

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan „Weiherweg“ in Bockenheim, Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte an den Wohngebäuden bei Betreiben des angrenzenden Weingutes

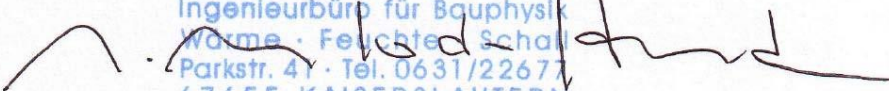
Projekt: Bebauungsplan „Weiherweg“
 mit 10 Doppelhaushälften
 Bockenheim

Auftraggeber: Sascha Mayer
 Am mittleren Weinberg 9
 67258 Heßheim



Bearbeitung: **Dr.-Ing. Monika Mrziglod-Hund**
 Ingenieurbüro für Bauphysik
 Parkstr. 41
 67655 Kaiserslautern
 Telefon: 0631/22677
 E-Mail: info@bauphysik-mrziglod.de

Datum: 23. Juni 2022


Dr.-Ing. Monika Mrziglod-Hund
Ingenieurbüro für Bauphysik
Wärme · Feuchte · Schall
Parkstr. 41 · Tel. 0631/22677
67655 KAISERSLAUTERN

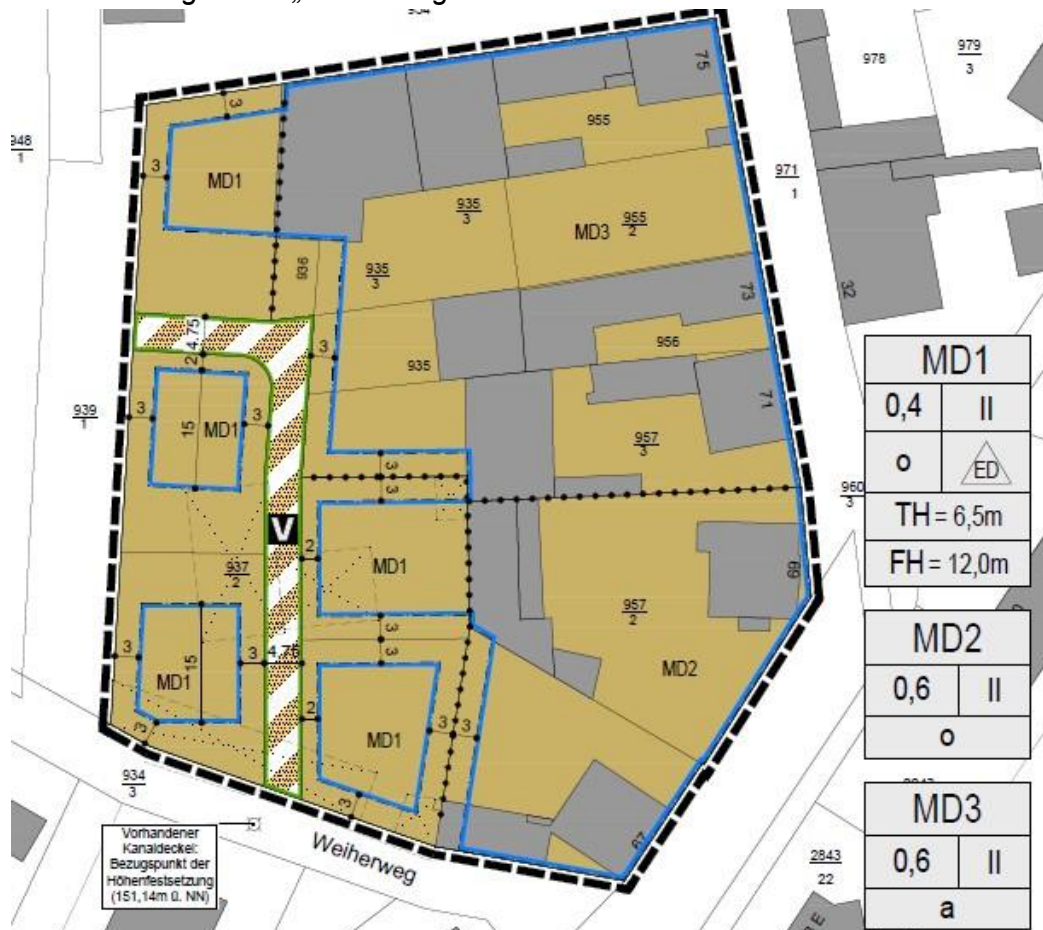
Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung/Aufgabenstellung	3
2 Grundlagen	4
3 Örtliche Verhältnisse	5
4 Betriebsablauf Weingut	7
5 Maßgebliche Immissionsorte	10
6 Schallimmissionsschutzrechtliche Anforderungen	12
7 Emissionsansätze	13
7.1 Fahrzeugemissionen durch Traktoren	
7.2 Betrieb der Kelter, Entladungen Trauben, Tresterschnecke	
7.3 Hochdruckreiniger	
7.4 Kühlaggregate	
7.5 Entrapper, Weinpumpe	
8 Ergebnisse und Beurteilung	16
9 Zusammenfassung Ergebnisse	18
Anhang	19

1 Veranlassung /Aufgabenstellung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Weiherweg“ Gebiet MD1 in Bockenheim sollen 8 Doppelhaushälften und ein zweigeschossiges Mehrfamilienwohnhaus mit 2 Wohnungen erstellt werden.

Bild 1: Auszug BPlan „Weiherweg“



Nördlich des Plangebiets befindet sich in direkter Nachbarschaft das Weingut „Lauermann & Weyer“. Die Traktorenzufahrt des Weinguts führt westlich am Plangebiet vorbei. Der Wirtschaftshof vor dem Unterstand ist offen zum Plangebiet orientiert. Durch das Betreiben des Weingutes entstehen Lärmemissionen, die auf die geplante Wohnbebauung einwirken.

In dem schalltechnischen Gutachten wird untersucht, ob bei Betreiben des Weingutes „Lauermann & Weyer“ insbesondere während der Lesezeit die Immissionsrichtwerte der TA Lärm vor den Fenstern der nächstgelegenen schutzbedürftigen Räume der geplanten Wohnbebauung eingehalten werden können. Entsprechend Bebauungsplan „Weiherweg“ soll das Plangebiet als „Dorfgebiet“ ausgewiesen werden.

2 Grundlagen

Für das Schallgutachten wurden folgende vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen verwendet.

- Entwurf Bebauungsplan „Weiherweg“ M 1/500 vom Februar 2021
- Lageplan mit Bebauungsvorschlag M 1/500 vom 04.10.21
- Grundrisse, Schnitte, Ansichten M 1/100 vom 20.08.19
- Angaben zum Betrieb des Weingutes durch die Weingutbetreiber Weyer, dazu: Vororttermin am 12.05.21

Der Immissionsprognose liegen nachfolgend genannte Gesetze, Normen und Schriften zugrunde:

- [1] *BlmSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BlmSchG) vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830) zuletzt geändert am 22. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3708)*
- [2] *TA Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-schutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
– TA Lärm vom 26. Juli 1998 in Kraft seit 1. November 1998*
- [3] *DIN ISO 9613-02 : 1999-10: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*
- [4] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005*
- [5] *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004*
- [6] *DIN 4109-1 : 2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*
- [7] *DIN 4109-2 : 2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*
- [8] *Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Datakustik GmbH, Greifenberg*

3 Örtliche Verhältnisse

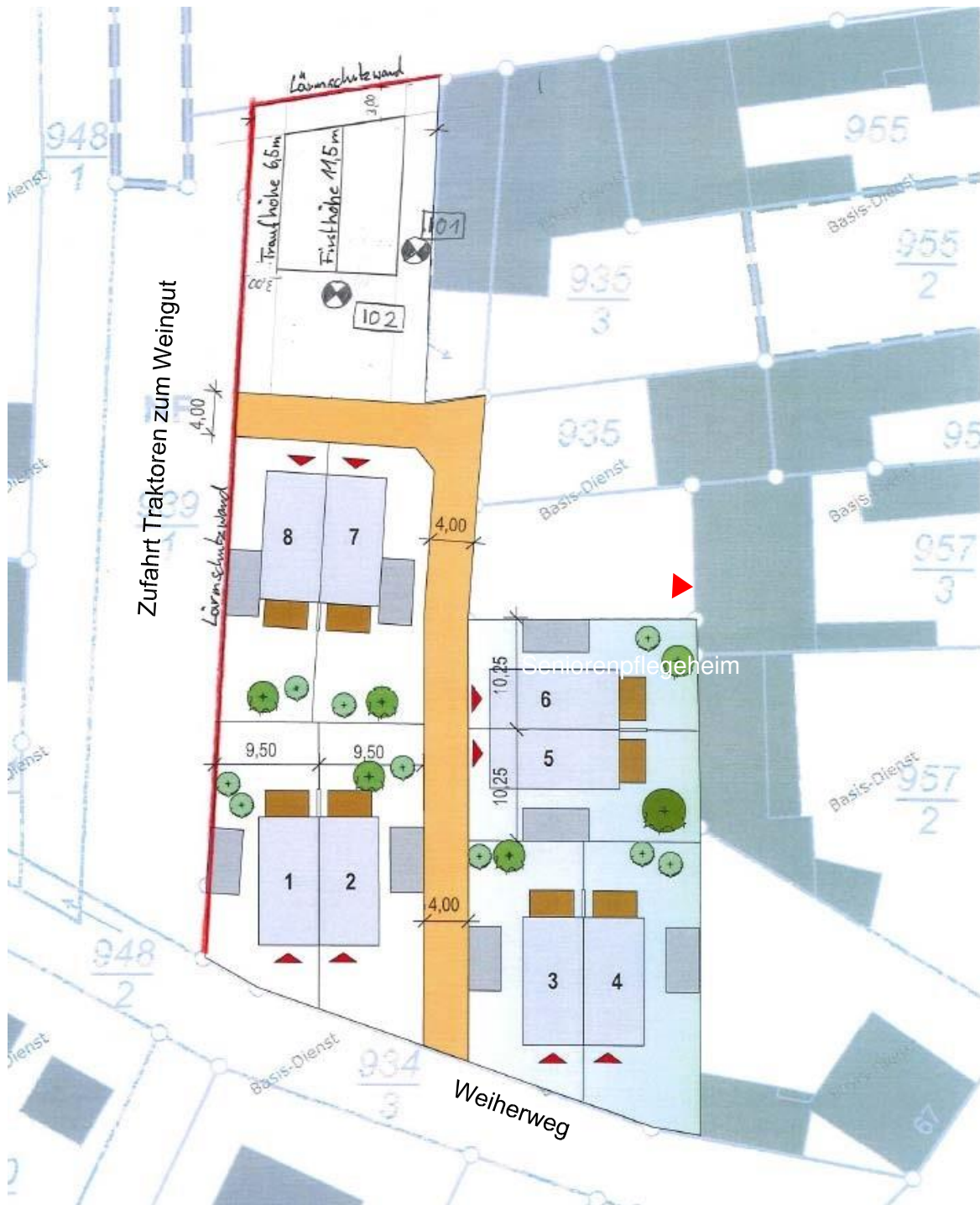
Das Plangebiet befindet sich nördlich des Weiherwegs. Nördlich des Plangebiets grenzt in direkter Nachbarschaft das Weingut „Lauermann & Weyer“ an. Die Traktorenzufahrt des Weinguts führt westlich am Plangebiet vorbei. Der Wirtschaftshof vor den Unterständen ist offen zum Plangebiet orientiert.

Bild 2: Lageplan Weingut und Plangebiet BPlan „Weiherweg“



Die geplante Anordnung der Doppelhäuser auf dem Plangebiet kann nachfolgendem Lageplan entnommen werden.

Bild 3: Lageplan Wohnbebauung



Da abzusehen ist, dass es bei Betrieb des Weinguts während der Lesezeit zu Konflikten kommen kann, muss das Plangebiet nach **Norden und Westen mit einer Lärmschutzwand eingefriedet** werden.

4 Betriebsablauf Weingut

Bei dem Weingut Lauermann & Weyer handelt es sich um einen typischen Weinbaubetrieb. Nach Rücksprache mit den Eigentümern des Betriebes stellt die Lesezeit die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Zeit dar und wird demzufolge der Immissionsprognose zugrunde gelegt.

Für die Lesezeit wurde beim Vororttermin am 12.05.21 von den Winzern folgender Betriebsablauf beschrieben:

Die Lesezeit umfasst die Monate Ende August, September und Oktober. In dieser Zeit fahren ab 04.00 Uhr morgens oder früher 3 Traktoren (2 Traktoren mit Anhänger, 1 Traktor mit Vollernter) vom Betriebsgelände zum jeweiligen Weinberg. Nach etwa einer Stunde kehrt ein Traktor mit geernteten Trauben zum Hof zurück. Die anderen Traktoren bleiben am Weinberg zurück. Die Lese wird im hinteren Bereich der Unterstände anhand der Maischepumpe direkt in die Weinkelter umgefüllt, in der Weinpresse gekeltert und anschließend in die bereitstehenden Tanks umgefüllt. Während der Entladung laufen die Traktoren im Leerlauf die komplette Zeit. Die Verladung des Traubenwagens dauert ca. 15 Minuten. Der Traktor fährt nach der Entladung zum Weinberg zurück, um nach einer halben Stunde wieder zurückzukehren.

Tags zwischen 06.00 und 22.00 Uhr wiederholt sich dieser Vorgang bis zu 18 Mal. Hierin enthalten sind 8 Traktorfahrten mit dem Kompoststreuer, die den Trester wieder zum Feld befördern. Der Trester wird mithilfe einer mechanischen Vorrichtung (Tresterschnecke) verladen. Die Befüllung eines Wagens wurde mit 15 Minuten angegeben.

Ab der ersten Verladung laufen ununterbrochen im Bereich des Kelters 2 Kompressoren je nach Bedarf mit unterschiedlichen Lastzuständen bis nach der letzten Entladung im Nachtzeitraum. Die 2 Kühlaggregate laufen ununterbrochen Tag und Nacht.

Entrapper und Weinpumpe laufen tagsüber zwischen 07.00 und 20.00 Uhr maximal 3 Stunden.

Die 3 Traktoren mit Anhänger kehren nach 22.00 Uhr zum Hof zurück, 2 Traktoren mit Traubenladungen und ein Traktor mit Vollernter. Nach den letzten beiden Entladungen werden die Traktoren, 2 Anhänger und Vollernter nacheinander am eingehausten Waschplatz mit einem Hochdruckreiniger gereinigt. Das Reinigen aller Geräte und Maschinen mittels Hochdruckreiniger kann bis zu 1,5 Stunden dauern. Es ist geplant, den Waschplatz einzuhausen.

Aus den beschriebenen Abläufen ergeben sich die für die Berechnung folgende Emissionsmodelle für den Tag- und den Nachtzeitraum (= lauteste Stunde):

Tageszeit (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) innerhalb der Weinlese

- 36x Traktorfahrten, Zu- oder Abfahrten
- 18x Rangieren Traktor auf der Hofffläche vor den Unterständen
- 18x 15 min Leerlauf Traktoren am Kelter während der Verladezeit
- durchlaufender Betrieb der Kelter inklusive der Kompressoren
- Kühlaggregate durchlaufend
- Entrapper und Weinpumpe 3 Stunden zwischen 07.00 und 20.00 Uhr

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) innerhalb der Weinlese, lauteste Stunde

- 3x Traktorfahrten, Rückkehr nachts
- 1x Rangieren Traktor auf der Hofffläche vor den Unterständen
- 30 min Betrieb der Kelter inklusive der Kompressoren während der letzten Entladungen der Trauben
- 2x 15 min Leerlauf Traktoren am Kelter während der Verladezeit
- 25 min Betrieb Hochdruckreiniger in Einhausung
- Kühlaggregate durchlaufend

Die Betriebstätigkeiten im Freien sind während der Lesezeit pegelbestimmend. Schallabstrahlungen von den Betriebsgebäuden können dagegen vernachlässigt werden.

Bild 4: Unterstände



5 Maßgebliche Immissionsorte

In der Immissionsprognose sind die maßgeblichen Immissionsorte (IO) zu betrachten. Diese befinden sich entsprechend *TA Lärm [2]*

a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten des vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;

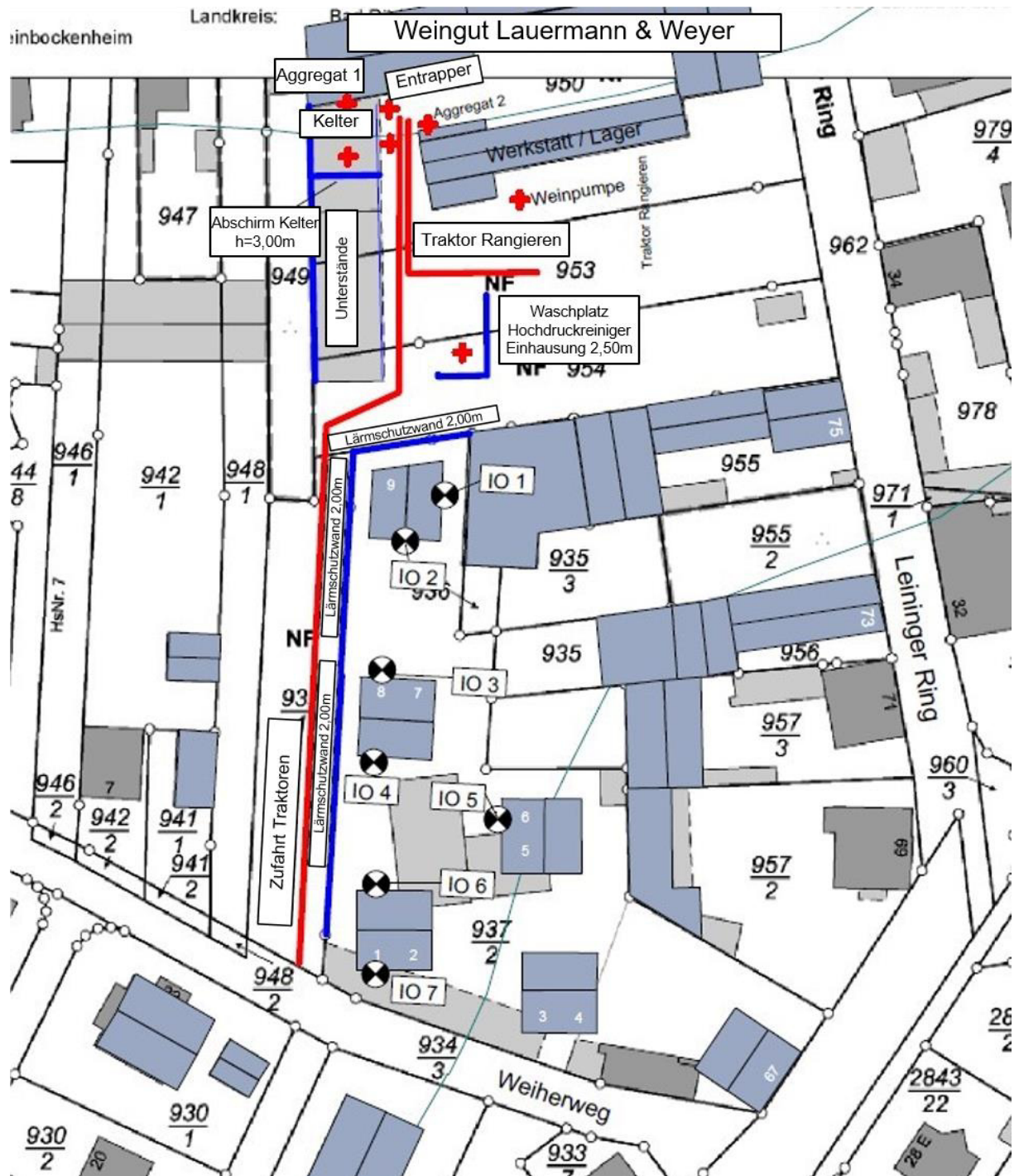
Die maßgeblichen Immissionsorte (IO) liegen demnach in den Obergeschossen vor den Fenstern der Schlafräume (Eltern, Kind).

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte (IO)

Immissionsorte	Standort
IO 1	Mehrfamilienhaus 9, Ostseite OG
IO 2	Mehrfamilienhaus 9, Südseite OG
IO 3	Doppelhaushälfte 8, Nordseite OG
IO 4	Doppelhaushälfte 8, Südseite OG
IO 5	Doppelhaushälfte 6, Westseite OG
IO 6	Doppelhaushälfte 1, Nordseite OG
IO 7	Doppelhaushälfte 1, Südseite OG

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte und der Schallquellen kann *Bild 5* entnommen werden.

Bild 5: Lage der maßgeblichen Immissionsorte und Schallquellen



6 Schallimmissionsschutzrechtliche Anforderungen

Im Bebauungsplanentwurf „Weiherweg“ vom Februar 2021 wurde das Plangebiet als Dorfgebiet ausgewiesen.

Für **Dorfgebiete** dürfen die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte nicht unzulässig überschritten werden.

Dorfgebiet (MD)

tagsüber (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)	60 dB(A)
nachts (22.00 Uhr – 6.00 Uhr)	45 dB (A)

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Relevant für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

7 Emissionsansätze

Für die zu berücksichtigenden Schallquellen werden nachfolgend beschriebene Emissionsansätze angewendet.

7.1 Fahrzeuggeräusche durch Traktoren

Geräuschemissionen von Traktoren sind von der Größe und vom Lastzustand abhängig. Die Schallleistungspegel sind vergleichbar mit denen von LKW bei Leistung < 105 kW. Bei der vorliegenden Untersuchung wurde entsprechend [5] daher für die **An- und Abfahrten der Traktoren auf dem Zufahrtsweg** westlich des Plangebiets ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA',1h} = 62 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt.

Bei Traktorfahrten auf dem Betriebshof vor den Unterständen wird zur Berücksichtigung von Rangiergeräuschen ein um 3 dB erhöhter längenbezogener Schallleistungspegel entsprechend [5] berechnet. Es gilt:

$$L_{WA',1h} = 65 \text{ dB(A)/m}$$

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{WA_r} errechnet sich zu:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} = 10 \lg(n) + 10 \lg(l/1\text{m}) - 10 \lg(T_r/1\text{h})$$

wobei

L_{WA_r} auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes

$L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für einen Traktor pro Stunde auf einer Strecke von einem 1 m

n Anzahl der Traktoren in der Beurteilungszeit T_r
tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr): 36 Zu- / Abfahrten und 36 Rangierfahrten
nachts (lauteste Stunde): 3 Zu- / Abfahrten und eine Rangierfahrt auf der Hofffläche

l Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r Beurteilungszeit in h

Während der Verladezeit der Trauben laufen die Traktoren im Leerlauf weiter. Aus eigenen Messungen kann bei Leerlauf der Traktoren ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{ Leerlauf Traktor}} = 92 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Die Verladedauer beträgt 15 min je Traktor. Tags wird von 18 Verladungen, in der lautesten Stunde nachts von 2 Verladungen ausgegangen.

Einzelgeräusche der Traktoren wie Anlassen, Türenschiagen, Druckluftgeräusch Betriebsbremse können wegen ihrer kurzen Einwirkzeit vernachlässigt werden.

7.2 Betrieb der Kelter, Entladungen Trauben, Tresterschnecke

Für den Betrieb der Kelter im Freien, Entladen der Trauben und Laufen der Tresterschnecke mit Beladung Kompoststreuer wurde inklusive der Kompressorengeräusche anhand eigener Messungen an vergleichbaren Kelter eine durchschnittliche Schallleistung von

$$L_{WA} = 96,0 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

In der Berechnung wurde die genannte Schallleistung als „Worst-Case-Ansatz“ während der gesamten Betriebszeit tags und 30 min in der lautesten Stunde nachts als Punktschallquelle 1 m über Gelände im oberen Bereich der Unterstände berücksichtigt.

7.3 Hochdruckreiniger

Im Zusammenhang mit dem Arbeiten mit Hochdruckreiniger gibt der Technische Bericht in [6] eine Schallleistung von

$$L_{WA,eq} = 93,6 \text{ dB(A)}$$

an. Die Einwirkzeit wird **in der lautesten Stunde nachts mit 30 min** angesetzt. Die Schallquellenhöhe beträgt 1,0 m über Gelände.

7.4 Kühlaggregate

Die Kühlaggregate befinden sich am oberen Ende des Hofes. Die Schalleistungspegel werden wie folgt angesetzt:

$$L_{WA, \text{Kühlaggregate}} = 68,0 \text{ dB(A)}$$

Die Kühlaggregate laufen durchgehend Tag und Nacht.

7.5 Entrapper, Weinpumpe

Die Lage von Entrapper und Weinpumpe können *Bild 4* entnommen werden. Die Schalleistungspegel werden entsprechend eigenen Messungen wie folgt angesetzt:

$$L_{WA, \text{Entrapper}} = 87,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA, \text{Weinpumpe}} = 92,0 \text{ dB(A)}$$

Beide Geräte laufen nach Angaben der Winzer maximal 3 Stunden im Tagzeitraum zwischen 07.00 und 20.00 Uhr. Die Schallquellenhöhen betragen 1 m über Gelände.

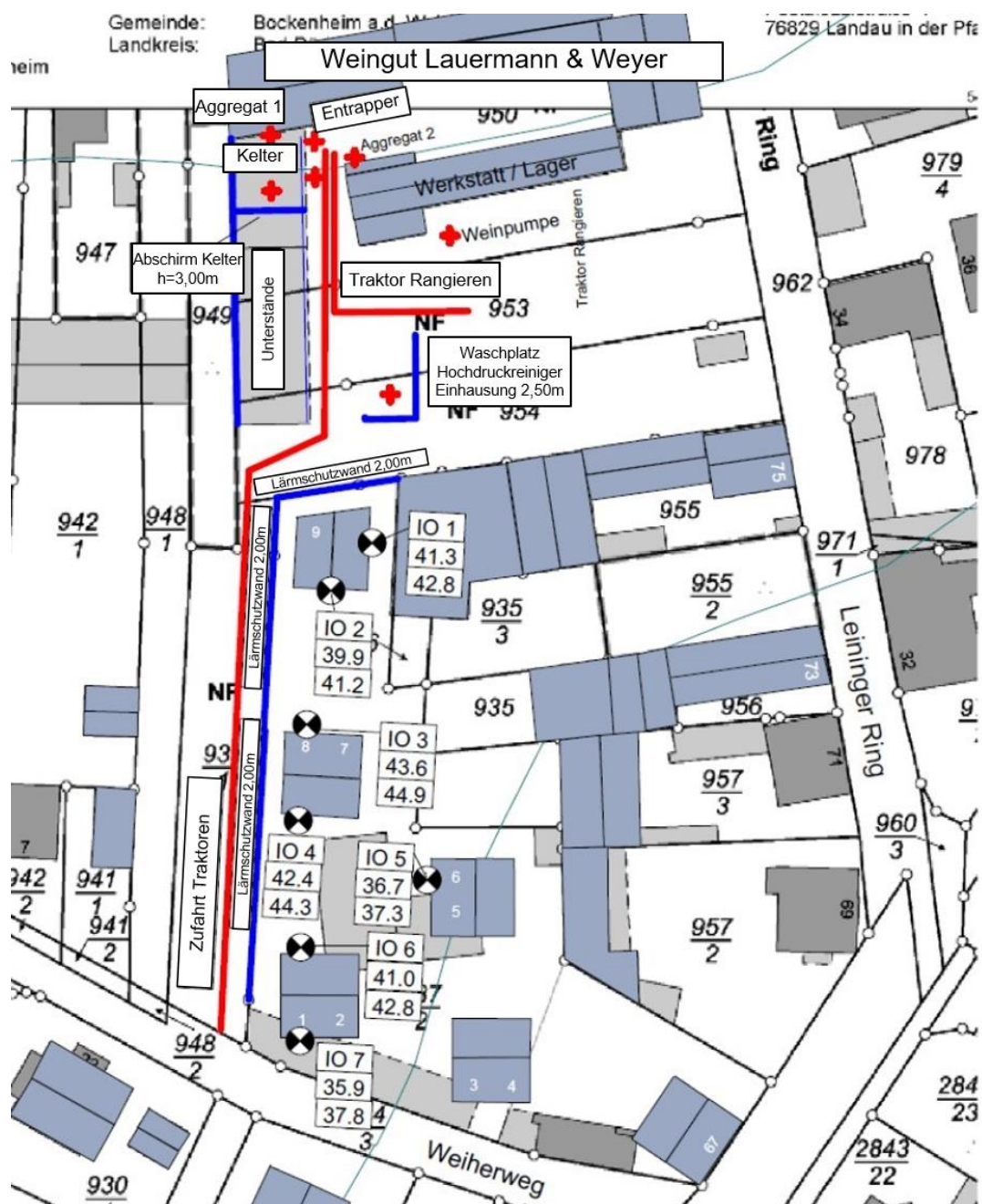
8 Ergebnisse und Beurteilung

Basierend auf den Emissionsmodellen aus *Abschnitt 3* und den Emissionsansätzen aus *Abschnitt 7* werden Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2 [3]* unter Anwendung des Berechnungsprogramms *Cadna/A [8]* durchgeführt.

Die sich an den maßgeblichen Immissionsorten ergebenden Beurteilungspegel sind in *Bild 6* dargestellt.

Der obere Wert gibt den Beurteilungspegel tags und der untere Wert den Beurteilungspegel für die lauteste Stunde nachts an.

Bild 6: Beurteilungspegel für den Tag und für die Nacht



Die berechneten Beurteilungspegel sind auf ganze dB zu runden und mit den Immissionsrichtwerten der *TA Lärm [2]* zu vergleichen.

*Tabelle 3: Beurteilungspegel an den Immissionsorten tags und nachts im Vergleich zu den zulässigen Immissionsrichtwerten für ein **Dorfgebiet***

Immissionsorte (IO)		IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7
Beurteilungspegel L_r	tags	42	40	44	43	37	41	36
	nachts	43	42	45	45	38	43	38
Immissionsrichtwerte MD	tags	60						
	nachts	45						
Unter-/ Überschreitung	tags	-18	-20	-16	-17	-23	-19	-24
	nachts	-2	-3	0	0	-7	-2	-7

Beurteilung

Die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* werden mit der beschriebenen Lärmschutzwand Tag und Nacht an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten!

9 Zusammenfassung

Bei Ausweisung eines Dorfgebietes werden die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* Tag und Nacht an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten!

Dazu muss das Plangebiet auf der Nord- und der Westseite mit einer Lärmschutzwand eingefriedet werden. Auf der Nord- und der Westseite ergibt sich eine Abschirmhöhe von 2,00 m über Gelände.

Problematisch während des Nachtzeitraums ist insbesondere die Reinigung der Anhänger und Maschinen mit dem Hochdruckreiniger am ausgewiesenen Waschplatz. Dieser muss daher mit einer 2,50 m hohen Lärmschutzwand zweiseitig eingehaust werden.

Darüber hinaus ist auch der Kelterplatz mit Kompressoren zum Wohngebiet hin abzuschirmen. Hier ist im oberen Unterstand eine etwa 3 m hohe Mauer als Abschirmung einzuziehen.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte aufgrund kurzzeitiger Geräuschspitzen sind aufgrund der Abschirmungen nicht zu erwarten.

Anhang: Eingaben und Ergebnisse aus Cadna/A

Tabelle 4: Ergebnisse

Immissionsort	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	r	Koordinaten	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)
IO1	41,3	42,8	60	45	MD	Industrie	5,5	r	149,59	862,42
IO2	39,9	41,2	60	45	MD	Industrie	5,5	r	143,69	855,58
IO3	43,6	44,9	60	45	MD	Industrie	5	r	140,23	836,41
IO4	42,4	44,3	60	45	MD	Industrie	5	r	139	822,66
IO5	36,7	37,3	60	45	MD	Industrie	5	r	157,47	814,17
IO6	41	42,8	60	45	MD	Industrie	5	r	139,35	804,54
IO7	35,9	37,8	60	45	MD	Industrie	5	r	139,26	791,12

Tabelle 5: Teilpegel tags

Quelle	Teilpegel Tag						
Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Kelter mit Kompressor	35,5	35	38,6	27,8	31,1	28,8	23,8
Aggregat 1	16,6						
Aggregat 2							
Weinpumpe	33,8	24,6	21	15,2	29,5	16,3	
Entrapper	27		20,9		21		
Hochdruckreiniger							
Traktoren Leerlauf	35,1	21,5	27	18,9	28	21,5	15,9
Traktoren Zu-/Abfahrt	33,2	37,9	41,8	42,2	31,8	40,6	35,5
Traktoren Rangieren	31,8	17,7	19		23,4		

Tabelle 6: Teilpegel nachts

Quelle	Teilpegel Nacht						
Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7
Kelter mit Kompressor	34,2	33,8	37,4	26,6	29,9	27,6	22,6
Aggregat 1	16,6						
Aggregat 2							
Weinpumpe							
Entrapper							
Hochdruckreiniger	36,8	28,3	28,1	21,8	27,4	21,5	18,5
Traktoren Leerlauf	37,6	24	29,5	21,4	30,5	24	18,4
Traktoren Zu-/Abfahrt	35,2	39,9	43,8	44,2	33,8	42,6	37,5
Traktoren Rangieren	33,8	19,7	21	14	25,4	15,5	

Tabelle 7: Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw/Li				Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe		Koordinaten	
	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y
	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)		(m)	(m)
Kelter mit Kompressor	96	96	Lw	96	780	180	30	0	500	1	r	135,59	913,54
Aggregat 1	68	68	Lw	68				0	500	1,5	r	135,01	920,67
Aggregat 2	68	68	Lw	68				0	500	1	r	146,24	917,57
Weinpumpe	92	92	Lw	92	180	0	0	0	500	1	r	160,74	906,4
Entrapper	87	87	Lw	87	180	0	0	0	500	1	r	141,31	919,87
Hochdruckreiniger	93,6	93,6	Lw	93,6	0	0	25	0	500	1	r	152,51	883,81
Leerlauf Traktoren	86,5	89	Lw	92	450	45	30	0	500	1	r	141,43	914,74

Tabelle 8: Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq,
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	(dB)	(Hz)
Traktoren Zufahrt	86	88	64,8	66,8	Lw'	62	2,8	4,8	0	500
Traktoren mit Rangieren	81	81,2	64,8	65	Lw'	65	-0,2	0	0	500