Einschränkungen bestehen.

Emissionskontingente von 45 dB(A)/m^2 oder weniger bedingen Arbeiten in geschlossenen Hallen, erfordern aber im Regelfall zusätzlich den Verzicht auf das Öffnen von Fenstern und Toren (zumindest an den den Immissionsorten zugewandten Gebäudeseiten) sowie lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und climatechnischen Anlagen, die über das übliche Maß hinausgehen.

Das Freiflächengeschehen muss auf einzelne Fahrten von Pkw und Kleintransportern beschränkt bleiben. Lkw-Verkehr und Ladarbeiten im Freien (Gabelstapler) sind praktisch ausgeschlossen.

Emissionskennwerte unter 45 dB(A)/m² sind mit einer typischen Gewerbegebietsnutzung nicht vereinbar. Nur wenn sie ausschließlich für die Nachtzeit gelten, kann ein Tagbetrieb ggf. ohne Einschränkungen möglich sein.

Zeitliche Beschränkungen / Ausschluss von Nachtbetrieb

Zur Erfüllung des höheren Schutzanspruchs der Nachbarschaft während der Nachtzeit (niedrigere Nacht-Immissionsrichtwerte) ist häufig ein Ausschluss bestimmter Nutzungen im Gewerbe- oder Industriegebiet während der Nachtzeit erforderlich.

Eine zeitliche Beschränkung der Nutzung kann im Bebauungsplan mangels Rechtsgrundlage nicht festgesetzt werden. Durch Festsetzung entsprechend niedriger Emissionskontingente für die Nachtzeit und ausreichender Kontingente für die Tageszeit wird erreicht, dass im Plangebiet nur Vorhaben ohne Nachtbetrieb zulässig sind.

Allgemeines Berechnungsbeispiel:

Schallleistungspegel einzelner Teilflächen aus deren Emissionskontingent + Flächengröße

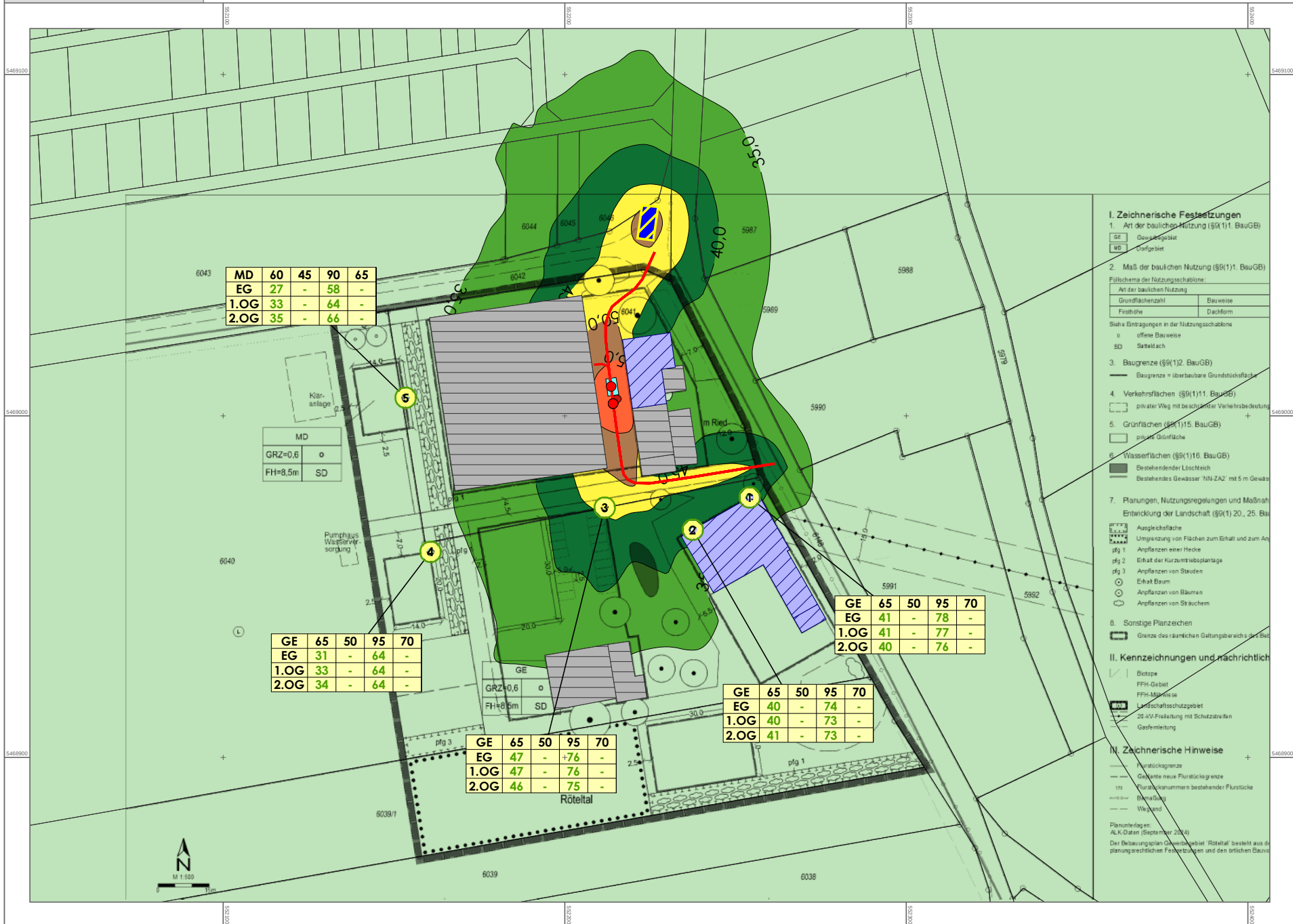
TF 1 50 dB(A)/m² (1.000 m²)	TF 2 52 dB(A)/m² (1.000 m²)
TF 3 55 dB(A)/m² (2.000 m²)	

$$L_W = L_{EK} + 10 \lg S/S_0$$

- L_W = (Punkt-)Schallleistungspegel
 L_{EK} = Emissionskontingent in dB(A)/m²
 = flächenbezogener Schallleistungspegel
 S = Flächengröße der Teilfläche in m²
 S_0 = Bezugsfläche von 1 m²

Ein Betrieb kann sich ggf. auch über mehrere Teilflächen oder über Anteile von Teilflächen erstrecken.

	L_{EK} in dB(A)/m²	S in m²	$10 \lg S/S_0$ in dB(A)	L_W in dB(A)
Teilfläche TF 1	50	1.000	30	80
Teilfläche TF 2	52	1.000	30	82
Teilfläche TF 3	55	2.000	33	88



Obj. Nr.	Immissionsort	Nutz- ung	HR	Ge- schoss	Z m	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	IRW,max Tag dB(A)	IRW,max Nacht dB(A)	Beurteilungs- pegel Tag dB(A)	Beurteilungs- pegel Nacht dB(A)	Maximal- pegel Tag dB(A)	Maximal- pegel Nacht dB(A)	Sigma Tag dB(A)	Sigma Nacht dB(A)
1	GE	GE	NW	EG	248,3	65	50	95	70	41,40		77,6		1,3	
1	GE	GE	NW	1.OG	251,1	65	50	95	70	41,01		76,9		1,3	
1	GE	GE	NW	2.OG	253,9	65	50	95	70	40,37		75,6		1,2	
2	GE	GE	NW	EG	248,3	65	50	95	70	39,64		73,7		1,2	
2	GE	GE	NW	1.OG	251,1	65	50	95	70	39,51		73,4		1,1	
2	GE	GE	NW	2.OG	253,9	65	50	95	70	40,51		73,0		1,0	
3	GE	GE		EG	246,6	65	50	95	70	46,90		76,4		1,2	
3	GE	GE		1.OG	249,4	65	50	95	70	46,80		76,0		1,2	
3	GE	GE		2.OG	252,2	65	50	95	70	46,36		75,0		1,2	
4	GE	GE		EG	245,8	65	50	95	70	30,66		63,5		0,9	
4	GE	GE		1.OG	248,6	65	50	95	70	33,34		63,5		1,0	
4	GE	GE		2.OG	251,4	65	50	95	70	34,20		64,5		1,0	
5	MD	MD		EG	245,7	60	45	90	65	26,70		58,1		1,0	
5	MD	MD		1.OG	248,5	60	45	90	65	33,08		64,4		1,1	
5	MD	MD		2.OG	251,3	60	45	90	65	34,53		65,6		1,1	

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Gärtnerei EP

Bericht Nr.: 25631

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl	KT	Ko	s	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Immissionsort GE SW EG RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrT 41,40 dB(A) Sigma(LrT) 1,3 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A) LT,max 77,6 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	20,83	-37,4	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,0	33,87	0,0	4,9	38,8	LrT
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,0	48,95	0,0	-12,0	36,9	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	85,74	-49,7	1,7	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0	25,49	0,0	1,0	26,5	LrT
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,0	37,72	0,0	-12,0	25,7	LrT
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0	0,0	37,72	0,0	-12,0	25,7	LrT
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0	0,0	13,93	0,0	4,9	18,9	LrT
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	51,89	-45,3	0,6	-18,4	-0,2	2,6	0,0	0,0	13,81	0,0	-1,2	12,6	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0	0,0	24,23	0,0	-12,0	12,2	LrT
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	55,03	-45,8	2,2	-21,4	-0,3	2,8	0,0	0,0	3,16	0,0	-1,2	1,9	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0	0,0	13,93	0,0	-12,0	1,9	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0	0,0	13,93	0,0	-12,0	1,9	LrT
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	52,00	-45,3	1,2	-22,1	-0,8	4,0	0,0	0,0	21,06	0,0	-29,8	-8,8	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	85,74	-49,7	1,7	0,0	-0,6	0,0	0,0		25,49				LrN
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	51,89	-45,3	0,6	-18,4	-0,2	2,6	0,0		13,81				LrN
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0		48,95				LrN
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	52,00	-45,3	1,2	-22,1	-0,8	4,0	0,0		21,06				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0		24,23				LrN
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	20,83	-37,4	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0		33,87				LrN
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0		13,93				LrN
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	55,03	-45,8	2,2	-21,4	-0,3	2,8	0,0		3,16				LrN
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0		37,72				LrN
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	20,72	-37,3	2,7	-0,2	-0,1	0,2	0,0		37,72				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0		13,93				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	48,55	-44,7	0,0	-17,6	-0,1	2,3	0,0		13,93				LrN
Immissionsort GE SW 2.OG RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrT 40,51 dB(A) Sigma(LrT) 1,0 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A) LT,max 73,0 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	29,32	-40,3	2,2	-0,6	-0,1	1,0	0,0	0,0	30,82	0,0	4,9	35,8	LrT
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0	0,0	30,21	0,0	4,9	35,2	LrT
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,1	0,0	0,0	46,10	0,0	-12,0	34,1	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0	0,0	40,51	0,0	-12,0	28,5	LrT
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	48,70	-44,7	1,3	-5,9	-0,2	0,2	0,0	0,0	25,22	0,0	-1,2	24,0	LrT
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,0	0,0	0,0	34,82	0,0	-12,0	22,8	LrT
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,0	0,0	0,0	34,82	0,0	-12,0	22,8	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	90,90	-50,2	1,9	-5,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	19,80	0,0	1,0	20,8	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0	0,0	30,21	0,0	-12,0	18,2	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0	0,0	30,21	0,0	-12,0	18,2	LrT
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	52,49	-45,4	2,5	-8,0	-0,3	4,5	0,0	0,0	18,85	0,0	-1,2	17,6	LrT
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	48,96	-44,8	1,7	-7,3	-0,6	0,2	0,0	0,0	33,24	0,0	-29,8	3,4	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	90,90	-50,2	1,9	-5,8	-0,2	0,0	0,0		19,80				LrN



AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Gärtnerei EP

Bericht Nr.: 25631

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	48,70	-44,7	1,3	-5,9	-0,2	0,2	0,0		25,22				LrN
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,1	0,0		46,10				LrN
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	48,96	-44,8	1,7	-7,3	-0,6	0,2	0,0		33,24				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0		40,51				LrN
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	29,32	-40,3	2,2	-0,6	-0,1	1,0	0,0		30,82				LrN
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0		30,21				LrN
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	52,49	-45,4	2,5	-8,0	-0,3	4,5	0,0		18,85				LrN
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,0	0,0		34,82				LrN
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	29,07	-40,3	2,2	-0,5	-0,1	1,0	0,0		34,82				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0		30,21				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	44,53	-44,0	1,5	-7,0	-0,2	5,8	0,0		30,21				LrN
Immissionsort GE SW EG RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrT 46,90 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A) LT,max 76,4 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0	0,0	39,25	0,0	4,9	44,2	LrT
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	24,56	-38,8	2,1	-0,3	-0,1	1,5	0,0	0,0	33,10	0,0	4,9	38,0	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0	0,0	49,55	0,0	-12,0	37,5	LrT
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	35,37	-42,0	3,0	-1,3	-0,3	3,5	0,0	0,0	37,45	0,0	-1,2	36,2	LrT
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,1	-0,3	-0,1	1,6	0,0	0,0	48,16	0,0	-12,0	36,1	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0	0,0	39,25	0,0	-12,0	27,2	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0	0,0	39,25	0,0	-12,0	27,2	LrT
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	38,82	-42,8	3,0	-4,3	-0,3	6,1	0,0	0,0	27,37	0,0	-1,2	26,1	LrT
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,0	-0,3	-0,1	1,4	0,0	0,0	36,79	0,0	-12,0	24,8	LrT
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,0	-0,3	-0,1	1,4	0,0	0,0	36,79	0,0	-12,0	24,8	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	84,25	-49,5	2,8	-7,1	-0,2	2,7	0,0	0,0	22,72	0,0	1,0	23,7	LrT
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	35,48	-42,0	3,0	-3,2	-0,7	5,3	0,0	0,0	46,42	0,0	-29,8	16,6	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	84,25	-49,5	2,8	-7,1	-0,2	2,7	0,0		22,72				LrN
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	35,37	-42,0	3,0	-1,3	-0,3	3,5	0,0		37,45				LrN
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,1	-0,3	-0,1	1,6	0,0		48,16				LrN
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	35,48	-42,0	3,0	-3,2	-0,7	5,3	0,0		46,42				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0		49,55				LrN
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	24,56	-38,8	2,1	-0,3	-0,1	1,5	0,0		33,10				LrN
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0		39,25				LrN
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	38,82	-42,8	3,0	-4,3	-0,3	6,1	0,0		27,37				LrN
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,0	-0,3	-0,1	1,4	0,0		36,79				LrN
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	24,48	-38,8	2,0	-0,3	-0,1	1,4	0,0		36,79				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0		39,25				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	30,57	-40,7	3,0	0,0	-0,2	3,2	0,0		39,25				LrN
Immissionsort GE SW 2.OG RW,T 65 dB(A) RW,N 50 dB(A) RW,T,max 95 dB(A) RW,N,max 70 dB(A) LrT 34,20 dB(A) Sigma(LrT) 1,0 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A) LT,max 64,5 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0	0,0	25,58	0,0	4,9	30,5	LrT
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	77,24	-48,7	2,9	-2,9	-0,4	1,9	0,0	0,0	21,45	0,0	4,9	26,4	LrT



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

AUSBREITUNGSRECHNUNGEN

Gärtnerei EP

Bericht Nr.: 25631

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	72,06	-48,1	3,0	-7,4	-0,3	5,0	0,0	0,0	26,57	0,0	-1,2	25,3	LrT
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-3,0	-0,5	2,3	0,0	0,0	36,48	0,0	-12,0	24,4	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0	0,0	35,88	0,0	-12,0	23,8	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	115,36	-52,2	1,4	-3,6	-1,1	0,0	0,0	0,0	18,55	0,0	1,0	19,5	LrT
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	73,65	-48,3	3,0	-14,1	-0,3	9,6	0,0	0,0	15,37	0,0	-1,2	14,1	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0	0,0	25,58	0,0	-12,0	13,5	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0	0,0	25,58	0,0	-12,0	13,5	LrT
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-2,9	-0,4	2,1	0,0	0,0	25,14	0,0	-12,0	13,1	LrT
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-2,9	-0,4	2,1	0,0	0,0	25,14	0,0	-12,0	13,1	LrT
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	71,92	-48,1	3,0	-9,5	-0,8	6,9	0,0	0,0	35,46	0,0	-29,8	5,6	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	115,36	-52,2	1,4	-3,6	-1,1	0,0	0,0		18,55				LrN
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	72,06	-48,1	3,0	-7,4	-0,3	5,0	0,0		26,57				LrN
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-3,0	-0,5	2,3	0,0		36,48				LrN
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	71,92	-48,1	3,0	-9,5	-0,8	6,9	0,0		35,46				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0		35,88				LrN
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	77,24	-48,7	2,9	-2,9	-0,4	1,9	0,0		21,45				LrN
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0		25,58				LrN
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	73,65	-48,3	3,0	-14,1	-0,3	9,6	0,0		15,37				LrN
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-2,9	-0,4	2,1	0,0		25,14				LrN
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	77,19	-48,7	2,7	-2,9	-0,4	2,1	0,0		25,14				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0		25,58				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	69,19	-47,8	3,0	-10,1	-0,2	6,8	0,0		25,58				LrN
Immissionsort MD SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 34,53 dB(A) Sigma(LrT) 1,1 dB(A) LrN dB(A) Sigma(LrN) dB(A) LT,max 65,6 dB(A) LN,max dB(A)																						
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0	0,0	26,51	0,0	4,9	31,5	LrT
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	60,80	-46,7	2,8	-7,9	-0,3	5,2	0,0	0,0	27,69	0,0	-1,2	26,4	LrT
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0	0,0	36,81	0,0	-12,0	24,8	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	87,57	-49,8	1,0	-1,5	-0,9	0,0	0,0	0,0	22,76	0,0	1,0	23,7	LrT
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	71,75	-48,1	2,6	-8,5	-0,3	3,7	0,0	0,0	18,00	0,0	4,9	22,9	LrT
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,7	-0,4	3,8	0,0	0,0	33,84	0,0	-12,0	21,8	LrT
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	60,08	-46,6	2,8	-14,7	-0,3	9,6	0,0	0,0	16,48	0,0	-1,2	15,2	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0	0,0	26,51	0,0	-12,0	14,5	LrT
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0	0,0	26,51	0,0	-12,0	14,5	LrT
Transporter-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,3	-0,3	3,3	0,0	0,0	22,60	0,0	-12,0	10,6	LrT
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,3	-0,3	3,3	0,0	0,0	22,60	0,0	-12,0	10,6	LrT
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	60,51	-46,6	2,8	-10,2	-0,6	7,2	0,0	0,0	36,54	0,0	-29,8	6,7	LrT
Parkplatz	Parkplatz	46,3			74,0	57,3	0,0	0,0	0,0	87,57	-49,8	1,0	-1,5	-0,9	0,0	0,0		22,76				LrN
Entladung	Fläche	15,8			74,5	62,5	0,0	0,0	0,0	60,80	-46,7	2,8	-7,9	-0,3	5,2	0,0		27,69				LrN
Lkw-Fahrt Anlief.	Linie	116,4			83,7	63,0	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,7	-0,4	3,8	0,0		33,84				LrN
Lkw-Ladebordwand betätigen	Punkt				84,0	84,0	0,0	0,0	0,0	60,51	-46,6	2,8	-10,2	-0,6	7,2	0,0		36,54				LrN
Lkw-Nebengeräusche	Punkt				84,3	84,3	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0		36,81				LrN



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

Quelle	Quellentyp	l oder S m,m	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	ADI dB	Cmet	Ls dB(A)	ZR dB	dLw dB	Lr dB(A)	Zeitber. dB(A)
Pkw-Fahrten Kunden Hof	Linie	116,4			68,7	48,0	0,0	0,0	0,0	71,75	-48,1	2,6	-8,5	-0,3	3,7	0,0		18,00				LrN
Pkw-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0		26,51				LrN
Rollbehälter über Boden	Linie	12,4			65,6	54,7	0,0	0,0	0,0	60,08	-46,6	2,8	-14,7	-0,3	9,6	0,0		16,48				LrN
Transporter-Fahrt Anliefl.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,3	-0,3	3,3	0,0		22,60				LrN
Transporter-Fahrt Auslief.	Linie	116,4			72,5	51,8	0,0	0,0	0,0	71,70	-48,1	2,6	-7,3	-0,3	3,3	0,0		22,60				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0		26,51				LrN
Transporter-Nebengeräusche	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0	0,0	61,12	-46,7	2,8	-10,6	-0,2	7,2	0,0		26,51				LrN

QUELLDATEN

Gärtnerei EP

Bericht Nr.: 25631

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
Entladung	15,8	2x6 Bew. tags			74,5	62,5	0,0	0,0	50,6	61,2	66,8	67,2	68,5	67,5	64,9	58,4
Lkw-Fahrt Anlief.	116,4	1 Bew. tags			83,7	63,0	0,0	0,0	64,0	67,0	73,0	76,0	80,0	77,0	71,0	63,0
Lkw-Ladebordwand betätigen		4 x 15 sec.			84,0	84,0	0,0	0,0	51,0	61,0	68,1	74,1	77,0	78,0	78,1	76,0
Lkw-Nebengeräusche		1 Bew. tags			84,3	84,3	0,0	0,0	64,6	67,6	73,7	76,7	80,6	77,6	71,7	63,7
Parkplatz	46,3	Parkplatz Gärtnerei			74,0	57,3	0,0	0,0	57,3	68,9	61,4	65,9	66,0	66,4	63,7	57,5
Pkw-Fahrten Kunden Hof	116,4	50 Bew. tags			68,7	48,0	0,0	0,0	53,5	57,5	59,6	61,6	63,5	61,5	56,6	48,6
Pkw-Nebengeräusche		50 Bew. tags			74,0	74,0	0,0	0,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,4
Rollbehälter über Boden	12,4	2x6 Bew. tags			65,6	54,7	0,0	0,0	40,3	46,3	53,1	56,4	61,0	61,0	55,9	43,9
Transporter-Fahrt Anlief.	116,4	1 Bew. tags			72,5	51,8	0,0	0,0	57,3	61,3	63,4	65,4	67,3	65,3	60,4	52,3
Transporter-Fahrt Auslief.	116,4	1 Bew. tags			72,5	51,8	0,0	0,0	57,3	61,3	63,4	65,4	67,3	65,3	60,4	52,3
Transporter-Nebengeräusche		1 Bew. tags			74,0	74,0	0,0	0,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,4
Transporter-Nebengeräusche		1 Bew. tags			74,0	74,0	0,0	0,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,4



Parkplatz	Parkplatz- typ	Stellpl tze Anzahl	Zuschlag Parkplatztyp KPA in dB	Zuschlag Impulshaltigkeit KI in dB	Zuschlag Durchfahranteil KD in dB	Zuschlag Stra enoberfl che KStrO in dB	Fahrgassen separat modelliert	I rmarme Einkaufs- wagen
Parkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	5	0,00	4,00	0,00	0,00		

Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw und Transporter

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, Speditionen 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, HlfU 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/Pkw, 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	