

## **Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner**

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11                      88499 Riedlingen  
Telefon 07371/3660    Telefax 07371/3668  
Email: ISIS\_MSpinner@t-online.de

# **ISIS**

**Ingenieurbüro für  
Schallimmissionsschutz**

---

A 1763

## **Lärmschutz Burrenstraße Warthausen-Birkenhard**

Untersuchung der Lärmeinwirkungen des Sportgeländes am Hungerberg auf das  
geplante Baugebiet Burrenstraße in Warthausen-Birkenhard.

Riedlingen, im Juli 2019

## **Inhalt**

<b>1.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Ausgangsdaten</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>Plangrundlagen, örtliche Gegebenheiten</b>	<b>4</b>
<b>2.2.</b>	<b>Sportgelände - Nutzungen</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Tennis</b>	<b>5</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>Fußball</b>	<b>5</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>Sporthalle</b>	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>Schützenhaus</b>	<b>6</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Schießbahnen</b>	<b>6</b>
<b>2.3.2.</b>	<b>Schießzeiten, Schusszahlen</b>	<b>6</b>
<b>2.3.3.</b>	<b>Schallpegelmessungen</b>	<b>7</b>
<b>2.3.3.1.</b>	<b>Messtermine, Messpunkt, Messgerät</b>	<b>7</b>
<b>2.3.3.2.</b>	<b>Durchführung</b>	<b>8</b>
<b>2.3.3.3.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>8</b>
<b>2.3.3.4.</b>	<b>Lärmemissionen</b>	<b>10</b>
<b>2.4.</b>	<b>Ballspielfelder, Lärmemissionen</b>	<b>11</b>
<b>2.5.</b>	<b>Parkplatz, Lärmemissionen</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>13</b>
<b>3.1.</b>	<b>Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV</b>	<b>13</b>
<b>3.2.</b>	<b>VDI 3745 – Beurteilung von Schießgeräuschmissionen</b>	<b>14</b>
<b>3.3.</b>	<b>TA-Lärm</b>	<b>15</b>
<b>3.4.</b>	<b>DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau</b>	<b>16</b>
<b>4.</b>	<b>Lärmmissionen</b>	<b>17</b>
<b>4.1.</b>	<b>Berechnungsverfahren</b>	<b>17</b>
<b>4.2.</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Tennis</b>	<b>18</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Fußball</b>	<b>19</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Parkplatz</b>	<b>21</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Schützenhaus</b>	<b>22</b>
<b>5.</b>	<b>Interpretation der Ergebnisse</b>	<b>27</b>
	<b>Literatur</b>	<b>28</b>
	<b>Pläne 1763-01 bis -11</b>	

## **1. Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Warthausen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans Burrenstraße zur Entwicklung eines Wohngebiets mit einem Kindergarten zwischen dem westlichen Ortsrand und der bestehenden Sportanlage von Birkenhard.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen der Sportanlage, die sich aus 2 Spielfeldern des Fußballvereins, 4 Tennisplätzen, einer Sporthalle und einer Schießanlage des Schützenvereins zusammensetzt, auf das Planungsgebiet zu ermitteln und zu beurteilen.

Als Grundlage für die Beurteilung der Lärmeinwirkungen dient einerseits die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - [1] und andererseits die TA-Lärm [2].

Werden schalltechnische Anforderungen im Planungsgebiet überschritten, so sind Lärmschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen beziehungsweise zur Verbesserung der Situation auszuarbeiten.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Gemeinde Warthausen durchgeführten Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

## **2. Ausgangsdaten**

### **2.1. Plangrundlagen, örtliche Gegebenheiten**

Vom Auftraggeber erhielten wir Übersichtspläne und Höhenpläne in digitaler Form. Das Planungsbüro ES tiefbauplanung, Mittelbiberach, stellte uns für die Bearbeitung der schalltechnischen Untersuchung zwei Varianten für eine künftige Bebauung zur Verfügung. Der Kindergarten soll bei beiden Varianten an der Burrenstraße errichtet werden. Die Variante 1 wurde dem Plan 1763-01 und einigen Isophonenplänen hinterlegt.

Die bestehende Sportanlage liegt zwischen der Burrenstraße im Süden und dem Schützenweg im Norden am westlichen Ortsrand von Birkenhard. Die Sportanlage setzt sich aus 2 Spielfeldern des Fußballvereins, 4 Tennisplätzen, einer Sporthalle und einer Schießanlage des Schützenvereins zusammen.

Eine Erschließungsstraße begrenzt die Sportanlage in westlicher Richtung. An dieser Erschließungsstraße befindet sich ein Parkplatz für ca. 64 Pkw für das Sportgelände.

Der Abstand von der Erschließungsstraße zur bestehenden Wohnbebauung entlang der Straßen „Am Weiher“ beziehungsweise „Am Schlegelberg“ beträgt etwa 125 m. Diese, durch die Burrenstraße, die Erschließungsstraße, den Schützenweg und die Ortsrandbebauung begrenzte derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche soll der Wohnnutzung zugeführt werden.

Das Schützenhaus existiert seit 1956 und wurde bis 1991 mehrmals erweitert.

Die Turnhalle und das Spielfeld samt Parkplätzen wurden bereits 1981 erstellt. Das Trainingsfeld kam 1994 dazu.

Die Tennisplätze wurden vor 1991 gebaut.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Plan 1763-01 schematisch dargestellt.

## **2.2. Sportgelände - Nutzungen**

### **2.2.1. Tennis**

Die Anlage besteht aus 2 Tennisplätzen mit je 2 Feldern. Tennisplätze werden in der Regel im Zeitbereich tags zwischen 7.00 und 22.00 Uhr genutzt.

### **2.2.2. Fußball**

Die Spielfelder stehen in erster Linie der Abteilung Fußball des Sportvereins Birkenhard 1948 e. V. zur Verfügung.

Trainingsbetrieb der Fußballmannschaften findet in der Regel werktags zwischen 17.00 und 22.00 Uhr auf dem Trainingsplatz (westliches Spielfeld) statt.

Pflichtspiele von Jugendlichen finden meist samstags oder sonntags, nach Erfahrungen andernorts meist mit geringer Zuschauerbeteiligung (weniger als 30 Zuschauer) statt.

Spiele von Erwachsenen-Mannschaften werden auf dem östlichen Hauptspielfeld in der Regel 14tägig sonntags am Nachmittag ausgetragen, dabei ist mit 50 bis 100 Zuschauern zu rechnen.

### **2.2.3. Sporthalle**

In der Sporthalle findet werktags ab 8.30 bis 22.00 Uhr Übungsbetrieb der verschiedenen Abteilungen des Sportvereins statt. An Wochenenden finden vorrangig Spielbetrieb der Tischtennisabteilung (Verbandsspiele) und Fußballspiele statt.

Signifikante Lärmemissionen aus der Sporthalle sind auch bei gekippten Fenstern bei üblicher Nutzung nicht zu erwarten.

## 2.3. Schützenhaus

### 2.3.1. Schießbahnen

Folgende Schießstände sind für die Ermittlung der Lärmeinwirkungen von Bedeutung:

50 m	4 Schießbahnen
25 m	6 Schießbahnen

Keinen Einfluss auf die Lärmsituation übt die Schießhalle mit den Luftgewehrständen aus.

### 2.3.2. Schießzeiten, Schusszahlen

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Betriebszeiten und Schusszahlen wurden aus den dem Unterzeichner vom Schützenverein überlassenen Genehmigungsunterlagen entnommen oder wurden mit dem Schützenverein abgestimmt.

Waffe	Betriebszeiten		
KK-Waffen, Kurzwaffen Schwarzpulverkurz- und -langwaffen	werktags	18-21 Uhr	3 h
	samstags	14-17 Uhr	3 h
	sonntags	10-13 Uhr	3 h
Modellkanonen*	samstags	14-18 Uhr	4 h

\* kein regelmäßiger Schießbetrieb, maximal 10 Tage pro Jahr

Die maximalen Schusszahlen der einzelnen Waffen gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

Waffe	Schieß- bahn	Schusszahl
1. Kurzwaffe Kal. 22 (Sportpistole)	25 m	540
2. Kurzwaffe Kal. 38 Spezial	25 m	540
3. Kurzwaffe Kal. 9 mm para	25 m	540
4. Schwarzpulver Kurzwaffe	25 m	360
5. Modellkanone	25 m	60
6. „Freie“ Pistole Kal. 22	50 m	360
7. Schwarzpulver Langwaffe	50 m	240
8. KK Langwaffe	50 m	360

Eine Parallelnutzung der 25 m und der 50 m Bahn ist möglich. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Kurzwaffe Kal. 9 mm para gleichzeitig mit der Schwarzpulver Langwaffe geschossen wird ist sehr gering.

### **2.3.3. Schallpegelmessungen**

#### **2.3.3.1. Messtermine, Messpunkt, Messgerät**

Als Grundlage für die Ermittlung der Schallabstrahlung des Schützenhauses wurden am 18. November 2017 und am 15. Januar 2018 Schallpegelmessungen in Anlehnung an die VDI 3745 [5] durchgeführt.

Es herrschte während der Messungen am 18. November 2017 in der Zeit von ca. 12.30-14.00 Uhr eine Mitwindsituation mit geringer Windstärke. Die Temperatur lag bei sonnigem Wetter bei etwa 5° C.

Zunächst wurde ein Messpunkt am Rand des geplanten Wohngebietes in einer Höhe von ca. 4 m über Gelände gewählt (Plan 1763-01):

- Messpunkt 1: östlich des Schützenhauses in einem Abstand von ca. 75 m zur 25 m Schießbahn

Die Auswertung der 1. Messung ließ Mängel am Berechnungsmodell erkennen, so dass zur Verbesserung des Modells weitere Schallpegelmessungen am 15. Januar 2018 in der Zeit von ca. 18.00-18.30 Uhr durchgeführt wurden. Auch bei diesen Messungen herrschte eine leichte Mitwindsituation bei Temperaturen um 2°C.

Zunächst wurde eine Vergleichsmessung am Messpunkt 1 durchgeführt, danach wurden Messungen an 2 Messpunkten am Rand des geplanten Wohngebietes im Bereich des Parkplatzes in einer Höhe von ca. 4 m über Gelände gewählt (Plan 1763-01):

- Messpunkt 2: südöstlich des Schützenhauses in einem Abstand von ca. 120 m zur 50 m Schießbahn
- Messpunkt 3: südöstlich des Schützenhauses in einem Abstand von ca. 140 m zur 50 m Schießbahn

Die Schallpegelmessungen wurden mit dem Schallanalysator Nor140 der Firma Norsonic durchgeführt. Das Messgerät entspricht den Forderungen nach DIN IEC 651 sowie den Forderungen nach DIN IEC 804 und DIN 45657 in der Klasse 1 und wurde vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen geeicht.

Die Messungen der Einzelschusspegel wurden nach VDI 3745 [5] mit der Zeitbewertung Fast und der Frequenzbewertung A vorgenommen.

Anmerkung: Am 1. Messtermin fand das „Barbara“-Schießen mit den Modellkanonen statt. Bei diesem Termin treffen sich die Schützen aus weitem Umkreis zum Kanonenschießen.

### 2.3.3.2. Durchführung

Die freundliche Unterstützung des Schützenvereins Birkenhard 1924 e. V., insbesondere des Vorstands Herrn Ziegler und von Herrn Heckenberger, ermöglichte es, eine gesteuerte Messung durchzuführen.

Unter dem Gesichtspunkt der Maximalbetrachtung wurden zunächst folgende Emissionssituationen betrachtet:

Emissionssituation	
Waffe	Schießbahn Entfernung
1. Kurzwaffe Kal. 22 (Sportpistole)	25 m
2. Kurzwaffe Kal. 38 Spezial	25 m
3. Kurzwaffe Kal. 9 mm para	25 m
4. Schwarzpulver Kurzwaffe	25 m
5. Modellkanone	25 m
6. „Freie“ Pistole Kal. 22	50 m
7. Schwarzpulver Langwaffe	50 m
8. KK Langwaffe	50 m

Beim 2. Messtermin wurden nur die Lärmeinwirkungen der Schwarzpulver „Langwaffe“ erfasst.

An den Messpunkten wurden pro Emissionssituation die Einzelschusspegel bestimmt.

### 2.3.3.3. Ergebnisse

Die aus den Einzelschusspegeln (Schalldruckpegel  $L_{AFmax}$ ) gebildeten mittleren Einzelschusspegel sind für die betrachteten Emissionssituationen in der folgenden Tabelle dargestellt.

Emissionssituation Messpunkt 1		
Waffe	Schießbahn Entfernung	mittlerer Einzelschusspegel
1. Kurzwaffe Kal. 22 (Sportpistole)	25 m	60,5
2. Kurzwaffe Kal. 38 Spezial	25 m	64,8
3. Kurzwaffe Kal. 9 mm para	25 m	68,8
4. Schwarzpulver Kurzwaffe	25 m	64,9
5. Modellkanone	25 m	83,3
6. „Freie“ Pistole Kal. 22	50 m	55,3
7. Schwarzpulver Langwaffe	50 m	82,2
8. KK Langwaffe	50 m	50,5

Pegelangaben in dB(A)



Emissionssituation Messpunkt 2		
Waffe	Schießbahn Entfernung	mittlerer Einzelschusspegel
7. Schwarzpulver Langwaffe	50 m	73,9

Pegelangaben in dB(A)

Emissionssituation Messpunkt 3		
Waffe	Schießbahn Entfernung	mittlerer Einzelschusspegel
7. Schwarzpulver Langwaffe	50 m	78,9

Pegelangaben in dB(A)

Zur Bildung der Beurteilungspegel an den Messpunkten sind die mittleren Einzelschusspegel auf die Schusszahlen (werktags, sonn- und feiertags) zu beziehen.

Emissionssituation Messpunkt 1		
Waffe	Beurteilungspegel am Messpunkt	
	werktags	sonntags
1. Kurzwaffe Kal. 22 (Sportpistole)	50,2	47,2
2. Kurzwaffe Kal. 38 Spezial	54,5	51,5
3. Kurzwaffe Kal. 9 mm para	<b>58,5</b>	<b>55,5</b>
4. Schwarzpulver Kurzwaffe	54,6	49,8
5. Modellkanone	<b>60,4</b>	-
6. „Freie“ Pistole Kal. 22	43,2	40,2
7. Schwarzpulver Langwaffe	<b>68,4</b>	<b>65,4</b>
8. KK Langwaffe	38,4	35,4

Pegelangaben in dB(A)  
**fett** Richtwertüberschreitung

Emissionssituation Messpunkt 2		
Waffe	Beurteilungspegel am Messpunkt	
	werktags	sonntags
7. Schwarzpulver Langwaffe	<b>60,1</b>	<b>57,1</b>

Pegelangaben in dB(A)  
**fett** Richtwertüberschreitung

Emissionssituation Messpunkt 3		
Waffe	Beurteilungspegel am Messpunkt	
	werktags	sonntags
7. Schwarzpulver Langwaffe	<b>65,1</b>	<b>62,1</b>

Pegelangaben in dB(A)  
**fett** Richtwertüberschreitung

#### 2.3.3.4. Lärmemissionen

Die Emissionssituationen „Kurzwappe Kal. 9 mm para“ und „Schwarzpulver Langwappe“ bilden die Grundlage für das Berechnungsmodell. Zur Abstimmung des Berechnungsmodells wurden zunächst die Beurteilungspegel werktags für diese Emissionssituationen am Messpunkt 1 reproduziert. Hierbei wurden 2 Lärmquellen unterschieden:

Lärmquelle		Schalleistungspegel
1	25 m Bahn, Kurzwappe Kal. 9mm para	106,0
2	50 m Bahn, Schwarzpulver Langwappe	130,0

Pegelangaben in dB(A)

Das Berechnungsmodell liefert am Messpunkt 1 folgende Pegelwerte:

	25 m Bahn	50 m Bahn
Berechnete Beurteilungspegel	<b>58,5</b>	<b>68,4</b>
Vergleichswerte aus Schallpegelmessung	58,5	68,4
Differenz	0,0	0,0

Pegelangaben in dB(A)

Die Emissionssituationen „Schwarzpulver Langwappe“ liefert an den Messpunkten 2 und 3 folgende Pegelwerte:

Messpunkt 2:

	50 m Bahn
Berechnete Beurteilungspegel	<b>63,5</b>
Vergleichswerte aus Schallpegelmessung	60,1
Differenz	3,4

Pegelangaben in dB(A)

Messpunkt 3:

	50 m Bahn
Berechnete Beurteilungspegel	<b>65,2</b>
Vergleichswerte aus Schallpegelmessung	65,1
Differenz	0,1

Pegelangaben in dB(A)

Die berechneten Pegelwerte zeigen eine sehr gute Übereinstimmung mit den Messwerten. Eine weitere Abgleichung wurde nicht vorgenommen, da dieser Rest „Sicherheit“ im Rahmen der Planung als zweckmäßig angesehen wird.

Die Kenndaten der Lärmquellen und die Berechnungen sind im Anhang (Seiten 1 bis 3) dokumentiert.

## 2.4. Spielfelder, Lärmemissionen

Der Untersuchung der Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen von Wolfgang Probst (veröffentlicht 1994) [3] sowie der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen - [4] ist der folgende Emissionspegel zu entnehmen. Dieser bildet die Grundlage für die weiteren Berechnungen:

Tennisplatz  $L_w = 93 \text{ dB(A)}$  pro Feld

Die Tennisanlage besteht aus 4 Tennisfeldern. Die Abstrahlung wird in einer Höhe von 2,0 m über Gelände angenommen. Es wird von einer stetigen Nutzung der Tennisanlage im Zeitbereich tags ausgegangen.

Die Kenndaten der Tennisanlage sind im Anhang auf den Seiten 4 und 7 aufgelistet.

Den genannten Untersuchung [3, 4] sind ebenso die folgenden Emissionspegel (Schallleistungspegel) für die Nutzung „Fußball“ zu entnehmen. Diese bilden die Grundlage für die Berechnung der Lärmeinwirkungen der Spielfelder:

Training und Spielbetrieb

ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung:  $L_w = 97,7 \text{ dB(A)}$

Spielbetrieb mit 20 Zuschauern:  $L_w = 101,2 \text{ dB(A)}$

Spielbetrieb mit 50 Zuschauern:  $L_w = 104,8 \text{ dB(A)}$

Spielbetrieb mit 100 Zuschauern:  $L_w = 106,1 \text{ dB(A)}$

Diese Schallleistungspegel werden jeweils dem gesamten Spielfeld zugeordnet, wobei die Höhe der Emission 2,0 m über dem Gelände angenommen wird.

Die Kenndaten der Lärmquellen sind für den Trainingsbetrieb und den Spielbetrieb mit 100 Zuschauern im Anhang (Seiten 5 bis 7) dokumentiert.

## 2.5. Parkplatz, Lärmemissionen

In den Zeitbereichen tags und nachts wird im Rahmen der Lärmabschätzung von 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen, dies entspricht 64 Fahrzeugbewegungen pro Stunde beziehungsweise 1.024 Fahrzeugbewegungen im Zeitbereich tags und 64 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde.

Bei 1.024 Fahrzeugbewegungen tags und 64 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde ergeben sich die folgenden nach der Parkplatzlärmstudie [6] berechneten Emissionspegel:

Lärmquelle	L <sub>w</sub> in dB(A) (Parkplatzlärmstudie)	
	tags	Lauteste Nachtstunde
Parkplatz	57,0	57,0

Die Berechnung der Lärmemissionen geht aus dem Anhang (Seiten 8 bis 11) hervor.

### 3. Schalltechnische Anforderungen

#### 3.1. Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BImSchV- [1] sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden durch den Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

Es gelten folgende Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA):

	Uhrzeit	Zeitblock	WA
Werktags	08.00 – 20.00	1)	55 dB(A)
	06.00 – 08.00 20.00 – 22.00	2)	50 dB(A)*
	22.00 – 06.00	3)	40 dB(A)
Sonn- und feiertags	09.00 – 13.00 15.00 – 20.00	1)	55 dB(A)
	07.00 – 09.00 13.00 – 15.00 20.00 – 22.00	2)	50 dB(A*)
	22.00 – 07.00	3)	40 dB(A)

1) Reine Tageszeit RT: Mittelungspegel über den gesamten Zeitraum

2) Ruhezeiten am Tag RZ: Mittelungspegel des einzelnen Zeitblocks

3) Nacht: Mittelungspegel der ungünstigsten vollen Stunde

\* Nach der 2. Verordnung der Bundesregierung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juli 2017 werden die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie zusätzlich für die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr um fünf Dezibel erhöht. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Unberührt bleiben die morgendlichen Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten bleiben erhalten.

Für die **Nutzung an Sonn- und Feiertagen** sieht die 18. BImSchV [1] eine Ausnahmeregelung vor:

Beträgt die Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend weniger als vier Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von vier Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Den Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall (18. BImSchV, §5) ist zu entnehmen:

- Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (1991) baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

### Seltene Ereignisse

Von der Festsetzung von Betriebszeiten soll bei seltenen Ereignissen abgesehen werden.

Die 18. BImSchV [1] nennt folgende Regelung:

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und (Sport-) Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dabei dürfen die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte, abhängig von der Gebietsausweisung, um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

Zeitbereich	Beurteilungspegel	Kurzzeitige Spitzenpegel
Tags	70 dB(A)	90 dB(A)
Ruhezeit	65 dB(A)	85 dB(A)
Nachts	55 dB(A)	65 dB(A)

Die schalltechnischen Anforderungen sind vor den geöffneten Fenstern einzuhalten, so dass passive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzfenster) zur Kompensation etwaiger Richtwertüberschreitungen nicht in Frage kommen.

### 3.2. VDI 3745 – Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen

Die Richtlinie VDI 3745 [5] beschreibt Verfahren zur Messung und Beurteilung der Schießgeräusche von Handfeuerwaffen in der Nachbarschaft von Schießanlagen. Hinsichtlich der Beurteilungszeiten und der Immissionsrichtwerte ist, da die VDI 2058 [7] zwischenzeitlich zurückgezogen wurde, auf die aktuelle TA-Lärm [2] Bezug zu nehmen.

### 3.3. TA-Lärm

Die am 09. Juni 2017 in Kraft getretene TA-Lärm [2] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Bei Dorf-, Misch- und Kerngebieten (MD,MI, MK)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Die durch die Schießanlage in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel dürfen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte „außen“ der TA-Lärm [2] entsprechen den schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18005 [8] für gewerbliche Nutzungen.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [2] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr; sonn- und feiertags: 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.

Bei **seltenen Ereignissen** (d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Die schalltechnischen Anforderungen sind vor den geöffneten Fenstern einzuhalten, so dass passive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzfenster) zur Kompensation etwaiger Richtwertüberschreitungen nicht in Frage kommen.

### **3.4. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau**

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - [8] liefert schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese Orientierungswerte sind abhängig von der Nutzung des Baugebietes. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A)
	nachts 45 bzw. 40 dB(A)
Bei Misch- und Dorfgebieten (MI, MD)	tags 60 dB(A)
	nachts 50 bzw. 45 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen und vorhandener Bebauung, lassen sich die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] oftmals nicht einhalten.

Können die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist insbesondere bei Verkehrslärm durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.



## **4. Lärmimmissionen**

### **4.1. Berechnungsverfahren**

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (DIN ISO 9613-2 [9], VDI 2714 [10], VDI 2720 [11]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den detaillierten Berechnungen der Lärmeinwirkungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- schallabstrahlende Flächen mit Emissionspegeln
- Reflexkanten (Gebäude)
- Schallschirme bzw. Beugungskanten
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Flächenschallquellen unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Die Lage der Lärmquellen und der Bezugspunkte geht aus den Plänen 1763-01 bis -11 hervor.

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 12 bis 22 dokumentiert.

## 4.2. Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse in Form von Einzelpunktberechnungen und Isophonenplänen sind im Folgenden für die einzelnen Lärmquellen dargestellt.

Die Isophonen der einzelnen Lärmquellen (Beurteilungspegel) sind für den Zeitbereich tags in Lageplänen im Maßstab 1:1.000 dargestellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 3 auf 3 m und einer Bezugshöhe von 6 m über Gelände (Obergeschoss) abgeleitet.

Farblich differenziert sind die Pegelbereiche von 50 bis 70 dB(A) in 2,5 dB(A)-Schritten. In grünen Farbtönen sind die Bereiche dargestellt in denen die schalltechnischen Anforderungen an Allgemeine Wohngebiete (WA) erfüllt werden.

### 4.2.1. Tennis

Aus der folgenden Tabelle gehen die Lärmeinwirkungen **der Tennisanlage** für 6 Bezugspunkte im Planungsgebiet bei **stetigem Spielbetrieb auf allen 4 Spielfeldern** hervor. Entsprechend den schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV [1] sind bei der Beurteilung die Zeitbereiche reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit RZ zu unterscheiden.

Bezugspunkt	Geschoss	Mittelungspegel bei stetigem Betrieb Tennisanlage	Richtwerte WA (Bestand vor 1991)	
			RT	RZ
EP Planung 1-5	EG	44,2	55 (60)	50/55 (55/60)
	1.OG	44,8		
EP Planung 1-15	EG	43,4		
	1.OG	44,0		
EP Planung 1-50	EG	41,1		
	1.OG	41,8		
EP Planung 2-5	EG	44,5		
	1.OG	45,0		
EP Planung 2-15	EG	43,7		
	1.OG	44,2		
EP Planung 2-50	EG	41,1		
	1.OG	41,5		

Pegelangaben in dB(A)

RT reine Tageszeit

RZ

Ruhezeit (morgens/mittags, abends)

Die Lärmeinwirkungen der Tennisanlage unterschreiten die schalltechnischen Anforderungen an allen Bezugspunkten in den Zeitbereichen Reine Tageszeit und Ruhezeit.

Der Plan 1763-02 stellt die Lärmeinwirkungen (Beurteilungspegel tags) durch den Betrieb der Tennisanlage für die Freibereiche dar. An der geplanten Bebauung sind keine Überschreitungen des Immissionsrichtwerts [1] beziehungsweise des schalltechnischen Orientierungswerts [8] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten.

#### 4.2.2. Fußball

Aus der folgenden Tabelle gehen die Lärmeinwirkungen für 6 Bezugspunkte im Planungsgebiet bei **kontinuierlichem Trainingsbetrieb auf dem Trainingsplatz beziehungsweise bei Spielbetrieb (100 Zuschauer) auf dem Hauptspielfeld** hervor. Entsprechend den schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV [1] sind bei der Beurteilung die Zeitbereiche reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit RZ zu unterscheiden.

Bezugspunkt	Geschoss	Mittelungspegel bei stetigem Betrieb		Richtwerte WA (Bestand vor 1991)	
		Training	Spielbetrieb	RT	RZ
EP Planung 1-5	EG	37,1	44,2	55 (60)	50/55 (55/60)
	1.OG	37,4	48,0		
EP Planung 1-15	EG	36,7	44,6		
	1.OG	37,0	47,8		
EP Planung 1-50	EG	35,3	46,0		
	1.OG	35,7	47,4		
EP Planung 2-5	EG	38,5	56,1		
	1.OG	38,8	56,9		
EP Planung 2-15	EG	38,1	54,8		
	1.OG	38,3	55,4		
EP Planung 2-50	EG	36,6	51,1		
	1.OG	36,8	51,6		

Pegelangaben in dB(A)

RT reine Tageszeit      RZ Ruhezeit (morgens/mittags, abends)

Liegen die Mittelungspegel unter den Richtwerten, ist die Nutzung der Anlage ohne Einschränkungen möglich. Der Mittelungspegel entspricht dann dem Beurteilungspegel bei uneingeschränkter Nutzung. Auf die Bildung der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzungszeiten kann in diesem Fall verzichtet werden. Liegen

Überschreitungen der Richtwerte vor, sind zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten aus den Mittelungspegeln die Beurteilungspegel zu bilden. Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem Mittelungspegel und der Dauer der Lärmeinwirkung im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum zusammen.

Die Mittelungspegel liegen bei kontinuierlichem **Trainingsbetrieb** während der reinen Tageszeit und in den Ruhezeiten deutlich unter den Richtwerten der 18. BImSchV [1]. Dementsprechend ist Trainingsbetrieb im Zeitbereich tags (bis 22.00 Uhr) ohne Einschränkung möglich.

Der Plan 1763-03 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen bei stetigem Trainingsbetrieb auf dem Trainingsplatz. An der geplanten Bebauung sind keine Überschreitungen des Immissionsrichtwerts [1] beziehungsweise des schalltechnischen Orientierungswerts [8] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten.

Bei kontinuierlichem **Spielbetrieb mit 100 Zuschauern** auf dem Hauptspielfeld werden die Immissionsrichtwerte während der reinen Tageszeit geringfügig und während der Ruhezeit deutlich überschritten. Die Anforderungen an vor dem Jahr 1991 errichtete Anlagen werden während der reinen Tageszeit und in den hier relevanten Ruhezeiten „mittags“ und „abends“ erfüllt.

Der Plan 1763-04 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen bei stetigem Spielbetrieb auf dem Spielfeld. Im südwestlichen Teil des Planungsgebiets sind Überschreitungen des Immissionsrichtwerts [1] beziehungsweise des schalltechnischen Orientierungswerts [8] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten.

Regelmäßig finden an Sonn- oder Feiertagen 2 Spiele der Herren-Mannschaften statt. Die Spielzeit umfasst die Zeit von 13.00 bis 16.45 Uhr. Somit kann die Ausnahmeregelung für Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen Anwendung finden (siehe Abschnitt 3). Unter Beachtung dieser Ausnahmeregelung wird bei 2 Spielen die Anforderung an vor dem Jahr 1991 errichtete Anlagen erfüllt.

In seltenen Fällen finden mehr als 2 Spiele an Sonn- oder Feiertagen statt. Bei mehr als 2 Spielen an Sonn- und Feiertagen kann die Beurteilung der Lärmeinwirkungen nach den Kriterien der seltenen Ereignisse (maximal 18 Kalendertage eines Jahres) erfolgen. Die Anforderungen an seltene Ereignisse werden bei Spielbetrieb mit 100 Zuschauern während der reinen Tageszeit und in den Ruhezeiten deutlich unterschritten.

Trainingsbetrieb ist auf dem Hauptspielfeld im Zeitbereich tags ohne Einschränkungen möglich.

### 4.2.3. Parkplatz

Aus der folgenden Tabelle gehen die Lärmeinwirkungen **des Parkplatzes** für 1 Fahrzeugbewegung/Stellplatz\*h (insgesamt 64 Fahrzeugbewegungen pro h) hervor. Entsprechend den schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV [1] sind bei der Beurteilung die Zeitbereiche reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit RZ zu unterscheiden.

Bezugspunkt	Geschoss	Mittelungspegel bei 1 Bewegung/Stellplatz*h Parkplatz	Richtwerte WA (Bestand vor 1991)		
			RT	RZ	nachts
EP Planung 1-5	EG	35,0	55 (60)	50/55 (55/60)	40 (45)
	1.OG	35,6			
EP Planung 1-15	EG	35,0			
	1.OG	35,5			
EP Planung 1-50	EG	33,9			
	1.OG	34,3			
EP Planung 2-5	EG	51,6			
	1.OG	52,0			
EP Planung 2-15	EG	47,8			
	1.OG	49,1			
EP Planung 2-50	EG	40,4			
	1.OG	41,2			

Pegelangaben in dB(A)

RT reine Tageszeit RZ Ruhezeit (morgens/mittags, abends)

Die Lärmeinwirkungen des Parkplatzes unterschreiten die schalltechnischen Anforderungen an allen Bezugspunkten in den Zeitbereichen Reine Tageszeit und in den hier relevanten Ruhezeiten „mittags“ und „abends“.

Der Plan 1763-05 stellt die Lärmeinwirkungen (Mittelungspegel tags) durch die Nutzung des Parkplatzes (1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde) dar. Im Planungsgebiet sind tags keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

Im Zeitbereich lauteste Nachstunde führt die vollständige Leerung des Parkplatzes zu Überschreitungen der Richtwerte. Die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts max. 55 dB(A)) wird erfüllt.

#### 4.2.4. Schützenhaus

Zur Bildung der Beurteilungspegel sind die mittleren Einzelschusspegel auf die Schusszahlen (werktags, sonn- und feiertags) zu beziehen. Hier wurden die kritischen Emissionssituationen betrachtet. Bei der Bildung der Beurteilungspegel wird der Ruhezeitenzuschlag (werktags 20-22 Uhr) berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel an den Bezugspunkten gehen aus der folgenden Tabelle für die Schießzeit werktags hervor.

Bezugspunkt	Geschoss	Beurteilungspegel bei Schießbetrieb werktags			Richtwerte WA tags
		25 m Bahn	50 m Bahn		
		Kurzwaffe Kal. 9 mm para	Schwarzpulver LW	Freie Pistole Kal. 22	
EP Planung 1-5	EG	<b>56,5</b>	<b>65,3</b>	40,7	55
	1.OG	<b>57,2</b>	<b>68,6</b>	44,1	
EP Planung 1-15	EG	<b>55,5</b>	<b>64,5</b>	40,0	
	1.OG	<b>56,2</b>	<b>67,9</b>	43,3	
EP Planung 1-50	EG	52,9	<b>62,5</b>	38,0	
	1.OG	53,5	<b>65,7</b>	41,3	
EP Planung 2-5	EG	42,3	<b>62,8</b>	38,2	
	1.OG	44,4	<b>64,6</b>	40,2	
EP Planung 2-15	EG	42,0	<b>62,6</b>	38,0	
	1.OG	44,1	<b>64,3</b>	39,9	
EP Planung 2-50	EG	41,5	<b>61,6</b>	37,0	
	1.OG	43,2	<b>63,0</b>	38,7	

Pegelangaben in dB(A)

**fett** Richtwertüberschreitung

Der Plan 1763-06 stellt die Lärmeinwirkungen (Beurteilungspegel tags) durch die Nutzung der 25 m Bahn mit der Kurzwaffe Kal. 9 mm para für das Planungsgebiet dar. Im nordwestlichen Teil des Planungsgebiets sind Überschreitungen des Immissionsrichtwerts [2] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten.

Der Plan 1763-07 stellt die Lärmeinwirkungen (Beurteilungspegel tags) durch die Nutzung der 50 m Bahn mit der Schwarzpulver LW für das Planungsgebiet dar. Im gesamten Planungsgebiet sind Überschreitungen des Immissionsrichtwerts [2] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zu erwarten. Die Anforderung an seltene Ereignisse (d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) von maximal 70 dB(A) wird erfüllt.

Die Beurteilungspegel an den Bezugspunkten gehen aus der folgenden Tabelle für die Schießzeit sonntags hervor.

Bezugspunkt		Beurteilungspegel bei Schießbetrieb sonntags			Richtwerte WA tags
		25 m Bahn	50 m Bahn		
Geschoss		Kurzwaffe Kal. 9 mm para	Schwarzpulver LW	Freie Pistole Kal. 22	
		EP Planung 1-5	EG	53,5	
	1.OG	54,2	<b>65,6</b>	41,1	
EP Planung 1-15	EG	52,5	<b>61,5</b>	37,0	
	1.OG	53,2	<b>64,9</b>	40,3	
EP Planung 1-50	EG	49,9	<b>59,5</b>	35,0	
	1.OG	50,5	<b>62,7</b>	38,3	
EP Planung 2-5	EG	39,3	<b>59,8</b>	35,2	
	1.OG	41,4	<b>61,6</b>	37,2	
EP Planung 2-15	EG	39,0	<b>59,6</b>	35,0	
	1.OG	41,1	<b>61,3</b>	36,9	
EP Planung 2-50	EG	38,5	<b>58,6</b>	34,0	
	1.OG	40,2	<b>60,0</b>	35,7	

Pegelangaben in dB(A)

**fett** Richtwertüberschreitung

Die Lärmsituation sonntags stellt sich etwas günstiger dar als die Situation werktags, da das Schießen sonntags außerhalb der Ruhezeiten stattfindet. Im Planungsgebiet sind Überschreitungen durch die Nutzung der Schwarzpulver Langwaffe zu erwarten.

Die Kompensation der Überschreitungen an der 25 m Bahn ist mit einer 3,0 m hohen Lärmschutzwand (Länge ca. 30 m) möglich:

Bezugspunkt	Geschoss	Beurteilungspegel bei Schießbetrieb werktags 25 m Bahn Kurzwaffe Kal. 9 mm para		Richtwerte WA tags
		ohne LS	mit LS-Wand 3,0	
EP Planung 1-5	EG	<b>56,5</b>	52,3	55
	1.OG	<b>57,2</b>	54,1	
EP Planung 1-15	EG	<b>55,5</b>	51,3	
	1.OG	<b>56,2</b>	52,9	
EP Planung 1-50	EG	52,9	49,3	
	1.OG	53,5	50,4	
EP Planung 2-5	EG	42,3	42,3	
	1.OG	44,4	44,4	
EP Planung 2-15	EG	42,0	42,0	
	1.OG	44,1	44,1	
EP Planung 2-50	EG	41,5	41,4	
	1.OG	43,2	43,1	

Pegelangaben in dB(A)

**fett** Richtwertüberschreitung

Mit einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3 m sind Pegelminderungen der Größenordnung von 3 bis 4 dB(A) zu erreichen. Die Lage dieser Lärmschutzwand ist im Plan 1763-06 dargestellt. Diese wurde bei den Berechnungen des Isophonenplanes jedoch nicht berücksichtigt.

Aufgrund der Abstrahlrichtung und der Abstandsverhältnisse sind relevante Pegelminderungen an der 50 m Bahn mit Lärmschutzwänden nicht möglich. Eine deutliche Verbesserung könnte mit der Ausbildung des Schießstandes mit einem Überbau entsprechend der 25 m Bahn oder mit der Ausbildung einer Rasterdecke erreicht werden. Es kann meinerseits jedoch nicht abschließend beurteilt werden, ob die erforderliche Pegelminderung von ca. 15 dB(A) erreicht wird.



Die Wirksamkeit eines 10 m hohen Baukörpers auf dem Grundstück nördlich der Turnhalle wird im Plan 1763-08 und mit der folgenden Tabelle veranschaulicht:

Bezugspunkt	Geschoss	Beurteilungspegel bei Schießbetrieb werktags 50 m Bahn Langwaffe Schwarzpulver		Richtwerte WA tags
		ohne LS	mit LS-Gebäude	
EP Planung 1-5	EG	<b>65,3</b>	<b>60,7</b>	55
	1.OG	<b>68,6</b>	<b>62,1</b>	
EP Planung 1-15	EG	<b>64,5</b>	<b>60,2</b>	
	1.OG	<b>67,9</b>	<b>61,5</b>	
EP Planung 1-50	EG	<b>62,5</b>	<b>58,8</b>	
	1.OG	<b>65,7</b>	<b>59,7</b>	
EP Planung 2-5	EG	<b>62,8</b>	<b>62,8</b>	
	1.OG	<b>64,6</b>	<b>64,6</b>	
EP Planung 2-15	EG	<b>62,6</b>	<b>62,6</b>	
	1.OG	<b>64,3</b>	<b>64,3</b>	
EP Planung 2-50	EG	<b>61,6</b>	<b>61,6</b>	
	1.OG	<b>63,0</b>	<b>63,0</b>	

Pegelangaben in dB(A)

**fett** Richtwertüberschreitung

Mit dieser Maßnahme sind Pegelminderungen von 3,7 bis 6,5 dB(A) an den Bezugspunkten Planung 1 möglich. Der Richtwert wird auch bei Berücksichtigung dieser Maßnahme an allen Bezugspunkten deutlich überschritten.

Da die genannten Maßnahmen nur eine unbefriedigende Wirksamkeit besitzen, wurden weitere Lärmschutzmaßnahmen untersucht. Es wird unterschieden zwischen der Ausbildung einer Rasterdecke (z. B. webra Lärmschutzsysteme mit hochabsorbierenden Lärmschutzplatten) und der kompletten Einhausung. Anzumerken ist, dass bei der vollständigen Einhausung eine Lüftungsanlage zur Belüftung der Schießstände erforderlich ist.

Nach Literaturangaben können mit Rasterdecken Pegelminderungen von ca. 10-20 dB(A) erreicht werden. Bei den Darstellungen in den Plänen 1763-08 bis -10 wurde eine Pegelminderung von 12 dB(A) angenommen. Dieses Maß wurde gewählt, um bereits vorhandene Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Hochblenden) zu berücksichtigen.

Im Plan 1763-11 wurde die Auswirkung der Einhausung der 50 m Bahn dargestellt. Auch hier wurde nicht die maximal mit einer Einhausung in Beton erreichbare Pegelminderung von über 40 dB(A) sondern eine Pegelminderung von 30 dB(A) berücksichtigt, die ggf. auch mit leichten Konstruktionen (z. B. in Stahltrapezblech) erreichbar wäre.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Berechnungen um eine Abschätzung bei Berücksichtigung eines realistischen Minderungspotentials der Lärmschutzmaßnahmen handelt, die eine Entscheidungshilfe zur Abwägung darstellen sollen.

Es ist davon auszugehen, dass die vollständige Einhausung den am weitesten gehenden Schutz der Nachbarschaft ermöglicht, so dass die Schüsse kaum mehr hörbar sind. Mit der Rasterdecke werden die Schüsse weiterhin zu hören sein, jedoch können die Lärmeinwirkungen voraussichtlich auf das zulässige Maß reduziert werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass auch bei Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen die Lärmeinwirkungen der Schießanlage wahrnehmbar sind und als störend empfunden werden können.

Aus schalltechnischer Sicht wird angesichts der erfahrungsgemäß hohen Empfindlichkeit der Bewohner von Neubaugebieten zur Konfliktvermeidung die vollständige Einhausung der Schießbahnen empfohlen.

Die Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen ist nach deren Errichtung messtechnisch zu prüfen.

## 5. Interpretation der Ergebnisse

Der Nutzung der Tennisplätze und der Spielfelder mit dem zugehörigen Parkplatz wird bezüglich des geplanten Wohngebiets, insbesondere unter Beachtung der Anforderungen an seltene Ereignisse, ein geringes Konfliktpotential beigemessen.

Problematisch erscheinen jedoch die Lärmeinwirkungen des Schützenvereins auf das geplante Wohngebiet. Sowohl die Nutzung der 25 m Bahn als auch die Nutzung der 50 m Bahn im aufgezeigten Umfang führen zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [2] im Planungsgebiet. Die Anwendung der Regelungen für seltene Ereignisse kommt nur für das Schießen mit der Modellkanone in Betracht.

Als wirksame Lärmschutzmaßnahme zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte wird die Einhausung der Schießstände angesehen. Vor der Errichtung der Wohnbebauung ist eine entsprechende Lärmschutzmaßnahme durchzuführen und es ist der Nachweis zu erbringen, dass mit Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahme die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz nach TA-Lärm [2] erfüllt werden. Die am 09. Juni 2017 in Kraft getretene TA-Lärm [2] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)

Aus schalltechnischer Sicht wird angesichts der erfahrungsgemäß hohen Empfindlichkeit der Bewohner von Neubaugebieten zur Konfliktvermeidung die vollständige Einhausung der Schießbahnen empfohlen.

Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungszeiten der Schießanlage und des geplanten Kindergartens an der Burrenstraße sind keine Beeinträchtigungen des Kindergartens durch die Schießanlage zu erwarten, so dass der Kindergarten ohne Lärmschutzmaßnahmen an der Schießanlage errichtet werden kann.

Folglich kann für die geplante Wohnbebauung die Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen an der Schießanlage als bedingte Festsetzung in den Bebauungsplan übernommen werden.

Der Untersuchungsbericht umfasst 28 Seiten Text, 22 Seiten Anhang und 11 Pläne.

Riedlingen, im Juli 2019



Manfred Spinner, Dipl.-Ing. (FH)



## Literatur

- [1] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV  
18. Juli 1991
- [2] TA-Lärm  
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), 9. Juni 2017
- [3] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für  
immissionsschutztechnische Prognosen  
Wolfgang Probst. Bundesinstitut für Sportwissenschaft  
Köln: sb 67 Verl.-Ges., 1994
- [4] VDI-Richtlinie 3770  
Emissionskennwerte von Schallquellen  
Sport- und Freizeitanlagen  
April 2002
- [5] VDI 3745, Blatt 1  
Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen  
Mai 1993
- [6] Parkplatzlärmstudie  
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
6. Auflage, Augsburg 2007
- [7] VDI-Richtlinie 2058  
Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft  
September 1985
- [8] DIN 18005 - Schallschutz im Hochbau -, Beiblatt 1  
Mai 1987
- [9] DIN ISO 9613-2  
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Oktober 1999
- [10] VDI Richtlinie 2714  
Schallausbreitung im Freien  
August 1987
- [11] VDI Richtlinie 2720, Blatt 1  
Schallschutz durch Abschirmung im Freien  
März 1997

**ANHANG**

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Messpunkt	EG	OW,T 55	LrT 58,5	dB(A)											
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	85,38	-49,6	-4,0	-3,0	58,5	-0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	58,5

## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

Messung 50m Bahn (Ziel 68,4)

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
<b>Messpunkt 1</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 68,4</b>	<b>dB(A)</b>										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	120,90	-52,6	-4,2	-10,5	68,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	68,4
<b>Messpunkt 2</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 63,5</b>	<b>dB(A)</b>										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	167,26	-55,5	-4,5	-12,3	63,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	63,5
<b>Messpunkt 3</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 65,2</b>	<b>dB(A)</b>										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	182,85	-56,2	-4,5	-9,6	65,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	65,2

## Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
L <sub>w</sub>	dB(A)	Anlagenleistung
L <sub>w'</sub>	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
l oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
K <sub>o</sub>	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Ag <sub>r</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Aba <sub>r</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
L <sub>s</sub>	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Aat <sub>m</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL <sub>refl</sub>	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
AD <sub>I</sub>	dB	Richtwirkungskorrektur
dL <sub>w</sub>	dB	Korrektur Betriebszeiten
C <sub>met</sub>		Meteorologische Korrektur
L <sub>r</sub>		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich



A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Tennisanlage	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Name	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Tennis 1	1371,01	64,63	96,00	0,00	tags 100%	
Tennis 2	1349,73	64,70	96,00	0,00	tags 100%	

--

22.07.2019	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 4
------------	--	---------

A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Fußball-Training	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Name	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Spielfeld 2 (Training)	6572,54	59,52	97,70	0,00	tags 100%	

--

A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Fußballspiel 100 Zuschauer	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Name	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)	8411,47	66,85	106,10	0,00	tags 100%	

--

22.07.2019	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 6
------------	--	---------

**Legende**

Name		Name der Schallquelle
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs

A 1763

**Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard**  
EP Parkplatz 1 Bew/St\*h

**ISIS**

Parkplatz	KPA	KI	PPT	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	TG
Parkplatz 1 Bew/h	0,00	4,00	Besucher- und Mitarbeiter	4,35	0,00	1 Stellplatz	64,00	1

22.07.2019

ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Seite 8

**Legende**

Parkplatz  
KPA  
KI  
PPT  
KD  
KStrO  
Einheit B0  
Größe B  
TG

Name des Parkplatz  
Zuschlag Parkplatztyp  
Korrektur Impulshaltigkeit  
Parkplatztyp  
Zuschlag für Fahrgasseneinheit  
Zuschlag Straßenoberfläche  
Einheit für Parkplatzgröße B0  
Größe B Parkplatz  
Verweis auf Tagesgang-Bibliothek

A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Parkplatz 1 Bew/St*h	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Name	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Parkplatz 1 Bew/h	1735,13	57,02	89,41	0,00	1 Bew/St*h	

--

22.07.2019	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 10
------------	--	----------

**Legende**

Name		Name der Schallquelle
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs



A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Tennisanlage	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)
--------------	--------------

EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,2	dB(A)
Tennis 1			39,8		
Tennis 2			42,2		
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,8	dB(A)
Tennis 1			40,2		
Tennis 2			42,9		
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 43,4	dB(A)
Tennis 1			39,2		
Tennis 2			41,4		
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,0	dB(A)
Tennis 1			39,6		
Tennis 2			42,1		
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,1	dB(A)
Tennis 1			37,5		
Tennis 2			38,7		
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,8	dB(A)
Tennis 1			37,8		
Tennis 2			39,5		
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,5	dB(A)
Tennis 1			39,9		
Tennis 2			42,6		
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 45,0	dB(A)
Tennis 1			40,4		
Tennis 2			43,1		
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 43,7	dB(A)
Tennis 1			39,4		
Tennis 2			41,7		
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,2	dB(A)
Tennis 1			39,8		
Tennis 2			42,2		
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,1	dB(A)
Tennis 1			37,6		
Tennis 2			38,6		
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,5	dB(A)
Tennis 1			37,9		
Tennis 2			39,0		

A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Fußball-Training	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Schallquelle		LrT dB(A)		LrT	dB(A)
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 37,1	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		37,1			
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 37,4	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		37,4			
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 36,7	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		36,7			
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 37,0	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		37,0			
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 35,3	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		35,3			
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 35,7	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		35,7			
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,5	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		38,5			
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,8	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		38,8			
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,1	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		38,1			
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,3	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		38,3			
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 36,6	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		36,6			
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 36,8	dB(A)
Spielfeld 2 (Training)		36,8			

--	--	--	--	--	--

A 1763	<b>Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard</b> EP Fußballspiel 100 Zuschauer	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Schallquelle		LrT dB(A)		LrT	dB(A)
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 51,1	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		51,1			
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 51,6	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		51,6			
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 54,8	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		54,8			
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 55,4	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		55,4			
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 56,1	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		56,1			
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 56,9	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		56,9			
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 46,0	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		46,0			
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 47,4	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		47,4			
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,6	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		44,6			
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 47,8	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		47,8			
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,2	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		44,2			
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 48,0	dB(A)
Spielfeld 1 (Spiel 100 Zu)		48,0			

--	--	--	--	--	--

Immissionsort	HR	Nutzung	Geschoss	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
EP Planung 1-5		WA	EG	55	40	35,0	35,0
			1.OG	55	40	35,6	35,6
EP Planung 1-15		WA	EG	55	40	35,0	35,0
			1.OG	55	40	35,5	35,5
EP Planung 1-50		WA	EG	55	40	33,9	33,9
			1.OG	55	40	34,3	34,3
EP Planung 2-5		WA	EG	55	40	51,6	51,6
			1.OG	55	40	52,0	52,0
EP Planung 2-15		WA	EG	55	40	47,8	47,8
			1.OG	55	40	49,1	49,1
EP Planung 2-50		WA	EG	55	40	40,4	40,4
			1.OG	55	40	41,2	41,2

--	--	--	--	--	--	--	--

**Legende**

Immissionsort		Name des Immissionsorts
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

### EP Lr 25m Bahn (KW para)

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 56,5	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	90,01	-50,1	-4,3	-4,5	56,5	-0,2	3,5	0,0	0,0	0,0	56,5
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 57,2	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	90,17	-50,1	-3,7	-4,4	57,2	-0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	57,2
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 55,5	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	99,95	-51,0	-4,4	-4,5	55,5	-0,2	3,6	0,0	0,0	0,0	55,5
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 56,2	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	100,09	-51,0	-3,8	-4,4	56,2	-0,2	3,7	0,0	0,0	0,0	56,2
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 52,9	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	134,78	-53,6	-4,5	-4,4	52,9	-0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	52,9
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 53,5	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	134,88	-53,6	-4,1	-4,3	53,5	-0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	53,5
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 42,3	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	131,66	-53,4	-4,4	-12,1	42,3	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	42,3
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,4	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	131,63	-53,4	-4,0	-10,3	44,4	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	44,4
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 42,0	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	138,64	-53,8	-4,4	-11,8	42,0	-0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	42,0
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,1	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	138,62	-53,8	-4,0	-10,1	44,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	44,1
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,5	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	165,03	-55,3	-4,5	-10,7	41,5	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	41,5
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 43,2	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	165,00	-55,3	-4,1	-9,2	43,2	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	43,2

## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

### EP Lr 50m Bahn (LW)

Schallquelle	Lw	Lw'	l oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abarr	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 62,5	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	170,28	-55,6	-4,6	-13,0	62,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,5
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 65,7	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	170,37	-55,6	-4,3	-10,1	65,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 61,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	203,57	-57,2	-4,6	-12,3	61,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	61,6
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 63,0	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	203,56	-57,2	-4,4	-11,1	63,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 62,8	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	168,27	-55,5	-4,6	-12,8	62,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,8
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 64,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	168,26	-55,5	-4,3	-11,3	64,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 62,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	175,86	-55,9	-4,6	-12,6	62,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,6
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 64,3	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	175,85	-55,9	-4,3	-11,2	64,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 64,5	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	135,34	-53,6	-4,5	-13,1	64,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,5
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 67,9	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	135,45	-53,6	-4,1	-10,1	67,9	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	67,9
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 65,3	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	125,34	-53,0	-4,4	-13,1	65,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	65,3
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 68,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	125,47	-53,0	-4,0	-10,2	68,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	68,6

## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

### EP Lr 50m Bahn (Freie Pistole)

Schallquelle	Lw	Lw'	l	oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefi	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>		dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,0	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	175,86	-55,9	-4,6	-12,2	38,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 39,9	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	175,85	-55,9	-4,3	-10,6	39,9	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,2	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	168,27	-55,5	-4,6	-12,4	38,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 40,2	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	168,26	-55,5	-4,3	-10,7	40,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,2
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 37,0	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	203,57	-57,2	-4,6	-11,9	37,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,7	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	203,56	-57,2	-4,3	-10,4	38,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 38,0	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	170,28	-55,6	-4,6	-12,5	38,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,3	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	170,36	-55,6	-4,3	-9,5	41,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 40,7	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	125,34	-53,0	-4,4	-12,7	40,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,7
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,1	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	125,46	-53,0	-4,0	-9,7	44,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 40,0	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	135,33	-53,6	-4,5	-12,6	40,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 43,3	dB(A)											
50m Bahn	105,0	93,2	15,0	6,0	135,45	-53,6	-4,1	-9,7	43,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3



## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

### EP Lr 25m Bahn m LS 3,0 (KW para)

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	LS	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP Planung 1-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 49,3	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	134,78	-53,6	-4,5	-9,3	49,3	-0,3	4,9	0,0	0,0	0,0	49,3
EP Planung 1-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 50,4	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	134,88	-53,6	-4,1	-8,6	50,4	-0,3	4,9	0,0	0,0	0,0	50,4
EP Planung 2-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 42,0	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	138,64	-53,8	-4,4	-11,8	42,0	-0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	42,0
EP Planung 2-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,1	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	138,62	-53,8	-4,0	-10,1	44,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	44,1
EP Planung 1-15	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 51,3	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	99,95	-51,0	-4,4	-10,7	51,3	-0,2	5,6	0,0	0,0	0,0	51,3
EP Planung 1-15	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 52,9	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	100,09	-51,0	-3,8	-9,7	52,9	-0,2	5,6	0,0	0,0	0,0	52,9
EP Planung 1-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 52,3	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	90,01	-50,1	-4,3	-10,7	52,3	-0,2	5,6	0,0	0,0	0,0	52,3
EP Planung 1-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 54,1	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	90,17	-50,1	-3,7	-9,5	54,1	-0,2	5,5	0,0	0,0	0,0	54,1
EP Planung 2-5	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 42,3	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	131,66	-53,4	-4,4	-12,1	42,3	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	42,3
EP Planung 2-5	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 44,4	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	131,63	-53,4	-4,0	-10,3	44,4	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	44,4
EP Planung 2-50	EG	OW,T 55	dB(A)	LrT 41,4	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	165,03	-55,3	-4,5	-10,8	41,4	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	41,4
EP Planung 2-50	1.OG	OW,T 55	dB(A)	LrT 43,1	dB(A)										
25m Bahn	106,0	94,2	15,0	6,0	165,00	-55,3	-4,1	-9,4	43,1	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	43,1

## Burrenstraße, Warthausen-Birkenhard

### EP Lr 50m Bahn (LW) LS Gebäude

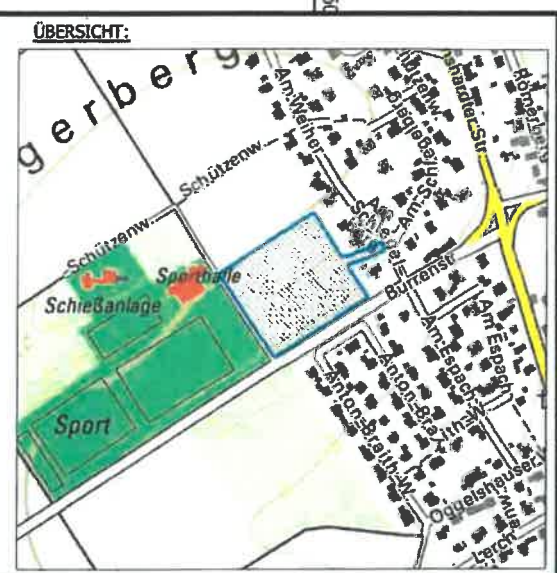
Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	LS	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP Planung 2-15	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 62,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	175,86	-55,9	-4,6	-12,6	62,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,6
EP Planung 2-15	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 64,3	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	175,85	-55,9	-4,3	-11,2	64,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3
EP Planung 1-50	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 58,8	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	170,28	-55,6	-4,6	-16,7	58,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	58,8
EP Planung 1-50	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 59,7	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	170,37	-55,6	-4,3	-16,1	59,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	59,7
EP Planung 2-5	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 62,8	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	168,27	-55,5	-4,6	-12,8	62,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,8
EP Planung 2-5	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 64,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	168,26	-55,5	-4,3	-11,3	64,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
EP Planung 2-50	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 61,6	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	203,57	-57,2	-4,6	-12,3	61,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	61,6
EP Planung 2-50	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 63,0	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	203,56	-57,2	-4,4	-11,1	63,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0
EP Planung 1-5	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 60,7	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	125,34	-53,0	-4,4	-17,7	60,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	60,7
EP Planung 1-5	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 62,1	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	125,47	-53,0	-4,0	-16,7	62,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	62,1
EP Planung 1-15	EG	OW, T 55	dB(A)	LrT 60,2	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	135,34	-53,6	-4,5	-17,4	60,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	60,2
EP Planung 1-15	1.OG	OW, T 55	dB(A)	LrT 61,5	dB(A)										
50m Bahn	130,0	119,9	10,2	6,0	135,45	-53,6	-4,1	-16,5	61,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5

**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Anlagenteistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet		Meteorologische Korrektur
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard



## Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Wand
-  Rechengebiet Lärm
-  Parkplatz
-  Flächenquelle
-  Schießstand
-  Messpunkt

Maßstab 1:1000



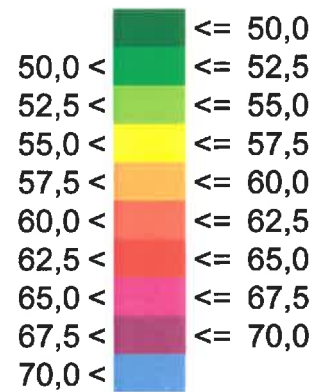
Plan Nr. 1763-01 07/2019



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

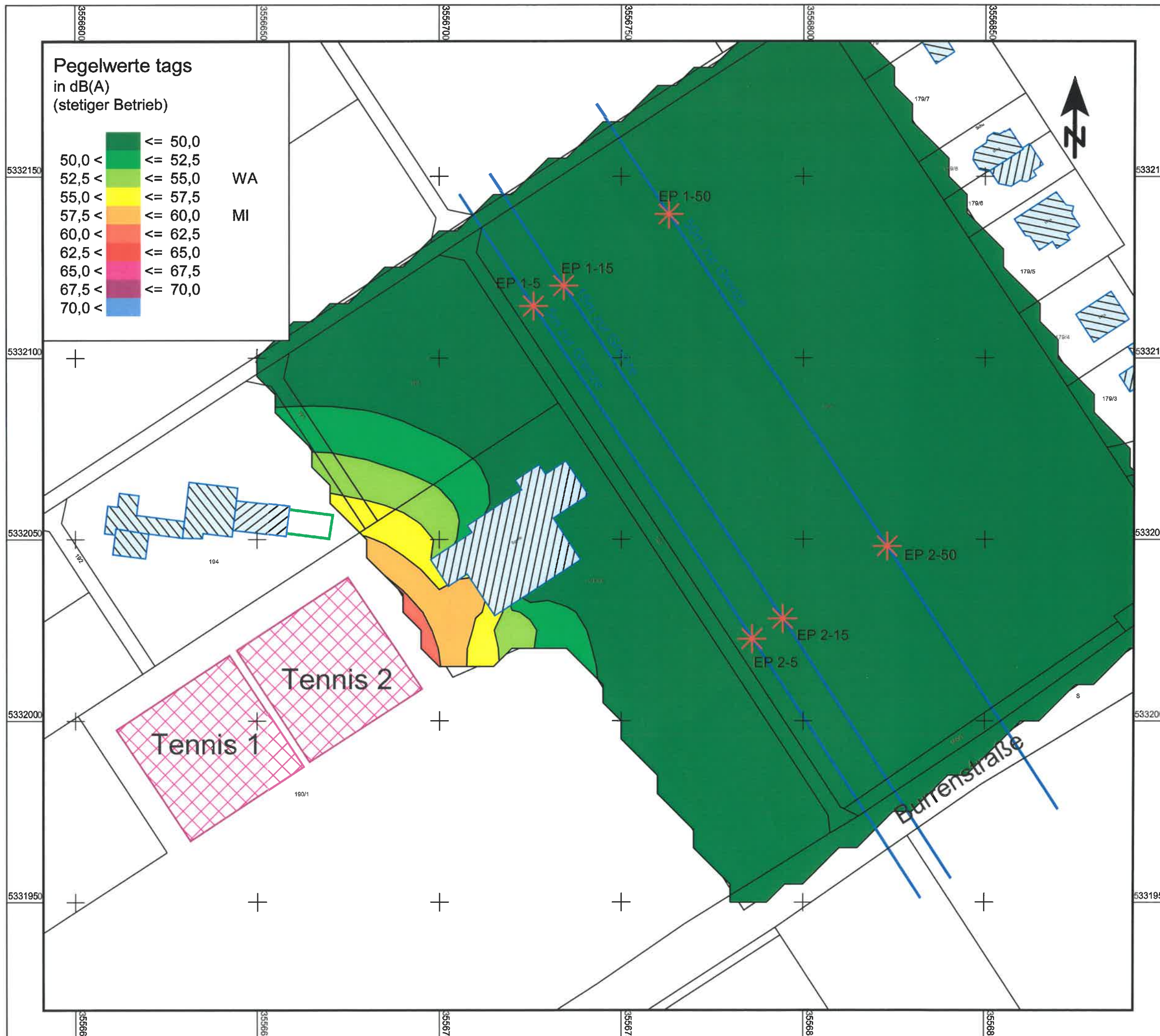
## Tennisanlage

Pegelwerte tags  
in dB(A)  
(stetiger Betrieb)



WA

MI



### Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1763-02

07/2019

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

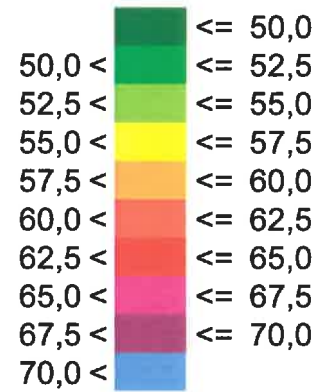
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



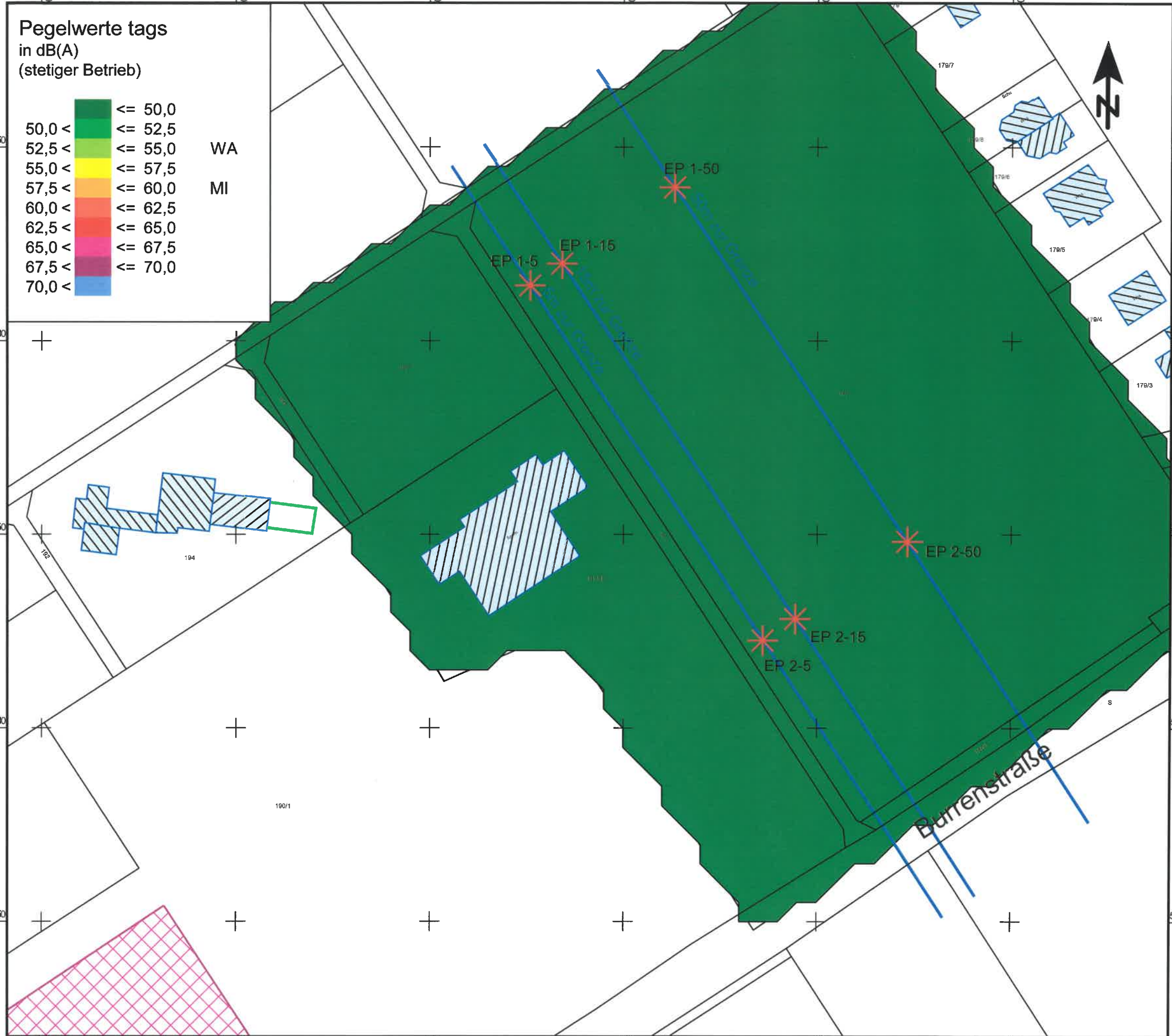
# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Fußball-Training

Pegelwerte tags  
in dB(A)  
(stetiger Betrieb)



WA  
MI



## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Wand
-  Rechengebiet Lärm
-  Flächenquelle
-  Bezugspunkt
-  Abstandslinie

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1763-03

07/2019

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

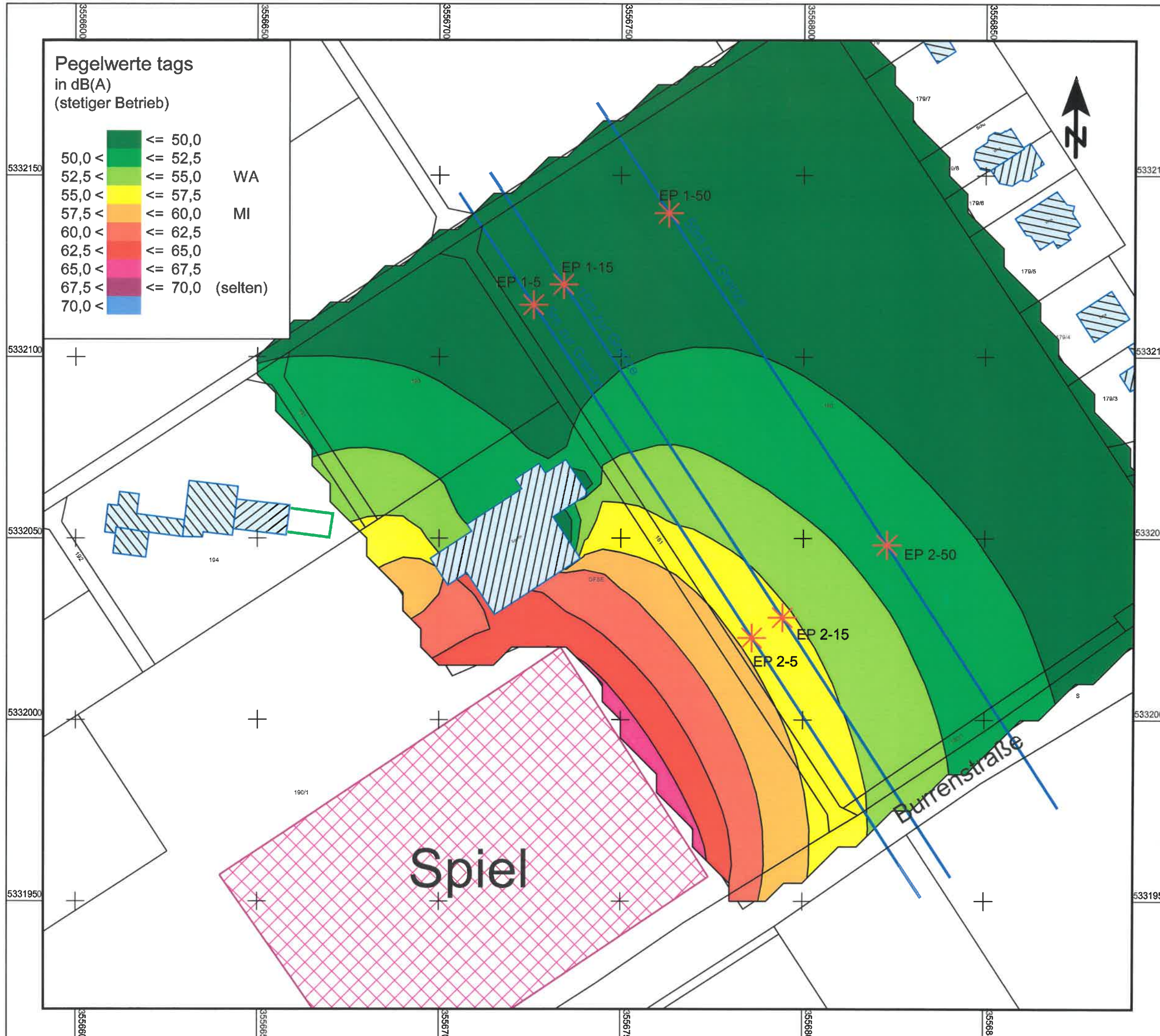
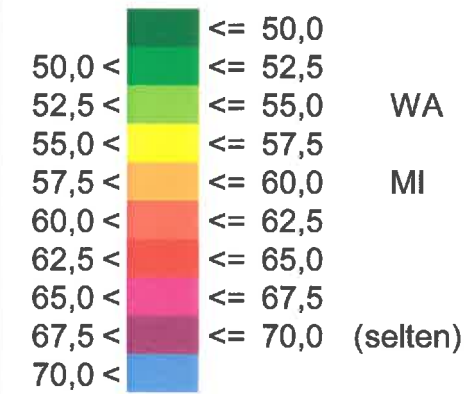
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Fußballspiel (100 Zu.)  
stetige Lärmeinwirkung

Pegelwerte tags  
in dB(A)  
(stetiger Betrieb)



## Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1763-04

07/2019

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

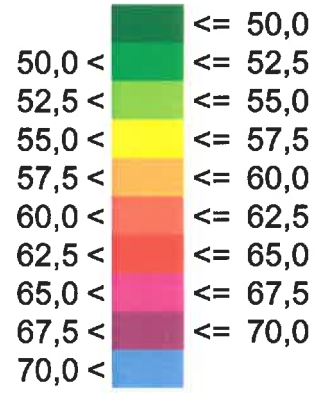
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Parkplatz  
1 Bew/St\*h

Pegelwerte tags  
in dB(A)  
(stetiger Betrieb)



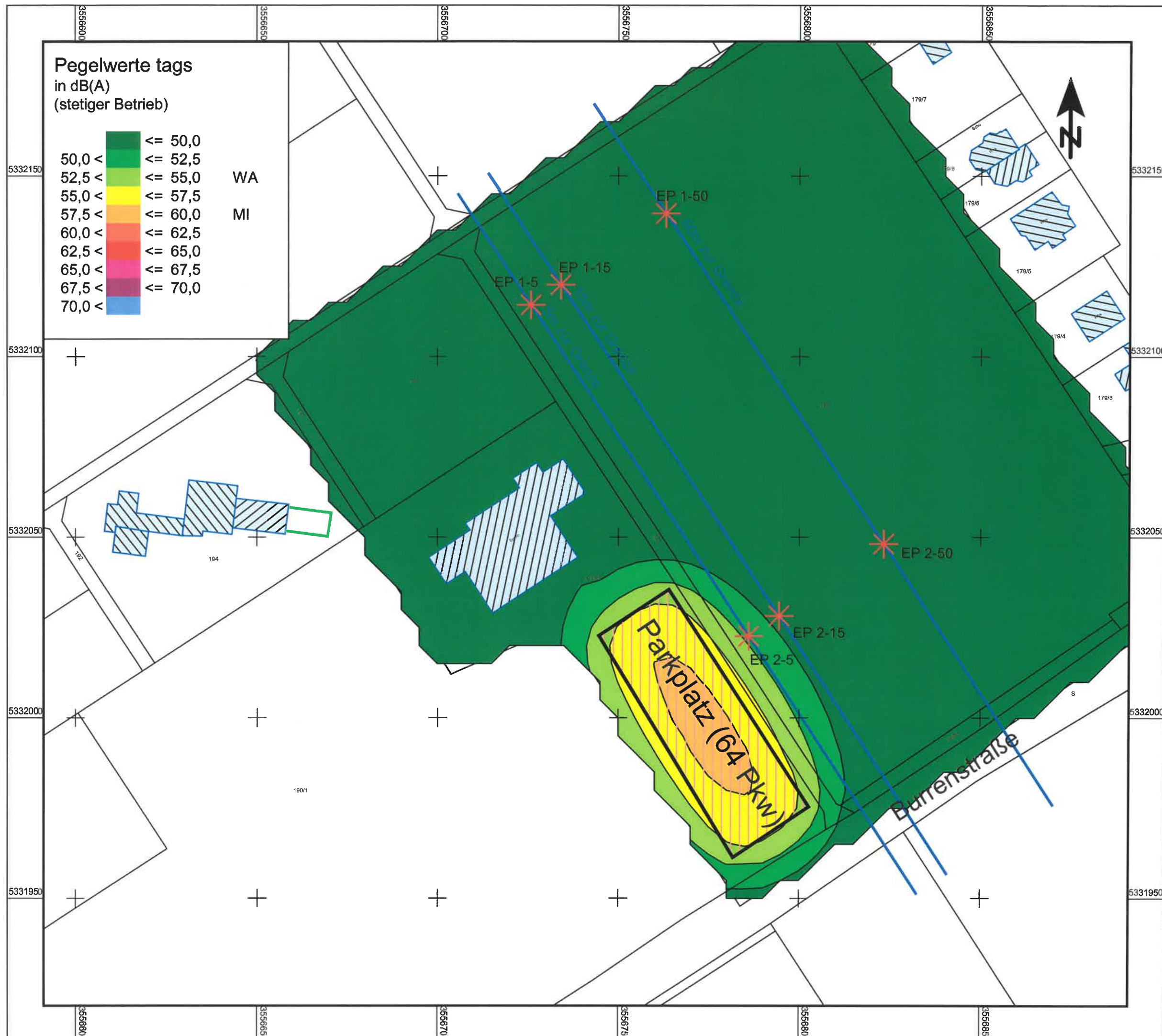
WA  
MI

## Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Bezugspunkt
- Abstandslinie



Plan Nr. 1763-05 07/2019



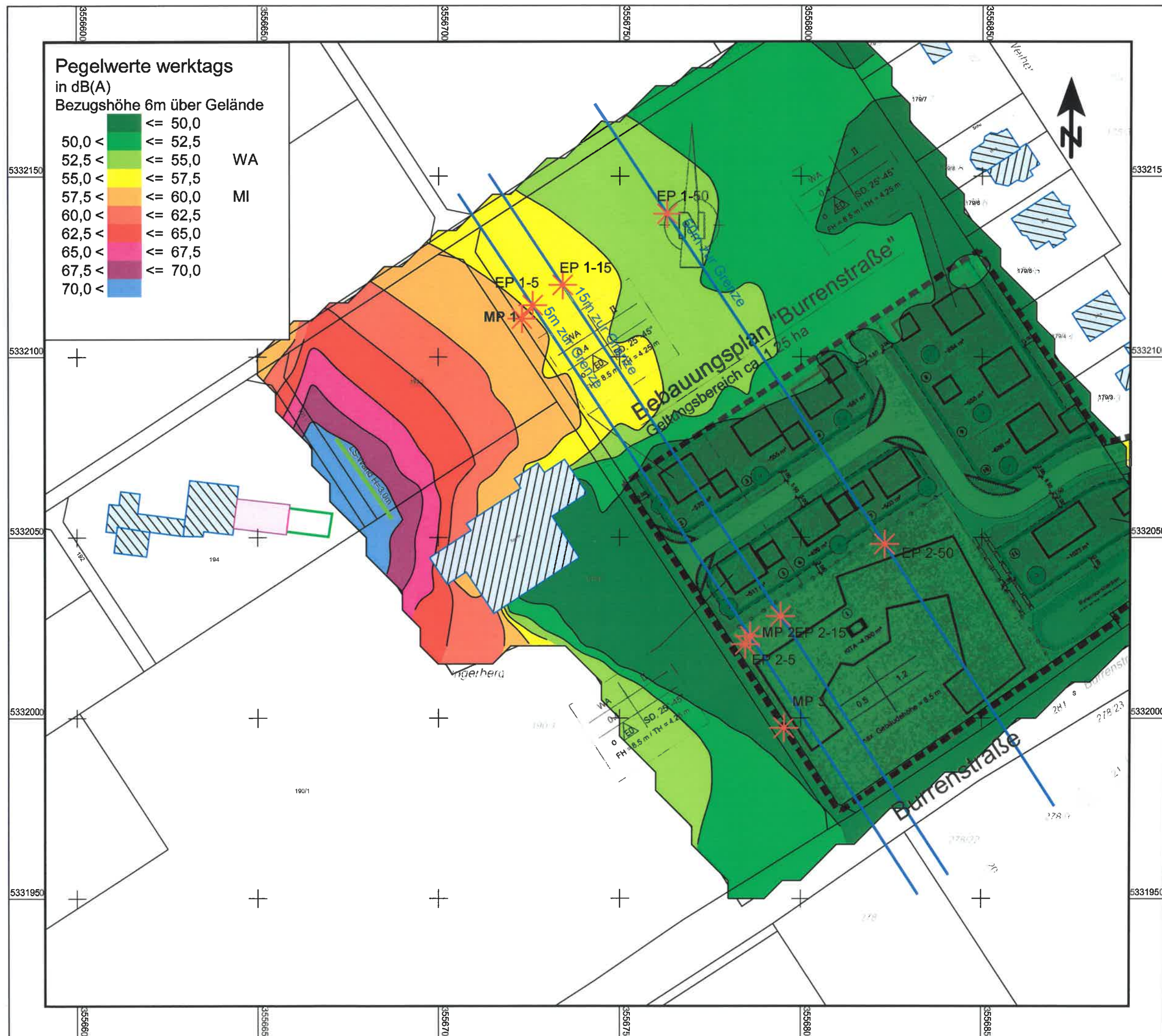


# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage  
25 m Bahn  
Kurzwafler Kal. 9 mm para

**Pegelwerte werktags**  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände

50,0 <	<= 50,0	WA
50,0 <	<= 52,5	
52,5 <	<= 55,0	MI
55,0 <	<= 57,5	
57,5 <	<= 60,0	
60,0 <	<= 62,5	
62,5 <	<= 65,0	
65,0 <	<= 67,5	
67,5 <	<= 70,0	
70,0 <		



**Zeichenerklärung**

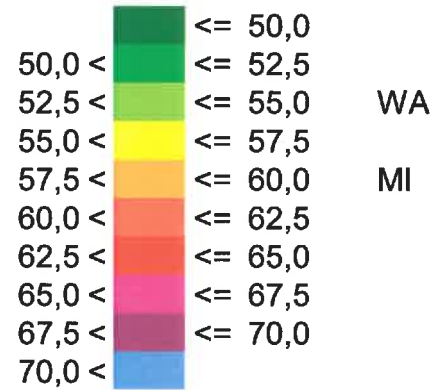
- Gebäude Bestand
- Nebengebäude
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Schießstand
- Eingelagerte Fassadenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie
- LS-Wand (nur Darstellung)



Plan Nr. 1763-06 07/2019



Pegelwerte werktags  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage  
50 m Bahn  
Schwarzpulver-Langw.

## Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Nebengebäude
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Schießstand
- Eingelagerte Fassadenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1763-07

07/2019

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

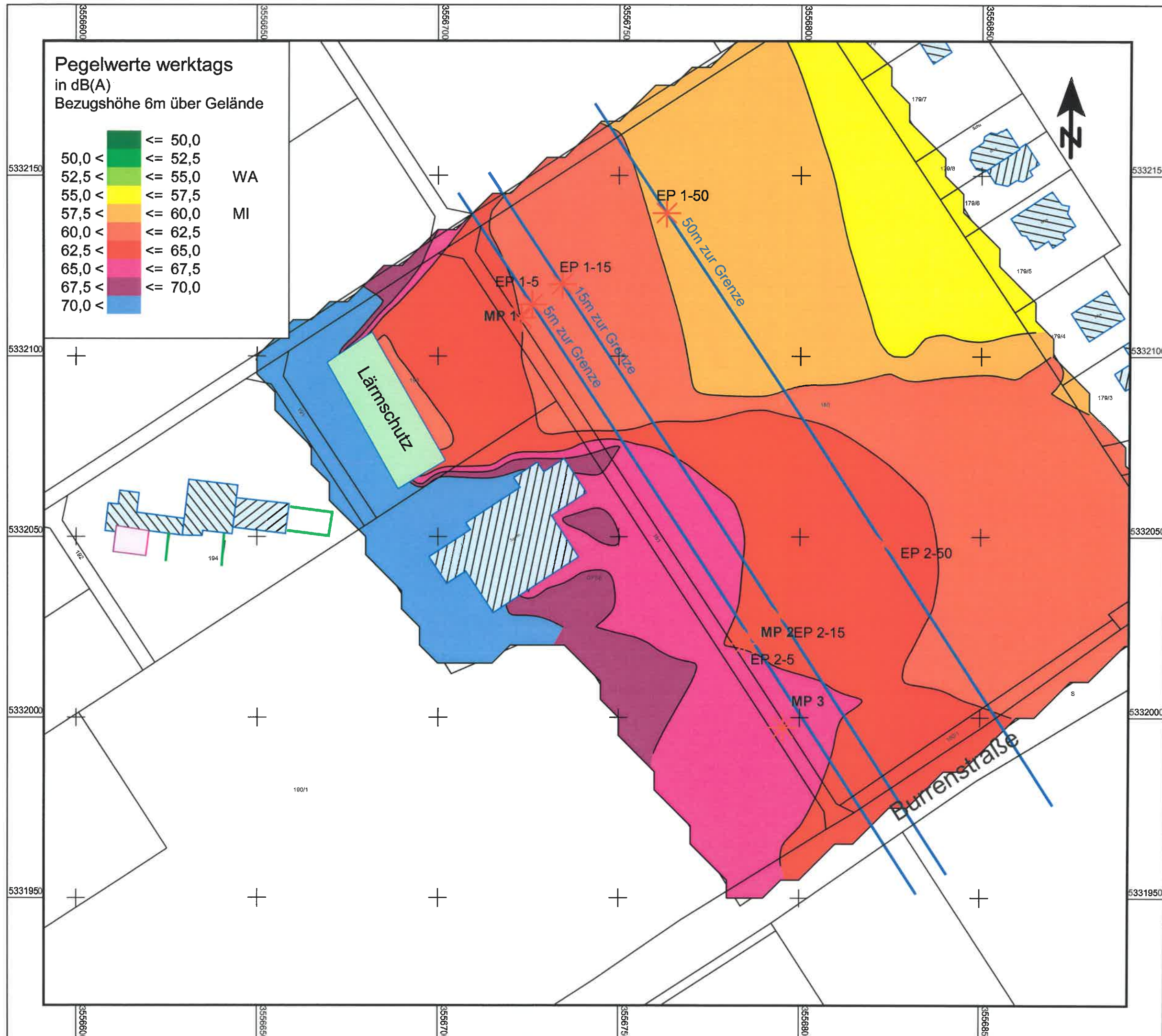
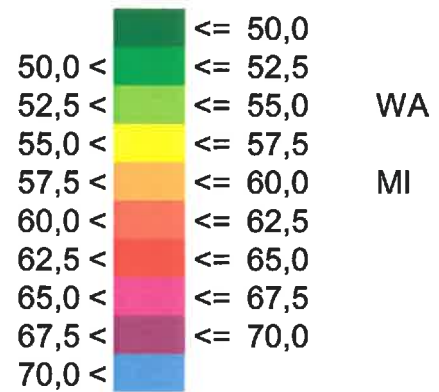




# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage  
50 m Bahn  
Schwarzpulver-Langw.

Pegelwerte werktags  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände



- Zeichenerklärung**
- Gebäude Bestand
  - Nebengebäude
  - Wand
  - Rechengebiet Lärm
  - Flächenquelle
  - Schießstand
  - Eingelagerte Fassadenquelle
  - Bezugspunkt
  - Abstandslinie
  - Gebäude H=10m



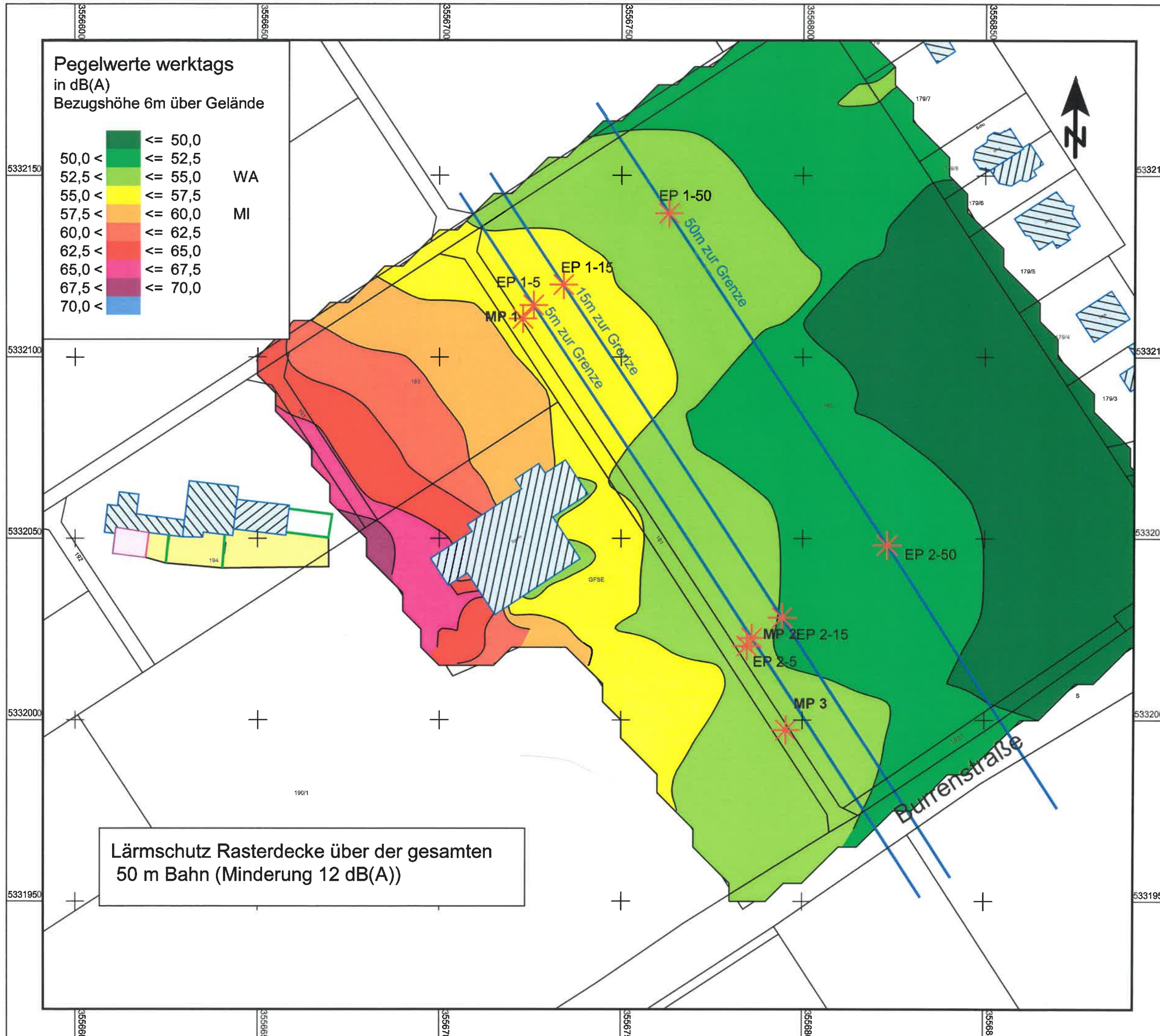
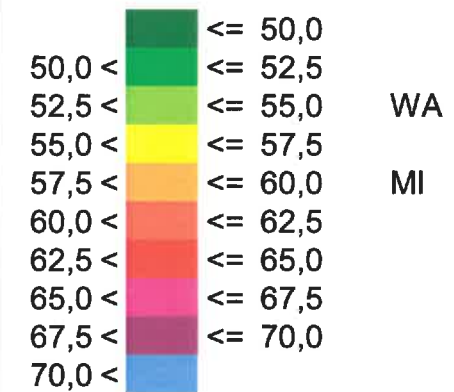
Plan Nr. 1763-08 07/2019





# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage mit LS  
50 m Bahn  
Schwarzpulver-Langw.  
LS: Rasterdecke

Pegelwerte werktags  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände



- Zeichenerklärung**
-  Gebäude Bestand
  -  Nebengebäude
  -  Wand
  -  Rechengebiet Lärm
  -  Flächenquelle
  -  Schießstand
  -  Eingelagerte Fassadenquelle
  -  Bezugspunkt
  -  Abstandslinie
  -  Rasterdecke

Lärmschutz Rasterdecke über der gesamten  
50 m Bahn (Minderung 12 dB(A))



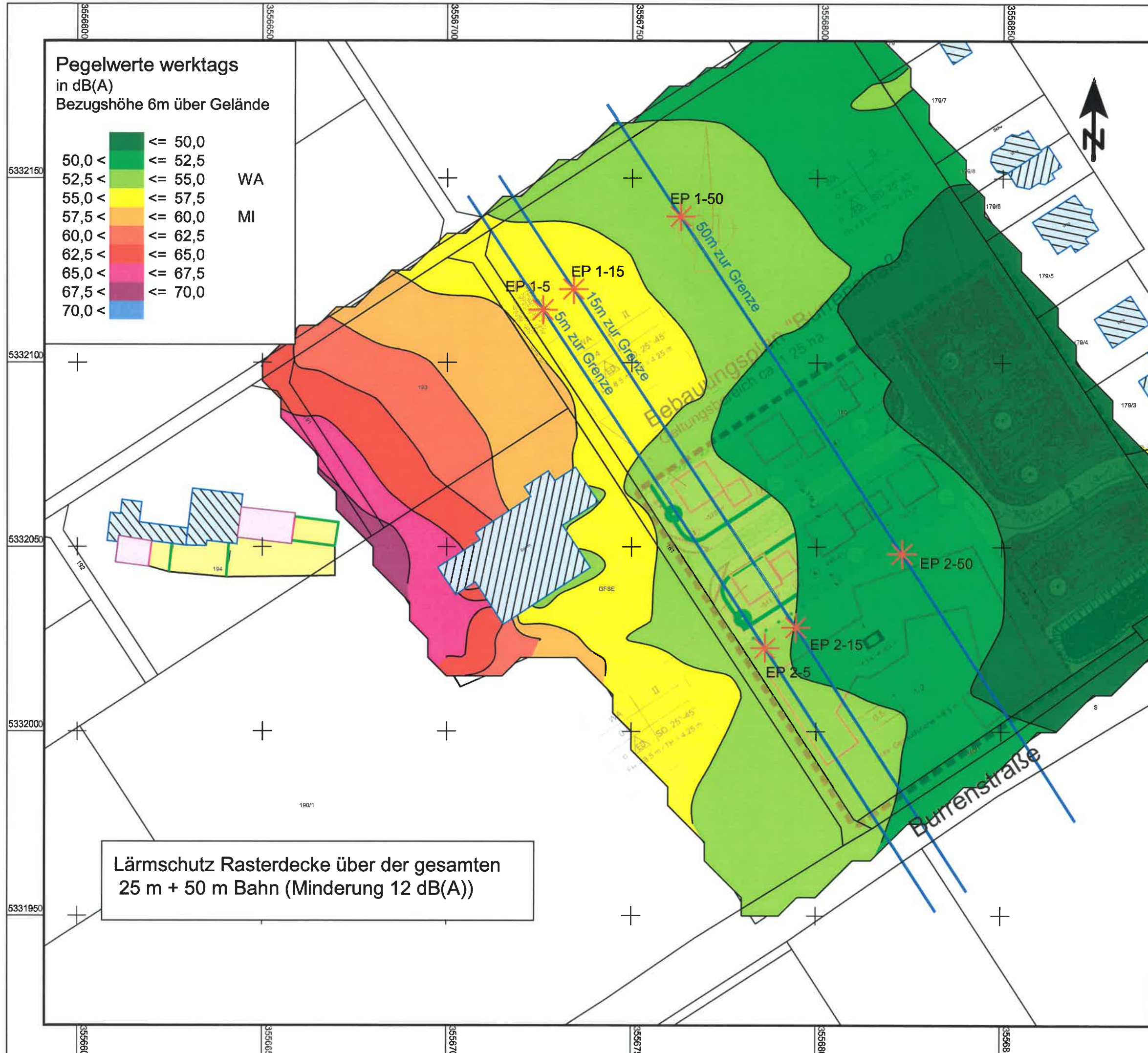
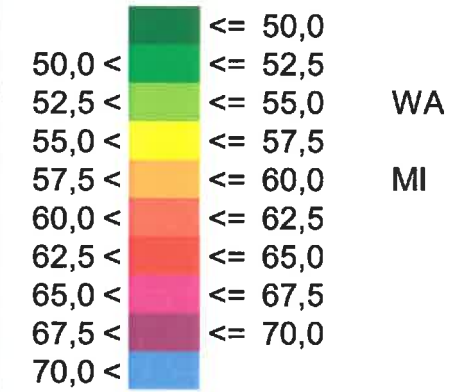
Plan Nr. 1763-09 07/2019



# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage mit LS  
25 m Bahn  
Kurzwaffe Kal. 9 mm para  
50 m Bahn  
Schwarzpulver-Langw.  
LS: Rasterdecke

Pegelwerte werktags  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände



## Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Nebengebäude
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Schießstand
- Eingelagerte Fassadenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie
- Rasterdecke

Lärmschutz Rasterdecke über der gesamten  
25 m + 50 m Bahn (Minderung 12 dB(A))



Plan Nr. 1763-10 07/2019

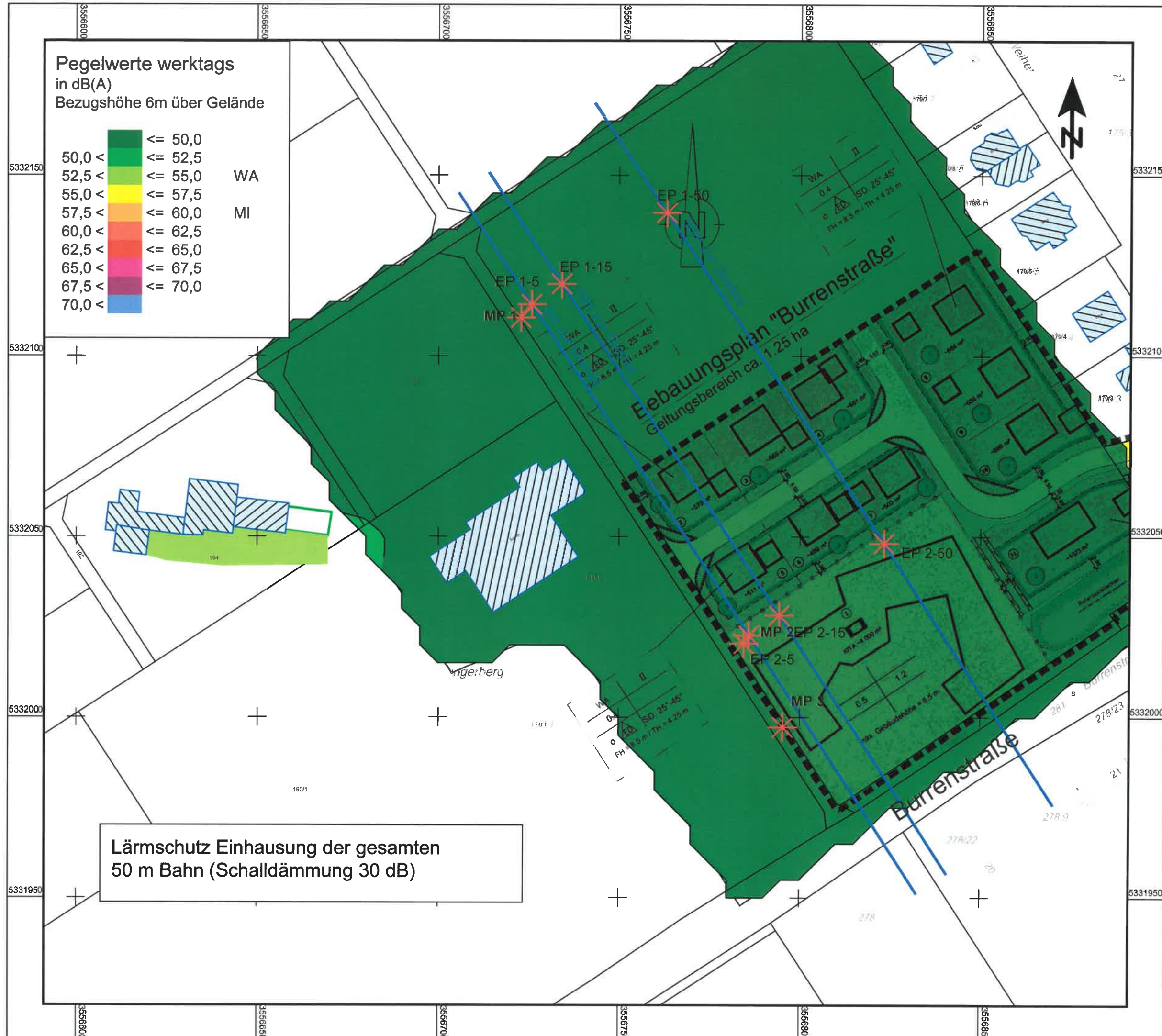


# Lärmschutz Burrenstraße Warthausen -Birkenhard

Schießanlage mit LS  
50 m Bahn  
Schwarzpulver-Langw.  
LS: Einhausung

Pegelwerte werktags  
in dB(A)  
Bezugshöhe 6m über Gelände

≤ 50,0	WA
50,0 < ≤ 52,5	MI
52,5 < ≤ 55,0	
55,0 < ≤ 57,5	
57,5 < ≤ 60,0	
60,0 < ≤ 62,5	
62,5 < ≤ 65,0	
65,0 < ≤ 67,5	
67,5 < ≤ 70,0	
70,0 <	



## Zeichenerklärung

- Gebäude Bestand
- Nebengebäude
- Wand
- Rechengebiet Lärm
- Flächenquelle
- Schießstand
- Eingelagerte Fassadenquelle
- Bezugspunkt
- Abstandslinie
- Einhausung

Lärmschutz Einhausung der gesamten  
50 m Bahn (Schalldämmung 30 dB)



Plan Nr. 1763-11 07/2019