

**G U T A C H T E N 1 8 9 1 b G / 1 1**

**G a u - A l g e s h e i m**

**B p l. „ D r . A v e n a r i u s - H e r b o r n - S t r a ß e “**

**E r m i t t l u n g u n d B e u r t e i l u n g d e r  
S c h a l l e i n w i r k u n g e n i n d e r P l a n u n g s f l ä c h e**

Auftraggeber:

Wohnen am Westerberg  
Grundstücks GmbH  
In der Sandkaut 40  
55435 Gau-Algesheim

Planer:

Dörhöfer & Partner  
Jugenheimer Straße 22  
55270 Engelstadt

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2. Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>1</b>
<b>3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen in der Planungsfläche</b>	<b>3</b>
<b>4. Schallemissionen der Betriebe</b>	<b>4</b>
4.1 Berechnungsverfahren für die Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsräumen	4
4.2 Berechnungsverfahren für die Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel der Betriebsräume	7
4.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche	9
4.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Lkw in der Betriebsfläche	12
4.5 Ermittlung der Schallemissionen des Schreinerei-Betriebs	15
4.5.1 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Schreinerei-Betriebs	15
4.5.2 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsgebäude des Schreinerei-Betriebs	18
4.5.2.1 Zeit und Ort der Messungen	18
4.5.2.2 Messgeräte	18
4.5.2.3 Messverfahren	18
4.5.2.4 Messergebnisse	19
4.5.3 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsgebäudes des Schreinerei-Betriebs	23
4.5.4 Berechnung der Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs	27
4.5.5 Berechnung der Schallemissionen der Lkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs	29
4.6 Ermittlung der Schallemissionen des Weinbau -Betriebs	32
4.6.1 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Weinbau-Betriebs	32

4.6.2 Berechnung des Schalleistungs-Beurteilungspegels für das Mischen des Pflanzenschutzmittels des Weinbau-Betriebs	36
4.6.2.1 Zeit und Ort der Messungen	37
4.6.2.2 Messgeräte	37
4.6.2.3 Messverfahren	37
4.6.2.4 Messergebnisse	38
4.6.3 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsgebäuden des Weinbau-Betriebs	40
4.6.4 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsgebäudes des Weinbau-Betriebs	40
4.6.5 Berechnung der Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs	42
4.6.6 Berechnung der Schallemissionen der Lkw Traktoren und mobilen Arbeitsgeräte in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs	44
4.6.7 Berechnung der Schallemissionen des Kühlaggregats in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs	48
4.6.8 Berechnung der Schallemissionen der Kreissäge in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs	49
<b>5. Berechnung der Schallimmissionen der Betriebe</b>	<b>50</b>
<b>6. Berechnungsergebnisse für die Schallimmissionen der Betriebe</b>	<b>50</b>
<b>7. Maßnahmen zum Schallschutz um die Richtwerte an der bestehenden Wohnbebauung einzuhalten</b>	<b>53</b>
<b>8. Zusammenfassung</b>	<b>56</b>

## **1. Situation und Aufgabenstellung**

Der Auftraggeber beabsichtigt in der derzeit brach liegenden Fläche des Bebauungsplans „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Wohnbebauung und Büroräume zu errichten.

Im Rahmen der dazu erforderlichen Baugenehmigung ist der Nachweis zu erbringen, dass die von den nördlich benachbarten Betrieben ausgehenden Schalleinwirkungen in der Planungsfläche die Anforderungen der TA Lärm einhalten.

Im vorliegenden Gutachten sind die Grundlagen für die Berechnungen, die Berechnungsverfahren und die damit ermittelten Ergebnisse dargestellt.

Eine Übersicht über die räumliche Situation vermittelt der Lageplan in der Anlage 1 zu diesem Gutachten.

## **2. Bearbeitungsgrundlagen**

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Bebauungsplan der Innenentwicklung „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Plandatum 17.08.2011, Planverfasser Dörhöfer & Partner in Engelstadt
- Plan „Geschlossene Mehrzweckhalle, Grundriss, Schnitt, Ansichten der Fleischmann Bau- und Möbelschreinerei“ im Maßstab 1:100, Planverfasser Hallenbau A. Thenagels GmbH in Rees, Plandatum 21.02.1978, letzte Änderung am 16.10.1984
- Angaben von Herrn Hans-Josef Fleischmann, Betriebsinhaber der Schreinerei Fleischmann in der Ingelheimer Straße 44 in 55435 Gau-Algesheim zu den Betriebszeiten und Betriebsbedingungen vom 07.06.2011
- Angaben von Herrn Alexander Dengler, Betriebsinhaber des Weinguts Hubertus Dengler & Sohn in der Langgasse 25 in 55435 Gau-Algesheim, zu den Betriebszeiten und Betriebsbedingungen vom 07.06.2011
- Ortsbesichtigung und Durchführung von Schallmessungen in beiden Betrieben gemeinsam mit Herrn Koch von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Regionalstelle Gewerbeaufsicht Mainz am 07.06.2011

- Schreiben von Alexander Dengler vom Weingut Dengler mit den Betriebsdaten vom 27.06.2011

Die Ermittlung der Geräuschemissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ Ausgabe November 1989
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN EN 12354-4 „Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“ Ausgabe September 2000
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 mit Beiblatt 1
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- „RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr Ausgabe 1990
- „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007

### 3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

Zur Beurteilung der in diesem Gutachten ermittelten Schalleinwirkungen der beiden Betriebe werden die Immissionsrichtwerte der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26.08.1998 herangezogen. Diese sind in Abhängigkeit von der Nutzung gestaffelt. Im Bebauungsplan sind Flächen als Allgemeines Wohngebiet gemäss 4 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) und als Mischgebiet gemäss 6 BauNVO ausgewiesen.

Im Abschnitt 6.1 der TA Lärm sind für diese Gebietsausweisungen die folgenden Immissionsrichtwerte genannt, die durch die Summe aller gewerblichen Schalleinwirkungen außen vor den nächsten Fenstern von Aufenthaltsräumen in der Planungsfläche nicht überschritten werden dürfen:

	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet	55	40 dB(A)
Mischgebiet	60	45 dB(A)

Durch kurzzeitige Schalleinwirkungen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Anforderungen sind durch die Gesamt-Schalleinwirkungen in einem Abstand von 0,5 m Außen vor den nächsten Fenstern betriebs-fremder Aufenthaltsräume einzuhalten.

Für sogenannte seltene Schalleinwirkungen der Betriebe nach TA Lärm, Abschnitt 6.1, an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Jahres gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet	70	55 dB(A)
Mischgebiet	70	55 dB(A)

Nach TA Lärm dürfen die Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Schalleinwirkungen tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

## **4. Schallemissionen der Betriebe**

Die Ermittlung der Schalleinwirkungen der Betriebe in der Planungsfläche basiert auf den durch Berechnungen, auch auf der Grundlage von Schallmessungen, ermittelten von den Betrieben ausgehenden Schallemissionen.

### **4.1 Berechnungsverfahren für die Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsräumen**

Der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsräumen wird durch den Betrieb lärmintensiver Maschinen und die Ausführung lärmintensiver Arbeiten verursacht.

Die Schalleistungspegel für diese Schallquellen wurden entweder durch eigene Schallmessungen oder der Literatur entnommen und in die Innengeräusch-Beurteilungspegel umgerechnet.

Die Beurteilungszeit für die Tagzeit beträgt 16 Stunden im Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr. Innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm (Ruhezeiten), zwischen 6 und 7 Uhr sowie zwischen 20 und 22 Uhr, ist der Zuschlag von 6 dB(A) für die Schalleinwirkungen in diesen Zeiten nur in Wohngebieten, nicht aber in Misch-, Dorf- oder Kerngebieten, zu berücksichtigen.

Im Innengeräusch-Beurteilungspegel sind, sofern erforderlich, Zuschläge für die besondere Lästigkeit der Schalleinwirkungen aufgrund von deren Ton-, Impuls- oder Informationshaltigkeit mit enthalten. Weiter sind darin durch Zu- oder Abschläge die Einflüsse der Einwirkzeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums für die Tagzeit berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel der Schallquellen im Betriebsraum wurden mit folgender Gleichung in die Schalleistungs-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA, r, tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r, tag}} \right] + \text{Ton}$$
$$L_{WA, r, nacht} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot T_N}{T_{r, nacht}} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA, r, tag}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tagzeit in dB(A)

$L_{WA, r, nacht}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Nachtzeit in dB(A)

$L_{WA}$  = Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

$T_T$  = Einwirkzeitraum des Schalleistungspegels während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden

$T_R$  = Einwirkzeitraum des Schalleistungspegels während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden

$T_N$  = Einwirkzeitraum des Schalleistungspegels während der Nachtzeit, der lautesten Nachtstunde, in Stunden

Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden

$T_{r, tag}$  = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit, 16 Stunden

$T_{r, nacht}$  = Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit, die lauteste Nachtstunde, = 1 Stunde

Ton = Zuschlag für die Tonhaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)

Die Umrechnung aller im Betriebsraum einwirkenden Schalleistungs-Beurteilungspegel in den Innengeräusch-Beurteilungspegel wurde mit folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{I,r} = L_{WA,r} + 10 \cdot \log_{(10)}(4 \cdot T / 0,163 \cdot V)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{I,r}$  = Innengeräusch-Beurteilungspegel in dB(A)
- $L_{WA,r}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Schallquellen zusammen im Betriebsraum in dB(A)
- $T$  = Nachhallzeit im Betriebsraum in Sekunden
- $V$  = lichtiges Raumvolumen des Betriebsraums in m<sup>3</sup>

Die so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel.

Der durch eigene Schallmessungen außen an der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung ermittelte Schalldruckpegel wurden nach dem Verfahren der VDI 2571 mit der nachstehenden Gleichung in Schalleistungspegel umgerechnet:

$$L_{WA} = L_{AFTeq} + 10 \cdot \log_{(10)} [1 \cdot \pi \cdot s^2]$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung der Schallquelle als Wirkpegel nach TA Lärm in dB(A)
- $L_{AFTeq}$  = gemessener Wirkpegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren der TA Lärm im Viertelraum in dB(A)
- $s$  = mittlerer Abstand zwischen dem Messpunkt und der Schallquelle in m

Der so berechnete Schalleistungspegel ist die Grundlage für die Berechnung des Schalleistungs-Beurteilungspegels der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung.

#### 4.2 Berechnungsverfahren für die Außengeräusch-Schalleistungs- Beurteilungspegel der Betriebsräume

Ausgehend von den so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln im Betriebsraum wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Raums berechnet.

Für kleine schallabstrahlende Außenflächen (Türen, Fenster), die aufgrund ihres relativ großen Abstandes zu den Immissionspunkten als Punkt-Schallquelle angesehen werden können, wurde der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{p,in,r} + C_d - R'_w + 10 \cdot \text{LOG}_{10} (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	=	Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Außenbauteils in dB(A)
$L_{p,in,r}$	=	Innengeräusch-Beurteilungspegel in dB(A)
$C_d$	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld in dB(A)
$R'_w$	=	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 140-5 in dB
$S$	=	Fläche des Außenbauteils in m <sup>2</sup>
$S_0$	=	Bezugsfläche = 1 m <sup>2</sup>

Für große schallabstrahlende Flächen (Wände, Dach), deren Abstand zum nächsten Immissionspunkt relativ klein ist, wurde der flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel in Anlehnung an DIN 18005, Teil 1 nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r''} = L_{p,in,r} + C_d - R'_w$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r''}$	=	flächenbezogener Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Außenbauteils in dB(A)
--------------	---	--

Die Schalleistungspegel für kleine öffnenbare schallabstrahlende Außenflächen (Fenster, Türen) wurden unter Berücksichtigung der Öffnungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums nach folgenden Gleichungen in die Schalleistungs-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA,Auf,tag}}{10}\right)} \cdot T_{Auf,tag} + 10^{\left(\frac{L_{WA,Zu,tag}}{10}\right)} \cdot (T_{r,tag} - T_{Auf,tag})}{T_{r,tag}} \right]$$
$$L_{WA,r,nacht} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA,Auf,nacht}}{10}\right)} \cdot T_{Auf,nacht} + 10^{\left(\frac{L_{WA,Zu,nacht}}{10}\right)} \cdot (T_{r,nacht} - T_{Auf,nacht})}{T_{r,nacht}} \right]$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$  = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils für die Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA,Auf,tag}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils im geöffneten Zustand in der Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA,Zu,tag}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils im geschlossenen Zustand in der Tagzeit in dB(A)
- $T_{Auf,tag}$  = Öffnungszeit des Außenbauteils im Beurteilungszeitraum für die Tagzeit in Stunden
- $T_{r,tag}$  = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
- $L_{WA,r,nacht}$  = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils für die Nachtzeit in dB(A)
- $L_{WA,Auf,nacht}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils im geöffneten Zustand in der Nachtzeit in dB(A)

$L_{WA,Zu,nacht}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel des offenbaren  
Außenbauteils im geschlossenen Zustand in der Nachtzeit  
in dB(A)

$T_{Auf,nacht}$  = Öffnungszeit des Außenbauteils im Beurteilungszeitraum  
für die Nachtzeit in Stunden

$T_{r,nacht}$  = Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit = 1 Stunde

Alle so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell an den schallabstrahlenden Punkten, Linien oder Flächen angeordnet.

#### **4.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche**

Die durch die typischen Parkplatzgeräusche (Türenschiagen, Starten und Anfahren) entstehenden Schalleistungspegel wurden nach folgender Gleichung für Parkplätze, deren Verkehrsverteilung auf den einzelnen Fahrwegen nicht hinreichend genau abzuschätzen ist, berechnet:

Die auf den Pkw-Stellplätzen durch die typischen Parkplatzgeräusche (Türenschiagen, Starten und Anfahren) entstehenden Schalleistungspegel wurden nach folgender Gleichung aus der Parkplatzlärmmstudie für Parkplätze, deren Verkehrsverteilung auf den einzelnen Fahrwegen nicht hinreichend genau abzuschätzen ist, berechnet:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log_{(10)} (B \cdot N) - 10 \cdot \log_{(10)} (S / 1 \text{ m}^2)$$

Darin bedeuten:

$L_{W''}$	=	flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tages- bzw. die Nachtzeit bezogen auf eine Stunde in dB(A)
$L_{W0}$	=	Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde in dB(A)
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
$K_I$	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
$K_D$	=	Zuschlag für den Durchfahrtanteil der Pkw in dB(A) = $2,5 \cdot \log_{(10)} (f \cdot B - 9)$ ; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze
$f$	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
$B$	=	Bezugsgröße, Anzahl der Stellplätze
$N$	=	Bewegungshäufigkeit je Einheit der Bezugsgröße und je Stunde
$B \cdot N$	=	Alle Bewegungen pro Stunde auf dem gesamten Parkplatz
$K_{StrO}$	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)
$S$	=	Fläche des Parkplatzes in $\text{m}^2$

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden in die flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tag- und die Nachtzeit umgerechnet. Dazu muß nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm nur in Wohngebieten den Schalleinwirkungen während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein Zuschlag von 6 dB(A) zugerechnet werden.

Unter Berücksichtigung der Nutzungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums für die Tag- und die Nachtzeit wurden die flächenbezogenen Schalleistungspegel für die Parkierungsvorgänge mit folgender Gleichung in die flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Parkplatzflächen umgerechnet:

$$L_{WA'' , r, tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA'' , tag}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA'' , tag} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r, tag}} \right]$$
$$L_{WA'' , r, nacht} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA'' , tag}}{10}\right)} \cdot T_N}{T_{r, nacht}} \right]$$

Darin bedeuten:

$L_{WA'' , r, tag}$  = flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel  
für die Tagzeit in dB(A)

$L_{WA'' , r, nacht}$  = flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel  
für die Nachtzeit in dB(A)

$L_{WA'' , tag}$  = flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tagzeit in dB(A)

$L_{WA'' , nacht}$  = flächenbezogener Schalleistungspegel für die Nachtzeit in dB(A)

$T_T$  = Nutzungszeit des Parkplatzes tags außerhalb der Ruhezeit  
in Stunden

$T_R$  = Nutzungszeit des Parkplatzes tags innerhalb der Ruhezeit  
in Stunden

$T_N$  = Nutzungszeit des Parkplatzes in der Nachtzeit, der lautesten  
Nachtstunde, in Stunden

$T_{r, tag}$  = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

$T_{r, nacht}$  = Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit, die lauteste Nachtstunde,  
= 1 Stunde

$S$  = Fläche des Parkplatzes in  $m^2$

Der so ermittelte flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel wurde im digitalen Rechenmodell in der Fläche des Parkplatzes in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

#### 4.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Lkw in der Betriebsfläche

Die durch den Fahrzeugverkehr mit Lkw in der jeweiligen Betriebsfläche verursachten Schallemissionen wurden durch Berechnungen auf der Grundlage der in den Abschnitten 4.5.1 und 4.6.1 genannten Annahmen für die Art der Fahrzeuge und Maschinen, deren Fahrhäufigkeiten bzw. deren Betriebszeit ermittelt.

Die Beurteilungspegel der Fahrzeuge in der Betriebsfläche für die Tagzeit wurden mit folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r,tag}} \right] + \text{Ton}$$
$$L_{WA,r,nacht} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[ \frac{10^{\left(\frac{L_{WA}}{10}\right)} \cdot T_N}{T_{r,nacht}} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel der Schallquelle in der Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA,r,nacht}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel der Schallquelle in der Nachtzeit in dB(A)
- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel der Schallabstrahlung der Schallquelle als Takt-Maximal-Mittelungspegel nach TA Lärm in dB(A)

$T_T$	=	Dauer der Schalleinwirkungen der Schallereignisse während der Beurteilungszeit in der Tagzeit ausserhalb der Ruhezeiten in Stunden
$T_R$	=	Dauer der Schalleinwirkungen der Schallereignisse während der Beurteilungszeit in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden
$T_N$	=	Dauer der Schalleinwirkungen der Schallereignisse während der Beurteilungszeit in der Nachtzeit, der lautesten Nachtstunde, in Stunden
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
$T_{r,nacht}$	=	Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit, die lauteste Nachtstunde, = 1 Stunde
$T_{on}$	=	Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen in dB(A)

Da die Positionen der Fahrzeuge in der Betriebsfläche nicht eindeutig definiert werden können, wurden die Schallemissionen der Fahrzeuge mit folgender Gleichung in die flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel der Betriebsfläche in der sich die Fahrzeuge bewegen umgerechnet:

$$LWA''_{,r} = LWA_{,r} - 10 \cdot \text{LOG}_{10}(A)$$

Dabei bedeuten:

$LWA''_{,r}$	=	flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Bewegungsfläche der Fahrzeuge in dB(A)
$LWA_{,r}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrzeuge in der Betriebsfläche in dB(A)
$A$	=	Bewegungsfläche der Fahrzeuge in $m^2$

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der jeweiligen Betriebsfläche in der sich die Fahrzeuge bewegen in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände angeordnet.

Die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrten der Lkw in der Betriebsfläche wurden nach folgenden Gleichungen ermittelt:

$$L_{WA,r',tag} = 10 \cdot \log_{(10)} \left[ 10^{\frac{\left( \frac{L_{WA} + 10 \cdot \log_{(10)} \left[ \frac{3,6}{v} \right] \right)}{10} \cdot N_T + 10^{\frac{\left( \frac{L_{WA} + 6 + 10 \cdot \log_{(10)} \left[ \frac{3,6}{v} \right] \right)}{10} \cdot N_R}}{T_{r,tag} \cdot 3600}} \right] + \text{Ton}$$

$$L_{WA,r',nacht} = 10 \cdot \log_{(10)} \left[ 10^{\frac{\left( \frac{L_{WA} + 10 \cdot \log_{(10)} \left[ \frac{3,6}{v} \right] \right)}{10} \cdot N_N}}{T_{r,nacht} \cdot 3600}} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r',tag}$  = längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Betriebsfläche für die Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA,r',nacht}$  = längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Betriebsfläche für die Nachtzeit in dB(A)
- $L_{WA}$  = Schalleistungspegel der Fahrgeräusche in dB(A)
- $v$  = mittlere Fahrtgeschwindigkeit in km/h
- $N_T$  = Fahrthäufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten
- $N_R$  = Fahrthäufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten
- $N_N$  = Fahrthäufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Nachtzeit, der lautesten Nachtstunde
- $T_{r,tag}$  = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
- $T_{r,nacht}$  = Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit = 1 Stunde
- Ton = Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen in dB(A)

Entsprechend die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel auf den Fahrstrecken innerhalb der Betriebsfläche in einer Höhe von 1,0 m.

#### **4.5 Ermittlung der Schallemissionen des Schreinerei-Betriebs**

Die Ermittlung der Schallemissionen des Schreinerei-Betriebs basiert auf den Ergebnissen eigener Schallmessungen, Literaturangaben für Schallemissionen und den Angaben des Betriebs über die Betriebsbedingungen.

##### **4.5.1 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Schreinerei-Betriebs**

Aus den Angaben des Betriebs wurden die folgenden Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen im Betriebsgebäude und in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs abgeleitet.

- Betriebszeit nur an Werktagen von 7.30 bis 22 Uhr
- Die folgend beschriebenen Maschinen werden im Bankraum betrieben:
  - Kantenleimmaschine Fabrikat Samstag, Typ Express 1438  
während 2 Stunden innerhalb der Betriebszeit
  - Bündnisfräse  
während 2 Stunden innerhalb der Betriebszeit
- Die folgend beschriebenen Maschinen werden im Maschinenraum betrieben:
  - Formatkreissäge Fabrikat Kappa, Typ 550  
während 6 Stunden innerhalb der Betriebszeit
  - Vierseitenhobel Fabrikat Guillet  
während 4 Stunden innerhalb der Betriebszeit
  - Abrichthobel Fabrikat SAC, Typ FS 530  
während 3 Stunden innerhalb der Betriebszeit
  - Dicktenhobel Fabrikat Weinig  
während 3 Stunden innerhalb der Betriebszeit
  - Fräser Fabrikat Panhans, Typ 240  
während 3 Stunden innerhalb der Betriebszeit

- Die folgend beschriebene Maschine wird im Plattenlager betrieben:
  - Formatkreissäge Fabrikat Altendorf, Typ F 90  
während 3 Stunden innerhalb der Betriebszeit
- Die Farbnebelabsaugung mit Fortluftöffnung in der Südfassade ist während der gesamten Betriebszeit in Betrieb.
- Die Fenster in den Südfassaden des Bankraums und Maschinenraums sind während der gesamten Betriebszeit offen.
- Alle Tore sind während der gesamten Betriebszeit offen.
- In der freien Betriebsfläche werden keine lärmintensiven Arbeiten ausgeführt.
- Anzahl der Fahrbewegungen (Ein- oder Ausfahrt) mit Pkw oder Kleintransportern in der freien Betriebsfläche nördlich des Betriebsgebäudes
  - außerhalb der Ruhezeit 20
  - innerhalb der Ruhezeit 4
- Anzahl der Fahrbewegungen (Ein- oder Ausfahrt) mit Lkw zul.Ges.Gew. bis 7,5 t in der freien Betriebsfläche nördlich des Betriebsgebäudes
  - außerhalb der Ruhezeit 2
  - innerhalb der Ruhezeit 0

Alle Vorgänge finden an mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres, also als nicht-seltenes Ereignis nach TA Lärm statt.

Folgende Annahmen wurden für die Schallemissionen geräuschintensiver Vorgänge in den Betriebsräumen und der betrieblichen Freifläche als Schalleistungspegel  $L_{WTeq}$ , bezogen auf ein Schallereignis je Stunde, oder als Schalleistungspegel  $L_{WA}$  getroffen:

- |   |                |            |
|---|----------------|------------|
| - Parkierungsvorgang mit dem Pkw              | $L_{WA,1h} =$  | 63 dB(A)   |
| - Fahrt eines Pkw                             | $L_{WA} =$     | 90 dB(A)   |
| - Türen schliessen beim Lkw                   | $L_{WA,1h} =$  | 72,1 dB(A) |
| - Motor starten beim Lkw                      | $L_{WA,1h} =$  | 74,6 dB(A) |
| - Standgeräusch, 30 Sekunden beim Lkw         | $L_{WA,1h} =$  | 74,1 dB(A) |
| - Entlüften der Betriebsbremse am Lkw         | $L_{WA,1h} =$  | 81 dB(A)   |
| - beschleunigte Abfahrt des Lkw<br>(10 m Weg) | $L_{WA',1h} =$ | 75,4 dB(A) |
| - Fahrt des Lkw (1 m Weg)                     | $L_{WA',1h} =$ | 63 dB(A)   |
| - Maximalpegel des Lkw                        | $L_{WA,max} =$ | 110 dB(A)  |
| - Maximalpegel der Pkw                        | $L_{WA,max} =$ | 96,8 dB(A) |

Jedes Einzelgeräusch belegt dabei einen separaten Einwirkzeitraum von 5 Sekunden Dauer. Damit wird dem Berechnungsverfahren nach TA Lärm entsprochen. Im so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ist der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Schallimmissionen bereits mit enthalten. Die in die Berechnung eingesetzten Schallemissionen sind höher als die tatsächlichen Emissionen der Schallquellen. Damit ist die Aussage im Gutachten unabhängig von der Art der Fahrzeuge oder Maschinen in der Betriebsfläche.

Die in die Berechnung eingesetzten bewerteten Schalldämm-Maße ( $R'_w$ ) der Außenbauteile der Betriebsräume wurden wie folgt festgelegt:

- |   |          |       |
|---|----------|-------|
| - Außenwände aus 15 cm dickem Porenbeton, Rohdichte<br>500 kg/m <sup>3</sup>    | $R'_w =$ | 32 dB |
| - Außenwände aus 24 cm dickem Hbl-Mauerwerk, Rohdichte<br>900 kg/m <sup>3</sup> | $R'_w =$ | 45 dB |
| - Türen und Tore  | $R_w =$  | 12 dB |
| - Fenster mit Isolierverglasung   | $R_w =$  | 32 dB |

- Dach mit Wärmedämmung

$R'_w = 35 \text{ dB}$

#### **4.5.2 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsgebäude des Schreinerei-Betriebs**

Die Berechnung des Innengeräusch-Beurteilungspegels in den drei Betriebsräumen des Schreinerei-Betriebs basiert auf den Ergebnissen der Schallmessungen in den Betriebsräumen.

##### **4.5.2.1 Zeit und Ort der Messungen**

Die Schallmessungen wurden am Dienstag, den 07.06.2011 im Zeitraum von 16.30 bis 17.15 Uhr im Bankraum, Maschinenraum und Plattenlager der Schreinerei Fleischmann in der Ingelheimer Straße 44 in 55435 Gau-Algesheim durchgeführt.

##### **4.5.2.2 Messgeräte**

Folgende Messgeräte wurden zur Ermittlung der Schallpegel eingesetzt:

Schallpegelmessgerät	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 2260
Messgeräte Software	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ BZ7210
Auswerte Software	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 7815
Eingangsstufe	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ ZC0026
Mikrophon	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 4189
Kalibrator	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 4230

##### **4.5.2.3 Messverfahren**

Die Messungen wurden in Anlehnung an das in der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm beschriebene Verfahren durchgeführt.

Mit einem Schallpegelmessgerät nach DIN-IEC 651 (DIN 45633), Genauigkeitsklasse 1, wurde jeweils der Momentan-Schallpegel mit der Zeitbewertung „fast“ und der Frequenzbewertung nach der „A-Kurve“ aufgenommen und im Messgerät daraus der Mittelungspegel ( $L_{Aeq}$ ) nach Abschnitt 2.7 und der Taktmaximal-Mittelungspegel ( $L_{AFTeq}$ ) nach Abschnitt 2.9 der TA Lärm berechnet und angezeigt bzw. abgespeichert. Zusätzlich wurden die kumulative Häufigkeitsverteilung und das Terz-Pegel-Spektrum zwischen den Mittenfrequenzen 50 Hz bis 20.000 Hz im Meßgerät abgespeichert.

In den Betriebsräumen wurde der räumlich und zeitlich gemittelte Schallpegel außerhalb des Hallradius der gemessenen Maschine aufgenommen. Der Schallpegel der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung wurde in einem Abstand von 0,5 m zum Rand der Öffnung in einem Winkel von etwa 45 Grad zu derer Flächennormalen aufgenommen.

Vor Beginn und nach Beendigung der Messwertaufnahmen wurde die gesamte Messkette mit dem 1000 Hz-Ton des Kalibrators kalibriert.

Nach Mitteilung des Betriebsleiters befanden sich die Maschinen während der Messwertaufnahmen in einem typischen Betriebszustand.

#### 4.5.2.4 Messergebnisse

Folgende Messergebnisse wurden ermittelt:

##### Im Bankraum

- Beim Betrieb der Kantenleimmaschine Fabrikat Samstag,  
Typ Express 1438

$$L_{Aeq} = 83,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFTeq} = 85,1 \text{ dB(A)}$$

$$L_{max} = 86,5 \text{ dB(A)}$$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse tonhaltig.

- Beim Betrieb der Bündnisfräse

$$L_{Aeq} = 90,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFTeq} = 95,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{max} = 101,9 \text{ dB(A)}$$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

### Im Maschinenraum

- Beim Betrieb der Formatkreissäge Fabrikat Kappa, Typ 550  $L_{Aeq} = 88,6 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 91,9 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 94,9 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

- Beim Betrieb des Vierseitenhobels Fabrikat Guillet  $L_{Aeq} = 89,1 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 92,0 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 95,8 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

- Beim Betrieb des Abrichthobels Fabrikat SAC, Typ FS 530  $L_{Aeq} = 102,6 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 107,1 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 110,4 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

- Beim Betrieb des Dicktenhobels Fabrikat Weinig  $L_{Aeq} = 98,9 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 102,2 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 105,3 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse tonhaltig.

- Beim Betrieb des Fräasers Fabrikat Panhans, Typ 240  $L_{Aeq} = 93,4 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 97,2 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 99,6 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse tonhaltig.

### Im Plattenlager

- Beim Betrieb der Formatkreissäge Fabrikat Altendorf, Typ  
F 90  $L_{Aeq} = 90,0 \text{ dB(A)}$   
 $L_{AFTeq} = 94,4 \text{ dB(A)}$   
 $L_{max} = 97,9 \text{ dB(A)}$

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

An der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung in der  
 Südfassade

- Beim Betrieb der Farbnebelabsaugung L<sub>Aeq</sub> = 80,6 dB(A)
- L<sub>AFTeq</sub> = 82,2 dB(A)
- L<sub>max</sub> = 83,3 dB(A)

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse schwach tonhaltig.

Die Ergebnisse der Schallmessungen sind eine der Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen des Betriebs. Sie wurden dazu in die Innen- und Außengeräusch-Beurteilungspegel umgerechnet.

Die Berechnung der Innengeräuschpegel in den Betriebsräumen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Bankraum für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Schallquelle	L <sub>i</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	Ton	L <sub>i,r</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Kantenleimmaschine	85,1	1,0	1,0	6	86,0
Bündnisfräse	95,9	1,0	1,0	3	93,8
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>94,5</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Bankraum für die Berechnung im Mischgebiet:

Schallquelle	L <sub>i</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	Ton	L <sub>i,r</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Kantenleimmaschine	85,1	2,0	0,0	6	82,1
Bündnisfräse	95,9	2,0	0,0	3	89,9
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>90,5</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Maschinenraum für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Schallquelle	L <sub>I</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	Ton	L <sub>I,r</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Formatkreissäge	91,9	4,0	2,0	3	93,6
Vierseitenhobel	92,0	3,0	1,0	3	91,4
Abrichthobel	107,1	2,0	1,0	3	105,8
Dicktenhobel	102,2	2,0	1,0	6	103,9
Fräser	97,2	2,0	2,0	6	101,1
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>109,0</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Maschinenraum für die Berechnung im Mischgebiet:

Schallquelle	L <sub>I</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	Ton	L <sub>I,r</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Formatkreissäge	91,9	6,0	0,0	3	90,6
Vierseitenhobel	92,0	4,0	0,0	3	89,0
Abrichthobel	107,1	3,0	0,0	3	102,8
Dicktenhobel	102,2	3,0	0,0	6	100,9
Fräser	97,2	3,0	0,0	6	95,9
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>105,7</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Plattenlager für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Schallquelle	L <sub>I</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	Ton	L <sub>I,r</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Formatkreissäge	94,4	2,0	1,0	3	93,1
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>93,1</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Plattenlager für die Berechnung im Mischgebiet:

Schallquelle	$L_I$	$T_T$	$T_R$	Ton	$L_{I,r}$
	dB(A)	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)
Formatkreissäge	94,4	3,0	0,0	3	90,1
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel					<b>90,1</b>

Der so für die Betriebsräume ermittelten Innengeräusch-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel.

**4.5.3 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsgebäudes des Schreinerei-Betriebs**

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den Betriebsräumen wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet.

In den folgenden Tabellen sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außengeräuschpegel-Berechnung der Betriebsräume dargestellt.

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Bankraums für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{I,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
Süd	Wand	94,5	32	0	-	<b>57,5</b>
Süd	1 Fenster	94,5	32	16	5,4	<b>96,8</b>
Süd	2 Fenster	94,5	32	16	7,5	<b>98,3</b>
Süd	Tür	94,5	12	16	2,0	<b>92,6</b>
Nord	Wand	94,5	32	0	-	<b>57,5</b>
Nord	2 Fenster	94,5	32	16	7,5	<b>98,3</b>
Nord	Tor	94,5	12	16	9,0	<b>99,0</b>
Dach	Dach	94,5	35	0	-	<b>54,5</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Bankraums für die Berechnung im Mischgebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
Süd	Wand	90,5	32	0	-	<b>53,5</b>
Süd	1 Fenster	90,5	32	16	5,4	<b>92,8</b>
Süd	2 Fenster	90,5	32	16	7,5	<b>94,3</b>
Süd	Tür	90,5	12	16	2,0	<b>88,6</b>
Nord	Wand	90,5	32	0	-	<b>53,5</b>
Nord	2 Fenster	90,5	32	16	7,5	<b>94,3</b>
Nord	Tor	90,5	12	16	9,0	<b>95,0</b>
Dach	Dach	90,5	35	0	-	<b>50,5</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Maschinenraums für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
Süd	Wand	109,0	32	0	-	<b>72,0</b>
Süd	2 Fenster	109,0	32	16	7,5	<b>112,8</b>
West	Wand	109,0	32	0	-	<b>72,0</b>
West	2 Fenster	109,0	32	16	7,2	<b>112,5</b>
Nord	Wand	109,0	32	0	-	<b>72,0</b>
Nord	Tor	109,0	12	16	6,3	<b>112,0</b>
Dach	Dach	109,0	35	0	-	<b>69,0</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Maschinenraums für die Berechnung im Mischgebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
Süd	Wand	105,7	32	0	-	<b>68,7</b>
Süd	2 Fenster	105,7	32	16	7,5	<b>109,5</b>
West	Wand	105,7	32	0	-	<b>68,7</b>
West	2 Fenster	105,7	32	16	7,2	<b>109,2</b>
Nord	Wand	105,7	32	0	-	<b>68,7</b>
Nord	Tor	105,7	12	16	6,3	<b>108,7</b>
Dach	Dach	105,7	35	0	-	<b>65,7</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Plattenlagers für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
West	Wand	93,1	45	0	-	<b>43,1</b>
West	2 Fenster	93,1	32	16	7,5	<b>96,9</b>
Süd	Wand	93,1	45	0	-	<b>43,1</b>
Süd	Tor	93,1	12	16	6,3	<b>96,1</b>
Dach	Dach	93,1	35	0	-	<b>53,1</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel des Plattenlagers für die Berechnung im Mischgebiet:

Fassade	Bauteil	$L_{l,r, tag}$	$R'_w$	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)
West	Wand	90,1	45	0	-	<b>40,1</b>
West	2 Fenster	90,1	32	16	7,5	<b>93,9</b>
Süd	Wand	90,1	45	0	-	<b>40,1</b>
Süd	Tor	90,1	12	16	6,3	<b>93,1</b>
Dach	Dach	90,1	35	0	-	<b>50,1</b>

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung des Schalleistungspegels aus dem Messergebnis an dargestellt.

Schalleistungspegel der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung:

Schallquelle	$L_{AFTeq}$	s	$L_{WA}$
	dB(A)	m	dB(A)
Farbnebelabsaugung	82,2	0,5	<b>84,2</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung in der Südfassade für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA}$	$N_T$	$N_R$	Ton	$L_{WA,r,tag}$
	dB(A)			dB(A)	dB(A)
Farbnebelabsaugung	84,2	12,5	2	3	88,3
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)					<b>88,3</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Fortluftöffnung der Farbnebelabsaugung in der Südfassade für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L <sub>WA</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>
	dB(A)			dB(A)	dB(A)
Farbnebelabsaugung	84,2	14,5	0	3	86,8
Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r</sub> in dB(A)					<b>86,8</b>

Die so ermittelten Außengeräuschpegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebsgebäudes in der Planungsfläche. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden angeordnet.

**4.5.4 Berechnung der Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs**

Nach dem im Abschnitt 4.3 beschriebenen Berechnungsverfahren und den im Abschnitt 4.5 genannten Annahmen für die Berechnung wurde der Schalleistungs-Beurteilungspegel (L<sub>WA,r</sub>) der Pkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs in der folgenden Tabelle ermittelt:

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw in der Betriebsfläche für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Parkplatz	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge $L_{W0}$ in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag $K_{PA}$ für die Parkplatzart in dB(A)	4	4
Zuschlag $K_I$ für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	0	0
Zuschlag $K_D$ für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag $K_{StrO}$ für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,0	2,0
Stellplätze $f$ je Einheit der Bezugsgröße	1	1
Bezugsgröße $B$ , Anzahl der Pkw-Stellplätze	6	6
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	20	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	4	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Parkplatzfläche $S$ in $m^2$	325	325
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	<b>47,4</b>	<b>0,0</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw in der Betriebsfläche für die Berechnung im Mischgebiet:

Parkplatz	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge $L_{W0}$ in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag $K_{PA}$ für die Parkplatzart in dB(A)	4	4
Zuschlag $K_I$ für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	0	0
Zuschlag $K_D$ für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag $K_{StrO}$ für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,0	2,0
Stellplätze $f$ je Einheit der Bezugsgröße	1	1
Bezugsgröße $B$ , Anzahl der Pkw-Stellplätze	6	6
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	24	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	0	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Parkplatzfläche $S$ in $m^2$	325	325
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	<b>45,6</b>	<b>0,0</b>

Der so berechnete flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel wurde im digitalen Rechenmodell in der freien Betriebsflächen nördlich des Betriebsgebäudes in einer Höhe von 0,5 m angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission auf dem Parkplatz, dem Schließen der Türen, ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{W1} = 96,8$  dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

#### **4.5.5 Berechnung der Schallemissionen der Lkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs**

Die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw in der Betriebsfläche des Schreinerei-Betriebs wurden auf Grundlage der im Abschnitt 4.5.1 genannten Annahmen für die Berechnungen und den in den Abschnitten 4.1 bis 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

In der folgenden Tabelle sind die Ausgangswerte für die Berechnung der Schallemissionen des Fahrzeugverkehrs mit Lkw und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ ) dargestellt.

Fahrten der Lkw innerhalb der Betriebsfläche für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA,1h}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r',tag}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Fahrten der Lkw	63,0	2	0	0	0	<b>54,0</b>

Fahrten der Lkw innerhalb der Betriebsfläche für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	$L_{WA,1h}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r',tag}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Fahrten der Lkw	63,0	2	0	0	0	<b>54,0</b>

Die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw-Fahrten wurden im digitalen Rechenmodell als Linien-Schallquellen auf dem Fahrweg der Lkw in der Betriebsfläche bis zur Straße in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände angeordnet.

In der folgenden Tabelle sind die Ausgangswerte für die Berechnung der Schallemissionen der Parkierungsvorgänge mit Lkw und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ ) dargestellt.

Einzelgeräusche der Lkw innerhalb der Betriebsfläche für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	L <sub>WA,1h</sub>	L <sub>WA</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	N <sub>N</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>
	dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Türen schließen	72,1	-	4	0	0	0	66,1
Motor starten	74,6	-	2	0	0	0	65,6
Standgeräusch	74,1	-	2	0	0	0	65,1
Druckluftgeräusch	81,0	-	2	0	0	0	72,0
Beschleunigte Abfahrt	75,4	-	2	0	0	0	66,4
Gesamtpegel der Lkw-Einzelgeräusche							74,9
Fläche der Lkw-Einzelgeräusche S in m <sup>2</sup>							220
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r'</sub> in dB(A)							<b>51,5</b>

Einzelgeräusche der Lkw innerhalb der Betriebsfläche für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L <sub>WA,1h</sub>	L <sub>WA</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	N <sub>N</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>
	dB(A)	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Türen schließen	72,1	-	4	0	0	0	66,1
Motor starten	74,6	-	2	0	0	0	65,6
Standgeräusch	74,1	-	2	0	0	0	65,1
Druckluftgeräusch	81,0	-	2	0	0	0	72,0
Beschleunigte Abfahrt	75,4	-	2	0	0	0	66,4
Gesamtpegel der Lkw-Einzelgeräusche							74,9
Fläche der Lkw-Einzelgeräusche S in m <sup>2</sup>							220
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r'</sub> in dB(A)							<b>51,5</b>

Die in den vorstehenden Tabellen berechneten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Lkw wurden in der Fläche der Schallentstehung in einer Höhe von 1,0 m in das digitale Rechenmodell eingesetzt.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte in der Planungsfläche nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission innerhalb der Tagzeit, das Entlüften der Betriebsbremse am Lkw, ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$  in das Rechenmodell eingesetzt.

#### 4.6 Ermittlung der Schallemissionen des Weinbau -Betriebs

Die Ermittlung der Schallemissionen des Weinbau-Betriebs basiert auf den Ergebnissen eigener Schallmessungen, Literaturangaben für Schallemissionen und den Angaben des Betriebs über die Betriebsbedingungen.

##### 4.6.1 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Weinbau-Betriebs

Aus den Angaben des Betriebs wurden die folgenden Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen im Betriebsgebäude und in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs abgeleitet.

- Betriebszeit an allen Wochentagen von 4 bis 24 Uhr

Als seltenes Ereignis nach TA Lärm an nicht mehr als 10 Tagen im Jahr:

- Während der Obst-Ernte vor der Südfassade der bestehenden Halle Aufladen von Obst vom Traktor-Hänger im Zeitraum von 5 bis 6 Uhr in der Nachtzeit 30 Minuten
- Während der Obst-Ernte vor der Südfassade der bestehenden Halle Auf- und Abladen von Obst vom Traktor-Hänger
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 90 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten

Als regelmäßige Ereignisse nach TA Lärm an mehr als 10 Tagen im Jahr:

- Anlieferung von Flaschen mit Lkw (zul.Ges.Gew > 7,5 t) vor der Südfassade der bestehenden Halle, Abladen mit Gabelstapler im Zeitraum von 7 bis 18 Uhr außerhalb der Ruhezeit 30 Minuten

- Reinigen des Traubenvollernters vor der Südfassade der bestehenden Halle mit Betrieb in Teillast im Zeitraum von 22 bis 24 Uhr in der Nachtzeit 60 Minuten
  
- Ansetzen von Pflanzenschutzmittel vor der Südfassade der bestehenden Halle mit Betrieb des Traktors und des Pflanzenschutzgerätes mit Rührwerk
  - im Zeitraum von 4 bis 5 Uhr in der Nachtzeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 22 bis 24 Uhr in der Nachtzeit 30 Minuten

Diese Schallemission wurde nicht in die Schallberechnung mit aufgenommen, da die Schallemissionen durch den Traktor beim Maische-Erhitzen höher sind und im Sinne der strengstmöglichen Beurteilung mit berücksichtigt wurden.

- An- und Abfahrt eines Traktors mit Rangieren zum Ankoppeln von 2 Anhängern oder anderen Anbaugeräten vor der Südfassade der bestehenden Halle
  - im Zeitraum von 5 bis 6 Uhr in der Nachtzeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 150 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten

Diese Schallemission wurde nicht in die Schallberechnung mit aufgenommen, da die Schallemissionen durch den Traktor beim Maische-Erhitzen höher sind und im Sinne der strengstmöglichen Beurteilung mit berücksichtigt wurden.

- Maische Erhitzung vor der Südfassade der bestehenden Halle mit Betrieb des Traktors
  - im Zeitraum von 5 bis 6 Uhr in der Nachtzeit 60 Minuten
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 60 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - im Zeitraum von 22 bis 24 Uhr in der Nachtzeit 60 Minuten

- Betrieb der pneumatischen Kelter in der geplanten Halle
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 60 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 480 Minuten
  - in der lautesten Nachtstunde 60 Minuten
  
- Betrieb eines Traktors während des Kelterns in der freien Betriebsfläche südlich der geplanten Halle, Abladen des Traubenwagens 6000 I V2A mit Traktor, anschließend Reinigung des Traubenwagens mittels Hochdruckreiniger
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 60 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - in der lautesten Nachtstunde 60 Minutennicht berücksichtigt, siehe Abschnitt 4.6.4
  
- Anzahl der Fahrbewegungen (Ein- oder Ausfahrt) mit Pkw oder Kleintransportern in der freien Betriebsfläche südlich der geplanten Halle
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 4
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 8
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 4
  
- Betrieb des Kühlaggregats an der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 60 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 720 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - in der lautesten Nachtstunde 60 Minuten
  
- Anzahl der Fahrbewegungen (Ein- oder Ausfahrt) des Traktors mit Hubgabel zum Palettentransport von Weinflaschen (Voll- und Leergut) zur und von der Betriebsstätte Langgasse 25 zur Halle Berliner Straße südlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 2
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 15
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 4nicht berücksichtigt, siehe Abschnitt 4.6.4

- Staplerverkehr vor der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle südlich
  - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr innerhalb der Ruhezeit 30 Minuten
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 120 Minuten
  - im Zeitraum von 20 bis 22 Uhr innerhalb der Ruhezeit 60 Minuten
- Betrieb der Kreissäge, Zersägen von anfallendem Baumholz und Rebstöcken zur Entsorgung bzw. Brennholzgewinnung zum Heizen von Weinprobierstube und Weinlager
  - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr außerhalb der Ruhezeit 600 Minuten

Folgende Annahmen wurden für die Schallemissionen geräuschintensiver Vorgänge in den Betriebsräumen und der betrieblichen Freifläche als Schalleistungspegel  $L_{WTeq}$ , bezogen auf ein Schallereignis je Stunde, oder als Schalleistungspegel  $L_{WA}$  getroffen:

- Parkierungsvorgang mit dem Pkw  $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$
- Fahrt eines Pkw  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$
- Türen schliessen beim Lkw  $L_{WA,1h} = 72,1 \text{ dB(A)}$
- Motor starten beim Lkw oder Traktors  $L_{WA,1h} = 74,6 \text{ dB(A)}$
- Standgeräusch, 30 Sekunden beim Lkw  $L_{WA,1h} = 74,1 \text{ dB(A)}$
- Standgeräusch, 30 Minuten beim Traktor  $L_{WA,1h} = 92,4 \text{ dB(A)}$
- Entlüften der Betriebsbremse am Lkw  $L_{WA,1h} = 81 \text{ dB(A)}$
- beschleunigte Abfahrt des Lkw oder Traktors (10 m Weg)  $L_{WA',1h} = 75,4 \text{ dB(A)}$
- Fahrt des Lkw oder Traktors (1 m Weg)  $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$
- Maximalpegel des Lkw oder Traktors  $L_{WA,max} = 110 \text{ dB(A)}$
- Maximalpegel der Pkw  $L_{WA,max} = 96,8 \text{ dB(A)}$
- Innengeräuschpegel in der Halle beim Betrieb der pneumatischen Kelter als Taktmaximal-Mittelungspegel  $L_{AFTeq} = 78 \text{ dB(A)}$
- Mittlerer 5 Sekunden-Takt-Maximal-Schalleistungspegel bei der Reinigung des V2A-Mischbehälters des Maischewagens  $L_{WAFTeq} = 108 \text{ dB(A)}$

- Mittlerer Schalldruckpegel des Kühlaggregats  
Typ VCS 3060-06 in 5 m Abstand  $L_{Aeq} = 49 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel des gas-betriebenen Gabelstaplers  $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel der Kreissäge  $L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$
- Mittlerer Schalldruckpegel der Maische-Erhitzung in 5 m  
Abstand  $L_{Aeq} = 80 \text{ dB(A)}$

Jedes Einzelgeräusch belegt dabei einen separaten Einwirkzeitraum von 5 Sekunden Dauer. Damit wird dem Berechnungsverfahren nach TA Lärm entsprochen. Im so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ist der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Schallimmissionen bereits mit enthalten. Die in die Berechnung eingesetzten Schallemissionen sind höher als die tatsächlichen Emissionen der Schallquellen. Damit ist die Aussage im Gutachten unabhängig von der Art der Fahrzeuge oder Maschinen in der Betriebsfläche.

Die in die Berechnung eingesetzten bewerteten Schalldämm-Maße ( $R'_w$ ) der Außenbauteile der Betriebsräume wurden wie folgt festgelegt:

- Außenwände der bestehenden Halle aus 24 cm dickem Hbl-Mauerwerk, Rohdichte  $900 \text{ kg/m}^3$   $R'_w = 45 \text{ dB}$
- Außenwände der geplanten Halle aus Sandwich-Trapezblech mit PU-Schaum  $R'_w = 25 \text{ dB}$
- Türen und Tore  $R_w = 12 \text{ dB}$
- Fenster mit Isolierverglasung  $R_w = 32 \text{ dB}$
- Dach mit Wärmedämmung  $R'_w = 35 \text{ dB}$

#### **4.6.2 Berechnung des Schalleistungs-Beurteilungspegels für das Mischen des Pflanzenschutzmittels des Weinbau-Betriebs**

Die Berechnung des Schalleistungs-Beurteilungspegels für das Mischen des Pflanzenschutzmittels des Weinbau-Betriebs basiert auf den Ergebnissen der Schallmessungen in der Betriebsfläche.

#### 4.6.2.1 Zeit und Ort der Messungen

Die Schallmessungen wurden am Dienstag, den 07.06.2011 im Zeitraum von 18.25 bis 18.35 Uhr in der Betriebsfläche des Weinguts Dengler in der Langgasse 25 in 55435 Gau-Algesheim durchgeführt.

#### 4.6.2.2 Messgeräte

Folgende Messgeräte wurden zur Ermittlung der Schallpegel eingesetzt:

Schallpegelmessgerät	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 2260
Messgeräte Software	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ BZ7210
Auswerte Software	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 7815
Eingangsstufe	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ ZC0026
Mikrophon	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 4189
Kalibrator	Fabrikat Brüel+Kjaer, Typ 4230

#### 4.6.2.3 Messverfahren

Die Messungen wurden in Anlehnung an das in der Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm beschriebene Verfahren durchgeführt.

Mit einem Schallpegelmessgerät nach DIN-IEC 651 (DIN 45633), Genauigkeitsklasse 1, wurde jeweils der Momentan-Schallpegel mit der Zeitbewertung „fast“ und der Frequenzbewertung nach der „A-Kurve“ aufgenommen und im Messgerät daraus der Mittelungspegel ( $L_{Aeq}$ ) nach Abschnitt 2.7 und der Taktmaximal-Mittelungspegel ( $L_{AFTeq}$ ) nach Abschnitt 2.9 der TA Lärm berechnet und angezeigt bzw. abgespeichert. Zusätzlich wurden die kumulative Häufigkeitsverteilung und das Terz-Pegel-Spektrum zwischen den Mittenfrequenzen 50 Hz bis 20.000 Hz im Meßgerät abgespeichert.

Es wurde der räumlich und zeitlich gemittelte Schallpegel in einem Abstand von 1,0 m vom Hauptumriss der Maschine aufgenommen.

Vor Beginn und nach Beendigung der Messwertaufnahmen wurde die gesamte Messkette mit dem 1000 Hz-Ton des Kalibrators kalibriert.

Nach Mitteilung des Betriebsleiters befand sich die Maschine während der Messwertaufnahmen in einem typischen Betriebszustand.

#### 4.6.2.4 Messergebnisse

Folgende Messergebnisse wurden ermittelt:

- Beim Mischen des Pflanzenschutzmittels mit dem Lochmann Sprühgerät und angekoppeltem Traktor
- |  |               |            |
|--|---------------|------------|
|  | $L_{Aeq} =$   | 82,3 dB(A) |
|  | $L_{AFTeq} =$ | 83,3 dB(A) |
|  | $L_{max} =$   | 83,6 dB(A) |

Das Geräusch war als Ergebnis der Terz-Frequenzanalyse nicht tonhaltig.

Die Ergebnisse der Schallmessungen sind eine der Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen des Betriebs. Sie wurden dazu nach dem Verfahren der VDI 2571 mit der nachstehenden Gleichung in Schalleistungspegel umgerechnet:

$$L_{WA} = L_{AFTeq} + 10 \cdot \text{Log}_{(10)} [1 \cdot \pi \cdot s^2]$$

Dabei bedeuten:

- |             |   |  |
|-------------|---|--|
| $L_{WA}$    | = | Schalleistungspegel für die Schallabstrahlung der Schallquelle als Wirkpegel nach TA Lärm in dB(A) |
| $L_{AFTeq}$ | = | gemessener Wirkpegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren der TA Lärm im Viertelraum in dB(A)      |
| s           | = | mittlerer Abstand zwischen dem Messpunkt und der Schallquelle in m                                 |

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung des Schalleistungspegels aus dem Messergebnis dargestellt.

Schalleistungspegel durch das Mischen des Pflanzenschutzmittels:

Schallquelle	$L_{AFTeq}$	s	$L_{WA}$
	dB(A)	m	dB(A)
Mischen des Pflanzenschutzmittels	83,3	1,0	<b>88,3</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Mischen des Pflanzenschutzmittels vor der Südfassade der bestehenden Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r,tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Mischen des Pflanzenschutzmittels	88,3	2,0	1,0	0,5	0	84,0	85,3
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)						<b>84,0</b>	<b>85,3</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Mischen des Pflanzenschutzmittels vor der Südfassade der bestehenden Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	$L_{WA}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r,tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Mischen des Pflanzenschutzmittels	88,3	3,0	0,0	0,5	0	81,0	85,3
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)						<b>81,0</b>	<b>85,3</b>

Die so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebs in der Planungsfläche. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt-Schallquellen in der freien Betriebsfläche vor der Südfassade der bestehenden Halle in einer Höhe von 1 m über dem Gelände angeordnet.

#### 4.6.3 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsgebäuden des Weinbau-Betriebs

Der Innengeräusch-Beurteilungspegel in der geplanten Halle des Weinbau-Betriebs wird durch den regelmäßigen Betrieb der Weinkelter verursacht.

Die Berechnung des Innengeräuschpegels ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Schallquelle	L <sub>AFTeq</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	T <sub>N</sub>	Ton	L <sub>I,r,tag</sub>	L <sub>I,r,nacht</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kelter	78,0	8,0	1,0	1,0	0	76,7	78,0
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel						<b>76,7</b>	<b>78,0</b>

Innengeräusch-Beurteilungspegel in der geplanten Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Schallquelle	L <sub>AFTeq</sub>	T <sub>T</sub>	T <sub>R</sub>	T <sub>N</sub>	Ton	L <sub>I,r,tag</sub>	L <sub>I,r,nacht</sub>
	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kelter	78,0	9,0	0,0	1,0	0	75,5	78,0
Gesamt-Innengeräusch-Beurteilungspegel						<b>75,5</b>	<b>78,0</b>

Der so für den Betriebsraum ermittelte Innengeräusch-Beurteilungspegel ist die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel.

#### 4.6.4 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsgebäudes des Weinbau-Betriebs

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den Betriebsräumen wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet.

Als Ergebnis einer Berechnung wurde festgestellt, dass durch die Maische-Erhitzung vor der Südfassade der bestehenden Halle die höchsten Schallemissionen verursacht werden. Deshalb wurden die nicht gleichzeitig einwirkenden Schallemissionen durch den Traktor während des Kelterns und das Ankoppeln von Anbaugeräten im Gutachten nicht weiter berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außen-geräuschpegel-Berechnung der Betriebsräume dargestellt.

Außen-geräusch-Beurteilungspegel der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{I,r, \text{tag}}$	$L_{I,r, \text{nacht}}$	$R'_w$	$T_{\text{Auf, tag}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)	dB(A)
Nord	Wand	76,7	78,0	25	0	-	<b>46,7</b>	<b>48,0</b>
Ost	Wand	76,7	78,0	25	0	-	<b>46,7</b>	<b>48,0</b>
Süd	Wand	76,7	78,0	25	0	-	<b>46,7</b>	<b>48,0</b>
Süd	Tor	76,7	78,0	12	0	16,8	<b>72,0</b>	<b>73,3</b>
West	Wand	76,7	78,0	25	0	-	<b>46,7</b>	<b>48,0</b>
West	3 Festverglasungen	76,7	78,0	32	0	5,2	<b>46,8</b>	<b>48,1</b>
Dach	Dach	76,7	78,0	35	0	-	<b>36,7</b>	<b>38,0</b>

Außengeräusch-Beurteilungspegel der geplanten Halle für die Berechnung Mischgebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{I,r, \text{tag}}$	$L_{I,r, \text{nacht}}$	$R'_w$	$T_{\text{Auf, tag}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	m <sup>2</sup>	dB(A)	dB(A)
Nord	Wand	75,5	78,0	25	0	-	<b>45,5</b>	<b>48,0</b>
Ost	Wand	75,5	78,0	25	0	-	<b>45,5</b>	<b>48,0</b>
Süd	Wand	75,5	78,0	25	0	-	<b>45,5</b>	<b>48,0</b>
Süd	Tor	75,5	78,0	12	0	16,8	<b>70,8</b>	<b>73,3</b>
West	Wand	75,5	78,0	25	0	-	<b>45,5</b>	<b>48,0</b>
West	3 Festverglasungen	75,5	78,0	32	0	5,2	<b>45,6</b>	<b>48,1</b>
Dach	Dach	75,5	78,0	35	0	-	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>

Die so ermittelten Außengeräuschpegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebsgebäudes in der Planungsfläche. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden angeordnet.

**4.6.5 Berechnung der Schallemissionen der Pkw in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs**

Nach dem im Abschnitt 4.3 beschriebenen Berechnungsverfahren und den im Abschnitt 4.6.1 genannten Annahmen für die Berechnung wurde der Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ ) der Pkw in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs in der folgenden Tabelle ermittelt:

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw in der Betriebsfläche südlich der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Parkplatz	tags
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge $L_{W0}$ in dB(A)	63,0
Zuschlag $K_{PA}$ für die Parkplatzart in dB(A)	4
Zuschlag $K_I$ für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	1
Zuschlag $K_D$ für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0
Zuschlag $K_{StrO}$ für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,0
Stellplätze $f$ je Einheit der Bezugsgröße	1
Bezugsgröße $B$ , Anzahl der Pkw-Stellplätze	4
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	8
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	8
Beurteilungszeitraum in Stunden	16
Parkplatzfläche $S$ in $m^2$	45
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	<b>57,4</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Pkw in der Betriebsfläche südlich der geplanten Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Parkplatz	tags
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge $L_{W0}$ in dB(A)	63,0
Zuschlag $K_{PA}$ für die Parkplatzart in dB(A)	4
Zuschlag $K_I$ für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	1
Zuschlag $K_D$ für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0
Zuschlag $K_{StrO}$ für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,0
Stellplätze f je Einheit der Bezugsgröße	1
Bezugsgröße B, Anzahl der Pkw-Stellplätze	4
Anzahl der Parkierungsvorgänge außerhalb der Ruhezeiten	16
Anzahl der Parkierungsvorgänge innerhalb der Ruhezeiten	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16
Parkplatzfläche S in $m^2$	45
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)	<b>53,5</b>

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der freien Betriebsflächen westlich der geplanten Halle in einer Höhe von 0,5 m angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission auf dem Parkplatz, dem Schließen der Türen, ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{W1} = 96,8$  dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

#### **4.6.6 Berechnung der Schallemissionen der Lkw Traktoren und mobilen Arbeitsgeräte in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs**

Die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw und Traktoren in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs wurden auf Grundlage der im Abschnitt 4.5.1 genannten Annahmen für die Berechnungen und den in den Abschnitten 4.1 bis 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

In der folgenden Tabelle sind die Ausgangswerte für die Berechnung der Schallemissionen des Fahrzeugverkehrs mit Lkw und Traktoren und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ ) dargestellt.

Fahrten der Lkw und Traktoren in der Betriebsfläche südlich der bestehenden Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA,1h}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r',tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fahrten der Lkw und Traktoren	63,0	15	6	2	0	<b>66,9</b>	<b>66,0</b>

Fahrten der Lkw und Traktoren in der Betriebsfläche südlich der bestehenden Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	$L_{WA,1h}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r',tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fahrten der Lkw und Traktoren	63,0	21	0	2	0	<b>64,2</b>	<b>66,0</b>

Die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel der Fahrten mit Lkw und Traktoren wurden im digitalen Rechenmodell als Linien-Schallquellen auf dem Fahrweg in der Betriebsfläche bis zur Berliner Straße in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände angeordnet.

In der folgenden Tabelle sind die Ausgangswerte für die Berechnung der Schallemissionen der Parkierungsvorgänge mit Lkw und Traktoren und die daraus berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ( $L_{WA,r}$ ) dargestellt.

Einzelgeräusche der Lkw Traktoren und Einzelschallquellen in der Betriebsfläche südlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA,1h}$	$L_{WA}$	$T_i$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r,tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)	dB(A)	Min.				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Türen schließen	72,1	-	-	30	12	4	0	79,0	78,1
Motor starten	74,6	-	-	15	6	2	0	78,5	77,6
Standgeräusch, 30 Minuten zum Ankoppeln	92,4	-	-	2,5	1	0,5	0	88,5	89,4
Standgeräusch, 60 Minuten, Maische-Erhitzung	95,4	-	-	2	3	1	0	94,8	95,4
Druckluftgeräusch	81,0	-	-	15	6	2	0	84,9	84,0
Beschleunigte Abfahrt	75,4	-	-	15	6	2	0	79,3	78,4
Reinigen des Vollernters	-	107,0	60	0	0	1	0	-9,1	107,0
Gabelstapler beim Laden	-	102,0	30	4	3	0	3	102,0	-8,0
Gabelstapler beim Fahren	-	102,0	4	15	6	0	3	97,1	-16,8
Gesamtpegel der Einzelgeräusche								104,0	107,4
Fläche der Einzelgeräusche S in m <sup>2</sup>								150	150
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r''}$ in dB(A)								<b>82,2</b>	<b>85,6</b>

Einzelgeräusche der Lkw Traktoren und Einzelschallquellen in der Betriebsfläche südlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L <sub>WA,1h</sub>	L <sub>WA</sub>	T <sub>i</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	N <sub>N</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>	L <sub>WA,r,nacht</sub>
	dB(A)	dB(A)	Min.				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Türen schließen	72,1	-	-	42	0	4	0	76,3	78,1
Motor starten	74,6	-	-	21	0	2	0	75,8	77,6
Standgeräusch, 30 Minuten zum Ankoppeln	92,4	-	-	3,5	0	0,5	0	85,8	89,4
Standgeräusch, 60 Minuten, Maische-Erhitung	95,4	-	-	5	0	1	0	90,3	95,4
Druckluftgeräusch	81,0	-	-	21	0	2	0	82,2	84,0
Beschleunigte Abfahrt	75,4	-	-	21	0	2	0	76,6	78,4
Reinigen des Vollernters	-	107,0	60	0	0	1	0	-9,1	107,0
Gabelstapler beim Laden	-	102,0	30	7	0	0	3	98,4	-8,0
Gabelstapler beim Fahren	-	102,0	4	21	0	0	3	94,4	-16,8
Gesamtpegel der Einzelgeräusche								100,6	107,4
Fläche der Einzelgeräusche S in m <sup>2</sup>								150	150
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r'</sub> in dB(A)								<b>78,8</b>	<b>85,6</b>

Die in den vorstehenden Tabellen berechneten flächen- und längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Lkw, Traktoren und mobilen Arbeitsgeräte wurden in den Flächen der Schallentstehung in einer Höhe von 1,0 m über der Betriebsfläche in das digitale Rechenmodell eingesetzt.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte in der Planungsfläche nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission innerhalb der Tagzeit, das Entlüften der Betriebsbremse am Lkw, ein maximaler Schalleistungspegel von L<sub>WA,max</sub> = 110 dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

#### 4.6.7 Berechnung der Schallemissionen des Kühlaggregats in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs

Die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel des Kühlaggregats an der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle wurde auf Grundlage der im Abschnitt 4.6.1 genannten Annahmen für die Berechnungen und den in den Abschnitten 4.1 bis 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung des Schalleistungspegels dargestellt.

Schalleistungspegel des Kühlaggregats:

Schallquelle	$L_{AFTeq}$	s	$L_{WA}$
	dB(A)	m	dB(A)
Kühlaggregat	49,0	5,0	<b>68,0</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Kühlaggregats an der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	$L_{WA}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r,tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kühlaggregat	68,0	12,0	3,0	1,0	0	69,8	68,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)						<b>69,8</b>	<b>68,0</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel des Kühlaggregats an der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	$L_{WA}$	$N_T$	$N_R$	$N_N$	Ton	$L_{WA,r,tag}$	$L_{WA,r,nacht}$
	dB(A)				dB(A)	dB(A)	dB(A)
Kühlaggregat	68,0	15,0	0,0	1,0	0	67,7	68,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)						<b>67,7</b>	<b>68,0</b>

Die so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebs in der Planungsfläche. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt-Schallquellen an der Südseite der bestehenden bzw. der geplanten Halle in einer Höhe von 4 m über dem Gelände angeordnet.

#### 4.6.8 Berechnung der Schallemissionen der Kreissäge in der Betriebsfläche des Weinbau-Betriebs

Die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel der Kreissäge westlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle wurde auf Grundlage der im Abschnitt 4.6.1 genannten Annahmen für die Berechnungen und den in den Abschnitten 4.1 bis 4.4 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

In den folgenden Tabellen ist die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel der Kreissäge dargestellt.

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Kreissäge westlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	L <sub>WA</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	N <sub>N</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>
	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Kreissäge	107,0	10	0	0	6	111,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r''</sub> in dB(A)						<b>111,0</b>

Schalleistungs-Beurteilungspegel der Kreissäge westlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L <sub>WA</sub>	N <sub>T</sub>	N <sub>R</sub>	N <sub>N</sub>	Ton	L <sub>WA,r,tag</sub>
	dB(A)				dB(A)	dB(A)
Kreissäge	107,0	10	0	0	6	111,0
Schalleistungs-Beurteilungspegel L <sub>WA,r''</sub> in dB(A)						<b>111,0</b>

Die so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebs in der Planungsfläche. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt-Schallquelle westlich der bestehenden bzw. der geplanten Halle in einer Höhe von 1,2 m über dem Gelände angeordnet.

## **5. Berechnung der Schallimmissionen der Betriebe**

Auf der Grundlage der in den vorstehenden Abschnitten berechneten Schallemissionen, die von den Gebäuden, Fahrzeugen mobilen Arbeitsgeräten in der freien Betriebsfläche und ortsfesten Schallquellen ausgehen, wurden die Schalleinwirkungen an den im Bebauungsplan dargestellten Baugrenzen und an den nächsten bestehenden Wohngebäuden berechnet.

Die Lage dieser Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt.

Für jede Schallquelle wurde der anteilige Immissionspegel an allen Immissionsorten separat ermittelt.

Dabei wurde neben der Pegelminderung durch den Abstand zwischen der jeweiligen Schallquelle und dem betrachteten Immissionspunkt auch die Schallabschirmung und Reflexion an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung, sowie die Luftabsorption und ggf. die Bodendämpfung, mit berücksichtigt.

Zur Ermittlung des Gesamt-Beurteilungspegels wurden die Teil-Beurteilungspegel aller Schalleinwirkungen an jedem Immissionspunkt dann energetisch addiert.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm „LIMA“, Version 4.00, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft Dortmund durchgeführt. Mit diesem Programm wurden auch die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) ohne Abweichungen richtig berechnet.

## **6. Berechnungsergebnisse für die Schallimmissionen der Betriebe**

Die vom Schreinerei- und vom Weinbau-Betrieb gemeinsam ausgehenden Schalleinwirkungen wurden nach den vorstehend beschriebenen Berechnungsverfahren und Annahmen für die Berechnungen ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind als Ergebnis der Untersuchungen die durch beide Betriebe an den nächsten bestehenden und geplanten Wohngebäuden einwirkenden Schallmissionen als Beurteilungs- und als Spitzenpegel dargestellt:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Berliner Str 2	WA	EG	Ost	<b>80</b>	<b>58</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	25	19
1	Berliner Str 2	WA	1.OG	Ost	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	25	20
2	Berliner Str 4	WA	EG	Ost	<b>81</b>	<b>69</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	26	29
2	Berliner Str 4	WA	1.OG	Ost	<b>81</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	26	30
3	Berliner Str 4 A	WA	EG	Ost	<b>80</b>	<b>69</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	25	29
3	Berliner Str 4 A	WA	1.OG	Ost	<b>81</b>	<b>70</b>	<b>77</b>	<b>77</b>	26	30
4	Berliner Str 6	WA	EG	Ost	<b>76</b>	<b>66</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	21	26
4	Berliner Str 6	WA	1.OG	Ost	<b>77</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	22	28
5	Berliner Str 6 A	WA	EG	Ost	<b>74</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>69</b>	19	25
5	Berliner Str 6 A	WA	1.OG	Ost	<b>75</b>	<b>66</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	20	26
6	MI 1	MI	EG	Nord	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	20	35
6	MI 1	MI	1.OG	Nord	<b>80</b>	<b>79</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	20	34
6	MI 1	MI	2.OG	Nord	<b>80</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	20	33
6	MI 1	MI	3.OG	Nord	<b>80</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	20	32
7	MI 1	MI	EG	Nord	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	25	34
7	MI 1	MI	1.OG	Nord	<b>85</b>	<b>79</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	25	34
7	MI 1	MI	2.OG	Nord	<b>85</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	25	33
7	MI 1	MI	3.OG	Nord	<b>84</b>	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	24	32
8	MI 2	MI	EG	Nord	<b>82</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>70</b>	22	22
8	MI 2	MI	1.OG	Nord	<b>82</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	22	23
8	MI 2	MI	2.OG	Nord	<b>81</b>	<b>69</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	21	24
9	MI 2	MI	EG	Nord	<b>78</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>65</b>	18	16
9	MI 2	MI	1.OG	Nord	<b>78</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>67</b>	18	18

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
9	MI 2	MI	2.OG	Nord	<b>77</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	17	19
10	WA 1	WA	EG	West	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>58</b>	15	16
10	WA 1	WA	1.OG	West	<b>71</b>	<b>58</b>	<b>66</b>	<b>59</b>	16	18
10	WA 1	WA	2.OG	West	<b>72</b>	<b>59</b>	<b>67</b>	<b>60</b>	17	19
11	WA 1	WA	EG	Nord	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>61</b>	<b>46</b>	1	10
11	WA 1	WA	1.OG	Nord	<b>57</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>48</b>	2	11
11	WA 1	WA	2.OG	Nord	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>50</b>	4	13
12	WA 2	WA	EG	West	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	0	4
12	WA 2	WA	1.OG	West	<b>57</b>	<b>46</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	2	6
12	WA 2	WA	2.OG	West	<b>58</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	3	9

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse mit den im Abschnitt 3 dargestellten Anforderungen zeigt, dass durch die Schalleinwirkungen der beiden Betriebe an den nächsten Baugrenzen in der Planungsfläche die Immissionsrichtwerte innerhalb der Tagzeit um 25 dB(A) und in der Nachtzeit um 35 dB(A) sehr erheblich überschritten und damit nicht eingehalten werden.

Die Untersuchung ergab auch, dass an den nächsten bestehenden Wohngebäuden an der Berliner Straße die Richtwerte tags um 26 dB(A) und nachts um 30 dB(A) tags noch höher überschritten werden, als in der Planungsfläche.

Deshalb wurden im nächsten Schritt technische und/oder organisatorische Maßnahmen zum Schallschutz ausgelegt, mit denen die Einhaltung der Richtwerte an der bestehenden Wohnbebauung erreicht werden soll.

In den Anlagen 2 und 3 sind die Lärmkonturen als Linien gleicher Beurteilungspegel für die Tag- und die Nachtzeit dargestellt.

## **7. Maßnahmen zum Schallschutz um die Richtwerte an der bestehenden Wohnbebauung einzuhalten**

Die nachfolgend beschriebenen Pegelminderungen sind erforderlich um an der bestehenden Wohnbebauung die Anforderungen der TA Lärm durch die Schalleinwirkungen der beiden Betriebe nicht mehr zu überschreiten und damit künftig einzuhalten:

- Die von den Fenstern des Bank- und des Maschinenraums der Schreinerei ausgehenden Schallemissionen werden um 30 dB gemindert
- Die Lkw- und Traktorgeräusche in der Betriebsfläche des Weinguts werden tagsüber um 15 dB(A) und nachts um 36 dB(A) gemindert
- Die Geräusche des Ansetzens von Pflanzenschutzmitteln vor der Südfassade der bestehenden bzw. geplanten Halle des Weinguts werden nachts um 13 dB(A) gemindert
- Die vom Tor in der Südfassade der geplanten Halle des Weinguts ausgehenden Schallemissionen werden nachts um 12 dB gemindert
- Die Geräusche der Kreissäge vor der Westfassade der geplanten Halle des Weinguts werden tags um 31 dB(A) gemindert

Die Umsetzung der technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen um die genannten erforderlichen Pegelminderungen zu erreichen sind auf vielfältige Art möglich. Es ist jedoch vermutlich nicht möglich die Anforderungen durch die nächtlichen Fahrten mit Traktoren in der Betriebsfläche des Weinguts zu erreichen.

In der folgenden Tabelle sind die mit den vorstehend beschriebenen Schallschutzmaßnahmen erreichbaren Beurteilungs- und Spitzenpegel an den nächsten bestehenden und geplanten Wohngebäuden dargestellt:

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Berliner Str 2	WA	EG	Ost	<b>53</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	-	-
1	Berliner Str 2	WA	1.OG	Ost	<b>54</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	-	-
2	Berliner Str 4	WA	EG	Ost	<b>55</b>	<b>39</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	-	-
2	Berliner Str 4	WA	1.OG	Ost	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	-	-
3	Berliner Str 4 A	WA	EG	Ost	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>58</b>	<b>37</b>	-	-
3	Berliner Str 4 A	WA	1.OG	Ost	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	-	-
4	Berliner Str 6	WA	EG	Ost	<b>53</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	-	-
4	Berliner Str 6	WA	1.OG	Ost	<b>55</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	-	-
5	Berliner Str 6 A	WA	EG	Ost	<b>51</b>	<b>35</b>	<b>52</b>	<b>31</b>	-	-
5	Berliner Str 6 A	WA	1.OG	Ost	<b>53</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>33</b>	-	-
6	MI 1	MI	EG	Nord	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>48</b>	-	5
6	MI 1	MI	1.OG	Nord	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>47</b>	-	5
6	MI 1	MI	2.OG	Nord	<b>59</b>	<b>49</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	-	4
6	MI 1	MI	3.OG	Nord	<b>59</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>44</b>	-	3
7	MI 1	MI	EG	Nord	<b>66</b>	<b>51</b>	<b>67</b>	<b>46</b>	6	6
7	MI 1	MI	1.OG	Nord	<b>66</b>	<b>50</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	6	5
7	MI 1	MI	2.OG	Nord	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>44</b>	5	5
7	MI 1	MI	3.OG	Nord	<b>65</b>	<b>49</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	5	4
8	MI 2	MI	EG	Nord	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	-	-
8	MI 2	MI	1.OG	Nord	<b>60</b>	<b>37</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	-	-
8	MI 2	MI	2.OG	Nord	<b>60</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	-	-
9	MI 2	MI	EG	Nord	<b>59</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>29</b>	-	-
9	MI 2	MI	1.OG	Nord	<b>59</b>	<b>33</b>	<b>57</b>	<b>31</b>	-	-

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschoss	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tags	nacht	tags	nacht	tags	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
9	MI 2	MI	2.OG	Nord	<b>59</b>	<b>34</b>	<b>57</b>	<b>32</b>	-	-
10	WA 1	WA	EG	West	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>49</b>	<b>22</b>	-	-
10	WA 1	WA	1.OG	West	<b>53</b>	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>23</b>	-	-
10	WA 1	WA	2.OG	West	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>24</b>	-	-
11	WA 1	WA	EG	Nord	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	-	-
11	WA 1	WA	1.OG	Nord	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	-	-
11	WA 1	WA	2.OG	Nord	<b>43</b>	<b>19</b>	<b>49</b>	<b>14</b>	-	-
12	WA 2	WA	EG	West	<b>35</b>	<b>13</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	-	-
12	WA 2	WA	1.OG	West	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	-	-
12	WA 2	WA	2.OG	West	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>47</b>	<b>13</b>	-	-

Aus der Tabelle ist erkennbar, dass mit den in diesem Abschnitt genannten Pegelminderungen die Anforderungen der TA Lärm an allen Immissionsorten an der bestehenden Wohnbebauung nicht überschritten und eingehalten werden.

Durch diese Pegelminderungen werden die Anforderungen der TA Lärm in dem Geltungsbereich des Bebauungsplans „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ nur an der nächsten Baugrenze im Mischgebiet 1 (Immissionsorte 6 und 7) um bis zu 6 dB(A) überschritten, und an allen anderen Bauflächen eingehalten.

Die Überschreitung im Mischgebiet 1 führt dazu, dass an der westlichen, nördlichen und östlichen Baugrenze im MI1 keine offenbaren Fenster von Aufenthaltsräumen angeordnet werden dürfen.

In den Anlagen 4 und 5 sind die Lärmkonturen als Linien gleicher Beurteilungspegel mit Berücksichtigung der erforderlichen Pegelminderungen für die Tag- und die Nachtzeit dargestellt.

Die Grundlagen für die Berechnungen und auch die Berechnungsverfahren führen zur Verbesserung der Planungssicherheit stets zu höheren Schalleinwirkungen in der Planungsfläche als sich dann später tatsächlich in der Praxis einstellen. Der maximalst mögliche Fehler der Berechnungen wird unabhängig davon mit + 3 dB(A) und -3 dB(A) angegeben.

## **8. Zusammenfassung**

Der Auftraggeber beabsichtigt in der derzeit nicht genutzten Fläche des Bebauungsplans „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Wohnbebauung und Büroräume zu errichten.

Im Rahmen der dazu erforderlichen Baugenehmigung wurde im vorliegenden Gutachten untersucht inwieweit die Schalleinwirkungen der beiden nördlich unmittelbar benachbarten beiden Betriebe (Schreinerei und Weinbau) in der Planungsfläche zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm führen.

Als Ergebnis der Untersuchung wurde auf Grundlage der Angaben der beiden Betriebe die sehr erhebliche Überschreitung der Richtwerte tags und nachts an den nächsten Gebäuden in der Planungsfläche festgestellt.

Sofern diese Angaben der betroffenen Betriebe zugrunde gelegt werden, werden jedoch schon an der westlich anschließenden bestehenden Wohnbebauung, die im Geltungsbereich des im Jahre 2001 erlassenen Bebauungsplans „Wohnpark Berliner Straße“, der dort ein allgemeines Wohngebiet ausweist, bereits gegenwärtig die Richtwerte der TA Lärm in sogar noch höherem Maß überschritten.

Mit den im Abschnitt 7 genannten Pegelminderungen der relevanten Schallquellen in beiden Betrieben werden die Anforderungen der TA Lärm an der bestehenden Wohnbebauung an der Berliner Straße erfüllt. Ausgehend von diesen Pegelminderungen werden mit diesen Schallschutzmaßnahmen auch an allen Berechnungspunkten in der Planungsfläche, außerhalb des Mischgebiets 1, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts eingehalten.

Aufgrund der Richtwertüberschreitungen an den West-, Nord- und Ostfassaden im Mischgebiet 1 dürfen an diesen Fassaden keine offenbaren Fenster von Aufenthaltsräumen angeordnet werden.

Dieses Gutachten umfaßt 57 Seiten und 5 Anlagen.

Wiesbaden, den 09.09.2011

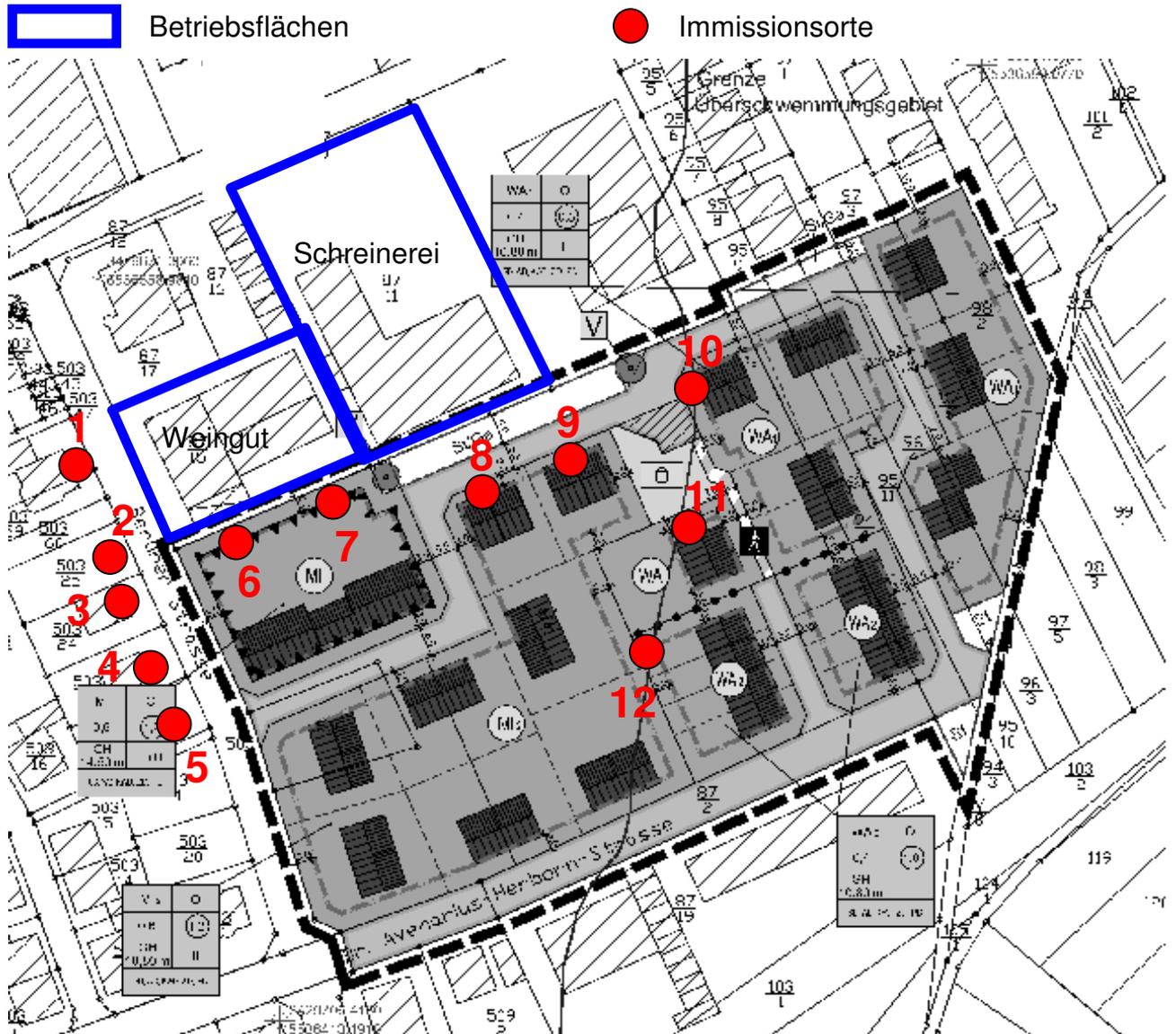


Dipl.-Ing. Richard Möbus

Anlage 1 zum Gutachten 1891bG/11 vom 09.09.2011

### Gau-Algesheim, Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

#### Lageplan



Maßstab ca. 1:1250

Anlage 2 zum Gutachten 1891bG/11 vom 09.09.2011

### Gau-Algesheim, Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel für die Tagzeit in Höhe des 1. Obergeschosses ohne Schallschutzmaßnahmen



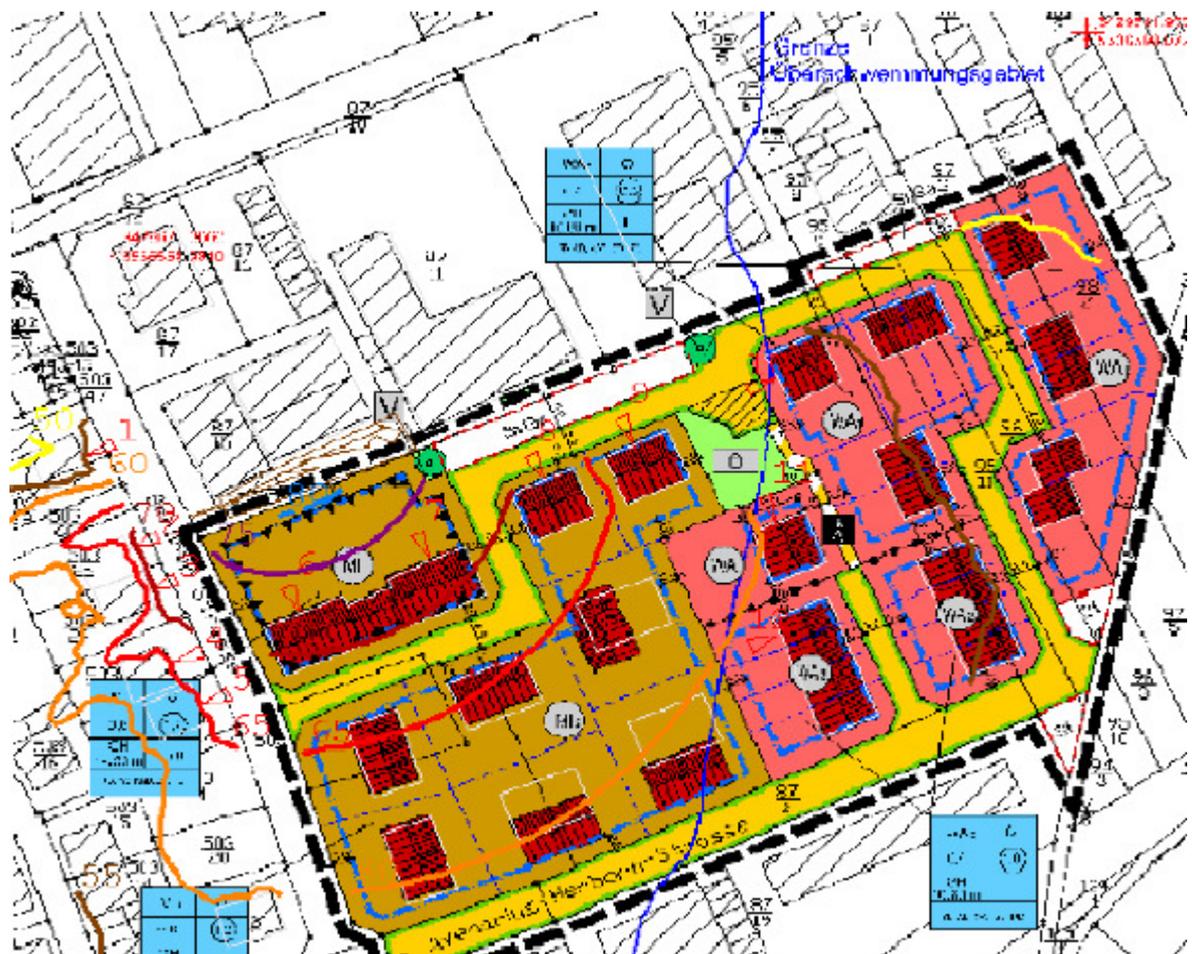
Linien gleicher Beurteilungspegel:

-  70 dB(A) Richtwert Industriegebiet tags
-  75 dB(A) kein Richtwert tags
-  80 dB(A) kein Richtwert

Anlage 3 zum Gutachten 1891bG/11 vom 09.09.2011

### Gau-Algesheim, Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel für die Nachtzeit in Höhe des 1. Obergeschosses ohne Schallschutzmaßnahmen



Linien gleicher Beurteilungspegel:

-  60 dB(A) kein Richtwert nachts
-  65 dB(A) kein Richtwert nachts
-  70 dB(A) Richtwert Industriegebiet nachts
-  75 dB(A) kein Richtwert nachts

Anlage 4 zum Gutachten 1891bG/11 vom 09.09.2011

### Gau-Algesheim, Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel für die Tagzeit in Höhe des 1. Obergeschosses mit  
Schallschutzmaßnahmen



Linien gleicher Beurteilungspegel:

-  50 dB(A) Richtwert reines Wohngebiet tags
-  55 dB(A) Richtwert allgemeines Wohngebiet tags
-  60 dB(A) Richtwert Mischgebiet tags
-  65 dB(A) Richtwert Gewerbegebiet tags

Anlage 5 zum Gutachten 1891bG/11 vom 09.09.2011

### Gau-Algesheim, Bpl. „Dr. Avenarius-Herborn-Straße“ Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche

Linien gleicher Beurteilungspegel für die Nachtzeit in Höhe des 1. Obergeschosses mit Schallschutzmaßnahmen



Linien gleicher Beurteilungspegel:

-  40 dB(A) Richtwert allgemeines Wohngebiet nachts
-  45 dB(A) Richtwert Mischgebiet nachts
-  50 dB(A) Richtwert Gewerbegebiet nachts