

G U T A C H T E N 2569G/19

Hundertguldenmühle

Mühle 2 in Appenheim

Ermittlung und Beurteilung der

Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Auftraggeber:

Eva Eppard
Hundertguldenmühle
Mühle 2
55437 Appenheim

Planer:

Architekten Schraut Rentschler
Villa Rose
Am Rosengarten 4
55131 Mainz

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	1
2. Bearbeitungsgrundlagen	1
3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen	3
4. Ermittlung der Schallemissionen des Gebäudes und der Freiflächen	4
4.1 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen	4
4.1.1 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen des Betriebsgebäudes	4
4.1.2 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche	6
4.1.3 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes	6
4.2 Berechnung der Schallemissionen der Gebäude	8
4.2.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Gebäudes	8
4.2.2 Berechnung der Schallemissionen des Gebäudes	10
4.2.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche	14
4.2.4 Berechnung der Schallemissionen in der bewirtschafteten Freifläche	16
4.2.5 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Pkw-Stellplätze	18
4.2.6 Berechnung der Schallemissionen der Pkw-Stellplätze	20
5. Schallimmissionen in der Nachbarschaft	25
5.1 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen in der Nachbarschaft	25
5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen	25
6. Zusammenfassung	28

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Auftraggeberin beabsichtigt auf dem Flurstück 74 an der Mühle 2 in Appenheim ein bestehendes Gebäude künftig gastronomisch als Hundertguldenmühle mit bewirtschafteter Terrasse und Parkplatz zu nutzen.

Dazu ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die Gesamt-Schalleinwirkungen des Betriebs die Anforderungen der TA Lärm an den nächsten Gebäuden mit fremd-genutzten Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden.

Im vorliegenden Gutachten werden die künftigen Schallemissionen und -immissionen des Gebäudes einschließlich der bewirtschafteten Terrasse und der Parkplätze durch Berechnungen ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm beurteilt.

Eine Übersicht über die räumliche Situation vermitteln die Pläne in den Anlagen zu diesem Gutachten.

2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Auszug aus der Geobasisinformation - Liegenschaftskarte - der Gemeinde Appenheim mit Darstellung der Gebäude auch in der Nachbarschaft und des Geländes im PDF-Datenformat im Maßstab 1:1000, Planverfasser Vermessungs- und Katasteramt Rheinhessen-Nahe in Alzey, Plandatum 22.08.2019
- Bebauungsplan-Entwurf „Hundertguldenmühle“ der Ortsgemeinde Appenheim im PDF-Datenformat, Planverfasser Planungsbüro Dörhöfer & Partner in Engelstadt, Plandatum 08.01.2020
- Mitteilung der Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim zur Gebietseinstufung in den Bebauungsplänen „Im Mühlweg Abschnitt II, 1. Änderung“, „Im Mühlweg, Änderung“ und „Am Welzbach, Am Welzbach vereinfachte Änderung“ in der Mail vom 11.02.2020

- Plansatz zum Bauantrag „Umbau und Erweiterung der Hundertguldenmühle, Mühle 2, 55437 Appenheim“ im PDF-Datenformat, Planverfasser Architekten Schraut Rentschler in Mainz, bestehend aus den folgenden Einzelplänen:
 - Grundriss EG im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Grundriss DG im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Grundriss UG im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Grundriss Gästehäuser im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Ansicht West im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Ansicht Süd im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Ansicht Ost im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - Ansicht Nord im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
 - 3 Schnitte im Maßstab 1:100, Plandatum 15.10.2020
- Betriebsbeschreibung der Architekten Schraut Rentschler in Mainz, erhalten am 13.01.2020
- Erweiterte Betriebsbeschreibung der Architekten Schraut Rentschler in Mainz, erhalten am 13.01.2020
- Angaben der Auftraggeberin zum Betrieb anlässlich der Ortsbesichtigung des Sachverständigen am 06.03.2020 ergänzt im Telefonat am 20.11.2020

Die Ermittlung und Beurteilung 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, ergänzt durch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN EN ISO 12354-4:2017-11 „Bauakustik, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“ Ausgabe November 2017

- VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten" Ausgabe August 1976
- VDI 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“
Ausgabe März 1997
- VDI 3726 „Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen“, vom Januar 1991
- VDI 3770:2012-09 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“ Ausgabe September 2012
- „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007

3. Anforderungen an die Schalleinwirkungen

Die vom Gastronomiebetrieb einschließlich des Wirtschaftsgartens und des Parkplatzes insgesamt ausgehenden Schalleinwirkungen dürfen zusammen mit anderen gewerblichen Schalleinwirkungen an den nächsten Wohngebäuden bzw. fremden Aufenthaltsräumen nach Definition der DIN 4109 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte sind in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) gestaffelt. Für die nächsten Gebäude westlich des Welzbachs ist nach Mitteilung der Verbandsgemeindeverwaltung Gau-Algesheim in den Bebauungsplänen „Im Mühlweg Abschnitt II, 1. Änderung“, „Im Mühlweg, Änderung“ und „Am Welzbach, Am Welzbach vereinfachte Änderung“ die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

Das Gebäude der Hundertguldenmühle und die Freiflächen sind im Bebauungsplan-Entwurf „Hundertguldenmühle“ als Sondergebiet „Restaurant und Tagungshaus“ ausgewiesen. In Anlehnung an § 11, Abs. 3 Baunutzungsverordnung (BauNVO) wird die Beurteilung der Schalleinwirkungen an den Fenstern der Gästehäuser mit den Immissionsrichtwerten für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete vorgenommen.

In diesen Gebietsnutzungen sind durch die Summe aller Schalleinwirkungen nach TA Lärm, Abschnitt 6.1, die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet	55	40 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45 dB(A)

Diese Richtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m außen vor den durch die Betriebsgeräusche am stärksten betroffenen offenbaren Fenstern von schutzwürdigen Räumen nach der Definition der DIN 4109 einzuhalten.

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

4. Ermittlung der Schallemissionen des Gebäudes und der Freiflächen

In einem ersten Schritt wurden die vom Gebäude und den zugehörigen Freiflächen (Wirtschaftsgarten und Parkplatz) ausgehenden Schallemissionen ermittelt und dann darauf basierend, die dadurch an den nächsten Gebäuden mit fremd-genutzten Aufenthaltsräumen in der Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen berechnet. Diese Berechnungen und die Beurteilung der Ergebnisse wurden nach dem Verfahren der TA Lärm durchgeführt.

Für die Prognose der Schallimmissionen aus der Betriebsfläche wurde ein virtuelles digitales drei-dimensionales Rechenmodell erstellt. Darin sind die Geländehöhen, die bestehenden Gebäude innerhalb und außerhalb der Betriebsfläche, sowie alle weiteren Hindernisse, relevanten Schallquellen und die Berechnungspunkte enthalten.

Die vom Gebäude und den Freiflächen ausgehenden Schallemissionen wurden durch Berechnungen ermittelt.

4.1 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen

Die Berechnung der Schallemissionen des Betriebs basiert auf folgenden Angaben des Auftraggebers zu den Betriebsbedingungen, ergänzt durch Annahmen zu den Schallpegeln durch den Sachverständigen.

4.1.1 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen des Betriebsgebäudes

- Betriebszeit Gastronomie 16 bis 01 Uhr
- Betriebszeit Veranstaltung 16 bis 01 Uhr

- Die Begutachtung wird im Sinne einer Maximalwertbetrachtung für Sonntage durchgeführt, da an diesem Wochentag aufgrund des Zuschlags für Tageszeiten in Wohngebieten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA Lärm die höchsten Beurteilungspegel in der Nachbarschaft zu erwarten sind
- Mittlerer Innengeräuschpegel L_{AFm} in den Gasträumen durch Gäste und Musik entsprechend VDI 3726, Geräuschstufe G II, Mittelungspegel $L_{AFm} = 80 \text{ dB(A)}$
Maximalpegel $L_{AF,max,m} = 85 \text{ dB(A)}$
- Mittlerer Innengeräuschpegel L_{AFm} im Raum Veranstaltung durch Gäste und Musik entsprechend VDI 3726, Geräuschstufe G II, Mittelungspegel $L_{AFm} = 80 \text{ dB(A)}$
Maximalpegel $L_{AF,max,m} = 85 \text{ dB(A)}$
- Zuschlag nach DIN 45645 für die Informationshaltigkeit der Innengeräusche 3 dB(A)
- Zuschlag nach TA Lärm für die Impulshaltigkeit der Innengeräusche 3 dB(A)
- Alle Fenster und Außentüren der Gasträume sind während der Tagzeit bis 22 Uhr offen und danach geschlossen.
- Alle Fenster und Außentüren des Veranstaltungsraums sind während der Tagzeit bis 22 Uhr offen und danach geschlossen.
- Der Schalleistungspegel des Lüftungsgeräts auf dem Dach des Veranstaltungsraums darf nicht höher sein als 70 dB(A)
- Die Schallemissionen des Lüftungsgeräts sind nicht ton- und nicht impulshaltig im Sinne der TA Lärm
- Die 2 Gästehäuser im Norden der Betriebsfläche werden während Veranstaltungen ausschließlich von deren Besuchern bewohnt. Damit sind diese Fenster keine Immissionsorte im Sinne der TA Lärm

4.1.2 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche

Folgende Annahmen wurden für die Berechnungen der Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche getroffen:

- Betriebszeit der bewirtschafteten Freifläche 16 bis 21.30 Uhr
- Anzahl der Gäste in der bewirtschafteten Freifläche innerhalb der Betriebszeit 60
- Schalleistungspegel der Sprache mit etwas angehobener Stimme jedes 2. Gastes in der bewirtschafteten Freifläche während der gesamten Betriebszeit 68 dB(A)
- Zuschlag nach DIN 45645 für die Informationshaltigkeit der Sprache der Gäste 3 dB(A)
- Die Impulshaltigkeit der Schallemissionen der Personen wurde durch den entsprechenden Zuschlag nach VDI 3770, Abschnitt 18, berücksichtigt
- Die Schallemissionen der Gäste wurden als zeitlich konstant angenommen. Die Informationshaltigkeit der Immissionen wird dadurch nicht charakterisiert
- In der Freifläche wird keine Musik dargeboten
- Kurzzeitige Schallereignisse der Gäste wie Lachen oder Rufen verursachen einen Schalleistungspegel von 90 dB(A)

4.1.3 Annahmen für die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes

Folgende Annahmen wurden für die Berechnungen der Schallemissionen des Parkplatzes getroffen:

- Auf den insgesamt 20 Pkw-Stellplätzen südlich des Betriebsgebäudes finden innerhalb der Betriebszeit der Gaststätte je m² Netto-Gastraumfläche und je Stunde in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie für Gaststätten im ländlichen Bereich die folgenden Bewegungen statt:
 - tags 0,12
 - in der lautesten Nachtstunde 0,12

- Die insgesamt 5 Pkw-Stellplätze östlich des Betriebsgebäudes wird durch Bewohner der Gästehäuser genutzt. Darauf finden innerhalb der Tag- und der Nachtzeit je Bett in den Gästehäusern und je Stunde in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie für Hotels mit weniger als 100 Betten die folgenden Bewegungen statt:
 - tags 0,11
 - in der lautesten Nachtstunde 0,09
- Jede An- oder Abfahrt vom Stellplatz wird als eine Bewegung gewertet.
- Anzahl der Betten in allen Gästehäusern 10
- Netto-Gastraumfläche 93,92 m²
- Der Fahrbahnbelag für die Stellplätze südlich des Betriebsgebäudes besteht aus Split oder Kies
- Der Fahrbahnbelag für die Stellplätze östlich des Betriebsgebäudes besteht aus Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite von < 3 mm
- Zuschlag K_{PA} zu den Parkierungsgeräuschen für die Parkplatzart nach der Parkplatzlärmstudie
 - auf den Stellplätzen südlich des Betriebsgebäudes 3 dB(A)
 - auf dem Stellplatz östlich des Betriebsgebäudes 0 dB(A)
- Zuschlag K_I zu den Parkierungsgeräuschen für die Impulshaltigkeit nach der Parkplatzlärmstudie
 - auf den Stellplätzen südlich des Betriebsgebäudes 4 dB(A)
 - auf dem Stellplatz östlich des Betriebsgebäudes 4 dB(A)

Folgende Annahmen über die Beschaffenheit der Außenbauteile der Betriebsgebäude und deren bewertete Schalldämm-Maße (R'_w) nach EN ISO 140-3 oder EN ISO 140-5 wurden wie folgt festgelegt und in die Berechnung eingesetzt:

- | | | |
|--------------|----------|-------|
| - Außenwände | $R'_w =$ | 52 dB |
| - Außentüren | $R_w =$ | 20 dB |
| - Fenster | $R_w =$ | 28 dB |
| - Dach | $R'_w =$ | 45 dB |

4.2 Berechnung der Schallemissionen der Gebäude

Die von den Gebäuden ausgehenden Schallemissionen wurden durch Berechnungen nach dem Verfahren der TA Lärm ermittelt.

4.2.1 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Gebäudes

Die Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Gasträumen basiert auf den Vorgaben der VDI 3726 . Sie wurden für die Tag- und die Nachtzeit mit folgenden Gleichungen berechnet:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{I,r,tag}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsraum während der Tagzeit in dB(A)
- $L_{I,r,nacht}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel im Betriebsraum während der lautesten Nachtstunde in dB(A)
- L_I = mittlerer Innengeräusch-Schalldruckpegel im Betriebsraum in dB(A)
- R = Zuschlag zum Innengeräusch-Schalldruckpegel während Einwirkzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm = 6 dB(A)
- T_T = Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden
- T_R = Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden

T_N	=	Einwirkzeitraum des Innengeräusch-Schalldruckpegels während der lautesten Nachtstunde in Stunden
Ton	=	Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
$T_{r,nacht}$	=	Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit = 1 Stunde

Die Beurteilungszeit für die Tagzeit beträgt 16 Stunden im Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr. Da die nächsten Wohngebäude zum Betrieb als Wohngebiet einzustufen sind, ist der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm (Ruhezeiten) an Sonntagen zwischen 6 und 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr sowie zwischen 20 und 22 Uhr mit zu berücksichtigen.

Die Beurteilungszeit für die Nachtzeit beträgt zusammenhängend 1 Stunde im Zeitraum zwischen 22 Uhr und 6 Uhr und umfaßt die lauteste Nachtstunde.

Den Innengeräusch-Beurteilungspegeln sind, sofern erforderlich, Zuschläge für die besondere Lästigkeit der Schalleinwirkungen infolge von Ton-, Impuls- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen mit enthalten. Weiter sind darin durch Zu- oder Abschläge die Einflüsse der Einwirkzeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums für die Tag- oder für die Nachtzeit berücksichtigt.

Ausgehend von den so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den Räumen wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel der Räume berechnet.

Für kleine schallabstrahlende Außenflächen (Türen, Fenster), die aufgrund ihres relativ großen Abstandes zu den Immissionsorten 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 m²
 S_0 = Bezugsfläche = 1 m²

Für große schallabstrahlende Flächen (Wände, Dach), deren Abstand zum nächsten Immissionsort 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)

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

4.2.2 Berechnung der Schallemissionen des Gebäudes

Die Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Gasträumen ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Gasträumen für die Berechnung im Wohngebiet:

	$L_{I,tag}$	$L_{I,nacht}$	T_T	T_R	T_N	Ton	$L_{I,r,tag}$	$L_{I,r,nacht}$
	dB(A)	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
mittlerer Innengeräuschpegel nach VDI 3726	80,0	80,0	4	2	1	6	84,7	86,0

Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Gasträumen für die Berechnung im Mischgebiet:

	L _{I,tag}	L _{I,nacht}	T _T	T _R	T _N	Ton	L _{I,r,tag}	L _{I,r,nacht}
	dB(A)	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
mittlerer Innengeräuschpegel nach VDI 3726	80,0	80,0	6	0	1	6	81,7	86,0

Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Veranstaltungsräumen für die Berechnung im Wohngebiet:

	L _{I,tag}	L _{I,nacht}	T _T	T _R	T _N	Ton	L _{I,r,tag}	L _{I,r,nacht}
	dB(A)	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
mittlerer Innengeräuschpegel nach VDI 3726	80,0	80,0	4	2	1	6	84,7	86,0

Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Veranstaltungsräumen für die Berechnung im Mischgebiet:

	L _{I,tag}	L _{I,nacht}	T _T	T _R	T _N	Ton	L _{I,r,tag}	L _{I,r,nacht}
	dB(A)	dB(A)	Std.	Std.	Std.	dB(A)	dB(A)	dB(A)
mittlerer Innengeräuschpegel nach VDI 3726	80,0	80,0	6	0	1	6	81,7	86,0

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

In den folgenden Tabellen werden die Innengeräusch-Beurteilungspegel in die Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes Bauteils des Gebäudes für die Tag- und die Nachtzeit umgerechnet:

Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Restaurants für die Berechnung im Wohngebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{l,r, \text{tag}}$	$L_{l,r, \text{nacht}}$	R'_w	$T_{\text{Auf, tag}}$	$T_{\text{Auf, nacht}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m ²	dB(A)	dB(A)
Restaurant									
Süd	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
Süd	Fenster 1	84,7	86,0	28	16	0	1,4	81,2	54,5
Süd	Fenster 2	84,7	86,0	28	16	0	2,7	84,0	57,3
Süd	Fenster 3	84,7	86,0	28	16	0	1,4	81,2	54,5
Süd	Fenster 4	84,7	86,0	28	16	0	1,4	81,2	54,5
Süd	Fenster 5	84,7	86,0	28	16	0	1,4	81,2	54,5
Ost	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
Ost	Tür Garderobe	69,7	71,0	20	16	0	2,0	67,7	49,0
West	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
West	2 Fenster	84,7	86,0	28	16	0	1,5	81,5	54,8

Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Restaurants für die Berechnung im Mischgebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{l,r, \text{tag}}$	$L_{l,r, \text{nacht}}$	R'_w	$T_{\text{Auf, tag}}$	$T_{\text{Auf, nacht}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m ²	dB(A)	dB(A)
Restaurant									
Süd	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
Süd	Fenster 1	81,7	86,0	28	16	0	1,4	78,2	54,5
Süd	Fenster 2	81,7	86,0	28	16	0	2,7	81,0	57,3
Süd	Fenster 3	81,7	86,0	28	16	0	1,4	78,2	54,5
Süd	Fenster 4	81,7	86,0	28	16	0	1,4	78,2	54,5
Süd	Fenster 5	81,7	86,0	28	16	0	1,4	78,2	54,5
Ost	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
Ost	Tür Garderobe	66,7	71,0	20	16	0	2,0	64,7	49,0
West	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
West	2 Fenster	81,7	86,0	28	16	0	1,5	78,5	54,8

Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Veranstaltungsraums für die Berechnung im Wohngebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{l,r, \text{tag}}$	$L_{l,r, \text{nacht}}$	R'_w	$T_{\text{Auf, tag}}$	$T_{\text{Auf, nacht}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m ²	dB(A)	dB(A)
Veranstaltungsraum									
Ost	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
Ost	2 Fenster	84,7	86,0	28	16	0	13,1	90,9	64,2
Nord	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
Nord	Scheunentor	84,7	86,0	20	16	0	15,0	91,5	72,8
Nord	Fenster	84,7	86,0	28	16	0	4,4	86,1	59,4
West	Wand	84,7	86,0	52	0	0	-	27,7	29,0
West	4 Fenster	84,7	86,0	28	16	0	3,0	84,5	57,8
Dach	Dach	84,7	86,0	45	0	0	-	34,7	36,0
Dach	Lüftungsöffnung							73,6	70,0

Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Veranstaltungsraums für die Berechnung im Mischgebiet:

Fass.	Bauteil	$L_{l,r, \text{tag}}$	$L_{l,r, \text{nacht}}$	R'_w	$T_{\text{Auf, tag}}$	$T_{\text{Auf, nacht}}$	S	$L_{WA,r, \text{tag}}$	$L_{WA,r, \text{nacht}}$
			dB(A)	dB	Std.	Std.	m ²	dB(A)	dB(A)
Veranstaltungsraum									
Ost	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
Ost	2 Fenster	81,7	86,0	28	16	0	13,1	87,9	64,2
Nord	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
Nord	Scheunentor	81,7	86,0	20	16	0	15,0	88,5	72,8
Nord	Fenster	81,7	86,0	28	16	0	4,4	83,1	59,4
West	Wand	81,7	86,0	52	0	0	-	24,7	29,0
West	4 Fenster	81,7	86,0	28	16	0	3,0	81,5	57,8
Dach	Dach	81,7	86,0	45	0	0	-	31,7	36,0
Dach	Lüftungsöffnung							70,0	70,0

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

4.2.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche

Die von der bewirtschafteten Freifläche ausgehenden Schallemissionen wurden auf der Grundlage des Schalleistungspegels für die Sprache der Gäste durch Berechnungen ermittelt. Dazu wurden die personenbezogenen Schalleistungspegel der Gäste im Freien unter Berücksichtigung der angenommenen Anzahl der Personen und der Betriebszeiten an Sonntagen innerhalb der Tag- und der Nachtzeit, sowie der genannten Zuschläge in die Schalleistungsbeurteilungspegel für die Tag- und die Nachtzeit umgerechnet.

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

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel der bewirtschafteten Freifläche während der Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA,r,nacht}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel der bewirtschafteten Freifläche während der Nachtzeit in dB(A)
- L_{WA} = Schalleistungspegel für die Emission eines Gastes in der bewirtschafteten Freifläche in dB(A)

n	=	Anzahl der Gäste, die in der bewirtschafteten Freifläche den Schalleistungspegel L_{WA} emittieren
T_T	=	Betriebszeit der bewirtschafteten Freifläche während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten nach TA Lärm in Stunden
T_R	=	Betriebszeit der bewirtschafteten Freifläche während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten nach TA Lärm in Stunden
T_N	=	Betriebszeit der bewirtschafteten Freifläche während der Nachtzeit, der lautesten Nachtstunde nach TA Lärm
Info	=	Zuschlag für die Informations- und Impulshaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
$T_{r,nacht}$	=	Beurteilungszeitraum für die lauteste Nachtstunde = 1 Stunde

Die so für die bewirtschaftete Freifläche innerhalb der Tag- und Nachtzeit ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden mit folgender Gleichung auf die bewirtschaftete Fläche aufgeteilt.

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

Dabei bedeuten:

$LWA''_{,r}$	=	flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die bewirtschaftete Freifläche in dB(A)
$LWA_{,r}$	=	Schalleistungs-Beurteilungspegel für die bewirtschaftete Freifläche in dB(A)
A	=	Größe der bewirtschafteten Freifläche in m^2

Die so für die Sprache der Gäste ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in einer Höhe von 1,5 m in der bewirtschafteten Freifläche angeordnet.

4.2.4 Berechnung der Schallemissionen in der bewirtschafteten Freifläche

Nach dem im Abschnitt 4.2.3 beschriebenen Berechnungsverfahren und den im Abschnitt 4.1.2 genannten Annahmen für die Berechnung wurden die von der bewirtschafteten Freifläche ausgehenden Schallemissionen als flächenbezogene Schalleistungs- Beurteilungspegel für die Tag- und die Nachtzeit in den folgenden Tabellen berechnet.

Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche für die Berechnung im Wohngebiet:

	tags	nachts
Maximale Anzahl der Gäste	60	60
davon verursachen	30	30
jeweils einen Schalleistungspegel in dB(A)	68	68
Gesamt-Schalleistungspegel in dB(A)	82,8	82,8
Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB(A)	3	3
Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)	2,9	2,9
Zuschlag für Betrieb in den Ruhezeiten in dB(A)	6	6
Betriebszeit des Wirtschaftsgartens außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	4	0
Betriebszeit des Wirtschaftsgartens innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	1,5	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Personen in dB(A)	86,6	0,0
Fläche des Wirtschaftsgartens in m ²	271	271
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)	62,2	0,0

Schallemissionen der bewirtschafteten Freifläche für die Berechnung im Mischgebiet:

	tags	nachts
Maximale Anzahl der Gäste	60	60
davon verursachen	30	30
jeweils einen Schalleistungspegel in dB(A)	68	68
Gesamt-Schalleistungspegel in dB(A)	82,8	82,8
Zuschlag für Informationshaltigkeit in dB(A)	3	3
Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)	2,9	2,9
Zuschlag für Betrieb in den Ruhezeiten in dB(A)	6	6
Betriebszeit des Wirtschaftsgartens außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	5,5	0
Betriebszeit des Wirtschaftsgartens innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Personen in dB(A)	84,0	0,0
Fläche des Wirtschaftsgartens in m ²	271	271
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in dB(A)	59,7	0,0

Die so ermittelten flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel der bewirtschafteten Freifläche sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Flächen-Schallquellen in einer Höhe von 1,7 m in der bewirtschafteten Freifläche angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission der Gäste, lautes Lachen oder Rufen, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{W1} = 90$ dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

4.2.5 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen des Pkw-Stellplätze

Die Schallemissionen der typischen Parkplatz-Geräusche (Türenschiagen, Starten und Anfahren) der Pkw oder Sprinter in der Betriebsfläche wurden als flächenbezogene Schalleistungspegel 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) Wenn $f \cdot B > 10$: $2,5 \cdot \text{Log}_{(10)} (f \cdot B - 9)$ Wenn $f \cdot B \leq 10$: $K_D = 0$
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 der Stellplätze in m^2

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden mit den folgenden Gleichungen 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.

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

Darin bedeuten:

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

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

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

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

T_T = Nutzungszeit der Stellplätze tags außerhalb der Ruhezeit in Stunden

T_R = Nutzungszeit der Stellplätze tags innerhalb der Ruhezeit in Stunden

T_N = Nutzungszeit der Stellplätze nachts innerhalb der lautesten Nachtstunde in Stunden

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

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

S = Fläche der Stellplätze in m^2

Die so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche der Stellplätze in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

4.2.6 Berechnung der Schallemissionen der Pkw-Stellplätze

Die für die Tag- und die Nachtzeit nach der Parkplatzlärmstudie berechnete Anzahl der Parkierungsvorgänge wurde auf die Stellplätze und die Fahrwege innerhalb der Betriebsfläche aufgeteilt.

Die so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Einzelereignisse der Pkw wurden als Flächen-Schallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände auf den Stellplätzen innerhalb der Betriebsfläche angeordnet.

In den nachstehenden Tabellen sind die Grundlagen für die Berechnungen und die Berechnungsergebnisse als Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Schallemissionen der Parkierungs- und Fahrvorgänge auf dem Betriebsgelände dargestellt.

Schallemissionen der Stellplätze östlich der Gebäude für die Berechnung im Wohngebiet:

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	0	0
Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag K_{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0	1,0
Anzahl der Pkw-Stellplätze	5	5
Bezugsgröße B, Anzahl der Betten	10	10
Bewegungshäufigkeit N je Bett und je Stunde	0,11	0,09
Nutzungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	9	1
Nutzungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	7	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen außerhalb der Ruhezeiten	10	1
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen innerhalb der Ruhezeiten	8	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Fläche S der Stellplätze in m^2	68	68
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r'}$ in dB(A) auf dem Parkplatz	53,7	49,2

Schallemissionen der Stellplätze östlich der Gebäude für die Berechnung im Mischgebiet:

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	0	0
Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag K_{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	1,0	1,0
Anzahl der Pkw-Stellplätze	5	5
Bezugsgröße B, Anzahl der Betten	10	10
Bewegungshäufigkeit N je Bett und je Stunde	0,11	0,09
Nutzungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	16	1
Nutzungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen außerhalb der Ruhezeiten	18	1
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen innerhalb der Ruhezeiten	0	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Fläche S der Stellplätze in m^2	68	68
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r'}$ in dB(A) auf dem Parkplatz	50,1	49,2

Schallemissionen der Stellplätze südlich der Gebäude für die Berechnung im Wohngebiet:

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	3	3
Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag K_{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,5	2,5
Anzahl der Pkw-Stellplätze	20	20
Bezugsgröße B, Netto-Gastraumfläche in m^2	93,92	93,92
Bewegungshäufigkeit N je m^2 Netto-Gastraumfläche und je Stunde	0,12	0,12
Nutzungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	4	1
Nutzungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	2	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen außerhalb der Ruhezeiten	45	11
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen innerhalb der Ruhezeiten	23	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Fläche S der Stellplätze in m^2	472	472
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r'}$ in dB(A) auf dem Parkplatz	55,0	56,3

Schallemissionen der Stellplätze südlich der Gebäude für die Berechnung im Mischgebiet:

	tags	nachts
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	3	3
Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit in dB(A)	4	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	0,0	0,0
Zuschlag K_{StrO} für die Fahrbahnoberfläche in dB(A)	2,5	2,5
Anzahl der Pkw-Stellplätze	20	20
Bezugsgröße B, Netto-Gastraumfläche in m^2	93,92	93,92
Bewegungshäufigkeit N je m^2 Netto-Gastraumfläche und je Stunde	0,12	0,12
Nutzungszeitraum außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	6	1
Nutzungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0	0
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen außerhalb der Ruhezeiten	68	11
Anzahl der Parkierungsvorgänge auf den Stellplätzen innerhalb der Ruhezeiten	0	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16	1
Fläche S der Stellplätze in m^2	472	472
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r'}$ in dB(A) auf dem Parkplatz	52,0	56,3

Die so ermittelten längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Pkw-Stellplätze wurden als Flächen-Schallquellen in einer Höhe von 0,5 m auf den Flächen der Stellplätze in das digitale Rechenmodell eingesetzt.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission, das Schließen der Pkw-Fahrzeigtüren, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA-max} = 97,5$ dB(A) der Parkplatzlärmstudie entnommen und in das Rechenmodell eingesetzt.

5. Schallimmissionen in der Nachbarschaft

Für jede der im Abschnitt 4 genannten betrieblichen Schallquellen wurde aus den dort ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegeln der jeweilige Teil-Beurteilungspegel außen vor den nächsten Fenstern der nächsten bestehenden und geplanten Wohngebäude berechnet.

5.1 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen in der Nachbarschaft

Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Die Immissionsorte wurden nach TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m außen vor den öffnenbaren Fenstern der jeweils nächsten betriebsfremden Aufenthaltsräume angenommen. In den Berechnungen wurde neben der Pegelminderung durch den Abstand zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten auch die Schallabschirmung und die Reflexion an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung mit berücksichtigt.

Zur Ermittlung der Gesamt-Beurteilungspegel an den Immissionsorten wurden die Teil-Beurteilungspegel aller Schallquellen energetisch addiert.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm „LIMA“, Version 2019.03, 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.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse an den Immissionsorten als Beurteilungspegel verursacht durch den künftigen Betrieb der Gastronomie, des Veranstaltungsbereichs, des Wirtschaftsgartens und der Parkplätze für die Tag- und die Nachtzeit dargestellt. In der rechten Spalte ist ggf. die Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgezeigt.

Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 1 dargestellt.

Ergebnisse der Schallberechnungen

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschloß	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tag	nacht	tag/nacht	nacht	tag	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	Welzbachstraße 31	WA	EG	Ost	47	27	36	36	-	-
1	Welzbachstraße 31	WA	1.OG	Ost	48	28	39	39	-	-
1	Welzbachstraße 31	WA	2.OG	Ost	49	29	42	42	-	-
2	Welzbachstraße 29	WA	EG	Ost	47	27	45	45	-	-
2	Welzbachstraße 29	WA	1.OG	Ost	49	28	47	47	-	-
2	Welzbachstraße 29	WA	2.OG	Ost	50	29	48	48	-	-
3	Welzbachstraße 27	WA	EG	Ost	48	27	39	39	-	-
3	Welzbachstraße 27	WA	1.OG	Ost	49	28	41	41	-	-
3	Welzbachstraße 27	WA	2.OG	Ost	50	29	43	43	-	-
4	Welzbachstraße 25	WA	EG	Ost	48	26	41	30	-	-
4	Welzbachstraße 25	WA	1.OG	Ost	50	27	42	31	-	-
4	Welzbachstraße 25	WA	2.OG	Ost	51	30	43	37	-	-
5	Welzbachstraße 23	WA	EG	Ost	50	29	43	31	-	-
5	Welzbachstraße 23	WA	1.OG	Ost	51	30	45	32	-	-
5	Welzbachstraße 23	WA	2.OG	Ost	52	32	46	38	-	-
6	Welzbachstraße 21	WA	EG	Ost	49	30	43	29	-	-
6	Welzbachstraße 21	WA	1.OG	Ost	50	32	45	35	-	-
6	Welzbachstraße 21	WA	2.OG	Ost	51	33	46	37	-	-
7	Welzbachstraße 17	WA	EG	Ost	46	31	40	28	-	-
7	Welzbachstraße 17	WA	1.OG	Ost	47	33	42	34	-	-
7	Welzbachstraße 17	WA	2.OG	Ost	48	34	43	35	-	-
8	Welzbachstraße 15	WA	EG	Ost	44	32	38	28	-	-
8	Welzbachstraße 15	WA	1.OG	Ost	46	34	40	30	-	-
8	Welzbachstraße 15	WA	2.OG	Ost	46	35	41	32	-	-
9	Welzbachstraße 13	WA	EG	Ost	42	33	36	27	-	-
9	Welzbachstraße 13	WA	1.OG	Ost	43	35	37	28	-	-
9	Welzbachstraße 13	WA	2.OG	Ost	44	36	38	33	-	-

IP-Nr.	Lage	Nutzung	Geschöß	Fassade	Beurteilungspegel		Spitzenpegel		Überschreitung	
					tag	nacht	tag/nacht	nacht	tag	nacht
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
10	Welzbachstraße 11	WA	EG	Ost	40	34	34	25	-	-
10	Welzbachstraße 11	WA	1.OG	Ost	42	36	35	27	-	-
10	Welzbachstraße 11	WA	2.OG	Ost	43	37	36	32	-	-
11	ZIMMER	MI	EG	Süd	56	31	68	34	-	-
11	ZIMMER	MI	1.OG	Süd	55	32	66	37	-	-
12	ZIMMER	MI	EG	West	46	32	44	44	-	-
13	WOHNEN	MI	1.OG	West	47	33	46	46	-	-
14	WOHNEN	MI	1.OG	Nord	63	42	71	71	3	6
15	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	40	39	21	25	-	-
15	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	40	38	23	27	-	-
16	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	39	38	22	24	-	-
16	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	39	38	23	26	-	-
17	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	38	37	21	24	-	-
17	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	39	38	23	25	-	-
18	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	37	35	21	22	-	-
18	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	38	36	23	24	-	-
19	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	36	34	21	21	-	-
19	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	38	35	23	24	-	-
20	GÄSTEZIMMER	MI	EG	Süd	36	32	22	21	-	-
20	GÄSTEZIMMER	MI	1.OG	Süd	37	33	24	24	-	-

Durch die Gesamt-Schalleinwirkungen des Restaurants, des Veranstaltungsbereichs sowie des Wirtschaftsgartens und der Pkw-Stellplätze werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten vor den nächsten Wohngebäuden, mit Ausnahme des Wohnraumfensters in der Nordfassade des Bestandsgebäudes (Immissionsort 14) während der Tages- und der Nachtzeit jeweils um mindestens 3 dB(A) deutlich unterschritten und die Anforderungen der TA Lärm damit eingehalten.

Am Immissionsort 14 vor dem Wohnraumfenster in der Nordfassade des Bestandsgebäudes wird der Richtwert für Mischgebiet von 60 dB(A) in der Tagzeit um 3 dB(A) und in der Nachtzeit um 6 dB(A) überschritten. Ursache dafür ist die Schallabstrahlung der Fenster des Veranstaltungsraum in der Ostfassade und des Parkplatzes.

Um die erforderliche Schalldämmung der Fenster des Veranstaltungsraum deshalb nicht zu erhöhen, empfehle ich dieses Fenster als nicht-öffenbar auszuführen. Damit ist es kein Immissionsort im Sinne der TA Lärm und deren Anforderungen wären in der gesamten Nachbarschaft eingehalten.

Auch die aus der Betriebsfläche ausgehenden und nur kurzzeitig einwirkenden Spitzenpegel überschreiten den Immissionsrichtwert tags und nachts um nicht mehr als 8 dB(A) und erfüllen damit auch diese entsprechende Anforderung der TA Lärm.

Die Grundlagen für die Berechnungen und auch die Berechnungsverfahren führen zur Verbesserung der Planungssicherheit stets zu höheren Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft als sich dann später tatsächlich in der Praxis einstellen. Der maximal mögliche Fehler der Berechnungen wird daher mit + 0 dB(A) und -3 dB(A) angegeben.

Bedingung dafür ist, daß die im Abschnitt 4.1 beschriebenen Annahmen für die Berechnungen der Schalleinwirkungen des Betriebs beachtet und eingehalten werden.

6. Zusammenfassung

Die Auftraggeberin beabsichtigt auf dem Flurstück 74 an der Mühle 2 in Appenheim ein bestehendes Gebäude künftig gastronomisch als Hundertguldenmühle mit bewirtschafteter Terrasse und Parkplatz zu nutzen.

Dazu ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die Gesamt-Schalleinwirkungen des Betriebs die Anforderungen der TA Lärm an den nächsten Gebäuden mit fremd-genutzten Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden.

Im vorliegenden Gutachten wird als Ergebnis der Berechnungen festgestellt, dass durch die Schalleinwirkungen der geplanten Gastronomie mit Veranstaltungsbereich, Wirtschaftsgarten und Parkplätzen an den nächsten Fenstern von Aufenthaltsräumen der bestehenden und künftigen Bebauung alle Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

Bedingung dafür ist die Beachtung und Einhaltung der im Abschnitt 4.1 beschriebenen Annahmen für die Berechnungen. Dazu zählt auch, dass das Fenster am Immissionsort 14 in der Nordfassade des Bestandsgebäudes nicht offenbar ist und die Beurteilung nach TA Lärm deshalb nicht anzuwenden ist.

Dieses Gutachten umfaßt 29 Seiten und 2 Anlagen.

Wiesbaden, den 24.11.2020



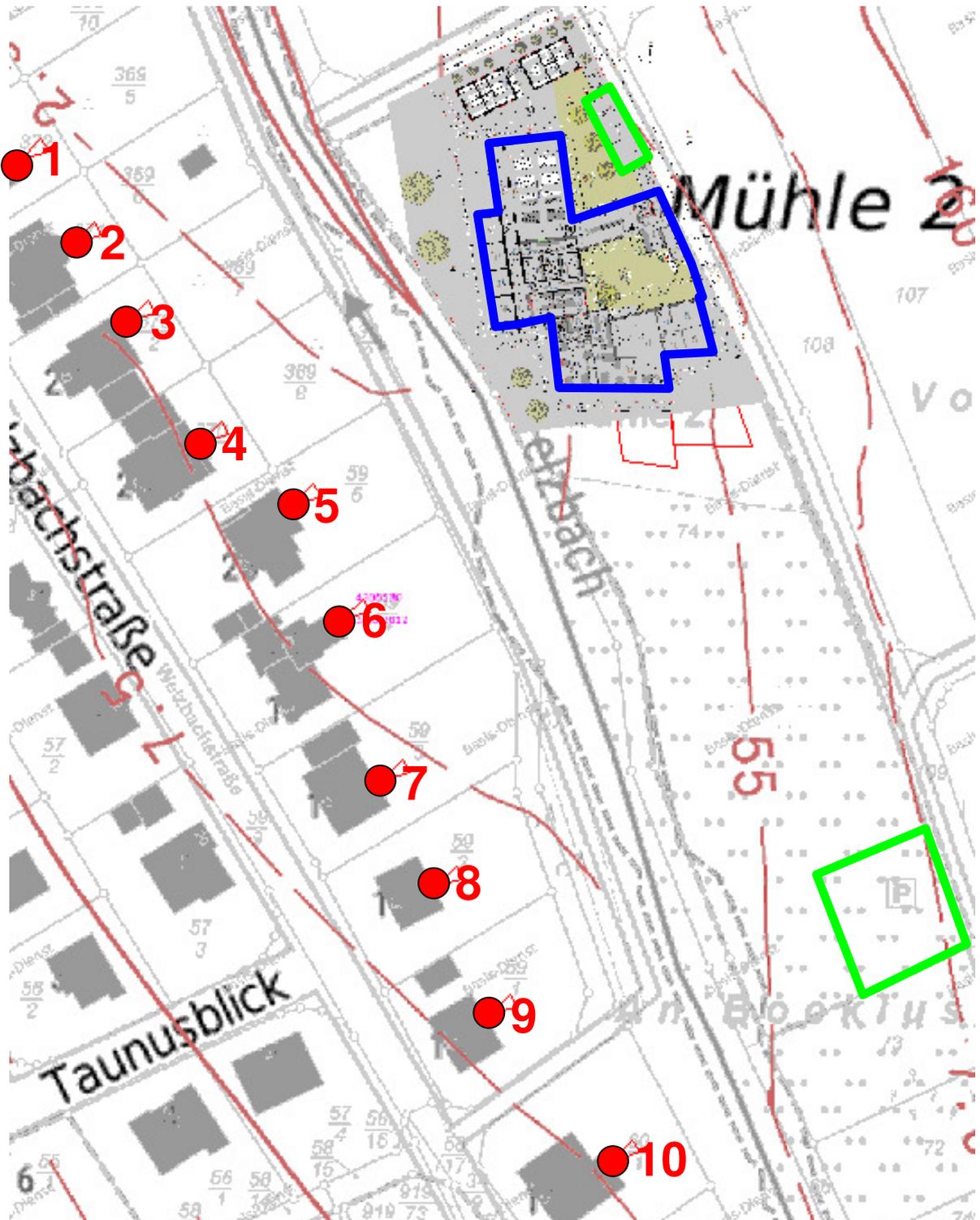
Dipl.-Ing. Richard Möbus

Anlage 1 zum Gutachten 2569G/19 vom 24.11.2020

Hundertguldenmühle an der Mühle 2 in Appenheim Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Übersichts-Lageplan

- Immissionsorte im Wohngebiet
- ▭ Hundertguldenmühle
- ▭ Parkplatz

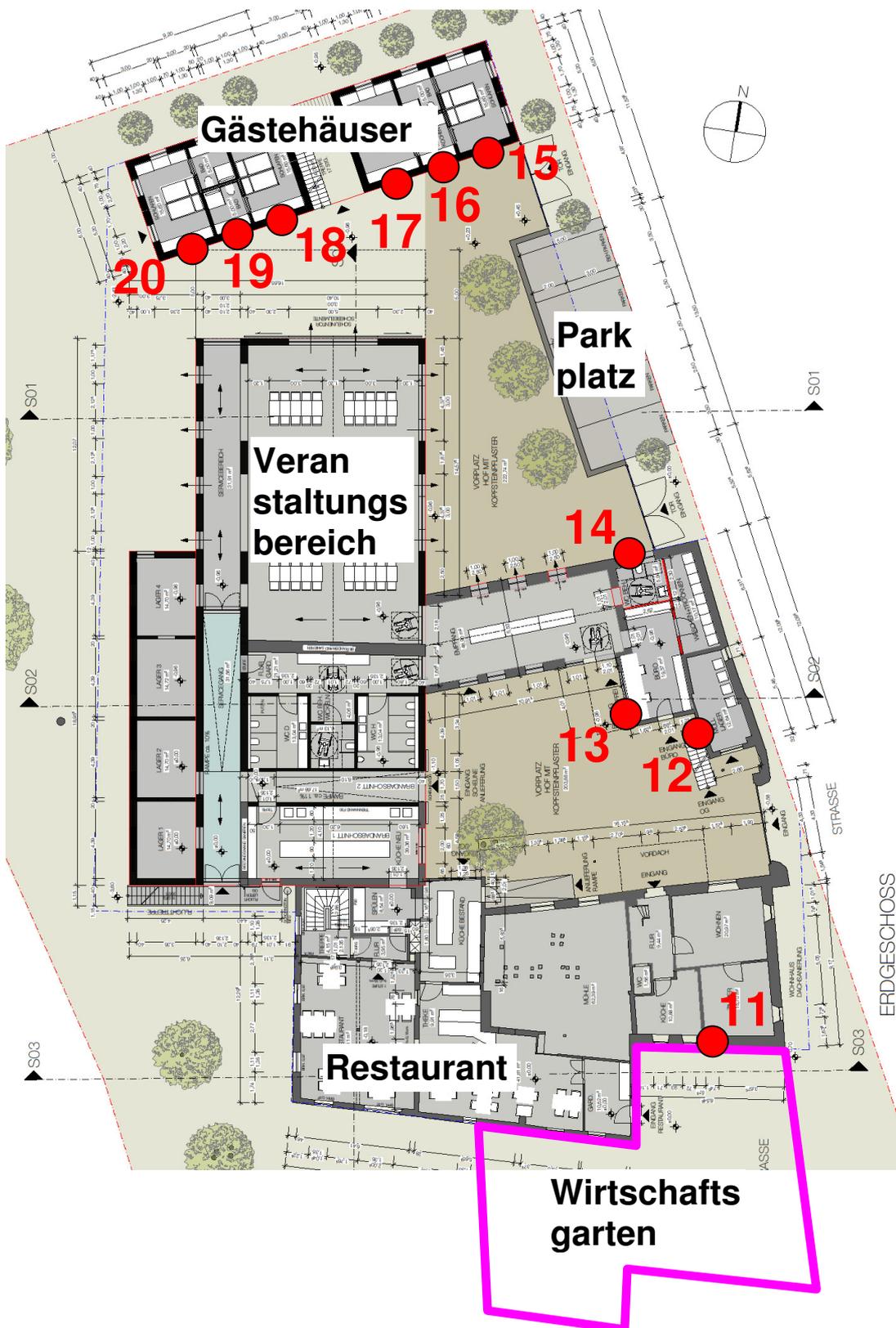


Anlage 2 zum Gutachten 2569G/19 vom 24.11.2020

Hundertguldenmühle an der Mühle 2 in Appenheim Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft

Grundriss Erdgeschoss

● Immissionsorte Hundertguldenmühle



Maßstab
ca. 1:300