

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“
in Billigheim

Projekt:
2786/1 - 13. Mai 2020

Auftraggeber:
Gerst Ingenieure
Industriestraße 47 West
75417 Mühlacker

Bearbeitung:
Rahel Ritter, M.Sc.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Ur-
kunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung	3
3.2	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	5
4	Beschreibung der Schallquelle	6
4.1	Randbedingungen Fußballtraining	6
4.2	Randbedingungen Fußballspiele	6
5	Bildung der Beurteilungspegel	8
5.1	Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung	8
5.2	Trainingsbetrieb werktags.....	9
5.3	Fußballspiele sonntags	10
5.4	Spitzenpegel	12
5.5	Ausbreitungsberechnung	13
5.6	Qualität der Prognose	14
6	Ergebnisse und Beurteilung	15
7	Zusammenfassung	17
8	Anhang	18

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Die Untersuchung enthält 18 Seiten, 16 Anlagen und 3 Karten.

Stuttgart, den 13. Mai 2020

Fachlich Verantwortliche/r

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Rahel Ritter, M.Sc.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Reutäcker“ in Billigheim, Ortsteil Waldmühlbach, geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die von der angrenzenden Sportanlage des SV Waldmühlbach auf die geplante Bebauung einwirken. Im Bebauungsplangebiet soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen. Nördlich des Geltungsbereichs befinden sich Fußballplätze des SV Waldmühlbach. Östlich des Bebauungsplangebiets befindet sich der aktuelle Ortsrand des Ortsteils Waldmühlbach. Südlich und westlich befinden sich landwirtschaftliche Flächen.

Die Grundlage der Untersuchung ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV¹. Es sind alle relevanten Schallquellen auf dem Anlagengelände zu erfassen und in die Beurteilung einzubeziehen. Die 18. BImSchV schreibt Immissionsrichtwerte vor, die an der angrenzenden Bebauung einzuhalten sind. Bei Überschreiten der zulässigen Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben sowie Angaben zur Belegung der Fußballplätze und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel im Bebauungsplangebiet,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Reutäcker“, Gemeinde Billigheim, Maßstab 1:500, Stand 18.04.2019.
- Auskunft zur Belegung der Sportplätze von Herr Gimber (SV Waldmühlbach) am 23.03.2020.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).
- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. 1988.
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) „gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden [...]“¹

Im Regelbetrieb der Anlage sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Tabelle 1 – Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV, Auszug

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten*	lauteste Nachtstunde
Gewerbegebiete	65	60 / 65	50
Urbane Gebiete	63	58 / 63	45
Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	55 / 60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50 / 55	40
Reine Wohngebiete	50	45 / 50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

* innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / im Übrigen

Der Beurteilungszeitraum tags umfasst an Werktagen den Zeitbereich zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 7⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr. Der Beurteilungszeitraum nachts gilt an Werktagen von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr. Zu beurteilen ist die lauteste Nachtstunde.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Als Ruhezeiten gelten folgende Zeiträume:

Werktags	06 ⁰⁰ bis 08 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr
Sonn- und Feiertags	07 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr 13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr

Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage 4 Stunden oder mehr beträgt.

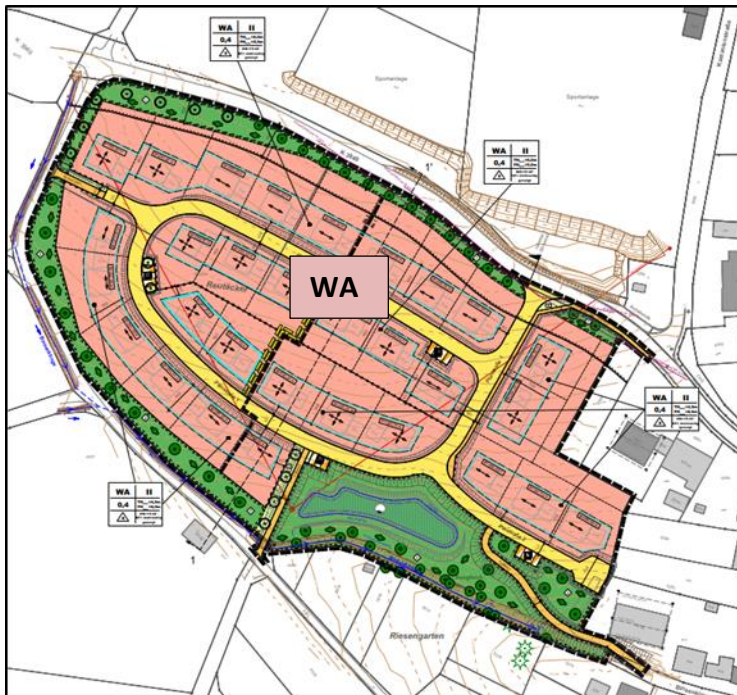
Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

3.2 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Der Schutzcharakter der geplanten Wohnbebauung entspricht dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA).

Abbildung 1- Schutzbedürftigkeit des Bebauungsplangebiets

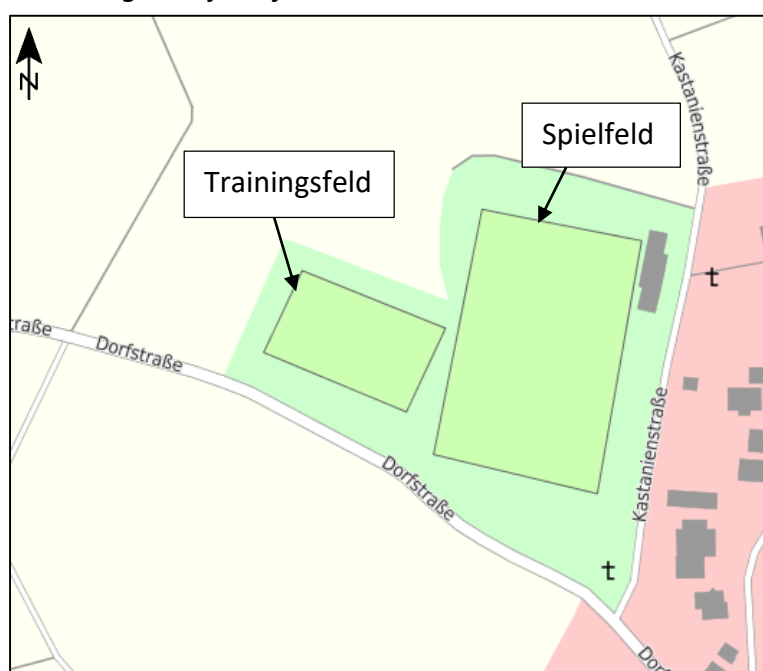


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

4 Beschreibung der Schallquelle

Nördlich des Bebauungsplangebiets liegen zwei Fußballplätze des SV Waldmühlbach. Diese werden unter der Woche für das Fußballtraining und sonntags für Fußballspiele genutzt. Das Fußballtraining findet auf beiden Plätzen statt, Fußballspiele nur auf dem größeren Platz. Es wird sowohl das Training werktags als auch die Fußballspiele sonntags betrachtet.

Abbildung 2- Fußballfelder



4.1 Randbedingungen Fußballtraining

Das Fußballtraining findet auf dem kleineren der beiden Felder statt. Unter der Woche wird von 19⁰⁰ bis 20³⁰ Uhr trainiert. Es wird von 10 Zuschauern beim Trainingsbetrieb ausgegangen. Vor den Fußballfeldern befindet sich ein Parkplatz mit 25 Stellplätzen. Für den Parkplatz wird von 2 Bewegungen je Stellplatz von 18⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr ausgegangen.

4.2 Randbedingungen Fußballspiele

Für Fußballpunktespiele wird ausschließlich das große Fußballfeld genutzt. Fußballspiele finden sonntags von 13⁰⁰ bis 17⁰⁰ Uhr statt. Es wird davon ausgegangen, dass während der Spiele 100 Zuschauer anwesend sind. Es wird von 4 Bewegungen je Stellplatz zwischen 10⁰⁰ bis 18⁰⁰ Uhr ausgegangen. Die Lage der Schallquellen und der Immissionsorte ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Abbildung 3- Lage der Immissionsorte und der Schallquellen

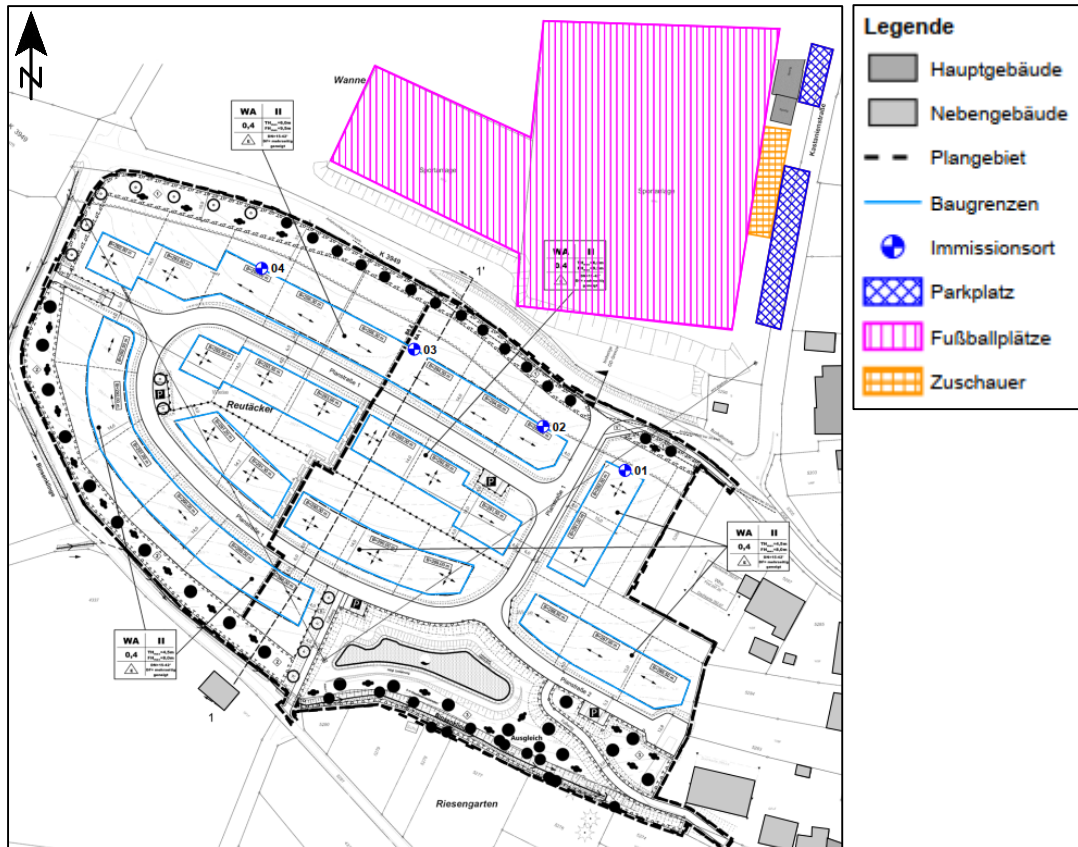


Tabelle 2- Schallquellen beim Training bzw. bei Spielen

	Spieler & Schiedsrichter Belegungszeit	Zuschauer Anzahl	Parkplatz Bewegungen je Stellplatz
Training	19 ⁰⁰ - 20 ³⁰ Uhr	10	2 Bewegungen
Spiele	13 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰ Uhr	100	4 Bewegungen

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wird ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der 18. BImSchV nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{I,i} + K_{T,i})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum; werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden; an Sonn- und Feiertagen tags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden
T_i	Teilzeit i
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit i
$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

5.2 Trainingsbetrieb werktags

Fußballplätze

Für den Trainingsbetrieb werden die Werte von Fußballplätze angenommen. Die Geräuschmissionen von Fußballplätzen setzen sich nach der VDI 3770¹ aus dem Spielbetrieb (Spieler und Schiedsrichterpfiffe) und den Zuschauern zusammen. Im Rechenmodell sind nach VDI 3770 folgende Quellbereiche zu berücksichtigen, die Variable n steht für die Anzahl der Zuschauer:

- Spieler $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Zuschauer $L_{WA} = 80,0 + 10 \lg(n) \text{ dB(A)}$ $n \leq 500$
- Schiedsrichterpfiffe $L_{WA} = 73,0 + 20 \lg(1+n) \text{ dB(A)}$ $n \leq 30$

Tabelle 3- Schalleistungspegel auf dem Fußballplatz beim Training

	n Zuschauer	L_{WA} Zuschauer in dB(A)	L_{WA} Schiedsrichter- pfiffe in dB(A)	L_{WA} Spieler in dB(A)
Trainingsbetrieb werktags (19:00 – 20:30)	10	90,0	93,8	94,0

Auf den Fußballplätzen des SV Waldmühlbach findet werktags Training von 19⁰⁰-20³⁰ Uhr statt. Für diesen Zeitraum wird ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von insgesamt 97,7 dB(A) angesetzt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Schiedsrichter, Fußballplatz, Zuschauer Training)

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Parkplatz Trainingsbetrieb

Der Emissionspegel der Parkplätze wurde nach dem Verfahren der RLS-90¹ wie folgt berechnet:

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 \cdot \lg (N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,33 von 16⁰⁰-22⁰⁰Uhr

N Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier 25 Stellplätze

D_p Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

(Schallquellen im Rechenmodell: P1 Training, P2 Training)

5.3 Fußballspiele sonntags

Fußballplatz

Im Rechenmodell sind nach VDI 3770 folgende Quellbereiche zu berücksichtigen, die Variable n steht für die Anzahl der Zuschauer:

- Spieler $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Zuschauer $L_{WA} = 80,0 + 10\lg(n) \text{ dB(A)}$ $n \leq 500$
- Schiedsrichterpfiffe $L_{WA} = 98,5 + 3 \lg (1+n) \text{ dB(A)}$ $n > 30$

Tabelle 4- Schallleistungspegel auf dem Fußballplatz bei Spielen

	n Zuschauer	L _{WA} Zuschauer in dB(A)	L _{WA} Schiedsrichterpfiffe in dB(A)	L _{WA} Spieler in dB(A)
Fußballspiel sonntags (13:00 – 17:00)	100	100,0	104,5	94,0

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Auf dem Fußballplatz des SV Waldmühlbach finden sonntags Punktespiele zwischen 13⁰⁰ und 17⁰⁰ Uhr statt. Für diesen Zeitraum wird ein analagenbezogener Schallleistungspegel von 106,1 dB(A).

(Schallquellen im Rechenmodell: Spiel, Zuschauer Spiel, Schiedsrichter Spiel)

Parkplatz Fußballspiele

Die Emissionspegel wurden nach dem Verfahren der RLS-90¹ wie folgt berechnet:

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 \cdot \lg (N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,5 (10⁰⁰ – 18⁰⁰ Uhr)

n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier 25 Stellplätze

D_p Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

(Schallquellen im Rechenmodell: P1 Fußballspiel, P2 Fußballspiel)

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25
Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

5.4 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse^{1,2} zu rechnen:

Türen schlagen	97,5 dB(A)
Torschrei	115 dB(A)
Schiedsrichter Pfiffe	118 dB(A)

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

² VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

5.5 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der VDI 2714¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

5.6 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Der Trainingsbetrieb wurde auf beide Fußballfelder verteilt. Es ist davon auszugehen, dass nur auf einem Feld trainiert wird.
 - Für die Fußballspiele wurden 100 Zuschauer über 4 Stunden sonntags angesetzt.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan (Version 8.1) durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687¹.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

6 Ergebnisse und Beurteilung

Trainingsbetrieb werktags

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV¹. Durch die Nutzung der Fußballplätze im Trainingsbetrieb (werktags) treten folgende Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlage A5-8, Pegelverteilung siehe Karte 1 und 2):

Tabelle 5 - Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung werktags, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	ARZ* / IRZ**	ARZ/IRZ	ARZ / IRZ
IO 01	35 / 42	55	-
IO 02	36 / 44		-
IO 03	37 / 44		-
IO 04	34 / 42		-

Beim Trainingsbetrieb werktags treten außerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel bis 37 dB(A) und innerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel bis 44 dB(A) auf. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden während des Fußballtrainings im Geltungsbereich eingehalten.

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 78 dB(A) tags durch Schiedsrichterpfiffe erreicht. Die Forderung der 18. BImSchV, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A)), wird eingehalten.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

Fußballspielsonntags

Durch die Nutzung des Fußballplatzes bei Fußballspielen (sonntags) treten folgende Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlage A13-16, Pegelverteilung siehe Karte 3):

Tabelle 6 - Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung sonntags, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	ARZ*	ARZ	ARZ
IO 01	49	55	-
IO 02	51		-
IO 03	50		-
IO 04	46		-

*ARZ: außerhalb der Ruhezeiten

Bei Fußballspielen sonntags treten außerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel bis 51 dB(A) auf. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden bei Fußballspielen im Geltungsbereich eingehalten.

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 78 dB(A) tags durch Schiedsrichterpfiffe erreicht. Die Forderung der 18. BImSchV, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A)), wird eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der Situation wurde die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ herangezogen. Für die angrenzende Bebauung sind tags Immissionsrichtwerte eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten mittags sowie außerhalb der Ruhezeiten einzuhalten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben sowie Angaben zur Belegung der Sportplätze seitens des SV Waldmühlbach.
- Durch den Trainingsbetrieb werktags werden Beurteilungspegel bis 37 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten und bis 44 dB(A) tags außerhalb der Ruhezeiten erreicht.
- Durch den Spielbetrieb sonntags werden tags außerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel bis 51 dB(A) erreicht.
- Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden eingehalten. Es sind keine weitergehenden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Das Spitzenpegel-Kriterium der 18. BImSchV wird eingehalten.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Reutäcker“ in Billigheim

8 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation Training werktags

Anlage A1 – A2

Liste der Schallquellen Training werktags

Anlage A3 – A4

Beurteilungspegel Training werktags

Anlage A5 – A8

Rechenlaufinformation Spiele sonntags

Anlage A9 – A10

Liste der Schallquellen Spiele sonntags

Anlage A11 – A12

Beurteilungspegel Spiele sonntags

Anlage A13 – A16

Lärmkarten

Karte 1 Training werktags T.a.R.

Karte 1

Karte 2 Training werktags abends

Karte 2

Karte 3 Spiele sonntags T.a.R.

Karte 3



Projektbeschreibung

Projekttitel: BPL Reutäcker Billigheim
 Projekt Nr.: 2786
 Projektbearbeiter: RR
 Auftraggeber: Gerst Ingenieure

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS Fußballtraining werktags
 Gruppe: t1
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 8
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 06.05.2020 10:18:00
 Berechnungsende: 06.05.2020 10:18:05
 Rechenzeit: 00:01:172 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (04.02.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	VDI 2714: 1988	
Luftabsorption:	ISO 3891	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Parkplätze:		
Emissionsberechnung nach:	RLS-90	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		



Minderung

Bewuchs:

Bebauung:

Industriegelände:

Benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert

Bewertung:

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

18.BImSchV 2017 - Werktag

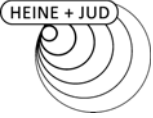
Geometriedaten

Situation Training.sit	06.05.2020 09:41:32	
- enthält:		
F001.geo	26.03.2020 09:17:12	
IO001.geo	23.03.2020 17:04:36	
L001 Bebauungsplangebiet.geo		23.03.2020 15:38:54
L002 Baugrenzen.geo	23.03.2020 16:58:38	
Q001 Fußball Training.geo	05.05.2020 12:19:30	
Q004 Zuschauer Training.geo		06.05.2020 08:20:22
Q006 Parkplatz Training.geo	06.05.2020 08:20:22	
R001.geo	26.03.2020 09:12:16	
RDGM0999.dgm	13.03.2020 12:33:12	



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Liste der Schallquellen Training -

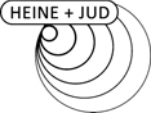
Anlage A4

Name	Quellentyp	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Fußballplatz	Fläche	11155	94,0	115,0	78,0	80,2	84,4	88,7	88,3	88,1	73,8
P1 max	Fläche	516	0,0	97,5							
P1 Training	Parkplatz	515	86,2				86,2				
P2 max	Fläche	162	0,0	97,5				-5,3	-5,7	-5,9	
P2 Training	Parkplatz	162	80,2				80,2				
Schiedrichter	Fläche	11165	93,8	118,0	77,8	80,0	84,2	88,5	88,1	87,9	73,6
Zuschauer Training	Fläche	340	90,0	115,0	74,0	76,2	80,4	84,7	84,3	84,1	69,8



Legende

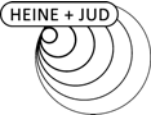
Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw(LrA)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel Ruhezeit abends
dLw(LrTaR)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrTaR)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.



Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Training -

Anlage A6

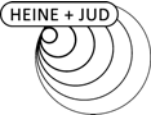
Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrA)	LrA	dLw(LrTaR)	ZR(LrTaR)	LrTaR
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort 01 SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 32,5 dB(A) LA,max 72,6 dB(A) LTaR,max 72,6 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	103	3	-51,2	-4,0	-1,2	-0,8	0,1	39,8	-3,0	36,8	-10,8	0,0	29,0
P1 max	0,0	-27,1	516	94	3	-50,5	-4,7	-8,8	-0,5	0,4	-61,1	-3,0	-64,1	-10,8	0,0	-71,9
P2 max	0,0	-22,1	162	157	3	-54,9	-4,6	-2,4	-1,2	0,0	-60,1	-3,0	-63,1	-10,8	0,0	-70,8
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	103	3	-51,2	-4,0	-1,2	-0,8	0,1	39,6	-3,0	36,6	-10,8	0,0	28,8
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	114	3	-52,1	-4,6	-3,1	-0,8	0,4	32,8	-3,0	29,8	-10,8	0,0	22,0
P1 Training	67,0	39,9	515	94		-28,3	0,0	-12,2	-0,5	0,6	26,7	-3,0	23,6	-10,8	0,0	15,9
P2 Training	61,0	38,9	162	157		-32,7	0,0	-6,1	-0,8	0,0	21,4	-3,0	18,4	-10,8	0,0	10,6
Immissionsort 01 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 34,0 dB(A) LA,max 73,7 dB(A) LTaR,max 73,7 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	103	3	-51,2	-3,3	-0,4	-0,9	0,0	41,2	-3,0	38,2	-10,8	0,0	30,4
P1 max	0,0	-27,1	516	94	3	-50,5	-4,1	-6,5	-0,6	0,6	-58,2	-3,0	-61,2	-10,8	0,0	-69,0
P2 max	0,0	-22,1	162	156	3	-54,9	-4,3	-0,5	-1,5	0,0	-58,1	-3,0	-61,1	-10,8	0,0	-68,9
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	102	3	-51,2	-3,3	-0,4	-0,9	0,0	41,0	-3,0	38,0	-10,8	0,0	30,2
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	114	3	-52,1	-4,1	-0,7	-1,1	0,4	35,4	-3,0	32,3	-10,8	0,0	24,5
P1 Training	67,0	39,9	515	94		-28,3	0,0	-9,3	-0,5	0,8	29,8	-3,0	26,8	-10,8	0,0	19,0
P2 Training	61,0	38,9	162	156		-32,7	0,0	-4,8	-0,8	0,0	22,8	-3,0	19,8	-10,8	0,0	12,0
Immissionsort 02 SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 34,4 dB(A) LA,max 75,6 dB(A) LTaR,max 75,6 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	90	3	-50,1	-3,7	-0,9	-0,7	0,1	41,8	-3,0	38,8	-10,8	0,0	31,0
P1 max	0,0	-27,1	516	105	3	-51,4	-4,8	-11,0	-0,6	3,2	-61,6	-3,0	-64,6	-10,8	0,0	-72,4
P2 max	0,0	-22,1	162	159	3	-55,0	-4,6	-0,8	-1,4	0,0	-58,8	-3,0	-61,8	-10,8	0,0	-69,6
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	90	3	-50,0	-3,7	-0,8	-0,7	0,1	41,6	-3,0	38,6	-10,8	0,0	30,8
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	118	3	-52,4	-4,6	-1,5	-1,0	0,5	34,1	-3,0	31,0	-10,8	0,0	23,3
P1 Training	67,0	39,9	515	105		-29,2	0,0	-12,7	-0,6	2,9	27,4	-3,0	24,4	-10,8	0,0	16,6
P2 Training	61,0	38,9	162	159		-32,8	0,0	-5,3	-0,8	0,0	22,1	-3,0	19,1	-10,8	0,0	11,3



Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Training -

Anlage A7

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrA)	LrA	dLw(LrTaR)	ZR(LrTaR)	LrTaR
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort 02 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 35,7 dB(A) LA,max 77,1 dB(A) LTaR,max 77,1 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	90	3	-50,0	-2,8	-0,2	-0,8	0,0	43,2	-3,0	40,2	-10,8	0,0	32,4
P1 max	0,0	-27,1	516	105	3	-51,4	-4,4	-7,7	-0,8	2,5	-58,9	-3,0	-61,9	-10,8	0,0	-69,7
P2 max	0,0	-22,1	162	159	3	-55,0	-4,2	-0,1	-1,5	0,0	-57,9	-3,0	-60,9	-10,8	0,0	-68,7
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	89	3	-50,0	-2,8	-0,2	-0,8	0,0	43,0	-3,0	40,0	-10,8	0,0	32,2
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	118	3	-52,4	-4,1	-0,6	-1,2	0,5	35,2	-3,0	32,2	-10,8	0,0	24,4
P1 Training	67,0	39,9	515	105		-29,2	0,0	-10,1	-0,6	2,4	29,5	-3,0	26,5	-10,8	0,0	18,7
P2 Training	61,0	38,9	162	159		-32,8	-4,2	0,0	-0,8	0,0	23,2	-3,0	20,2	-10,8	0,0	12,4
Immissionsort 03 SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 35,1 dB(A) LA,max 75,6 dB(A) LTaR,max 75,6 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	86	3	-49,7	-3,6	-0,3	-0,8	0,0	42,7	-3,0	39,7	-10,8	0,0	31,9
P1 max	0,0	-27,1	516	137	3	-53,7	-4,8	-11,2	-0,7	2,2	-65,2	-3,0	-68,2	-10,8	0,0	-76,0
P2 max	0,0	-22,1	162	174	3	-55,8	-4,5	-0,5	-1,6	0,0	-59,4	-3,0	-62,4	-10,8	0,0	-70,1
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	86	3	-49,7	-3,6	-0,3	-0,8	0,0	42,5	-3,0	39,5	-10,8	0,0	31,7
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	140	3	-53,9	-4,7	-1,3	-1,2	0,5	32,4	-3,0	29,4	-10,8	0,0	21,6
P1 Training	67,0	39,9	515	137		-31,5	0,0	-12,6	-0,7	2,7	24,9	-3,0	21,9	-10,8	0,0	14,1
P2 Training	61,0	38,9	162	174		-33,6	0,0	-5,0	-0,9	0,0	21,6	-3,0	18,6	-10,8	0,0	10,8
Immissionsort 03 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 36,1 dB(A) LA,max 77,3 dB(A) LTaR,max 77,3 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	86	3	-49,7	-2,7	-0,1	-0,8	0,0	43,7	-3,0	40,7	-10,8	0,0	32,9
P1 max	0,0	-27,1	516	137	3	-53,7	-4,7	-7,4	-1,0	2,2	-61,5	-3,0	-64,5	-10,8	0,0	-72,3
P2 max	0,0	-22,1	162	173	3	-55,8	-4,2	-0,1	-1,6	0,0	-58,7	-3,0	-61,7	-10,8	0,0	-69,5
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	86	3	-49,7	-2,7	-0,1	-0,8	0,0	43,6	-3,0	40,5	-10,8	0,0	32,8
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	140	3	-53,9	-4,3	-0,4	-1,4	0,3	33,3	-3,0	30,3	-10,8	0,0	22,5
P1 Training	67,0	39,9	515	137		-31,5	0,0	-10,0	-0,7	2,2	27,0	-3,0	24,0	-10,8	0,0	16,2
P2 Training	61,0	38,9	162	173		-33,6	-4,2	0,0	-0,9	0,0	22,3	-3,0	19,3	-10,8	0,0	11,5



Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Training -

Anlage A8

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrA)	LrA	dLw(LrTaR)	ZR(LrTaR)	LrTaR
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort 04 SW EG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 32,7 dB(A) LA,max 73,9 dB(A) LTaR,max 73,9 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	109	3	-51,8	-3,9	-0,2	-1,0	0,0	40,3	-3,0	37,2	-10,8	0,0	29,5
P1 max	0,0	-27,1	516	187	3	-56,4	-4,8	-9,1	-1,1	1,8	-66,6	-3,0	-69,6	-10,8	0,0	-77,4
P2 max	0,0	-22,1	162	209	3	-57,4	-4,6	-0,2	-1,9	0,0	-61,1	-3,0	-64,1	-10,8	0,0	-71,9
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	109	3	-51,8	-3,9	-0,2	-1,0	0,0	40,1	-3,0	37,1	-10,8	0,0	29,3
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	184	3	-56,3	-4,6	-0,2	-1,7	0,3	30,5	-3,0	27,5	-10,8	0,0	19,7
P1 Training	67,0	39,9	515	187		-34,2	0,0	-11,0	-0,9	2,5	23,4	-3,0	20,4	-10,8	0,0	12,6
P2 Training	61,0	38,9	162	209		-35,2	0,0	-4,8	-1,0	0,0	20,0	-3,0	17,0	-10,8	0,0	9,2
Immissionsort 04 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,A,max 85 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 33,5 dB(A) LA,max 75,4 dB(A) LTaR,max 75,4 dB(A)																
Fußballplatz	94,0	53,5	11155	109	3	-51,7	-3,2	0,0	-0,9	0,0	41,1	-3,0	38,1	-10,8	0,0	30,3
P1 max	0,0	-27,1	516	187	3	-56,4	-4,7	-6,6	-1,4	2,0	-64,1	-3,0	-67,1	-10,8	0,0	-74,9
P2 max	0,0	-22,1	162	209	3	-57,4	-4,3	0,0	-1,9	0,0	-60,6	-3,0	-63,6	-10,8	0,0	-71,4
Schiedrichter	93,8	53,3	11165	109	3	-51,7	-3,2	0,0	-0,9	0,0	40,9	-3,0	37,9	-10,8	0,0	30,1
Zuschauer Training	90,0	64,7	340	184	3	-56,3	-4,3	-0,1	-1,7	0,3	30,8	-3,0	27,8	-10,8	0,0	20,0
P1 Training	67,0	39,9	515	187		-34,2	0,0	-9,6	-1,0	2,3	24,5	-3,0	21,5	-10,8	0,0	13,7
P2 Training	61,0	38,9	162	209		-35,2	-4,3	0,0	-1,0	0,0	20,4	-3,0	17,4	-10,8	0,0	9,6



Projektbeschreibung

Projekttitle: BPL Reutäcker Billigheim
 Projekt Nr.: 2786
 Projektbearbeiter: RR
 Auftraggeber: Gerst Ingenieure

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: EPS Fußballspiel sonntags
 Gruppe: t1
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 14
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 06.05.2020 10:19:01
 Berechnungsende: 06.05.2020 10:19:06
 Rechenzeit: 00:01:177 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 4
 Anzahl berechneter Punkte: 4
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (04.02.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	VDI 2714: 1988	
Luftabsorption:	ISO 3891	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	Benutzerdefiniert	
Bebauung:	Benutzerdefiniert	
Industriegelände:	Benutzerdefiniert	
Parkplätze:		
Emissionsberechnung nach: RLS-90	RLS-90	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		



Minderung

Bewuchs:

Bebauung:

Industriegelände:

Benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert

Bewertung:

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

18.BImSchV 2017 - Sonntag (<4Std. <30 min)

Geometriedaten

Situation Fußballspiel sonntags.sit06.05.2020 10:27:48

- enthält:

F001.geo	26.03.2020 09:17:12	
IO001.geo	23.03.2020 17:04:36	
L001 Bebauungsplangebiet.geo		23.03.2020 15:38:54
L002 Baugrenzen.geo	23.03.2020 16:58:38	
Q003 Fußballspiel.geo	06.05.2020 08:17:50	
Q005 Zuschauer spiel.geo	27.03.2020 09:31:36	
Q007 Parkplatz Spiel.geo	06.05.2020 08:18:18	
R001.geo	26.03.2020 09:12:16	
RDGM0999.dgm	13.03.2020 12:33:12	

**Legende**

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S		Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	m,m ²	Schalleistungspegel pro Anlage
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



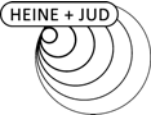
Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Liste der Schallquellen Fußballspiele -

Name	Quellentyp	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
P1 max	Fläche	515	0,0	97,5							
P1 Spiel	Parkplatz	515	86,2				86,2				
P2 max	Fläche	162	0,0	97,5				-5,3	-5,7	-5,9	
P2 Spiel	Parkplatz	162	80,2				80,2				
Schiedrichter	Fläche	8707	104,5	118,0	88,5	90,7	94,9	99,2	98,8	98,6	84,3
Spieler Spiel	Fläche	8699	94,0	115,0	78,0	80,2	84,4	88,7	88,3	88,1	73,8
Zuschauer Spiel	Fläche	329	100,0	115,0	84,0	86,2	90,4	94,7	94,3	94,1	79,8



Legende

SW		Stockwerk
Schallquelle		Name der Schallquelle
L _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L' _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
K _o	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
A _{div}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A _{gr}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
A _{bar}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
A _{atm}	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL _{refl}	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
L _s	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dL _w (L _r TaR)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(L _r TaR)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
L _r TaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.



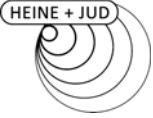
Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Fußballspiele -

Anlage A14

SW	Schallquelle	Lw	L'w	l oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ln	dLw(LrTaR)
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB
Immissionsort 01 SW EG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 47,4 dB(A)													
EG	P1 max	0,0	-27,1	515	94	3	-50,5	-4,7	-8,8	-0,5	0,4	-61,1	-4,4
EG	P2 max	0,0	-22,1	162	157	3	-54,9	-4,6	-2,4	-1,2	0,0	-60,1	-4,4
EG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	98	3	-50,9	-3,9	-1,3	-0,7	0,1	50,8	-4,4
EG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	99	3	-50,9	-3,9	-1,3	-0,8	0,1	40,3	-4,4
EG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	114	3	-52,2	-4,6	-3,1	-0,8	0,4	42,8	-4,4
EG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	94		-28,3	0,0	-12,2	-0,5	0,6	26,7	-4,4
EG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	157		-32,7	0,0	-6,1	-0,8	0,0	21,4	-4,4
Immissionsort 01 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 49,0 dB(A)													
1.OG	P1 max	0,0	-27,1	515	94	3	-50,5	-4,1	-6,5	-0,6	0,6	-58,2	-4,4
1.OG	P2 max	0,0	-22,1	162	156	3	-54,9	-4,3	-0,5	-1,5	0,0	-58,1	-4,4
1.OG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	98	3	-50,8	-3,2	-0,4	-0,9	0,0	52,3	-4,4
1.OG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	98	3	-50,8	-3,2	-0,4	-0,9	0,0	41,7	-4,4
1.OG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	114	3	-52,1	-4,1	-0,7	-1,1	0,4	45,4	-4,4
1.OG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	94		-28,3	0,0	-9,3	-0,5	0,8	29,8	-4,4
1.OG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	156		-32,7	0,0	-4,8	-0,8	0,0	22,8	-4,4
Immissionsort 02 SW EG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 49,0 dB(A)													
EG	P1 max	0,0	-27,1	515	105	3	-51,4	-4,8	-11,0	-0,6	3,2	-61,6	-4,4
EG	P2 max	0,0	-22,1	162	159	3	-55,0	-4,6	-0,8	-1,4	0,0	-58,8	-4,4
EG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	88	3	-49,9	-3,6	-1,0	-0,7	0,1	52,5	-4,4
EG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	88	3	-49,9	-3,6	-1,0	-0,7	0,1	42,0	-4,4
EG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	118	3	-52,5	-4,6	-1,5	-1,0	0,6	44,0	-4,4
EG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	105		-29,2	0,0	-12,7	-0,6	2,9	27,4	-4,4
EG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	159		-32,8	0,0	-5,3	-0,8	0,0	22,1	-4,4

Schalltechnische Untersuchung
BPL Reutäcker Billigheim
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Fußballspiele -

SW	Schallquelle	Lw	L'w	l oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrTaR)
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB
Immissionsort 02 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 50,5 dB(A)													
1.OG	P1 max	0,0	-27,1	515	105	3	-51,4	-4,4	-7,7	-0,8	2,5	-58,9	-4,4
1.OG	P2 max	0,0	-22,1	162	159	3	-55,0	-4,2	-0,1	-1,5	0,0	-57,9	-4,4
1.OG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	88	3	-49,8	-2,7	-0,3	-0,8	0,0	54,0	-4,4
1.OG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	88	3	-49,9	-2,7	-0,3	-0,8	0,0	43,5	-4,4
1.OG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	118	3	-52,5	-4,1	-0,6	-1,2	0,5	45,2	-4,4
1.OG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	105		-29,2	0,0	-10,1	-0,6	2,4	29,5	-4,4
1.OG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	159		-32,8	-4,2	0,0	-0,8	0,0	23,2	-4,4
Immissionsort 03 SW EG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 48,4 dB(A)													
EG	P1 max	0,0	-27,1	515	137	3	-53,7	-4,8	-11,2	-0,7	2,2	-65,2	-4,4
EG	P2 max	0,0	-22,1	162	174	3	-55,8	-4,5	-0,5	-1,6	0,0	-59,4	-4,4
EG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	96	3	-50,6	-3,7	-0,4	-0,8	0,0	52,0	-4,4
EG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	96	3	-50,7	-3,7	-0,4	-0,8	0,0	41,5	-4,4
EG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	140	3	-53,9	-4,7	-1,3	-1,2	0,5	42,4	-4,4
EG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	137		-31,5	0,0	-12,6	-0,7	2,7	24,9	-4,4
EG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	174		-33,6	0,0	-5,0	-0,9	0,0	21,6	-4,4
Immissionsort 03 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 49,4 dB(A)													
1.OG	P1 max	0,0	-27,1	515	137	3	-53,7	-4,7	-7,4	-1,0	2,2	-61,5	-4,4
1.OG	P2 max	0,0	-22,1	162	173	3	-55,8	-4,2	-0,1	-1,6	0,0	-58,7	-4,4
1.OG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	96	3	-50,6	-2,9	-0,1	-0,8	0,0	53,0	-4,4
1.OG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	96	3	-50,6	-2,9	-0,1	-0,8	0,0	42,5	-4,4
1.OG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	140	3	-53,9	-4,3	-0,4	-1,4	0,3	43,3	-4,4
1.OG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	137		-31,5	0,0	-10,0	-0,7	2,2	27,0	-4,4
1.OG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	173		-33,6	-4,2	0,0	-0,9	0,0	22,3	-4,4



Schalltechnische Untersuchung
 BPL Reutäcker Billigheim
 - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Fußballspiele -

Anlage A16









SW	Schallquelle	Lw	L'w	l oder S	S	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrTaR)
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB
Immissionsort 04 SW EG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 44,6 dB(A)													
EG	P1 max	0,0	-27,1	515	187	3	-56,4	-4,8	-9,1	-1,1	1,8	-66,6	-4,4
EG	P2 max	0,0	-22,1	162	209	3	-57,4	-4,6	-0,2	-1,9	0,0	-61,1	-4,4
EG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	138	3	-53,8	-4,3	-0,2	-1,3	0,0	47,9	-4,4
EG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	138	3	-53,8	-4,3	-0,2	-1,3	0,0	37,4	-4,4
EG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	184	3	-56,3	-4,6	-0,2	-1,7	0,3	40,5	-4,4
EG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	187		-34,2	0,0	-11,0	-0,9	2,5	23,4	-4,4
EG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	209		-35,2	0,0	-4,8	-1,0	0,0	20,0	-4,4

Immissionsort 04 SW 1.OG RW,TaR 55 dB(A) LrTaR 45,1 dB(A)													
1.OG	P1 max	0,0	-27,1	515	187	3	-56,4	-4,7	-6,6	-1,4	2,0	-64,1	-4,4
1.OG	P2 max	0,0	-22,1	162	209	3	-57,4	-4,3	0,0	-1,9	0,0	-60,6	-4,4
1.OG	Schiedrichter	104,5	65,1	8707	138	3	-53,8	-3,9	-0,1	-1,3	0,0	48,5	-4,4
1.OG	Spieler Spiel	94,0	54,6	8699	138	3	-53,8	-3,9	-0,1	-1,3	0,0	38,0	-4,4
1.OG	Zuschauer Spiel	100,0	74,8	329	184	3	-56,3	-4,3	-0,1	-1,7	0,3	40,8	-4,4
1.OG	P1 Spiel	67,0	39,9	515	187		-34,2	0,0	-9,6	-1,0	2,3	24,5	-4,4
1.OG	P2 Spiel	61,0	38,9	162	209		-35,2	-4,3	0,0	-1,0	0,0	20,4	-4,4

Pegelverteilung Fußballtraining werktags

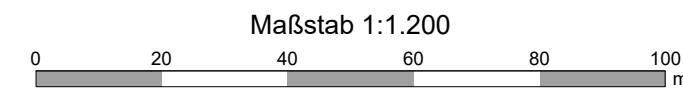
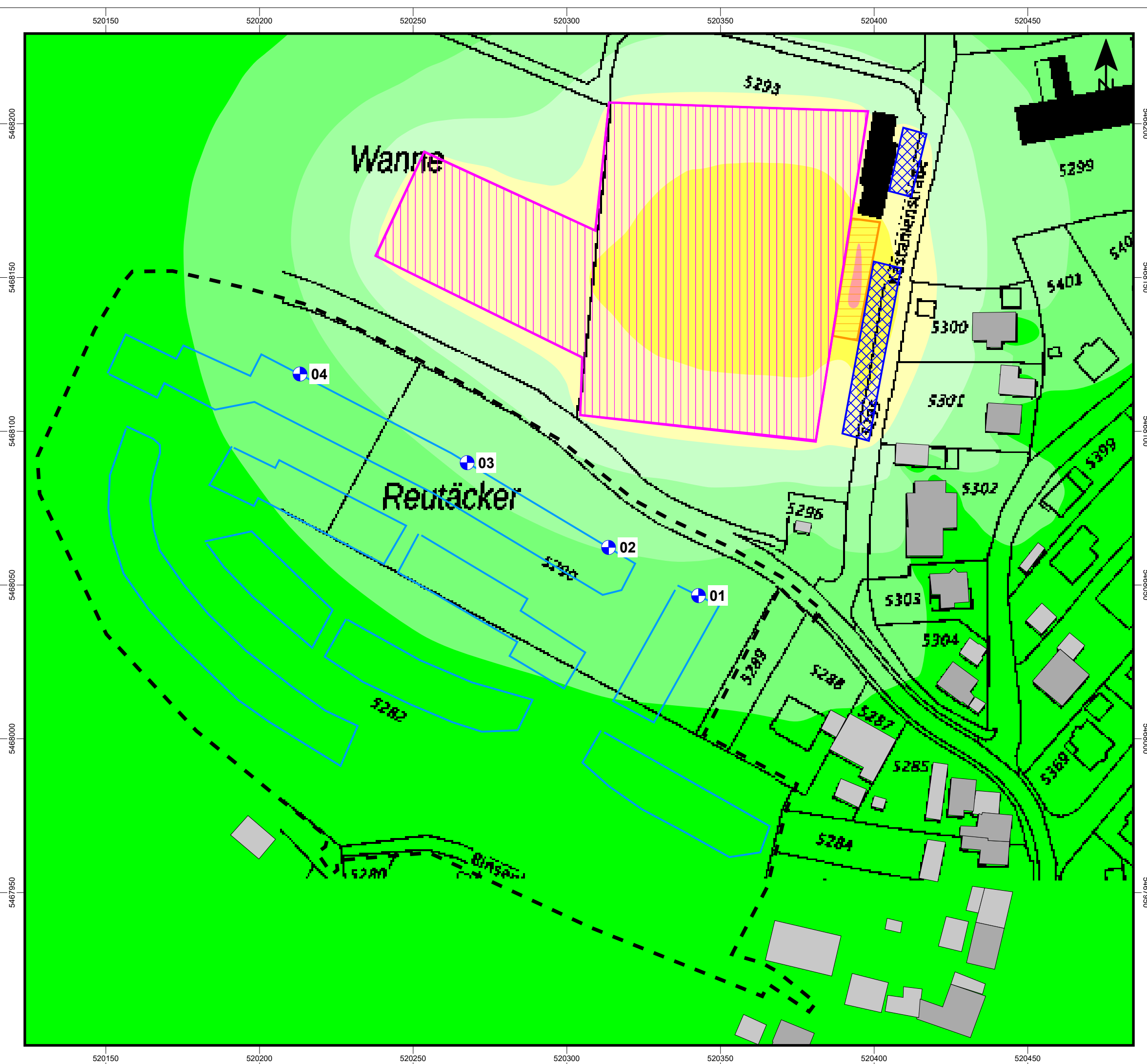
Beurteilungsgrundlage: 18. BImSchV
 Beurteilungspegel tags a.R.
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 13.05.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Bebauungsplangebie
-  Baugrenzen
-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Trainingsbetrieb
-  Zuschauer

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	> 70











Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Pegelverteilung Fußballtraining werktags

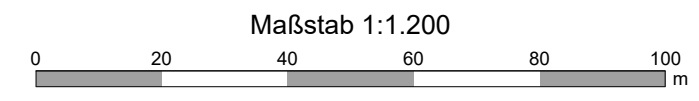
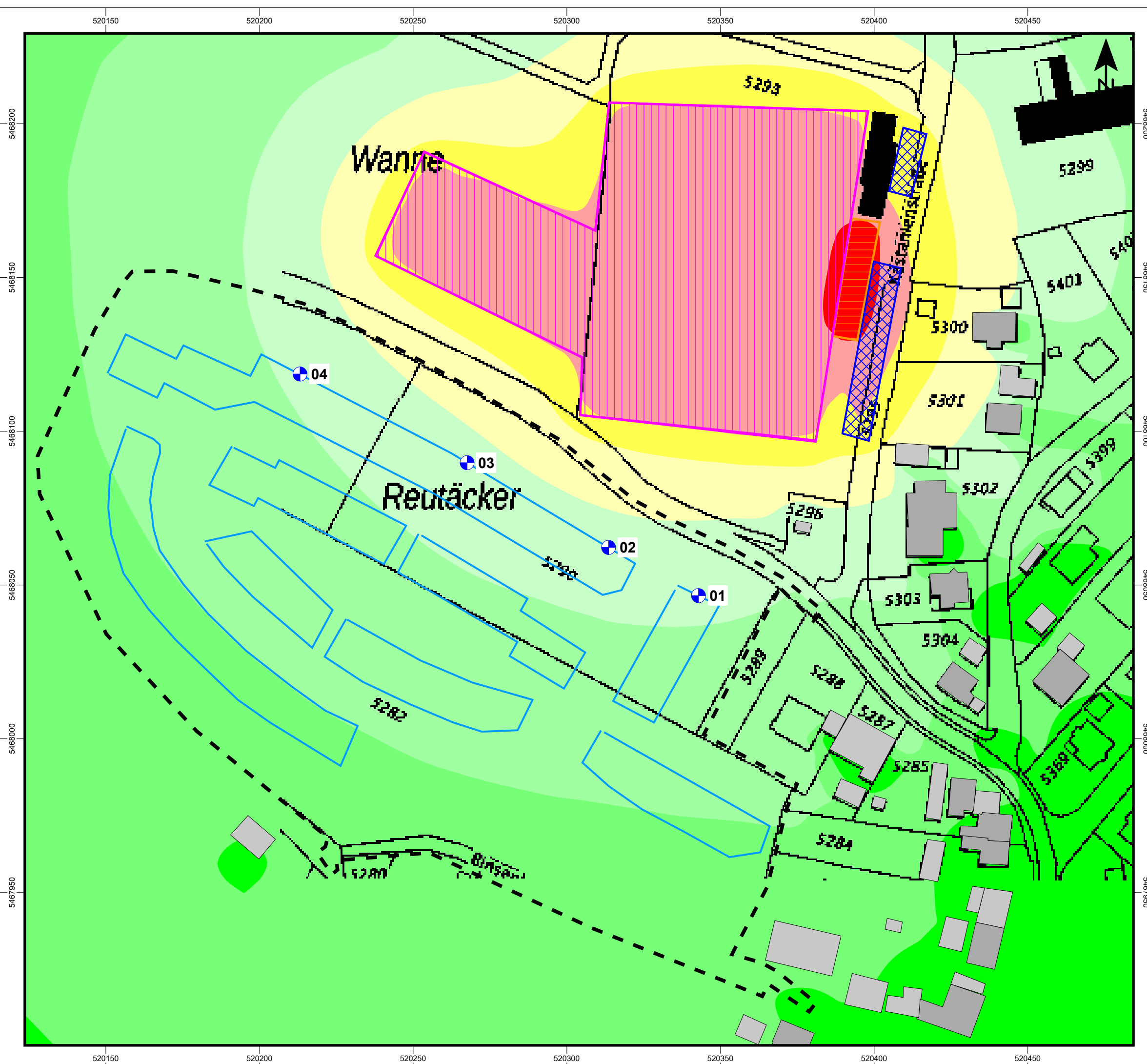
Beurteilungsgrundlage: 18. BImSchV
 Beurteilungspegel Ruhezeit abends
 Rechenhöhe 4 m über Gelände
 Stand: 13.05.2020

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Bebauungsplangebie
-  Baugrenzen
-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Trainingsbetrieb
-  Zuschauer









Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	> 70



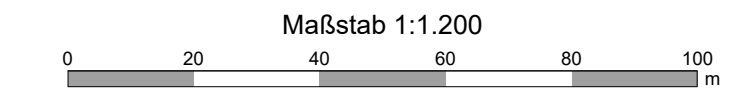
Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Bebauungsplangebie
-  Baugrenzen
-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Trainingsbetrieb
-  Zuschauer

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	> 70



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

