

*Schalltechnische Immissionsprognose
zur Erweiterung des Schreinereibetriebes
Markus Löhr in Höchstenbach*

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies
über SCHOTT AG
Hattenbergstraße 10
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Immissionsprognose
zur Erweiterung des Schreinereibetriebes Markus Löhr
in Höchstenbach**

AUFTRAGGEBER:	Schreinereibetrieb Markus Löhr Mühlentalweg 38 57629 Höchstenbach
AUFTRAG VOM:	27.08.2013
AUFTRAG – NR.:	15927/0514/1
FERTIGSTELLUNG:	27.05.2014
BEARBEITER:	A. Stumpf / ds
SEITENZAHL:	43
ANHÄNGE:	5

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Derzeitige Nutzung des Plangebietes.....	6
2.3	Baubeschreibung.....	7
2.4	Verwendete Unterlagen.....	8
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	8
2.4.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	8
2.4.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	8
2.5	Anforderungen.....	9
2.6	Berechnungsgrundlagen	11
2.6.1	Geräuschkontingentierung entsprechend DIN 45 691	11
2.6.2	Berechnung der Geräuschemissionen im Einzelnachweis	14
2.6.3	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	15
2.6.4	Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen ...	20
2.6.5	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	22
2.6.6	Verwendetes Berechnungsverfahren	23
2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	24
2.7.1	Beurteilung im bauleitplanerischen Verfahren gemäß DIN 18005.....	24
2.7.2	Beurteilung im genehmigungsrechtlichen Verfahren	26
2.8	Ausgangsdaten für die Berechnung	28
2.8.1	Verladegeräuschemissionen	28
2.8.2	Innenpegel in Lagerhallen	29
2.8.3	Geräuschemissionen von LKW, Transportern und PKW.....	29
2.8.4	Parkplatzgeräuschemissionen.....	30
2.8.5	Zu erwartender Innenpegel Produktion	31
2.8.6	Emissionen technischer Anlagen.....	32
2.8.7	Bauschalldämmmaße	32
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	33
3.1	Zuschläge gemäß TA-Lärm	33

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

3.1.1	Impulshaltigkeit der Geräusche	33
3.1.2	Ton- und Informationshaltigkeit	33
3.1.3	Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.....	34
3.1.4	Tieffrequente Geräusche	34
3.2	Geräuschkontingentierung	34
3.2.1	Auswahl der Immissionspunkte	34
3.2.2	Festlegung der Planwerte	35
3.2.3	Bestimmung der zulässigen Emissionskontingente (L_{EK})	36
3.2.4	Berechnung und Beurteilung der Immissionskontingente.....	37
3.2.5	Festsetzungsvorschläge für die Kontingentierung	37
3.3	Einzelnachweis für den bestehenden Gewerbebetrieb Schreinerei Löhr	39
4.	Qualität der Prognose.....	41
5.	Zusammenfassung	42

1. Aufgabenstellung

In der Ortsgemeinde Höchstebach wird eine Fläche durch den Schreinerbetrieb „Löhr“ gewerblich genutzt. Um für dieses Gelände bauplanungsrechtliche Grundlagen zu schaffen, damit sich die Firma weiter entwickeln kann, plant die Ortsgemeinde Höchstebach das gesamte Betriebsgelände zu überplanen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll nach Vorgabe eine entsprechende Zonierung des Plangebietes anhand von Emissionskontingenten durchgeführt werden, um nach Umsetzung des Bebauungsplanes bei der Genehmigung und Realisierung von Planvorhaben die Einhaltung der Richtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung sicherzustellen. Die Lärmkontingentierung wird nach der DIN 45 691, Ausgabe 2006 vorgenommen.

Vorangegangen zu dieser Untersuchung wurde eine Immissionsprognose durch unser Büro für eine geplante Erweiterung des Schreinerbetriebes im Geltungsbereich des zukünftigen Bebauungsplanes erstellt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind im Gutachten Auftrag Nr.: 15532 / 0413 dargestellt. Da innerhalb des Plangebietes bereits eine gewerbliche Nutzung besteht, soll anschließend überprüft werden, ob der gesamte Betrieb die erforderlichen Voraussetzungen erfüllt.

Anhand der Kontingentierung werden nachfolgend Festsetzungsvorschläge ausgearbeitet, die in der Planzeichnung sowie in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes festgeschrieben werden.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Plangebiet mit der Produktionsstätte der Schreinerei Löhr befindet sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Höchstebach. Nördlich, in einer Entfernung von 250 m, liegt die Gemeinde Wied. Im Süden wird das Gebiet von der Straße „Mühlentalweg“ begrenzt. Unbebaute Grün- bzw. Feldflächen umschließen den nördlichen Bereich des Areals. Im Südwesten schließt ein Grundstück mit darauf errichtetem Wohnhaus an. In gleicher Richtung liegen weitere schutzbedürftige Wohngebäude. Östlich grenzt an das Plangebiet das Grundstück eines weiteren Wohnhauses an, das nach Aussage des Betreibers ihm selbst gehört. Weitere schutzbedürftige Wohnbebauung liegt in südlicher Richtung auf der gegenüberliegenden Straßenseite „Mühlentalweg“.

Von der Topografie her kann das gesamte Plangebiet als relativ eben betrachten werden, wobei das Gelände leicht von Süd nach Nord hin abfällt.

Auf einer Anhöhe, südlich der Gemeinde Höchstebach, befindet sich ein Windenergiepark mit mehreren Windenergieanlagen, der in Bezug auf die Nachtzeit als Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse vermittelt der Übersichtsplan im Anhang 1.1 zu diesem Gutachten.

2.2 Derzeitige Nutzung des Plangebietes

Derzeit ist innerhalb des Geltungsbereichs des Plangebietes die Schreinerei Löhr angesiedelt. Der Schreinerbetrieb Löhr ist ein Traditionsunternehmen, das neben den typischen Produkten eines Schreinerbetriebes auch Dienstleistungen anbietet. In der Produktionsstätte der Firma werden alle üblichen Schreinerarbeiten durchgeführt sowie Türen, Fenster, Treppen und Geländer hergestellt.

Die verkehrstechnische Andienung findet im südlichen Bereich direkt vom „Mühlentalweg“ zum frontalen Bereich des Betriebsgebäudekomplexes sowie über einen Wirtschaftsweg (Parzelle 2505/29) zum hinteren Lagerbereich statt. Im Frontbereich sind Besucher Stellplätze angelegt.

Auf dem Betriebsgelände sind mehrere Gebäude errichtet, die zum Teil baulich miteinander verbunden sind. Im östlichen Gebäudeflügel befindet sich der Produktionsbereich der Schreinerei. Das Büro und der Empfangsbereich sind westlich des Produktionsgebäudes errichtet. An die Nordfassade des Gebäudes schließt die Lagerhalle an. Zwischen dem Produktions- und dem Bürogebäude ist ein Verladebereich eingerichtet. Im mittleren Bereich des Gebäudekomplexes steht ein ca. 12 m hohes Spänesilo. Die Späne werden mittels eines Gebläses, das ca. 5 Stunden an Tag betrieben wird, von den Arbeitsbereichen in der Halle in das Silo befördert.

Nach Angaben des Betreibers ist die Betriebszeit von 07.00 Uhr bis 16.00 Uhr. In Ausnahmefällen kann die Produktion bis 17.00 Uhr verlängert werden. Es sind maximal 4 Mitarbeiter-PKW auf dem hinteren Gelände und 2 Kunden-PKW im frontalen Bereich pro Tag zu erwarten.

Hinzu kommen noch höchstens 2 LKW An- und Abfahrten im hinteren Lagerbereich sowie weitere 2 LKW An- und Abfahrten im Frontbereich. Für die Be- bzw. Entladetätigkeiten ist von einer Einsatzzeit von 30 Minuten pro LKW auszugehen.

Die Lage des Verladebereiches, der technischen Anlagen sowie die Gebäudeanordnung können dem Anhang 12 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.3 Baubeschreibung

Die vorhandenen Gebäude sind in einer massiven Bauweise errichtet und sind von außen sowie von innen verputzt. Die Gebäudehöhe beträgt 3 bis 4 m. Die Belichtungsflächen innerhalb der Fassaden des Produktionsgebäudes sind als Holzfenster mit Doppelisolierverglasung umgesetzt. Nach Angaben des Betreibers sind diese permanent verschlossen und werden nur in seltenen Fällen gekippt. An der Westfassade des Gebäudes ist eine ca. 2 x 2,2 m² große Doppeltür vorhanden. Die Dachkonstruktion ist aus Trapezblech mit Isolierung und Lattenholzverkleidung ausgeführt. Die Decke der Produktionshalle ist mit einer abgehängten Decke versehen. An der Westfassade der Lagerhalle im Bereich des hinteren Verladebereichs ist ein 4 x 3 m² großes Sektionaltor in die Gebäudefassade eingelassen.

Die einzelnen Belichtungsflächen, Tore und Türen in den jeweiligen Fassaden können den Bildern im Anhang 2 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Auszug aus dem Katasterplan, Maßstab 1 : 1 000
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Höchstebach
- Mündliche Angaben zum Betriebsablauf

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA-Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 1998
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 1999
- DIN 18005, Beiblatt 1
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen
- DIN 45 691
„Geräuschkontingentierung“
- DIN 4109
„Schallschutz im Hochbau“

2.4.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“

- Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie
- [2] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, Ausgabe 2007
- [3] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW
Merkblätter 25; Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000
- [4] Forschungsbericht „Auswirkungen des technischen Wandels im Handwerk auf die planungsrechtliche Typisierung von Handwerksbetrieben“
Herausgeber: Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr sowie Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, 1993
- [5] Handwerk und Wohnen- bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, vergleichbare Studie des TÜV-Rheinland 1993/2005 (TÜV-Bericht Nr: 933/21203333/01), herausgegeben Köln, 20.09.2002

2.5 Anforderungen

Nach Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Hachenburg und nach Durchsicht des Flächennutzungsplanes besteht für die nächstgelegene schutzbedürftige Wohnbebauung, „Mühlentalweg 36“ sowie das in östlicher Richtung angrenzende Wohngebäude, die Gebietseinstufung einer Mischbaufläche.

Hier kann nach Aussage der Verbandsgemeindeverwaltung Hachenburg von der Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines Dorfgebietes / Mischgebietes (MD / MI) ausgegangen werden.

Richtung Süd bis West schließt gemäß Flächennutzungsplan in einem Abstand von ca. 50 m eine Wohnbaufläche mit der Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines allgemeinen Wohngebietes (WA) an.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt für die zuvor genannten Gebietseinstufungen folgende Orientierungswerte in Bezug auf Gewerbegeräusche an:

allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Dorfgebiet (MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Die oben aufgeführten Orientierungswerte der DIN entsprechen den Immissionsrichtwerten aus der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA-Lärm).

Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Geräuschkontingentierung entsprechend DIN 45 691

Die DIN 45 691 beschreibt Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbegebiete sowie auch für Sondergebiete und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung. Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen. Auf dieses Verfahren wird nun näher eingegangen.

Ziel ist es, dass in Überlagerung der Geräuschvorbelastung (L_{vorj}) und den aus dem Plangebiet abgestrahlten Geräuschen in den betroffenen Gebieten die jeweils geltenden Gesamtimmissionswerte (L_{GI}) eingehalten werden. Bei der Vorbelastung wird zwischen der „vorhandenen Vorbelastung“ durch bereits bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Plangebietes und der „planerischen Vorbelastung“ durch noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes (z. B. durch bereits überplante Gewerbegebiete, die baulich noch nicht erschlossen etc.) unterschieden. Der an den Immissionsorten zulässige Beurteilungspegel durch die einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen innerhalb des Plangebietes wird als Planwert ($L_{PI,j}$) bezeichnet. Dieser ergibt sich aus der energetischen Subtraktion der Vorbelastung vom Gesamtimmissionswert wie folgt:

$$L_{PI,j} = 10 \lg \left(10^{0,1 L_{GI,j} / \text{dB}} - 10^{0,1 L_{vor,j} / \text{dB}} \right) \text{dB}$$

Liegt also ein Immissionsort in einem Gebiet ohne Vorbelastung, ist der Planwert gleich dem Gesamtimmisionswert, wobei dieser in der Regel den Immissionsrichtwerten nach TA-Lärm entspricht.

Da in der Regel ein Industrie- oder Gewerbe- bzw. Sondergebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert werden muss, sind Teilflächen festzusetzen, für die dann die Geräuschkontingente bestimmt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen etc.) keine Kontingente festgelegt werden.

Zur Bestimmung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen der Planwerte zu erwarten sind. Die Emissionskontingente für alle Teilflächen sind im ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert durch die energetische Summe der Emissionskontingente aller Teilflächen des Plangebietes überschritten wird. D.h. dass

$$10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{ek,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB} \leq L_{pl,j}$$

Die Differenz zwischen Emissionskontingent und Immissionskontingent ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung unter der Annahme, dass die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als das 0,5-fache des Abstandes zum Immissionsort ist, wie folgt zu berechnen:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left(S_i / (4\pi r_{i,j}^2) \right) \text{ dB}$$

Dabei ist:

- $\Delta L_{i,j}$ - Differenz zwischen Immissionskontingent und Emissionskontingent
- $s_{i,j}$ - Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m) und
- s_j - Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²)

Die sich so ergebenden Emissionskontingente sind in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan anzugeben. In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen.

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche zuzuordnen ist, ist schalltechnisch dann zulässig, wenn der unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel, der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche, an allen maßgeblichen Immissionsorten die folgende Bedingung erfüllt.

$$L_{T,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

Ist einem Vorhaben jedoch nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen, ist die zuvor beschriebene Vorgehensweise nur auf diesen Teil anzuwenden.

Sind einem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt:

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

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

Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

2.6.2 Berechnung der Geräuschimmissionen im Einzelnachweis

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)

- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{\text{AT}}(\text{LT})$:

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

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.3 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

a) Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)

(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

L_W - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{W_0} - Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)

K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart

K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zusammengefasste Berechnungsverfahren

K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$

f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken

0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten

0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern

0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten

0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten

0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten

0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels

1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplatz u.ä.)

K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Netto-Gastraumfläche umfasst die Fläche der Gasträume ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Küchen, Toiletten, Flure, Lagerräume u. ä.

Die Nettoverkaufsfläche umfasst analog die Flächen von Verkaufsräumen ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzgl. der Flächen von Fluren und des Kassensbereichs.

N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastraumfläche oder Anzahl der Betten)

$B \cdot N$ - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

b) Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau abschätzen lässt)

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} .

K_{PA} und K_I sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_I (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
PKW-Parkplätze		
P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		

Tabelle 1

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):

Tabelle 2

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA-Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 3

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA-Lärm	Maximal zulässiger Spitzenpegel in dB(A) nachts	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Krafträder	Omnibusse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.6.4 Berechnung der von Bauteilen abgestrahlten Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschanteile, die über Bauteile von Gebäuden abgestrahlt werden, erfolgte nach der DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4 „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2571, die als Erkenntnisquelle herangezogen wird.

Für einen Aufpunkt außerhalb des Gebäudes wird der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung aus den Beiträgen der einzelnen punktförmigen Ersatzschallquellen bestimmt:

$$L_p = L_W + D_C - A_{tot}$$

Dabei ist

- L_p der Schalldruckpegel am Aufpunkt außerhalb des Gebäudes infolge der Schallabstrahlung einer punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel
- L_W der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur der punktförmigen Ersatzschallquelle in Richtung des Aufpunktes in Dezibel
- A_{tot} die im Verlauf der Schallausbreitung von der punktförmigen Ersatzschallquelle zum Aufpunkt auftretende Gesamtausbreitungsdämpfung, in Dezibel (die Berechnung von A_{tot} erfolgt nach der DIN ISO 9613-2; s. Abschnitt 2.6.5)

Die Schalleistung der punktförmigen Ersatzschallquellen ist abhängig vom Innenpegel innerhalb des betrachteten Raumes im Abstand von ca. 1 bis 2 m vor der Bauteilinnenseite, der Raumgeometrie, den Bauteileigenschaften und der Bauteilgröße wie folgt:

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

Dabei ist

$L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segmentes in Dezibel

C_d der Diffusitätsterm für das Innenschaltfeld am Segment in Dezibel

R' das Bauschalldämmmaß für das Segment in Dezibel

S die Fläche des Segments in Quadratmeter

S_0 die Bezugsfläche in Quadratmeter; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Für ein Segment, das aus Öffnungen besteht, errechnet sich die Schallleistung wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d + 10 \lg \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} 10^{D_i/10}$$

Dabei ist

S_i die Fläche der Öffnung i in Quadratmeter

S die Fläche des Segments, d.h. die Gesamtfläche der Öffnungen in diesem Segment in Quadratmeter

D_i das Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i in Dezibel

0 die Anzahl der Öffnungen im Segment

In der folgenden Tabelle werden Werte zum Diffusitätsterm für verschiedene Räume auf der Grundlage einer allgemeinen Beschreibung der Räume und örtlicher Oberflächeneigenschaften der Innenseite der Gebäudeteile angegeben:

Tabelle 4-Diffusitätsterm

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

2.6.5 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, das sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von diesem entfernt.

Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen. Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in Abschnitt 2.6.3.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- $L_{S,i}$ - Pegel für das i-te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km
- v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h
- t_g - 1 Stunde

Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$10 \cdot \lg N$$

2.6.6 Verwendetes Berechnungsverfahren

Die Immissionsberechnung erfolgte durch das Rechenprogramm SoundPLAN, Version 7.3, entwickelt vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt, Stuttgart, auf einem Personal-Computer (PC).

Die Berechnung mit SoundPLAN steht mit dem o. g. Berechnungsverfahren im Einklang.

Das Programm beruht auf einem Sektorverfahren. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, der Abstandswinkel der Suchstrahlen kann frei gewählt werden.

Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Linien-schallquellen, Beugungskanten und Reflexionskanten befinden. Die Schnittpunkte werden gespeichert, sodass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann.

Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg verfolgt.

Die eingegebenen Koordinaten können über ein Plotbild kontrolliert werden.

Dies sind beispielsweise:

- Straßenachsen
- Beugungskanten (Lärmschutzwände und -wälle, Einschnittsböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.)
- reflektierende Flächen
- Bewuchs etc.

2.7 Beurteilungsgrundlagen

2.7.1 Beurteilung im bauleitplanerischen Verfahren gemäß DIN 18005

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an.

Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 5-Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

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

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.7.2 Beurteilung im genehmigungsrechtlichen Verfahren

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA-Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.8.1 Verladegeräuschemissionen

Für Be- bzw. Entladungen wurde eine Schalleistung von $L_W = 100$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser Emissionskennwert stellt einen Erfahrungswert dar, der sich anhand der Ergebnisse zahlreicher Geräuschmessungen unterschiedlichster Verladetätigkeiten ergibt. Hierbei spielt es keine entscheidende Rolle, wie Verladen wird (z. B. per Hand, mittels Gabelstapler etc.), da letztendlich für die Geräuschsituation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an Fahrzeugaufbauten, Ladeeinrichtungen etc. bestimmend sind. Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in der o. g. Schalleistung enthalten.

Bei Be- und Entladungen, bei denen Fahrzeuge eingesetzt werden (z. B. Gabelstapler etc.) kann es durch metallische Anschlaggeräusche zwischen Verladeeinrichtung (z. B. Gabelstaplergabeln) und metallischen Transportbehältern (z. B. Metallgitterboxen, Blechboxen, etc.) oder aber metallische Aufbauten des anliefernden Fahrzeuges zu Spitzenpegeln mit Schalleistungen von bis zu $L_W = 120$ dB(A) kommen.

2.8.2 Innenpegel in Lagerhallen

Für die Tätigkeiten in Lagerhallen kann auf der Grundlage eigener Messwerte ein mittlerer Halleninnenpegel von $L_i = 75 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Dieser Wert beinhaltet den Einsatz eines gasbetriebenen Gabelstaplers zum Transport der Güter. Ein Impulszuschlag, der die Anschlaggeräusche und Verladespitzen beinhaltet, ist in diesem Wert bereits enthalten.

Da nach Angaben des Betreibers für den Lagerbetrieb kein Stapler zum Einsatz kommt, handelt es sich hier um einen Worst-Case-Ansatz.

2.8.3 Geräuschemissionen von LKW, Transportern und PKW

Der Technische Bericht [1] differenziert Lkw- Fahrgeräusche nach Leistung in Lkw $< 105 \text{ kW}$ und Lkw $> 105 \text{ kW}$. Die Untersuchung gibt bezogen auf ein 1 m-Wegelement und auf 1 Stunde folgende Schallleistungspegel für die Lkw an:

$$L_{WA}^{\prime},_{1h} = 62 \text{ dB(A)/m bei Leistung } < 105 \text{ kW}$$

$$L_{WA}^{\prime},_{1h} = 63 \text{ dB(A)/m bei Leistung } \geq 105 \text{ kW}$$

Bei den Einsatzfahrzeugen ist von kleinen Pritschentransporter mit einer Leistung $< 105 \text{ kW}$ auszugehen.

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, TÜrenschiagen und Geräusche der Betriebsbremse (Luftabblasen) können Schalleistungen bis zu $L_W = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.

Für Rangiergeräusche von Lkw auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB(A) bis 5 dB(A) über dem, auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes liegt.

Für Kleintransporter und Lieferwagen kann aufgrund weiterer Untersuchungen von einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 60$ dB(A)/m und für einen PKW von $L_{WA,1h} = 55$ dB(A)/m ausgegangen werden.

Bei den oben beschriebenen Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch beim Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwarten sind. Sie sind demnach nicht ohne Weiteres zur Berechnung der Geräuschemissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar.

Bei den Berechnungen wurde eine längenbezogene Schalleistung von $L_{WA, 1h} = 65$ dB(A)/m berücksichtigt. Dieser Ansatz beinhaltet Rangiergeräusche und liegt auf der sicheren Seite, da dieser Emissionskennwert für die gesamte Fahrstrecke in Ansatz gebracht wurde.

2.8.4 Parkplatzgeräuschemissionen

Für die Mitarbeiter wurden ein Parkplatz mit 4 Stellplätzen im hinteren Betriebsgelände sowie weitere 2 Stellplätze für die Kunden im frontalen Bereich angesetzt. Entsprechend der Parkplatzlärmstudie errechnen sich für einen 0,5-fachen Wechsel der Mitarbeiterstellplätze eine Schalleistung von 73 dB(A) und Kundenstellplätze von 70 dB(A). Dieser Emissionswert beinhaltet einen Zuschlag für die Parkplatzart von $K_l = 4$ dB(A).

Der Parkplatzsuchverkehr wurde nicht berücksichtigt, da für die an- und abfahrenden PKW eine separate Betrachtung erfolgt (siehe Abschnitt 2.6.3).

Als Spitzenpegel wurde für das Schließen eines Kofferraumes gemäß der Studie ein Wert von $L_W = 99,5$ dB(A) und für die Vorbeifahrt von L_W von 92,5 dB(A) angesetzt.

2.8.5 Zu erwartender Innenpegel Produktion

Entsprechend Bericht [5] kann, bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit, in den geräuschrelevanten Betriebsräumen, in denen Schreinereimaschinen eingesetzt werden, von einem Mittelungspegel $L_i = 85$ dB(A) ausgegangen werden. Dieser Schallpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße, weil die Anzahl der eingesetzten Maschinen pro m^3 umbauten Raum nahezu konstant ist. Der Mittelungspegel berücksichtigt einen Arbeitstag mit guter Auslastung.

Da es sich, wie beschrieben, um einen Mittelungspegel handelt, sind im Laufe eines Tages durchaus lautere Phasen (z.B. beim Einsatz von Dickenhobeln mit Mittelungspegeln bis zu 95 dB(A)), aber auch wesentlich leisere Phasen (Mittelungspegel ≤ 70 dB(A)) gegeben. Schreinereimaschinen werden in einem sehr hohen Drehzahlbereich betrieben, sodass die abgestrahlten Geräusche tonhaltig sind.

Für die Berechnung wurden folgende Oktavinnenpegel in Ansatz gebracht:

Tabelle 6

Nutzung	Innenpegel in dB(A) in den Oktavmittenfrequenzen in Hz								Summen- pegel in dB(A) Σ
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Schreinerei- werkstatt	52	63	65	75	72	76	83	74	85

Aufgrund der Tonhaltigkeit der Geräusche wird bei der Beurteilung ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.

2.8.6 Emissionen technischer Anlagen

Im Rahmen der Ortsbesichtigung und Betriebsbefragung am 25.04.2014 wurde auch das abstrahlende Geräusch beim Betrieb des Gebläses einschließlich der Umluftspäneförderung messtechnisch ermittelt. Der Mittelungspegel wurde mit $L_{Aeq} = 48$ dB(A) in einem Abstand von 25 m festgestellt unter Berücksichtigung von Abstandsverhältnisse ergibt sich eine Schalleistung von $L_W = 87$ dB(A) (siehe hierzu auch Anhang 3 des Gutachtens) ein Tonzuschlag von 3 dB wurde bei der Bestimmung der Schalleistung berücksichtigt.

2.8.7 Bauschalldämmmaße

In der nachstehenden Tabelle ist die Bauausführung der Lager- und Reparaturhalle mit ihren zugehörigen Schalldämmmaßen aufgeführt:

Tabelle 7 – Bauschalldämmmaße

Bauteil	Bauausführung	bewertetes Bauschalldämmmaß R'_w in dB
Fassade	massive Mauerung	49
Dach (Produktion)	innen Holzverschalung; 10 cm Mineralwolldämmung; außen Trapezblech und abgehängte Decke	42
Dach (Lagerbereich)	Wand, 2 mm Trapezblech (Außen)	26
Fenster	Verglasung (Doppelsolierverglasung)	32
Tor	Rolltor aus Aluminium	17
Tor	offen	0

Für offene Toren, Fenster etc., beträgt das Schalldämmmaß 0 dB.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z.B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle etc.) lage- und höhenmäßig in ein digitales Modell überführt. Lagemäßig sind die Eingabedaten in der Plotdarstellung im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“. Zur Beurteilung der Geräuschsituation wurden die Kriterien der TA-Lärm herangezogen, wobei die TA-Lärm für bestimmte Geräuscharten und Einwirkzeiten entsprechende Zuschläge vorsieht.

3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm

3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern Geräusche Impulse aufweisen, die einen Zuschlag K_1 gemäß TA-Lärm erforderlich machen, so sind diese in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten.

3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Geräuschquellen, für die bei der Beurteilung ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit gerechtfertigt ist, ist dies in Abschnitt 2.8 beschrieben.

3.1.3 Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß TA-Lärm muss bei allgemeinen und reinen Wohngebieten ein Zuschlag von 6 dB für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen in der Zeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr berücksichtigt werden. Dieser Zuschlag gilt nicht für Wohngebäude innerhalb von Mischgebieten bzw. Gewerbegebieten.

Da die Betriebszeit außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 07.00 bis 20.00 Uhr) liegt, ist ein derartiger Zuschlag auch für allgemeine Wohngebiete nicht erforderlich.

3.1.4 Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Art der zu erwartenden Geräuschimmissionen sind relevante tieffrequente Geräusche im Sinne der TA-Lärm nicht zu erwarten.

3.2 Geräuschkontingentierung

3.2.1 Auswahl der Immissionspunkte

Für die Berechnung der zulässigen Geräuschemissionen (Emissionskontingente L_{EK}) für die geplanten gewerblichen Flächen im Bereich des Planungsvorhabens wurden folgende Immissionsorte an bestehenden bzw. möglichen Gebäuden gewählt:

Tabelle 8 - Immissionsorte

IO	Bezeichnung	Einstufung
1	Mühlentalweg 28	WA
2	Mühlentalweg 34	WA
3	Mühlentalweg 36	MI
4	Mühlentalweg 38	MI
5	Mühlentalweg 23	WA

Die Immissionsorte sind auch im Übersichtsplan im Anhang 1 wiedergegeben.

3.2.2 Festlegung der Planwerte

Die einzuhaltenden Planwerte ergeben sich durch die energetische Subtraktion der Geräuschpegel durch die Vorbelastung vom jeweils geltenden Immissionsrichtwert.

Bezüglich der Geräuschvorbelastung ist eine vorhandene gewerbliche Nutzung zu beachten. In diesem Zusammenhang wurden im unmittelbaren Nahbereich zum Plangebiet keine anderen Betriebe festgestellt. Südlich der Gemeinde Höchstenbach ist aber ein Windenergiepark vorhanden. Damit der genehmigte Betrieb der Windenergieanlagen nicht beeinflusst wird, wurde im Rahmen einer konservativen Vorgehensweise als Planwert für die Kontingentierung der Richtwert -10 dB(A) festgelegt.

Zur Tageszeit liegen meistens die Beurteilungspegel von Windenergieparks 10 bis 15 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert aufgrund der Differenz zwischen den Richtwerten zur Tages- und Nachtzeit. Somit liegen die Immissionsorte gemäß TA-Lärm zur Tageszeit außerhalb des Einwirkungsbereichs des Windenergieparks.

Daher kann zur Tageszeit der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden, somit ist der Planwert gleich dem Gesamtimmissionswert.

Unter Berücksichtigung der hieraus ermittelten Vorbelastung und den geltenden Richtwerten ergeben sich somit folgende Planwerte für die einzelnen Immissionsorte:

Tabelle 9 Planwerte

IO	Bezeichnung IO	Planwert in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Mühlentalweg 28	55	30
2	Mühlentalweg 34	55	30
3	Mühlentalweg 36	60	43
4	Mühlentalweg 38	60	43
5	Mühlentalweg 23	55	30

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind Anhang 4 aufgeführt.

3.2.3 Bestimmung der zulässigen Emissionskontingente (L_{EK})

Zur Ermittlung der Emissionskontingente wurde das gesamte Plangebiet in insgesamt 2 Teilflächen gegliedert. Diese Flächen können dem Lageplan im Anhang 1 zu diesem Gutachten entnommen werden. Ausgehend von den zuvor beschriebenen an den verschiedenen Immissionsorten einzuhaltenden Planwerten berechnen sich für die 2 Teilflächen folgende zulässigen Emissionskontingente (L_{EK}) (siehe hierzu auch Berechnungsausdrucke in den Anhängen 4.1 bis 4.4 des Gutachtens):

Tabelle 10 - Emissionskontingente

Teilfläche	Emissionskontingente in dB(A)/m ²	
	$L_{EK, \text{tags}}$	$L_{EK, \text{nachts}}$
TF1	64	38
TF2	69	45

Die ermittelten Zusatzkontingente sowie die eingeteilten Richtungssektoren können dem Anhang 4.1 bis 4.4 zu diesem Gutachten entnommen werden.

3.2.4 Berechnung und Beurteilung der Immissionskontingente

Bei Ausschöpfung der zuvor aufgeführten Emissionskontingente errechnen sich, unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente, an den jeweiligen Immissionsorten im Nahbereich des Plangebietes folgende Immissionskontingente:

Tabelle 11 – Immissionsanteile

IO	Bezeichnung IO	Immissionskontingent durch das Plangebiet in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Mühlentalweg 28	51	27
2	Mühlentalweg 34	55	30
3	Mühlentalweg 36	60	34
4	Mühlentalweg 38	58	33
5	Mühlentalweg 23	55	30

Wie die Berechnungen zeigen, werden bei Einhaltung der errechneten Emissionskontingente (L_{EK}) für das Plangebiet an den nächstgelegenen Immissionsorten die Planwerte eingehalten.

3.2.5 Festsetzungsvorschläge für die Kontingentierung

In der Planzeichnung des Bebauungsplanes sind die Teilflächen festzusetzen und zu kennzeichnen. Für die textlichen Festsetzungen empfiehlt sich folgende Formulierung:

Zulässig sind in den Teilflächen Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche, die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45 691 weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten:

Tabelle 12 - Emissionskontingente

Teilfläche	Emissionskontingente in dB(A)/m ²	
	$L_{EK, \text{tags}}$	$L_{EK, \text{nachts}}$
TF1	64	38
TF2	69	45

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis E liegenden Immissionsorten darf in den Gleichungen (6 und 7 der DIN 45 691) das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch $L_{EK}+L_{EK,zus.}$ ersetzt werden.

Je nach Lage der Immissionsorte (siehe hierzu auch den Lageplan in Anhang 4.4) können folgende richtungsabhängige Zusatzkontingente berücksichtigt werden:

Tabelle 13 - Zusatzkontingente

Sektor	Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
A	4	3
B	2	2
C	0	0

Das zulässige Gesamtemissionskontingent eines Betriebes, der sich im Plangebiet ansiedeln möchte, ergibt sich gemäß DIN 45 631 aus den für diese Flächen festgesetzten zulässigen Emissionskontingenten L_{EK} gemäß Tabelle 12 und ggf. Zusatzkontingenten gemäß Tabelle 13 sowie der jeweiligen Grundstücksgröße.

Als Referenz für die o. a. Richtungssektoren wurde folgender Koordinatenpunkt berücksichtigt:

Tabelle 14 – Referenzpunkt, UTM-Format

X	Y
411805	5609820

Sollte eine Überschreitung der zulässigen Kontingente aufgrund einer Detailuntersuchung für einen geplanten Betrieb ermittelt werden, sind durch den Betrieb Vorkehrungen dahin gehend zu treffen, dass die jeweiligen Kontingente eingehalten werden. Die angesprochenen Vorkehrungen können sich beispielsweise wie folgt darstellen:

- Auswahl der Gebäudeteile anhand der schalltechnischen Erfordernisse.
- Nutzung der Abschirmeffekte an Gebäuden durch geschickte Hallen-anordnung (zwischen den nächstgelegenen Wohngebäuden und geplanten betrieblichen Fahrstraßen etc. oder aber Verladebereichen bzw. sonstige ins Freie abstrahlende Geräuschquellen).
- Einhaltung der Regeln der Technik in Bezug auf die erforderlichen Aggregate, Baumaschinen und Geräte (z. B. Lüftungs- und Heizungsanlagen etc.).

Des Weiteren sollte bei der Offenlage des Bebauungsplanes ein Auszug aus der DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“ in aktueller Fassung beigelegt werden, um Verfahrensfehler zu vermeiden.

3.3 Einzelnachweis für den bestehenden Gewerbebetrieb Schreinerei Löhr

Im Folgenden wird geprüft, ob durch den vorhandenen Betriebsablauf die oben ermittelten zulässigen Emissionskontingente an den umliegenden schutzbedürftigen Gebäuden eingehalten werden.

Hierzu wurden die Emissionsdaten aus Abschnitt 2.8 herangezogen. Zur Beurteilung wird folgender Betriebsablauf mit Einwirkzeiten etc. zugrunde gelegt:

- Betriebszeiten tags zwischen 07.00 bis 17.00 Uhr
- Kontinuierlicher Betrieb innerhalb der Produktionshalle
- Nutzung des Gebläses mit einer Laufzeit von 5 Stunden
- An- und Abfahrt von insgesamt 2 Transportern im Bereich der Lagerhalle .
- Verladung westlich der Lagerhallen mit einer Einwirkzeit von 30 Minuten je LKW (Gesamtverladezeit: 60 Minuten).
- An- und Abfahrt von insgesamt 2 Transportern im Bereich der Produktionshalle.
- Verladung im Bereich der Produktionshalle mit einer Einwirkzeit von 30 Minuten je LKW (Gesamtverladezeit: 60 Minuten).
- Lagertätigkeiten in der Lagerhalle von 07.00 bis 17.00 Uhr bei geöffnetem Tor (Öffnungsfläche 4 x3 m²)
- 2-facher Wechsel der 4 Mitarbeiterparkplätze
- 2-facher Wechsel der 2 Kundenparkplätze

Außerhalb dieser Zeiten und zur Nachtzeit sind keinerlei Betriebsaktivitäten auf dem Gelände zu erwarten.

Anhand der angegebenen Nutzungsbeschreibung und der in Tabelle aufgeführten Bausubstanz errechnen sich folgende Beurteilungs- und Spitzenpegel für die Tageszeit:

Tabelle 15 – Beurteilungs- und Spitzenpegel

IO	Bezeichnung	Beurteilungs- pegel tags in dB(A)	Immissionsricht- wert in dB(A)	Spitzenpegel tags in dB(A)	maximal zulässiger Spitzen- pegel tags in dB(A)
1	Mühlentalweg 28	47	55	78	85
2	Mühlentalweg 34	49	55	80	85
3	Mühlentalweg 36	47	60	88	90
4	Mühlentalweg 38	56	60	85	90
5	Mühlentalweg 23	48	55	85	85

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind dem Anhang 5 zum Gutachten zu entnehmen.

Vergleicht man die Beurteilungspegel mit den jeweils geltenden Immissionskontingenten, so zeigt sich, dass der Schreinereibetrieb unter der Annahme der mitgeteilten Betriebsabläufe die Immissionskontingente an den umliegenden Immissionsorten einhält.

Des Weiteren soll gemäß TA-Lärm geprüft werden, ob die zulässigen Spitzenpegel eingehalten werden. Die Berechnung hierzu zeigt, dass auch die zulässigen maximalen Spitzenpegel von 85 dB(A) für allgemeine Wohngebiete bzw. 90 dB(A) für Mischgebiete an allen Aufpunkten eingehalten werden.

4. Qualität der Prognose

Eine Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Qualität der Schalleistungspegel der Geräuschquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung des Prognosemodells
- Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten zur Bildung des Beurteilungspegels

Zu den Ausgangsdaten ist anzumerken, dass sowohl der Emissionsansatz für die Verladung als auch der Innenpegel in den Lagerhallen einen Worst-Case-Ansatz darstellen:

Da es sich bei den zu verladenden Gütern um Schreinereiprodukte handelt, ist davon auszugehen, dass diese mit Vorsicht verladen werden, um Beschädigungen zu vermeiden. Mit lauten Anschlaggeräuschen, wie sie im Emissionsansatz enthalten sind, ist daher nur selten zu rechnen.

Die der Berechnung zugrunde liegenden Emissionsdaten basieren auf Grundlage verschiedener Studien und eigenen Erfahrungswerten und liegen in der Regel auf der sicheren Seite.

Der angenommene Innenpegel in den Lagerhallen berücksichtigt den Einsatz eines gasbetriebenen Gabelstaplers. Da dieser nach Angaben des Betreibers nicht vorhanden ist bzw. eingesetzt wird, ist auch hier davon auszugehen, dass der tatsächliche Innenpegel den Emissionsansatz unterschreitet.

Die Qualität der Prognose schätzen wir daher mit +1 / -3 dB ab.

5. Zusammenfassung

Am östlichen Ortsrand der Gemeinde Höchstebach, am „Mühlentalweg“, befindet sich eine gewerbliche durch die Schreinerei Löhr genutzte Fläche. Im Zuge der Bauleitplanung sollte gemäß DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“ eine Zonierung des Plangebietes erfolgen, um die so ermittelten Emissionskontingente (L_{EK}) festzusetzen.

Das Plangebiet wurde in insgesamt 2 Teilflächen (TF1/TF2) gegliedert.

Die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45 691 ergab die in Abschnitt 3.2 aufgeführten Emissionskontingente, die ebenfalls der Anhang 4 detailliert mit den jeweiligen Zusatzkontingenten zeigt.

In Abschnitt 3.2.5 wurden Festsetzungsempfehlungen ausgearbeitet, die in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes eingearbeitet werden sollten.

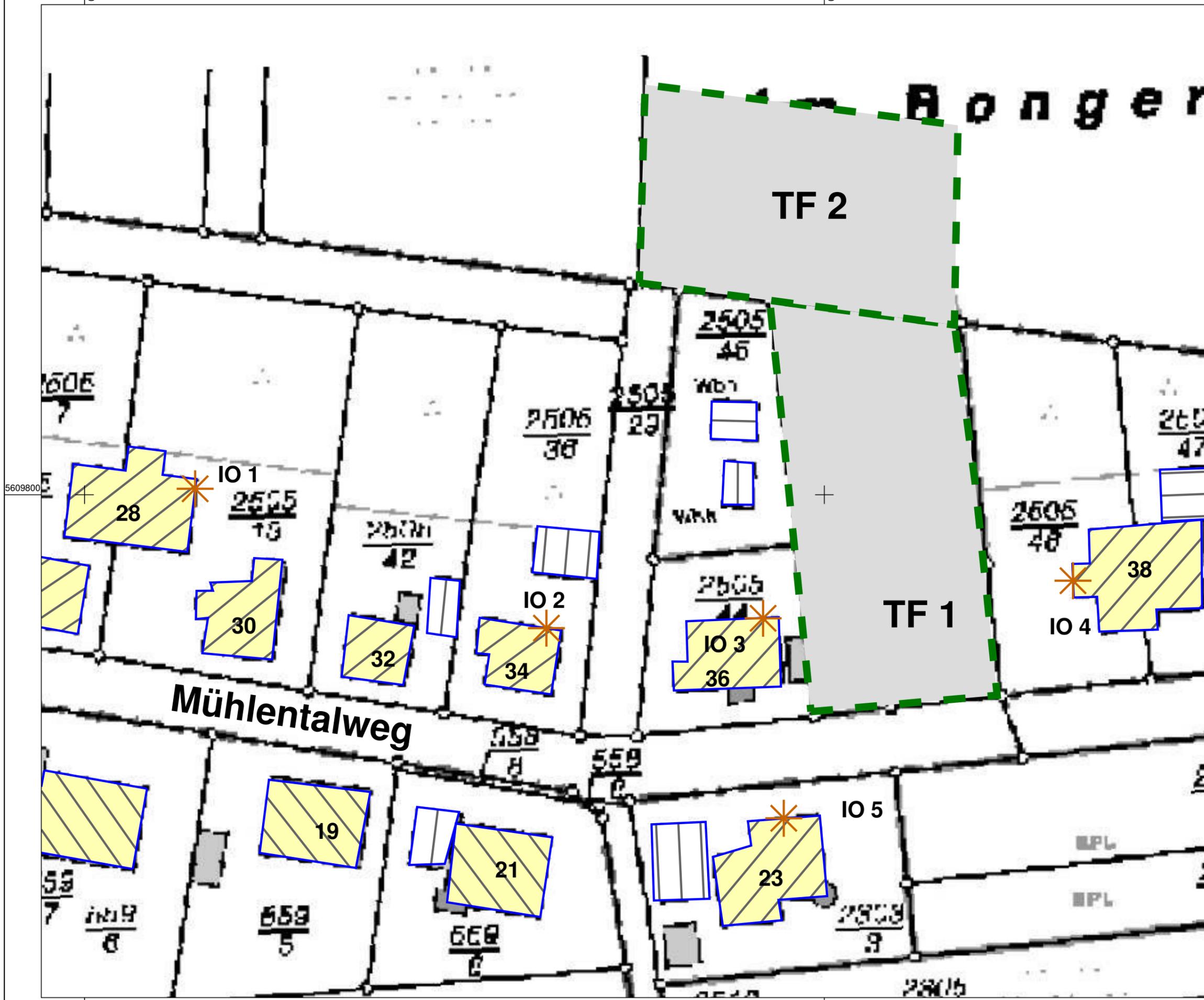
Da innerhalb des Geltungsbereiches des zukünftigen Bebauungsplanes bereits der Gewerbebetrieb Löhr angesiedelt ist, wurde in einem Einzelnachweis überprüft, ob dieser Betrieb die Festsetzungen im Bebauungsplan erfüllt.

Der Einzelnachweis zeigt, dass durch die zurzeit gewerbliche Nutzung die Anforderungen, ableitend aus den Festsetzungen im Bebauungsplan, eingehalten werden (siehe hierzu Abschnitt 3.3). Somit ist das bauleitplanerische Verfahren unter Beachtung der oben aufgeführten ermittelten Emissionskontingente aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

Boppard-Buchholz, 27.05.2014

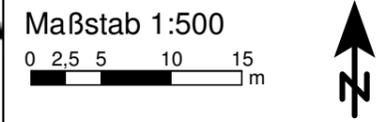
Vereidigter Sachverständiger
Dipl.-Ing. Paul Pies

Sachbearbeiter
A. Stumpf



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Plangebiet
- Parkplatz
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle



Projekt:
 15927; Höchstebach,
 Immissionsprognose Löhr

Bearbeiter: Stumpf	Datum: 26.05.2014
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
Übersichtsplan

411700

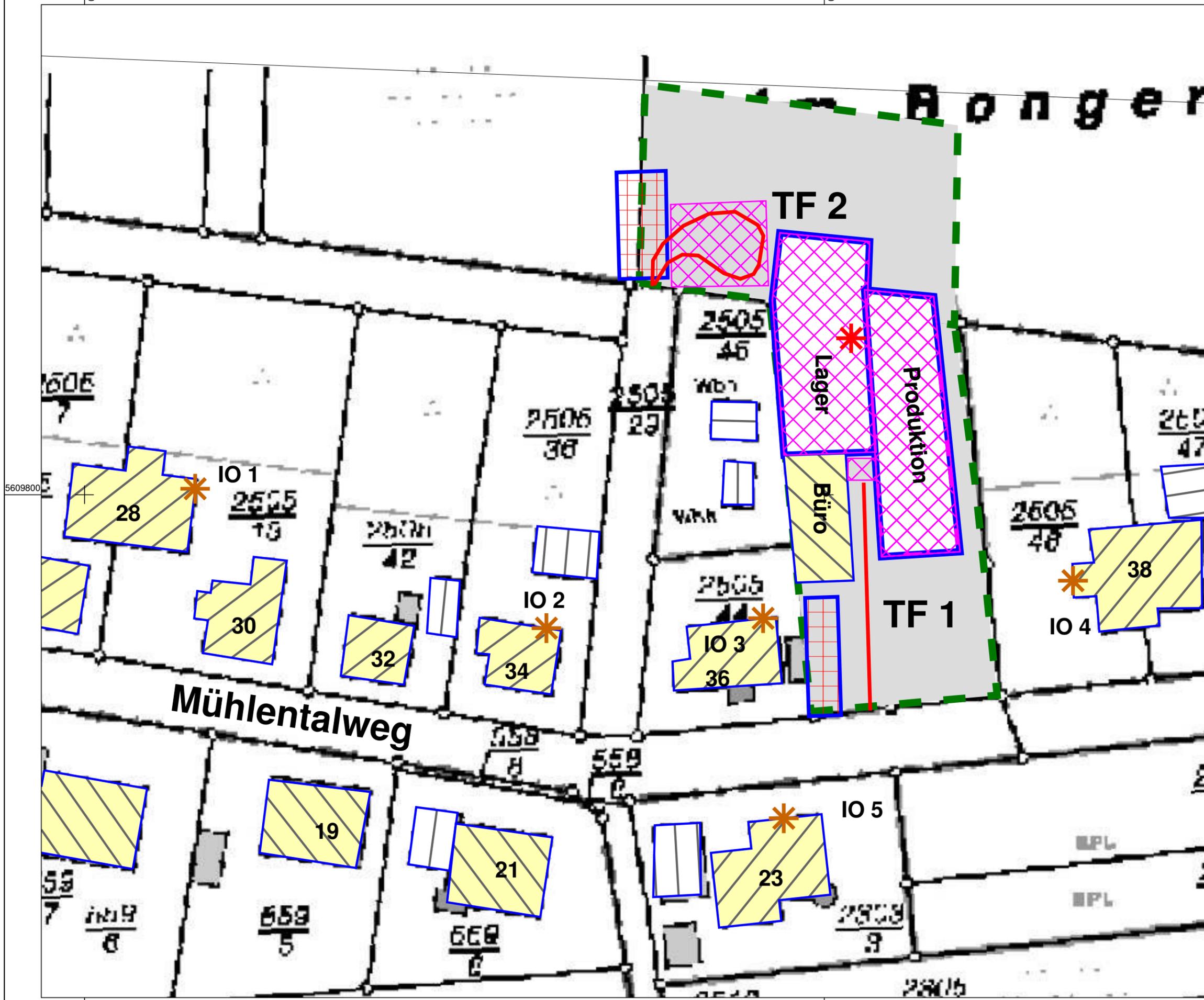
411800

5609800

5609800

411700

411800



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- * Immissionsort
- Plangebiet
- Parkplatz
- * Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle

Maßstab 1:500



Projekt:

15927; Höchstebach,
Immissionsprognose Löhr

Bearbeiter:

Stumpf

Datum:

26.05.2014

Bezeichnung:

Lageplan

411700

411800

5609800

5609800

411700

411800



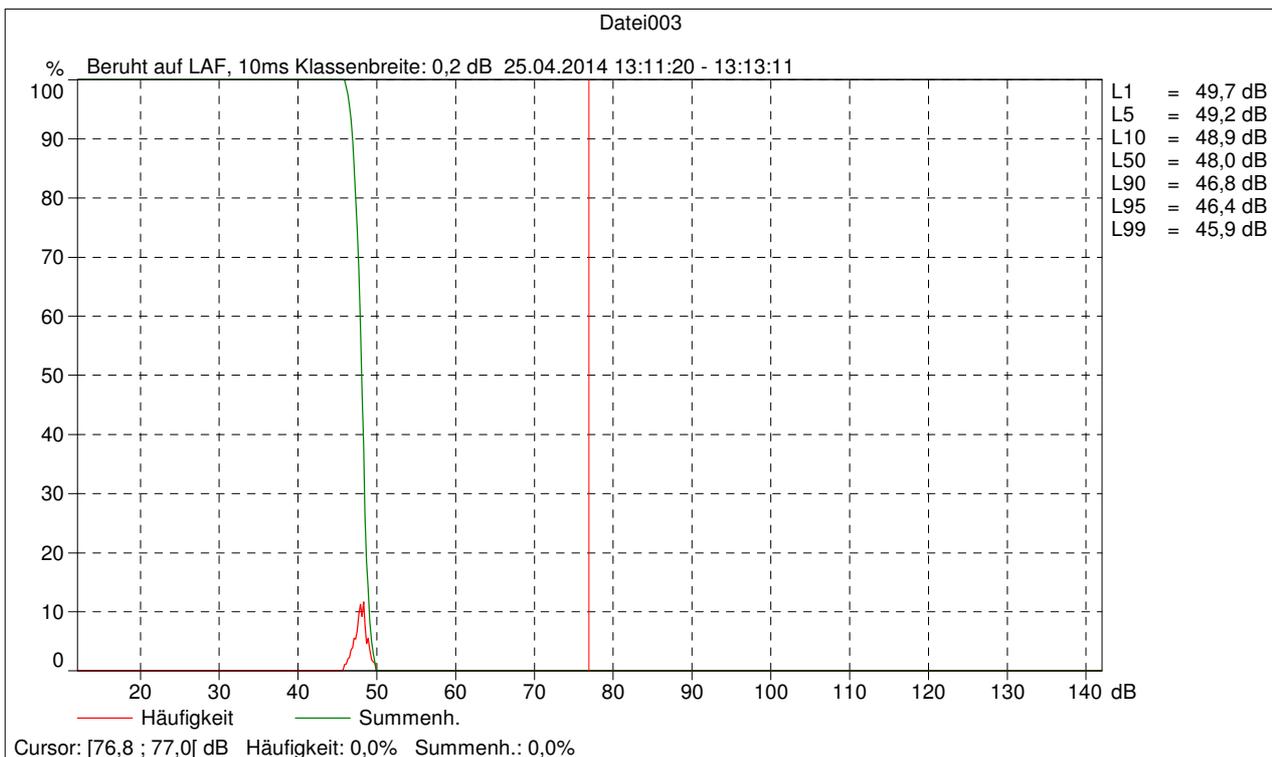
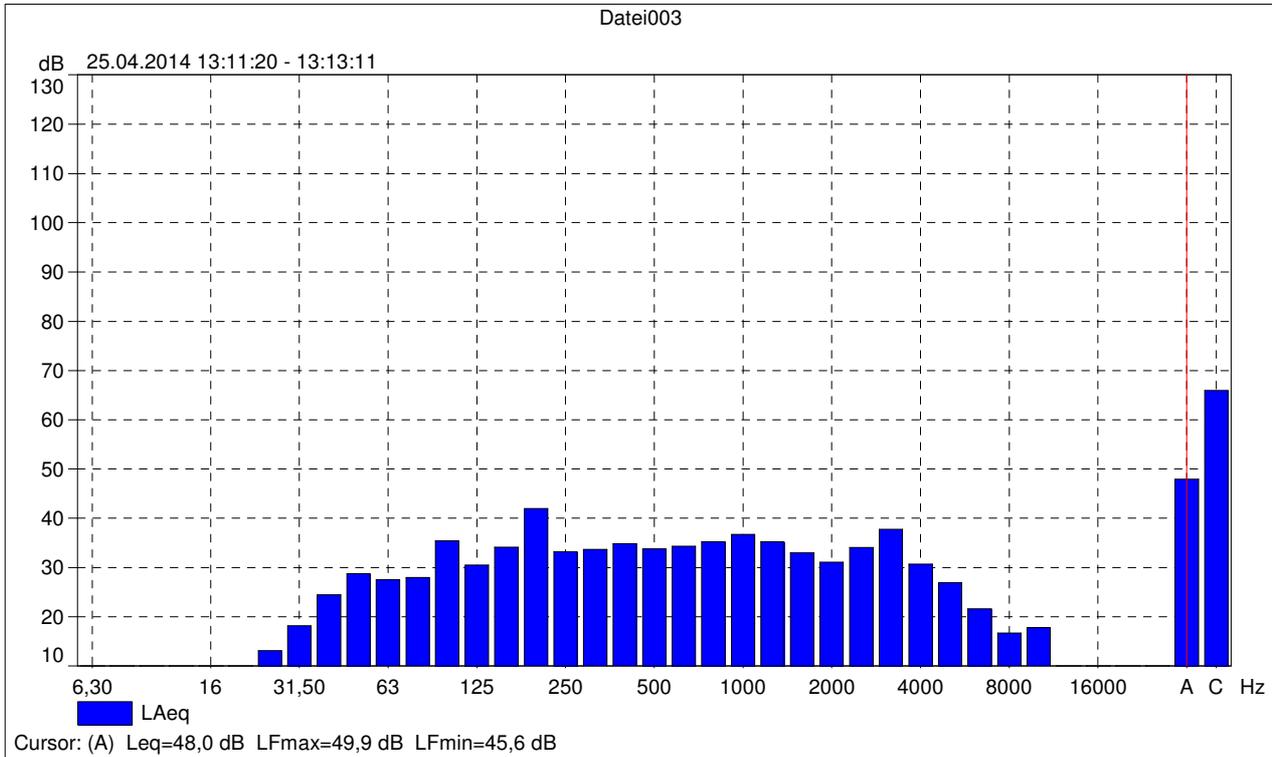
Ansicht Gebäude



Absauganlage

Anhang 3

	Startzeit	Endzeit	Verstrichene Zeit	L _{Aeq}	L _{AFTeq}	L _{AFmax}	L _{AFmin}
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Wert				48,0	49,4	49,9	45,6
Zeit:	13:11:20	13:13:11	0:00:28				
Datum	25.04.2014	25.04.2014					



Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort	IO-1	IO-2	IO-03	IO-4	IO-05
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel				
			IO-1	IO-2	IO-03	IO-4	IO-05
TF 1	1284,9	64	44,7	50,4	58,4	55,7	52,7
TF 2	1146,2	69	49,7	52,4	54,0	53,2	50,4
Immissionskontingent L(IK)			50,9	54,5	59,8	57,7	54,7
Unterschreitung			4,1	0,5	0,2	2,3	0,3

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	IO-1	IO-2	IO-03	IO-4	IO-05
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	45,0	45,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)	30,0	30,0	35,0	35,0	30,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel				
			IO-1	IO-2	IO-03	IO-4	IO-05
TF 1	1284,9	38	18,7	24,4	32,4	29,7	26,7
TF 2	1146,2	45	25,7	28,4	30,0	29,2	26,4
Immissionskontingent L(IK)			26,5	29,8	34,4	32,5	29,6
Unterschreitung			3,5	0,2	0,6	2,5	0,4

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

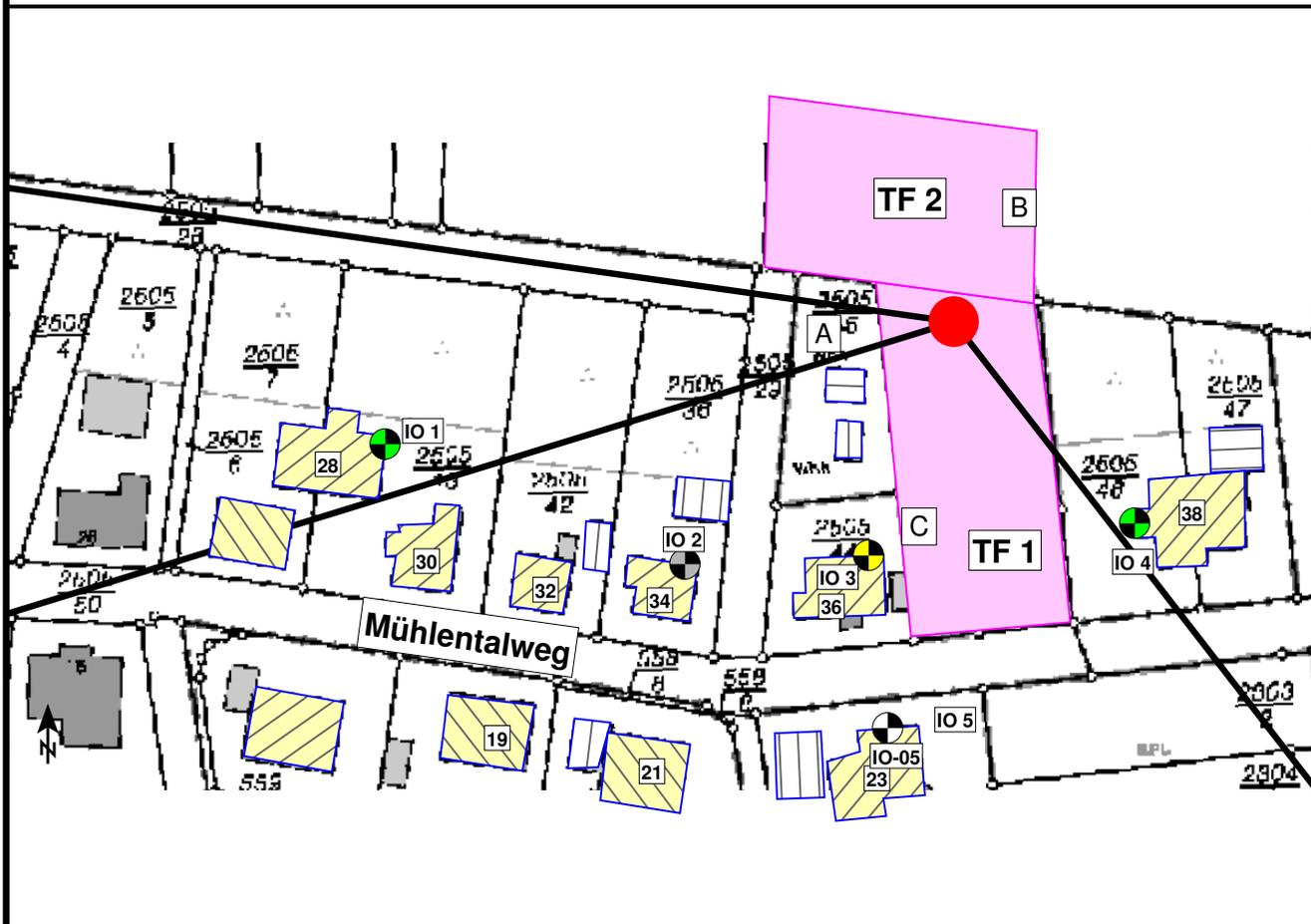
Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF 1	64	38
TF 2	69	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt5.

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L\{EK\}$ der einzelnen Teilflächen durch $L\{EK\}+L\{EK,zus\}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
411805,00	5609820,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	253,0	278,0	4	3
B	278,0	142,0	2	2
C	142,0	253,0	0	0

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Immissionsort	IO-1	SW 1.OG	RW,T 55	dB(A)	LrT 46,6	dB(A)	RW,T,max	85	dB(A)	LT,max	78,1	dB(A)							
Verladeplatz	Fläche	0,0	0,0	78,3	100,0	147,1	0,0	0,0	3	78	-48,8	-2,9	0,0	-0,1	2,6	53,7	45,6		
Tor Lager	Fläche	75,0	0,0	73,0	83,8	12,0	0,0	0,0	6	84	-49,5	-3,0	0,0	-0,8	2,0	38,5	36,4		
Gebälse	Punkt	0,0	0,0	87,0	87,0		0,0	0,0	3	91	-50,2	-1,3	0,0	-0,2	0,0	38,3	33,2		
Lieferbetrieb	Linie	0,0	0,0	65,0	81,5	44,2	0,0	0,0	3	76	-48,6	-2,9	0,0	-0,1	2,3	35,1	31,5		
Verladung bei Produktion	Fläche	0,0	0,0	89,5	100,0	11,1	0,0	0,0	3	90	-50,1	-3,2	-13,7	-0,2	2,0	37,8	29,7		
Dach Lager	Fläche	75,0	25,0	50,0	75,7	368,6	0,0	0,0	3	87	-49,8	-2,6	-2,5	-0,5	1,3	24,6	22,6		
Mitarbeiter Stellplätze	Parkplat	0,0	0,0	53,2	73,0	95,5	0,0	0,0	0	70	-47,9	-0,2	0,0	-0,6	0,7	25,0	21,4		
An und Auslieferung	Linie	0,0	0,0	65,0	79,9	30,9	0,0	0,0	3	92	-50,3	-3,3	-6,5	-0,2	0,5	23,2	19,6		
Technik Häuschen	Fläche	85,0	0,0	82,0	88,0	4,0	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,5	-20,9	-2,2	1,4	17,7	18,7		
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	42,9	68,4	351,3	0,0	3,0	3	97	-50,8	-2,8	-1,8	0,0	0,0	16,0	16,9		
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	103	-51,3	-3,4	-20,0	-1,8	6,8	13,4	14,4		
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	41,9	67,4	351,4	0,0	0,0	3	97	-50,8	-2,8	-1,8	0,0	0,0	14,9	12,9		
Parkplatz Kunden	Parkplat	0,0	0,0	51,6	70,0	70,1	0,0	0,0	0	88	-49,9	-0,4	-5,2	-0,4	0,5	14,7	9,6		
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,3	-20,7	-2,0	1,9	7,9	8,8		
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,3	-20,6	-1,9	1,3	7,5	8,4		
Tor Produktion	Fläche	85,0	17,0	65,9	72,4	4,4	0,0	3,0	6	92	-50,3	-3,3	-16,9	-1,0	0,6	7,4	8,4		
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,2	-20,8	-2,0	0,0	5,9	6,9		
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	25,0	44,2	84,1	0,0	0,0	6	80	-49,1	-2,9	-1,1	-0,1	0,4	-2,6	-0,7		
Fassade W Produktion	Fläche	85,0	49,0	31,3	49,0	60,1	0,0	3,0	6	92	-50,3	-3,1	-4,1	-0,2	0,0	-2,6	-1,7		
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	39,9	24,6	0,0	0,0	6	84	-49,5	-2,8	0,0	-0,1	0,7	-5,8	-3,9		
Fenster Produktion W	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,5	2,4	0,0	3,0	6	93	-50,3	-3,3	-9,7	-0,2	0,0	-5,0	-4,1		
Fassade O Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	51,2	123,7	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,3	-11,7	-0,1	0,0	-9,1	-8,1		
Fassade S Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,4	40,7	0,0	3,0	6	98	-50,9	-3,3	-8,1	-0,1	0,0	-10,1	-9,1		
Fassade N Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	42,8	48,8	0,0	0,0	6	92	-50,2	-3,0	-7,0	-0,1	0,1	-11,4	-9,5		
Fassade N Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,0	37,5	0,0	3,0	6	99	-50,9	-3,0	-9,2	-0,1	0,0	-11,2	-10,2		



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 1

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quellentyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Fenster Produktion S	Fläche	85,0	32,0	48,7	51,1	1,8	0,0	3,0	6	97	-50,8	-3,5	-13,8	-0,3	0,0	-11,2	-10,3	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	103	-51,3	-3,5	-16,0	-0,4	0,0	-12,8	-11,9	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,4	-16,4	-0,4	0,0	-13,1	-12,1	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,4	-17,5	-0,5	0,0	-14,3	-13,4	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	102	-51,2	-3,3	-17,7	-0,5	0,0	-14,3	-13,4	
Fassade O Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	41,6	36,4	0,0	0,0	6	96	-50,6	-3,2	-10,0	-0,1	0,1	-16,2	-14,3	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	45,5	0,5	0,0	3,0	6	103	-51,2	-3,3	-16,6	-0,4	0,0	-19,9	-19,0	
Immissionsort	IO-2	SW 1.OG RW,T 55		dB(A)	LrT 49,2	dB(A)	RW,T,max	85	dB(A)	LT,max	79,9							dB(A)
Verladeplatz	Fläche	0,0	0,0	78,3	100,0	147,1	0,0	0,0	3	57	-46,1	-2,1	0,0	-0,1	0,8	55,4	47,4	
Verladung bei Produktion	Fläche	0,0	0,0	89,5	100,0	11,1	0,0	0,0	3	48	-44,6	-1,4	-12,0	-0,1	3,0	47,9	39,8	
Tor Lager	Fläche	75,0	0,0	73,0	83,8	12,0	0,0	0,0	6	59	-46,3	-2,0	0,0	-0,6	0,0	40,8	38,8	
Gebläse	Punkt	0,0	0,0	87,0	87,0		0,0	0,0	3	57	-46,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	43,6	38,6	
Lieferbetrieb	Linie	0,0	0,0	65,0	81,5	44,2	0,0	0,0	3	56	-45,9	-2,1	0,0	-0,1	0,7	36,9	33,3	
An und Auslieferung	Linie	0,0	0,0	65,0	79,9	30,9	0,0	0,0	3	45	-44,0	-1,2	-6,3	-0,1	0,9	32,2	28,6	
Technik Häuschen	Fläche	85,0	0,0	82,0	88,0	4,0	0,0	3,0	6	61	-46,7	-2,4	-17,3	-1,5	0,4	26,5	27,5	
Dach Lager	Fläche	75,0	25,0	50,0	75,7	368,6	0,0	0,0	3	53	-45,5	-0,8	-4,2	-0,2	0,5	28,5	26,4	
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	57	-46,1	-2,1	-16,9	-1,3	5,2	22,0	23,0	
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	42,9	68,4	351,3	0,0	3,0	3	56	-46,0	-0,9	-3,4	0,0	0,0	20,9	21,9	
Mitarbeiter Stellplätze	Parkplat	0,0	0,0	53,2	73,0	95,5	0,0	0,0	0	56	-46,0	-0,1	-1,0	-0,6	0,2	25,5	21,9	
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	59	-46,4	-2,0	-17,3	-1,4	4,0	20,2	21,1	
Tor Produktion	Fläche	85,0	17,0	65,9	72,4	4,4	0,0	3,0	6	49	-44,7	-1,6	-13,7	-0,7	0,1	17,6	18,6	
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	41,9	67,4	351,4	0,0	0,0	3	56	-46,0	-0,9	-3,5	0,0	0,0	19,9	17,8	
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	60	-46,5	-2,0	-17,3	-1,4	0,2	16,1	17,1	
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	63	-47,0	-2,1	-17,3	-1,5	0,2	15,6	16,5	
Parkplatz Kunden	Parkplat	0,0	0,0	51,6	70,0	70,1	0,0	0,0	0	38	-42,6	0,2	-6,7	-0,3	0,2	20,8	15,8	
Fenster Produktion S	Fläche	85,0	32,0	48,7	51,1	1,8	0,0	3,0	6	51	-45,1	-1,9	-5,7	-0,2	0,0	4,2	5,2	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 2

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT	
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Fassade W Produktion	Fläche	85,0	49,0	31,3	49,0	60,1	0,0	3,0	6	49	-44,7	-1,2	-5,1	-0,1	0,0	3,9	4,9	
Fenster Produktion W	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,5	2,4	0,0	3,0	6	47	-44,5	-1,4	-8,9	-0,2	0,0	3,5	4,5	
Fassade S Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,4	40,7	0,0	3,0	6	51	-45,2	-1,6	-3,4	-0,1	0,0	2,0	3,0	
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	25,0	44,2	84,1	0,0	0,0	6	46	-44,2	-1,1	-5,0	-0,1	0,0	-0,2	1,7	
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	39,9	24,6	0,0	0,0	6	58	-46,2	-1,7	-0,2	-0,1	0,0	-2,3	-0,4	
Fassade O Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	51,2	123,7	0,0	3,0	6	61	-46,8	-2,0	-10,5	-0,1	0,0	-2,3	-1,3	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	57	-46,1	-2,3	-14,0	-0,3	0,0	-4,5	-3,5	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	59	-46,4	-2,2	-14,9	-0,4	0,0	-5,6	-4,6	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	60	-46,5	-2,2	-15,0	-0,4	0,0	-5,9	-4,9	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	63	-47,0	-2,3	-15,0	-0,4	0,0	-6,4	-5,5	
Fassade N Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,0	37,5	0,0	3,0	6	66	-47,4	-2,0	-10,8	-0,1	0,0	-8,2	-7,3	
Fassade N Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	42,8	48,8	0,0	0,0	6	65	-47,3	-2,2	-9,8	-0,1	0,0	-10,5	-8,5	
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	45,5	0,5	0,0	3,0	6	66	-47,4	-2,3	-15,0	-0,4	0,0	-13,7	-12,7	
Fassade O Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	41,6	36,4	0,0	0,0	6	65	-47,2	-2,3	-12,8	-0,1	0,0	-14,8	-12,8	
Immissionsort IO-3	SW EG	RW,T 60	dB(A)	LrT 46,7	dB(A)	RW,T,max	90	dB(A)	LT,max	87,5	dB(A)							
Gebälse	Punkt	0,0	0,0	87,0	87,0			0,0	0,0	3	40	-43,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	46,7	41,7
Verladung bei Produktion	Fläche	0,0	0,0	89,5	100,0	11,1		0,0	0,0	3	24	-38,7	-0,1	-14,9	0,0	3,1	52,3	40,3
An und Auslieferung	Linie	0,0	0,0	65,0	79,9	30,9		0,0	0,0	3	16	-35,2	0,0	-5,5	0,0	2,5	44,5	38,5
Verladeplatz	Fläche	0,0	0,0	78,3	100,0	147,1		0,0	0,0	3	51	-45,1	-3,0	-4,8	-0,1	0,0	50,1	38,0
Tor Lager	Fläche	75,0	0,0	73,0	83,8	12,0		0,0	0,0	6	48	-44,7	-2,6	-5,7	-0,4	0,1	36,4	34,4
Dach Lager	Fläche	75,0	25,0	50,0	75,7	368,6		0,0	0,0	3	35	-42,0	-0,4	-5,0	-0,1	0,4	31,5	29,5
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3		0,0	3,0	6	29	-40,1	-0,8	-19,3	-0,5	5,8	28,2	29,2
Technik Häuschen	Fläche	85,0	0,0	82,0	88,0	4,0		0,0	3,0	6	37	-42,3	-2,1	-21,6	-0,8	0,0	27,2	28,1
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	42,9	68,4	351,3		0,0	3,0	3	31	-40,8	-0,1	-4,1	0,0	0,0	26,3	27,2
Lieferbetrieb	Linie	0,0	0,0	65,0	81,5	44,2		0,0	0,0	3	51	-45,1	-3,1	-4,0	-0,1	0,0	32,2	26,2
Parkplatz Kunden	Parkplat	0,0	0,0	51,6	70,0	70,1		0,0	0,0	0	10	-30,8	0,9	-5,3	-0,1	0,4	35,1	26,1



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 3

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	32	-41,1	-1,0	-21,8	-0,6	5,3	23,9	24,9
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	41,9	67,4	351,4	0,0	0,0	3	31	-40,8	-0,1	-4,1	0,0	0,0	25,3	23,2
Tor Produktion	Fläche	85,0	17,0	65,9	72,4	4,4	0,0	3,0	6	23	-38,3	-0,3	-17,2	-0,3	0,0	22,2	23,1
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	34	-41,7	-1,2	-21,9	-0,7	0,3	18,0	18,9
Mitarbeiter Stellplätze	Parkplat	0,0	0,0	53,2	73,0	95,5	0,0	0,0	0	56	-45,9	0,0	-3,5	-0,3	0,0	23,4	17,4
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	40	-43,1	-1,7	-21,7	-0,8	0,0	15,8	16,8
Fenster Produktion S	Fläche	85,0	32,0	48,7	51,1	1,8	0,0	3,0	6	22	-37,9	-0,1	-3,6	-0,2	0,0	15,3	16,2
Fassade S Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,4	40,7	0,0	3,0	6	23	-38,1	-0,3	-1,6	-0,1	0,0	12,3	13,3
Fenster Produktion W	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,5	2,4	0,0	3,0	6	20	-37,0	0,0	-10,9	-0,1	0,0	10,5	11,5
Fassade W Produktion	Fläche	85,0	49,0	31,3	49,0	60,1	0,0	3,0	6	22	-38,0	-0,1	-6,6	0,0	0,0	10,2	11,1
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	25,0	44,2	84,1	0,0	0,0	6	31	-40,8	-1,0	-0,1	0,0	0,0	8,3	8,3
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	29	-40,1	-1,4	-14,5	-0,1	0,0	2,2	3,1
Fassade O Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	51,2	123,7	0,0	3,0	6	36	-42,0	-1,3	-12,4	0,0	0,0	1,4	2,4
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	32	-41,1	-1,5	-17,3	-0,1	0,0	-1,7	-0,8
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	34	-41,7	-1,7	-17,5	-0,1	0,0	-2,7	-1,7
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	40	-43,1	-2,0	-17,6	-0,2	0,0	-4,6	-3,7
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	39,9	24,6	0,0	0,0	6	47	-44,4	-2,2	-3,4	-0,1	0,0	-4,2	-4,2
Fassade N Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,0	37,5	0,0	3,0	6	48	-44,6	-2,0	-12,6	-0,1	0,0	-7,2	-6,3
Fassade N Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	42,8	48,8	0,0	0,0	6	52	-45,4	-2,6	-10,9	0,0	0,2	-9,9	-9,9
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	45,5	0,5	0,0	3,0	6	45	-44,0	-2,3	-17,7	-0,2	0,0	-12,8	-11,8
Fassade O Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	41,6	36,4	0,0	0,0	6	48	-44,7	-2,6	-12,6	0,0	0,0	-12,4	-12,4
Immissionsort IO-4																	
	SW 1.OG RW,T 60	dB(A)	LrT 56,3	dB(A)	RW,T,max	90	dB(A)	LT,max	84,9	dB(A)							
Technik Häuschen	Fläche	85,0	0,0	82,0	88,0	4,0	0,0	3,0	6	28	-40,0	0,0	0,0	-0,8	0,0	53,1	54,1
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	17	-35,7	0,0	0,0	-0,5	0,0	46,7	47,7
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	22	-37,8	0,0	0,0	-0,7	0,0	44,6	45,5
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	25	-38,9	0,0	0,0	-0,7	0,0	43,4	44,4



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 4

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	32	-41,2	0,0	0,0	-0,9	0,0	40,9	41,9
Gebälse	Punkt	0,0	0,0	87,0	87,0		0,0	0,0	3	44	-44,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	45,7	40,7
Verladung bei Produktion	Fläche	0,0	0,0	89,5	100,0	11,1	0,0	0,0	3	33	-41,3	0,0	-14,3	-0,1	4,8	52,1	40,0
An und Auslieferung	Linie	0,0	0,0	65,0	79,9	30,9	0,0	0,0	3	30	-40,4	0,0	-1,4	-0,1	0,9	41,9	35,8
Verladeplatz	Fläche	0,0	0,0	78,3	100,0	147,1	0,0	0,0	3	66	-47,4	-2,6	-10,2	-0,1	0,8	43,4	31,4
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	42,9	68,4	351,3	0,0	3,0	3	29	-40,1	0,0	-4,2	0,0	0,0	26,8	27,8
Dach Lager	Fläche	75,0	25,0	50,0	75,7	368,6	0,0	0,0	3	46	-44,2	-0,3	-6,1	-0,2	0,6	28,6	26,5
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	41,9	67,4	351,4	0,0	0,0	3	29	-40,1	0,0	-4,2	0,0	0,0	25,8	23,8
Tor Produktion	Fläche	85,0	17,0	65,9	72,4	4,4	0,0	3,0	6	30	-40,4	0,0	-18,9	-0,7	4,2	22,5	23,5
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	17	-35,8	0,0	0,0	-0,2	0,0	22,1	23,1
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	22	-37,9	0,0	0,0	-0,3	0,0	20,0	21,0
Tor Lager	Fläche	75,0	0,0	73,0	83,8	12,0	0,0	0,0	6	59	-46,4	-2,1	-20,1	-0,4	1,2	22,0	20,0
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	25	-39,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	18,9	19,9
Fenster Produktion S	Fläche	85,0	32,0	48,7	51,1	1,8	0,0	3,0	6	23	-38,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	18,7	19,7
Lieferbetrieb	Linie	0,0	0,0	65,0	81,5	44,2	0,0	0,0	3	67	-47,5	-2,7	-9,3	-0,1	0,6	25,5	19,5
Fassade O Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	51,2	123,7	0,0	3,0	6	25	-39,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	18,0	18,9
Parkplatz Kunden	Parkplat	0,0	0,0	51,6	70,0	70,1	0,0	0,0	0	36	-42,1	0,2	0,0	-0,3	0,0	27,8	18,7
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	33	-41,2	0,0	0,0	-0,4	0,0	16,6	17,5
Fassade S Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,4	40,7	0,0	3,0	6	21	-37,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	14,8	15,8
Mitarbeiter Stellplätze	Parkplat	0,0	0,0	53,2	73,0	95,5	0,0	0,0	0	76	-48,6	-0,3	-7,9	-0,1	0,1	16,3	10,3
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	45,5	0,5	0,0	3,0	6	38	-42,6	0,0	0,0	-0,5	0,0	8,3	9,3
Fenster Produktion W	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,5	2,4	0,0	3,0	6	28	-39,8	0,0	-15,0	-0,1	0,0	3,5	4,5
Fassade W Produktion	Fläche	85,0	49,0	31,3	49,0	60,1	0,0	3,0	6	29	-40,4	0,0	-11,4	0,0	0,0	3,2	4,2
Fassade N Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,0	37,5	0,0	3,0	6	46	-44,2	-0,4	-10,3	-0,1	0,0	-3,0	-2,1
Fassade O Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	41,6	36,4	0,0	0,0	6	50	-45,0	-1,4	-6,7	-0,1	0,0	-5,6	-5,6
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	25,0	44,2	84,1	0,0	0,0	6	49	-44,7	-1,4	-12,4	0,0	2,5	-5,9	-5,9



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 5

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Fassade N Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	42,8	48,8	0,0	0,0	6	58	-46,2	-1,8	-11,1	0,0	0,0	-10,3	-10,3
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	39,9	24,6	0,0	0,0	6	59	-46,3	-1,8	-11,5	-0,1	0,1	-13,6	-13,6
Immissionsort IO-5	SW EG	RW,T 55	dB(A)	LrT 48,2	dB(A)	RW,T,max 85	dB(A)	LT,max 84,9	dB(A)								
Verladung bei Produktion	Fläche	0,0	0,0	89,5	100,0	11,1	0,0	0,0	3	48	-44,7	-2,8	-4,6	-0,1	4,0	54,8	46,7
An und Auslieferung	Linie	0,0	0,0	65,0	79,9	30,9	0,0	0,0	3	29	-40,3	-0,7	-0,2	0,0	0,3	41,9	38,3
Gebläse	Punkt	0,0	0,0	87,0	87,0		0,0	0,0	3	66	-47,3	-0,5	0,0	-0,1	0,0	41,9	36,9
Verladeplatz	Fläche	0,0	0,0	78,3	100,0	147,1	0,0	0,0	3	78	-48,8	-3,7	-7,7	-0,2	0,0	42,7	34,6
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	51	-45,2	-2,7	-15,8	-1,1	11,7	30,1	31,0
Tor Produktion	Fläche	85,0	17,0	65,9	72,4	4,4	0,0	3,0	6	46	-44,3	-2,8	-3,7	-1,1	0,8	27,3	28,3
Technik Häuschen	Fläche	85,0	0,0	82,0	88,0	4,0	0,0	3,0	6	58	-46,3	-3,2	-15,9	-1,4	0,0	27,2	28,1
Parkplatz Kunden	Parkplat	0,0	0,0	51,6	70,0	70,1	0,0	0,0	0	22	-37,6	0,5	0,0	-0,2	0,4	33,1	28,1
Tor Lager	Fläche	75,0	0,0	73,0	83,8	12,0	0,0	0,0	6	75	-48,5	-3,5	-8,6	-0,5	0,3	29,1	27,0
Dach Lager	Fläche	75,0	25,0	50,0	75,7	368,6	0,0	0,0	3	63	-46,9	-2,5	-2,2	-0,3	1,0	27,8	25,7
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	45	-44,0	-2,5	-14,1	-0,8	0,4	22,2	23,1
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	42,9	68,4	351,3	0,0	3,0	3	53	-45,6	-1,7	-3,1	0,0	0,0	21,0	22,0
Lieferbetrieb	Linie	0,0	0,0	65,0	81,5	44,2	0,0	0,0	3	78	-48,8	-3,7	-7,7	-0,1	0,0	24,1	20,5
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	55	-45,8	-2,8	-15,9	-1,2	0,0	17,5	18,5
Dach Produktion	Fläche	85,0	42,0	41,9	67,4	351,4	0,0	0,0	3	53	-45,6	-1,7	-3,1	0,0	0,0	20,0	18,0
Fenster gekippt	Fläche	85,0	0,0	82,0	77,2	0,3	0,0	3,0	6	63	-47,0	-2,9	-16,0	-1,4	0,0	15,9	16,9
Fenster Produktion W	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,5	2,4	0,0	3,0	6	41	-43,3	-2,3	0,0	-0,5	0,0	12,3	13,3
Fenster Produktion S	Fläche	85,0	32,0	48,7	51,1	1,8	0,0	3,0	6	40	-43,0	-2,5	0,0	-0,5	0,0	11,1	12,1
Mitarbeiter Stellplätze	Parkplat	0,0	0,0	53,2	73,0	95,5	0,0	0,0	0	83	-49,3	-0,2	-8,7	-0,1	0,0	14,7	11,1
Fassade W Produktion	Fläche	85,0	49,0	31,3	49,0	60,1	0,0	3,0	6	45	-44,1	-2,1	-0,8	-0,1	0,0	7,9	8,9
Fassade S Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,4	40,7	0,0	3,0	6	40	-43,1	-2,0	0,0	-0,1	0,0	7,1	8,1
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	25,0	44,2	84,1	0,0	0,0	6	59	-46,4	-3,1	-0,7	-0,1	0,0	0,0	1,9
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	45	-44,0	-2,8	-10,6	-0,2	0,0	0,7	1,6



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 6

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Schallquelle	Quelltyp	Li	R'w	L'w	Lw	I oder	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	LrT
		dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Fassade O Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	51,2	123,7	0,0	3,0	6	56	-46,0	-2,7	-8,6	-0,1	0,0	-0,2	0,7
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	51	-45,2	-2,9	-12,8	-0,3	0,0	-3,0	-2,0
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	55	-45,8	-3,0	-13,1	-0,3	0,0	-3,9	-2,9
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	52,3	2,3	0,0	3,0	6	63	-47,0	-3,1	-13,3	-0,4	0,0	-5,5	-4,5
Fassade N Produktion	Fläche	85,0	49,0	30,3	46,0	37,5	0,0	3,0	6	73	-48,2	-3,1	-9,9	-0,1	0,0	-9,3	-8,4
Fassade N Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	42,8	48,8	0,0	0,0	6	79	-48,9	-3,4	-8,7	-0,1	0,2	-12,1	-10,2
Fassade W Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	39,9	24,6	0,0	0,0	6	74	-48,4	-3,2	-6,4	-0,1	0,0	-12,2	-10,3
Fenster Produktion O	Fläche	85,0	32,0	48,7	45,5	0,5	0,0	3,0	6	69	-47,7	-3,2	-13,5	-0,4	0,0	-13,3	-12,4
Fassade O Lager	Fläche	75,0	49,0	26,0	41,6	36,4	0,0	0,0	6	74	-48,4	-3,4	-10,3	-0,1	0,0	-14,6	-12,7



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5. 7

Höchstenbach, Immissionsprognose Löhr Schreinerei Betrieb

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

