

Schalltechnisches Gutachten

zu dem geplanten Neubau einer Freiluft-Sporthalle auf
dem Gelände des TSV Jesingen e.V. 1899
in der Holzmadener Straße 24
in 73230 Kirchheim-Jesingen

Auftraggeber: TSV Jesingen e.V. 1899
Holzmadener Straße 24
73230 Kirchheim-Jesingen

Datum des Gutachtens: 19.08.2021

Auftrag Nr.: 5845333

Revision: A

Umfang des Gutachtens: 16 Blatt

Anhang 1: 4 Blatt

Anhang 2: 6 Blatt

Anhang 3: 3 Blatt

Inhaltsverzeichnis

	Blatt
1 Auftrag und Allgemeines	3
2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
3 Beschreibung der Situation	3
4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	4
5 Durchführung der Untersuchung	7
6 Ermittlung der Geräuschemissionen	8
6.1 Bestehendes Kleinspielfeld	8
6.2 Geplante Freilufthalle	9
6.3 Vorbelastung durch Trainingsbetrieb	9
7 Berechnung der Geräuschimmissionen	11
7.1 Schallausbreitungsrechnung	11
7.2 Immissionspegel	11
7.3 Beurteilungspegel	11
7.4 Spitzenpegel	12
8 Vergleich mit den zulässigen Geräuschimmissionen	12
9 Qualität der Prognose	14
10 Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung	14
 Anhang	
1 Bilder	
2 Tabellen	
3 Erläuterungen zu den Tabellen	

1 Auftrag und Allgemeines

Der TSV Jesingen e.V. 1899 plant auf dem Sportgelände im Stadtteil Jesingen der Stadt Kirchheim unter Teck den Neubau einer Freiluft-Sporthalle. Die geplante Freiluft-Sporthalle soll auf der Fläche des bestehenden Kleinspielfeldes mit Kunststoffboden im Südwesten des Vereinsgeländes errichtet werden.

Im Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens ist ein schalltechnisches Gutachten zu den Geräuschemissionen und -immissionen durch die geplante Freiluft-Sporthalle erforderlich.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von dem TSV Jesingen e.V. 1899 mit der Erstellung dieses schalltechnischen Gutachtens beauftragt.

2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Rechts- und Beurteilungsgrundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang aufgeführt.

3 Beschreibung der Situation

Das Gelände des TSV Jesingen e.V. 1899 befindet sich am nordöstlichen Ortsrand des Stadtteils Jesingen der Stadt Kirchheim unter Teck. Nördlich und östlich grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an das Sportgelände an. Westlich befindet sich eine bestehende Wohnbebauung in der Holzmadener Straße. Südlich des Sportgeländes befindet sich ein Friedhof, ein Lebensmittelhändler, eine Grundschule und weitere Wohnbebauung in den Straßen ‚Im Mühlgarten‘ und ‚Amselweg‘.

Das Vereinsgelände besteht zurzeit aus den folgenden Anlagenbereichen:

- zwei Großspielfelder (Fußball-Rasenplätze)
- ein Kleinspielfeld (Hartplatz mit Kunststoffbelag)
- Volleyballplatz (Sandplatz)
- diverse Leichtathletikanlagen (u.a. Weitsprunganlage, Laufbahn)
- Sporthalle Lehenäcker
- sechs Tennisplätze (Sandplätze)
- Vereinshaus
- Parkplatz

Es ist geplant auf der Fläche des bestehenden Kleinspielfeldes eine Freilufthalle mit den Abmessungen der Grundfläche von ca. 40 m x 20 m zu errichten. Die geplante Freilufthalle soll als eingeschossige, offene Halle in Stahlkonstruktion mit einem Satteldach aus Stahltrapezblech (Firsthöhe ca. 6,3 m, Traufhöhe ca. 4,6 m) ausgeführt werden. Das Dach wird an allen Seiten einen Dachüberstand von ca. 1,5 m haben.

Die geplante Freilufthalle soll überwiegend für das Fußballspielen genutzt werden. Das Sportbodensystem des ca. 800 m² großen Spielfeldes soll aus unverfülltem Kunstrasen bestehen mit einer Umrandung aus einem ein Meter hohen Bandensystem aus Sandwichpaneelen mit PU-Schaumkern. Die Seiten sind jeweils mit Ballfangnetzen ausgestattet. An den Stirnseiten der Halle sind zwei Fußballtore vorgesehen. Die Tornetze sind in der Regel am unteren Rand mit Ketten beschwert. Begehrbar wird die Halle über jeweils einen seitlich in den Toren integrierten offenbaren Torflügel sein.

Die Sportanlage liegt auf einer Geländehöhe von ca. 335 m ü. NN. Im Untersuchungsbereich zwischen der betrachteten Sportanlage und den nächstgelegenen Wohngebäuden ist das Gelände als weitestgehend eben zu betrachten.

Nach Angaben des Auftragsgebers ist die Freilufthalle für den Trainingsbetrieb der Abteilungen Fußball, Ski sowie Turnen und Leichtathletik vorgesehen. Darüber hinaus kann auch eine Vermietung der Halle an fremden Betriebssport- und Gymnastikgruppen etc. erfolgen.

Die Nutzungszeiten der geplanten Freilufthalle sollen an Werktagen von 8:00 bis 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen auf 10:00 bis 20:00 Uhr beschränkt werden.

Nach Angaben des TSV Jesingen e.V. 1899 ist eine Nutzung der Freilufthalle während eines Pflichtspieles der aktiven Herrenmannschaften auf dem benachbarten Rasenplatz sowie innerhalb von 30 Minuten vor Spielbeginn und nach Spielende nicht vorgesehen.

Eine Nutzung der Freilufthalle während eines Trainingsbetriebes auf den benachbarten Rasenplätzen soll jedoch grundsätzlich stattfinden können. Nach Angaben des Auftraggebers erfolgt ein Trainingsbetrieb in den Monaten von März bis November an Werktagen zwischen 17:00 Uhr und 21:00 Uhr.

Die örtliche Situation und die Lage der auf dem Gelände der TSV Jesingen e.V. 1899 vorhandenen Anlagenbereiche sowie die Lage der geplanten Freilufthalle ist den Bildern 1 und 2 im Anhang zu entnehmen.

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich südlich in Entfernungen zur geplanten Freilufthalle von ca. 40 m bis 65 m in der Straße ‚Im Mühlgarten‘.

Nach Angaben der Stadtverwaltung Kirchheim unter Teck befinden sich die nächstgelegenen Wohngebäude Im Mühlgarten 11 und Im Mühlgarten 8 in Geltungsbereichen rechtskräftiger Bebauungspläne, die für die entsprechenden Bereiche ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzen.

In der zuletzt am 01.07.2017 geänderten Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [1], welche die Grundlage für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen von Sportanlagen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) darstellt, sind in § 2 Abs. 2 die folgenden Immissionsrichtwerte festgelegt:

4. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten:

- tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A)
- im Übrigen 55 dB(A)
- nachts 40 dB(A)

Weiterhin sollen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

1. tags	an Werktagen	06:00 bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07:00 bis 22:00 Uhr
2. nachts	an Werktagen	00:00 bis 06:00 Uhr
	und	22:00 bis 24:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	00:00 bis 07:00 Uhr
	und	22:00 bis 24:00 Uhr
3. Ruhezeit	an Werktagen	06:00 bis 08:00 Uhr
	und	20:00 bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07:00 bis 09:00 Uhr
		13:00 bis 15:00 Uhr
	und	20:00 bis 22:00 Uhr

Bezüglich der Beurteilungszeiten gilt an Werktagen:

- tags außerhalb der Ruhezeiten (08:00 bis 20:00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden
- tags während der Ruhezeiten (06:00 bis 08:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

an Sonn- und Feiertagen:

- tags außerhalb der Ruhezeiten (09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (07:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22:00 bis 24:00 Uhr und 00:00 bis 07:00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeitraum ein Zeitabschnitt von vier Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst (vgl. [1], 1.3.2.2 des Anhangs). Dabei ist der Immissionsrichtwert außerhalb der Ruhezeit zugrunde zu legen.

Im vorliegenden Fall wurde entsprechend den geplanten Nutzungszeiträumen der Freilufthalle von einem durchgängigen Spielbetrieb innerhalb der verschiedenen Beurteilungszeiten tagsüber, ausgenommen der Ruhezeit am Morgen, ausgegangen.

In der Beurteilungszeit an Werktagen tags außerhalb der Ruhezeiten (8:00 Uhr bis 20:00 Uhr) kann während einer durchgängigen Nutzung der Freilufthalle auch ein Trainingsbetrieb mit einer Dauer von 3 Stunden (17:00 Uhr bis 20:00 Uhr) auf den benachbarten Rasenplätzen stattfinden.

In der Beurteilungszeit an Werktagen tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) kann während einer durchgängigen Nutzung der Freilufthalle auch ein Trainingsbetrieb mit einer Dauer von einer Stunde (20:00 Uhr bis 21:00 Uhr) auf den benachbarten Rasenplätzen stattfinden.

Eine Nutzung der Freilufthalle während eines Pflichtspieles der aktiven Mannschaften sowie innerhalb von 30 Minuten vor Spielbeginn und nach Spielende ist nicht vorgesehen. Darüber hinaus ist eine Nutzung der Freilufthalle in den Beurteilungszeiträumen an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Morgen und an Sonn- und Feiertagen innerhalb der Ruhezeiten am Morgen nicht vorgesehen.

Der maßgebliche Beurteilungszeitraum ist somit an Werktagen tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr, durchgängige Nutzung der Freilufthalle und Trainingsbetrieb über 1 Stunde innerhalb der Beurteilungszeit von 2 Stunden). Die vorliegende Untersuchung wurde daher auf den maßgeblichen Beurteilungszeitraum an Werktagen tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend beschränkt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte, die Höhe der Immissionsorte über Boden sowie der geringste Abstand zur geplanten Freilufthalle aufgeführt. Die nach 18. BImSchV [1] an den Immissionsorten gemäß der Gebietsfestsetzung geltenden Immissionsrichtwerte tags außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der Ruhezeit am Abend sind ebenfalls angegeben.

Immissionsort		Höhe über Boden	Abstand	Immissionsrichtwert tags [1] außerhalb der Ruhezeiten und im Übrigen (Ruhezeit am Abend)
Nr.	Bezeichnung	in m	in m	
1	Im Mühlgarten 11	4,6	ca. 45	55
2	Im Mühlgarten 8	5,6	ca. 65	55

Die Lage der Immissionsorte ist im Bild 2 im Anhang dargestellt.

Nach § 2 der 18. BImSchV [1] dürfen die Immissionsrichtwerte auch unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Eine gleichzeitige Nutzung der geplanten Freilufthalle mit dem Trainingsbetrieb auf den Rasenplätzen ist daher mit zu berücksichtigen.

Eine relevante Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten durch die Tennisplätze des TSV Jesingen e.V. 1899 und durch Parkbewegungen auf dem Parkplatz ist aufgrund der Lage der Tennisplätze und des Parkplatzes nicht zu erwarten.

5 Durchführung der Untersuchung

Die VDI-Richtlinie 3770 [4] enthält Angaben zu den Geräuschemissionen, die im Betrieb von unterschiedlichen Sportanlagen hervorgerufen werden. Darin werden verschiedene Sportarten differenziert betrachtet und Emissionsansätze angegeben, mit denen die Geräuschemissionen (Schalleistungspegel) der maßgeblichen Geräuschquellen der einzelnen Sportanlagen berechnet werden können. In Abschnitt 16 der VDI 3770 [4] werden Emissionsansätze für die kennzeichnenden Geräuschemissionen von Bolzplätzen angegeben. In Abschnitt 5 der VDI 3770 [4] werden Emissionsansätze für die kennzeichnenden Geräuschemissionen von Fußballtraining angegeben.

Zur Berücksichtigung der von dem Spielbetrieb (Fußball) innerhalb der geplanten Freilufthalle ausgehenden Geräuschemissionen wurden die im Rahmen der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens [5] durch Messung an einer vergleichbaren Freiluftsporthalle ermittelten Schalleistungspegel herangezogen.

Die an den betrachteten Immissionsorten durch die zu betrachtende Sportanlage verursachten Geräuschemissionen wurden durch eine Schallausbreitungsrechnung entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV [1] nach den Richtlinien VDI 2714 [2] und VDI 2720 [3] berechnet. Dabei wurde folgende Variantenbetrachtung durchgeführt:

- Variante 1: Geräuschemissionen durch das bestehende Kleinspielfeld und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Bestand)
- Variante 2: Geräuschemissionen durch die geplante Freilufthalle und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Planung)

Die Ergebnisse der Variantenbetrachtung wurden gegenübergestellt und mit den an den betrachteten Immissionsorten gemäß der 18. BImSchV aufgrund der Gebietsfestsetzung geltenden Immissionsrichtwerten verglichen.

6 Ermittlung der Geräuschemissionen

6.1 Bestehendes Kleinspielfeld

Die VDI-Richtlinie 3770 [4] enthält Angaben zu den Geräuschemissionen, die von dem Trainings- und Spielbetrieb auf Sportplätzen ausgehen. Darin werden u.a. Emissionsansätze für die Nutzung von Bolzplätzen angegeben.

Danach gehen relevante Geräuschemissionen bei einem Bolzplatz von folgenden Quellen und Vorgängen aus:

- das Rufen der Kinder und Jugendlichen beim Spiel
- das Ballspielen selbst (z.B. Annehmen eines Passes, Torschuss)

Der VDI 3770 [4] sind die nachfolgenden Emissionsansätze für die Nutzung eines Bolzplatzes zu entnehmen:

Art der Nutzung	L _{WA1} (bezogen auf die Einzelperson) dB(A)	L _{WA} Schalleistungspegel aller Spieler (n=25) dB(A)	K _I Impuls- zuschlag dB
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	82	96	5
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	87	101	0
Anmerkung: Die tatsächlich an Bolzplätzen festgestellten Mittelungspegel ergaben A-bewertete Schalleistungspegel L _{WAFTeq} zwischen 88 dB und 104 dB. Für die planerische Beurteilung ist es zweckmäßig, den Bereich zwischen den Toren als Flächenschallquelle aufzufassen und dieser den o.g. A-bewerteten Schalleistungspegel von 101 dB für die Dauer der vorgesehenen Nutzung zuzuweisen.			

In der Schallausbreitungsrechnung wurde auf dieser Basis ein Schalleistungspegel der Spielgeräusche auf dem bestehenden Kleinspielfeld einschließlich Impulszuschlag von

$$L_{WA, T} = 101 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Die Geräuschemissionen durch die Nutzung des Kleinspielfeldes als Bolzplatz wurden entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3770 [4] als Flächenquelle gleichverteilt auf dem Spielfeld zwischen den Toren in einer Höhe von 1,6 m über Boden durchgängig über 2 Stunden in der Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend angesetzt.

6.2 Geplante Freilufthalle

Im Rahmen der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens vom 23.05.2017 mit der Auftragsnummer 4140932 wurden die Geräuschemissionen durch das Fußballspielen in der von der McArena GmbH errichteten Freilufthalle im Sportpark Rems in Schorndorf messtechnisch ermittelt.

Die Bestimmung der Schalleistungspegel durch den Spielbetrieb (Fußball) von 12 Spielern und durch die kurzzeitige Geräuschspitzen verursachenden Vorgänge (Schüsse gegen die Bande und das Dach) erfolgte in [5] nach DIN 45635 [7]. Der Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I wurde aus den Messungen nach Nr. 1.3.3 des Anhangs der 18. BImSchV [1] ermittelt.

In [5] wurde für das Fußballspielen in einer Freiluftsporthalle ein Schalleistungspegel der Geräuschemissionen in Höhe von $L_{WA} = 96$ dB(A) zuzüglich eines Zuschlages für Impulshaltigkeit nach der 18. BImSchV von $K_I = 4$ dB(A) ermittelt.

Auf Basis des in [5] für das Fußballspielen in einer vergleichbaren Freilufthalle ermittelten Schalleistungspegels wurde in der vorliegenden Untersuchung für das Fußballspielen in der geplanten Freilufthalle ein Schalleistungspegel inklusive Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der 18. BImSchV in Höhe von

$$L_{WA, T} = 100 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Die Geräuschemissionen durch das Fußballspielen wurden entsprechend der Vorgehensweise in [5] als Punktquelle in der Mitte der geplanten Freilufthalle in einer Höhe von 1,6 m über Boden durchgängig über 2 Stunden in der Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend angesetzt.

Die spektrale Zusammensetzung der Geräuschemissionen durch das Fußballspielen in einer Freilufthalle in Oktavbandbreite kann Tabelle 2 im Anhang zu diesem Gutachten entnommen werden.

6.3 Vorbelastung durch Trainingsbetrieb

Die VDI-Richtlinie 3770 [4] enthält Angaben zu den Geräuschemissionen, die von dem Trainingsbetrieb auf Fußballplätzen ausgehen. Darin werden Emissionsansätze angegeben, mit denen die Geräuschemissionen (Schalleistungspegel) der maßgeblichen Quellen in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl berechnet werden können.

Nach dieser Untersuchung gehen relevante Geräuschemissionen bei einem Fußballspiel von folgenden Quellen und Vorgängen aus:

- Spieler auf dem Spielfeld
- Zuschauer an den Spielfeldrändern
- Schiedsrichterpfiffe

Die VDI-Richtlinie 3770 [4] enthält für Fußballtraining folgenden Emissionsansatz zur Berechnung der Schalleistungspegel der Geräuschemission in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl n (für das Fußballtraining sind nach [4] 10 Zuschauer zugrunde zu legen):

- Schiedsrichterpfiffe (verteilt auf das Spielfeld)

$$L_{WA,T} = 73,0 + 20 \cdot \lg (1 + n) \text{ für } n \leq 30$$

- Spieler (verteilt auf das Spielfeld)

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

- Zuschauer (verteilt auf die Sitz- oder Stehplatzbereiche)

$$L_{WA,T} = 80 + 10 \lg (n)$$

Das zugrunde liegende Berechnungsmodell berücksichtigt die Beurteilung von Impulsen entsprechend der Sportanlagenlärmschutzverordnung (Zuschlag für Impulshaltigkeit zum Mittelungspegel nur in Teilzeiten in denen das Geräusch impulshaltig ist, impulshaltige Geräusche durch die unverstärkte menschliche Stimme werden nicht betrachtet).

In der vorliegenden Untersuchung wurde für das Fußballtraining (10 Zuschauer) die folgenden Emissionswerte angesetzt:

Quelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$ in dB(A) Training $n = 10$
Schiedsrichterpfiffe	93,8
Spieler	94,0
Zuschauer	90,0

Die Geräuschemissionen der Schiedsrichterpfiffe und der Spieler wurden gleichverteilt auf den für den Trainingsbetrieb vorgesehenen Rasenplatz in einer Höhe von 1,6 m über Boden angesetzt. Die Geräuschemissionen der Zuschauer wurden gleichverteilt entlang der Längsseite zwischen den beiden Rasenplätzen in einer Höhe von 1,6 m angesetzt.

Die Geräuschemissionen durch den Trainingsbetrieb wurden entsprechend den Angaben des TSV Jesingen e.V. 1899 mit einer Dauer von 1 Stunde in der Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend angesetzt.

Die Lage der Geräuschquellen kann den Bildern 3a bis 3b im Anhang entnommen werden.

7 Berechnung der Geräuschimmissionen

7.1 Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen an den betrachteten Immissionsorten erfolgte mit Hilfe eines Schallausbreitungsrechenprogramms [6]. Dem verwendeten Schallausbreitungsrechenprogramm wurde ein digitales Modell des Untersuchungsgebietes mit der Sportanlage und der umliegenden bestehenden Bebauung mit den betrachteten Immissionsorten vorgegeben.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgte entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV [1] mittels einer Schallausbreitungsberechnung nach den VDI-Richtlinien 2714 [2] und 2720 [3].

7.2 Immissionspegel

Die Schallausbreitungsrechnung auf der Grundlage der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6 ergab die folgenden Immissionspegel an den betrachteten Immissionsorten durch die Nutzung des Kleinspielfeldes mit Trainingsbetrieb auf den Rasenplätzen (Variante 1 - Bestand) und durch die Nutzung der geplanten Freiluft-halle mit Trainingsbetrieb auf den Rasenplätzen (Variante 2 - Planung) auf dem Gelände des TSV Jesingen e.V. 1899:

Immissionsort		Immissionspegel (werktags innerhalb der Ruhezeit am Abend) in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	Variante 1: Bestand Nutzung Kleinspielfeld und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen	Variante 2: Planung Nutzung geplante Freiluft- halle und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen
1	Im Mühlgarten 11	54,8	53,5
2	Im Mühlgarten 8	51,6	50,4

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind wie folgt im Anhang enthalten:

Tabelle 2:	Spektren
Tabelle 3:	Emissionen
Tabelle 4a-b:	Immissionen Variante 1: Bestand
Tabelle 5a-b:	Immissionen Variante 2: Planung

7.3 Beurteilungspegel

Da die Beurteilung der Geräuschimmissionen nach der 18. BImSchV hinsichtlich Impulshaltigkeit in den berechneten Immissionspegeln bereits enthalten sind, ergeben sich die Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen aus den auf ganze dB(A) gerundeten Immissionspegeln gemäß Abschnitt 7.2:

Immissionsort		Beurteilungspegel (werktags innerhalb der Ruhezeit am Abend) in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	Variante 1: Bestand Nutzung Kleinspielfeld und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen	Variante 2: Planung Nutzung geplante Freiluft- halle und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen
1	Im Mühlgarten 11	55	54
2	Im Mühlgarten 8	52	50

7.4 Spitzenpegel

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen nach der 18. BImSchV [1] die dort genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Als Spitzenpegel der Geräuschemission wurde der in [5] für den Aufprall eines Fußballs gegen die Dachfläche ermittelte maximale Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WAmax} = 119 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Nach der Berechnung ergeben sich die folgenden, auf ganze dB(A) gerundeten Spitzenpegel der Geräuschimmission durch den geplanten Trainingsplatz an den betrachteten Immissionsorten:

Immissionsort		Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	
1	Im Mühlgarten 11	74
2	Im Mühlgarten 8	70

8 Vergleich mit den zulässigen Geräuschimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle werden die in der vorliegenden Untersuchung für die beiden betrachteten Varianten der Sportanlage auf dem Gelände der TSV Jesingen e.V. 1899 ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen den an den Immissionsorten tagsüber geltenden Immissionsrichtwerten gemäß der 18. BImSchV gegenübergestellt.

- Variante 1: Nutzung des bestehenden Kleinspielfeldes mit Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Bestand)
- Variante 2: Nutzung der geplanten Freilufthalle mit Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Planung)

Immissionsort		L _{r,tags} in dB(A)		Immissionsrichtwert tags in dB(A) außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend
Nr.	Bezeichnung	Variante 1: Bestand	Variante 2: Planung	
1	Im Mühlgarten 11	55	54	55
2	Im Mühlgarten 8	52	50	55

Der Vergleich ergibt folgende Bilanz:

Die innerhalb der Ruhezeiten am Abend geltenden Immissionsrichtwerte werden von den ermittelten Beurteilungspegeln in der betrachteten Variante 1 (Bestand) am Immissionsort Nr. 1 eingehalten und am Immissionsort Nr. 2 um 3 dB(A) unterschritten.

Die innerhalb der Ruhezeiten am Abend geltenden Immissionsrichtwerte werden von den ermittelten Beurteilungspegeln in der betrachteten Variante 2 (Planung) am Immissionsort Nr. 1 um 1 dB(A) und am Immissionsort Nr. 2 um 5 dB(A) unterschritten.

Durch eine durchgängige Nutzung der geplante Freilufthalle zum Fußballspielen ergeben sich gegenüber einer durchgängigen Nutzung des Kleinspielfeldes zum Fußballspielen an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend um 1 bis 2 dB(A) geringere Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen.

Spitzenpegel tags

Immissionsort		Spitzenpegel	zulässiger Spitzenpegel außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	L _{AFmax} in dB(A)	
1	Im Mühlgarten 11	74	85
2	Im Mühlgarten 8	70	85

Die tags zulässigen Spitzenpegel (IRW + 30 dB) werden somit an den betrachteten Immissionsorten um 11 dB(A) bzw. 15 dB(A) unterschritten.

9 Qualität der Prognose

Die Geräuschemissionen durch die Nutzung des Kleinspielfeldes als Bolzplatz und durch den Trainingsbetrieb auf den Rasenplätzen wurden auf der Basis der VDI 3770 [4] ermittelt. Diese Prognosewerte sind tendenziell Abschätzungen nach oben, die in der Praxis unterschritten werden.

Die Geräuschemissionen durch die Nutzung der geplanten Freilufthalle zum Fußballspielen wurden aus eigenen Messungen an einer baugleichen Freilufthalle in die vorliegende Untersuchung übernommen.

Die angesetzten Geräuschemissionen für die Nutzung der Freilufthalle zum Fußballspielen (Schalleistungspegel $L_{WA} = 100$ dB(A)) ist höher als der in der VDI 3770 angegebene Emissionswert für einen Trainingsbetrieb (Schalleistungspegel $L_{WA} = 97,7$ dB(A)). Daher ist auch bei einer Nutzung der geplanten Freilufthalle für den Trainingsbetrieb des ansässigen Vereins mit keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen ergibt.

Nach § 2 der 18. BImSchV [1] dürfen die Immissionsrichtwerte auch unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Eine gleichzeitige Nutzung der geplanten Freilufthalle mit dem Trainingsbetrieb auf den benachbarten Rasenplätzen ist nach Angaben des TSV Jesingen e.V. grundsätzlich möglich.

Die Vorbelastung durch den Trainingsbetrieb auf den benachbarten Rasenplätzen wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung entsprechend den in der VDI 3770 [4] für Fußballtraining genannten Emissionsansatz ermittelt und bei der Bildung der Beurteilungspegel mit berücksichtigt.

10 Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung

Der TSV Jesingen e.V. 1899 plant auf dem Sportgelände im Stadtteil Jesingen der Stadt Kirchheim unter Teck den Neubau einer Freiluft-Sporthalle. Die geplante Freiluft-Sporthalle soll auf der Fläche des bestehenden Kleinspielfeldes mit Kunststoffboden im Südwesten des Vereinsgeländes errichtet werden.

Im Rahmen des Bauleitplanungsverfahrens ist ein schalltechnisches Gutachten zu den Geräuschemissionen und -immissionen durch die geplante Freiluft-Sporthalle erforderlich.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von dem TSV Jesingen e.V. 1899 mit der Erstellung dieses schalltechnischen Gutachtens beauftragt.

Die VDI-Richtlinie 3770 [4] enthält Angaben zu den Geräuschemissionen, die im Betrieb von unterschiedlichen Sportanlagen hervorgerufen werden. Darin werden verschiedene Sportarten differenziert betrachtet und Emissionsansätze angegeben, mit denen die Geräuschemissionen (Schalleistungspegel) der maßgeblichen Geräuschquellen der einzelnen Sportanlagen berechnet werden können. In Abschnitt 16 der VDI 3770 [4] werden Emissionsansätze für die kennzeichnenden Geräuschemissionen von Bolzplätzen angegeben. In Abschnitt 5 der VDI 3770 [4] werden Emissionsansätze für die kennzeichnenden Geräuschemissionen von Fußballtraining angegeben. Zur Berücksichtigung der von dem Spielbetrieb (Fußball) innerhalb der geplanten Freilufthalle ausgehenden Geräuschemissionen wurden die im Rahmen der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens [5] durch Messung an einer vergleichbaren Freiluftsporthalle ermittelten Schalleistungspegel herangezogen.

Die an den betrachteten Immissionsorten durch die zu betrachtende Sportanlage verursachten Geräuschimmissionen wurden durch eine Schallausbreitungsrechnung entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV [1] nach den Richtlinien VDI 2714 [2] und VDI 2720 [3] berechnet. Dabei wurde folgende Variantenbetrachtung durchgeführt:

- Variante 1: Geräuschimmissionen durch das bestehende Kleinspielfeld und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Bestand)
- Variante 2: Geräuschimmissionen durch die geplante Freilufthalle und Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Planung)

Die Ergebnisse der Variantenbetrachtung wurden gegenübergestellt und mit den an den betrachteten Immissionsorten gemäß der 18. BImSchV aufgrund der Gebietsfestsetzung geltenden Immissionsrichtwerten verglichen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die in der vorliegenden Untersuchung für die beiden betrachteten Varianten der Sportanlage auf dem Gelände der TSV Jesingen e.V. 1899 ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen den an den Immissionsorten tagsüber geltenden Immissionsrichtwerten gemäß der 18. BImSchV gegenübergestellt.

- Variante 1: Nutzung des bestehenden Kleinspielfeldes mit Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Bestand)
- Variante 2: Nutzung der geplanten Freilufthalle mit Vorbelastung durch Trainingsbetrieb (Planung)

Immissionsort		L _{r,tags} in dB(A)		Immissionsrichtwert tags in dB(A) außerhalb der Ruhezeiten und innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend
Nr.	Bezeichnung	Variante 1: Bestand	Variante 2: Planung	
1	Im Mühlgarten 11	55	54	55
2	Im Mühlgarten 8	52	50	55

Der Vergleich ergibt folgende Bilanz:

Die innerhalb der Ruhezeiten am Abend geltenden Immissionsrichtwerte werden von den ermittelten Beurteilungspegeln in der betrachteten Variante 1 (Bestand) am Immissionsort Nr. 1 eingehalten und am Immissionsort Nr. 2 um 3 dB(A) unterschritten.

Die innerhalb der Ruhezeiten am Abend geltenden Immissionsrichtwerte werden von den ermittelten Beurteilungspegeln in der betrachteten Variante 2 (Planung) am Immissionsort Nr. 1 um 1 dB(A) und am Immissionsort Nr. 2 um 5 dB(A) unterschritten.

Durch eine durchgängige Nutzung der geplante Freilufthalle zum Fußballspielen ergeben sich gegenüber einer durchgängigen Nutzung des Kleinspielfeldes zum Fußballspielen an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend um 1 bis 2 dB(A) geringere Beurteilungspegel der Geräuschemissionen.

Eine Überschreitung der tagsüber zulässigen Spitzenpegel ist durch die Nutzung der geplanten Freilufthalle zum Fußballspielen nicht zu erwarten.

Voraussetzung für die ermittelte Unterschreitung ist die Beschränkung der Nutzungszeit der geplanten Freilufthalle auf die nachfolgend aufgeführten zulässigen Zeiträume

- an Werktagen von 8.00 Uhr bis 22.00 Uhr
- an Sonn- und Feiertagen von 9.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Nach Angaben des TSV Jesingen e.V. 1899 ist eine Nutzung der Freilufthalle während eines Pflichtspieles der aktiven Mannschaften sowie innerhalb von 30 Minuten vor Spielbeginn und nach Spielende nicht vorgesehen. Daher wurde eine Nutzung der Freilufthalle während eines Spielbetriebes des TSV Jesingen e.V. 1899 in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet.

Sulzbach, den 19.08.2021

Lc/Schl

Die Sachverständigen:



M.Sc. Christian Leisker



Dipl.-Geogr. Regina Mas

Bild 1

Lageplan mit Lage der Sportanlage des TSV Jesingen e.V. 1899
Maßstab 1:7.500


 Lage Sportanlage der TSV Jesingen e.V. 1899



Bild 2

Luftbild mit Lage der maßgeblichen Immissionsorte und der verschiedenen Anlagenbereiche auf dem Gelände der TSV Jesingen e.V. 1899
Maßstab 1: 2.000

▲ Immissionsorte Nr.

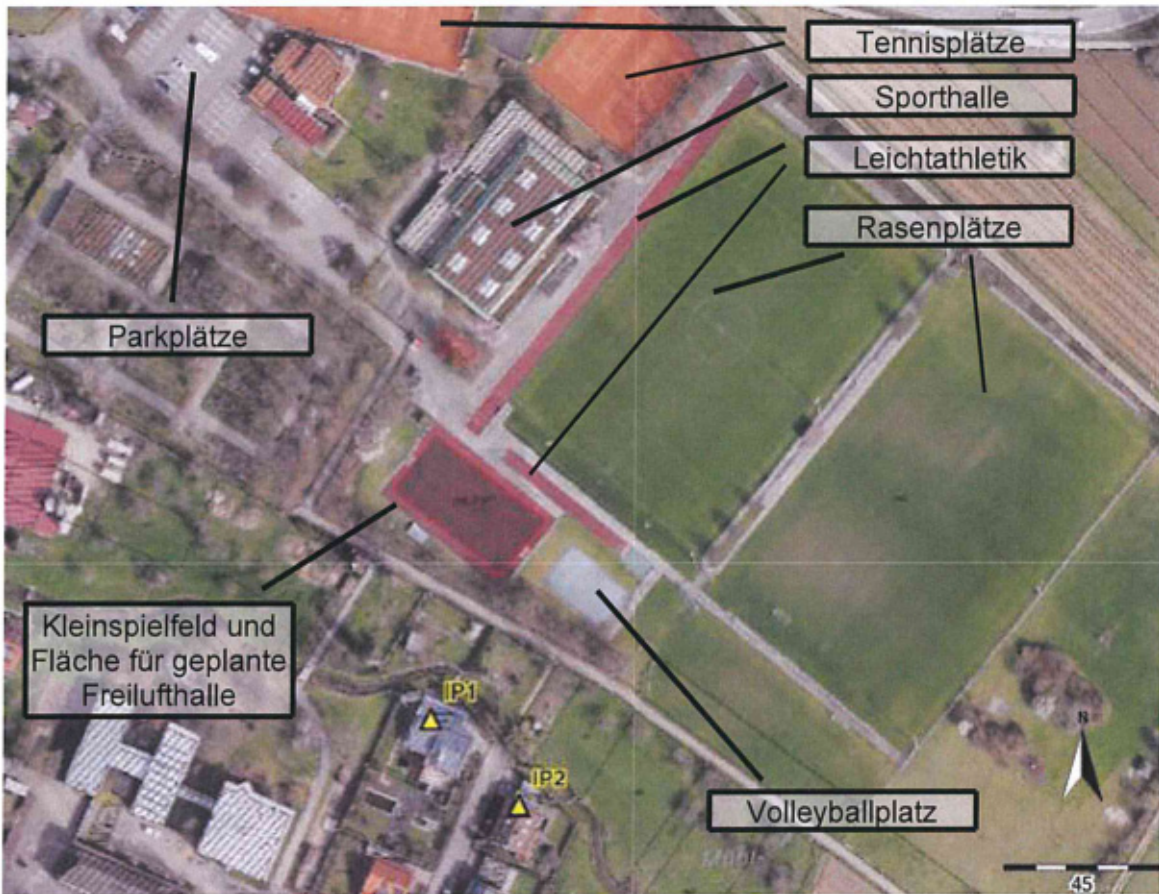


Bild 3a
Luftbild mit Lage der Geräuschquellen Variante 1 -
Bestand (Kleinspielfeld und Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen
Maßstab 1: 2.000



-  Flächenquelle Kleinspielfeld
-  Flächenquelle Trainingsbetrieb Pfliffe Spielleiter und Spieler
-  Flächenquelle Trainingsbetrieb Zuschauer
-  Immissionsorte Nr.



Bild 3b
Luftbild mit Lage der Geräuschquellen Variante 2 -
Planung (geplante Freilufthalle und Trainingsbetrieb auf Rasenplätzen
Maßstab 1: 2.000





-  Punktquelle geplante Freilufthalle
-  Flächenquelle Trainingsbetrieb Pfliffe Spielleiter und Spieler
-  Flächenquelle Trainingsbetrieb Zuschauer
-  Immissionsorte Nr.



Tabelle 1
Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, S. 1790); zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- [2] VDI 2714, Ausgabe Januar 1988
Schallausbreitung im Freien
zurückgezogen Oktober 2006
- [3] VDI 2720, Blatt 1, Ausgabe März 1997
Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- [4] VDI 3770, Ausgabe September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
- [5] Schalltechnisches Gutachten zu den Geräuschemissionen und -immissionen durch die Freiluft-Sporthallen der McArena GmbH -
Geräuschemissionsmessungen an einer bestehenden Freilufthalle in Schorndorf, Auftragsnummer: 4140932, Datum 23.05.2017,
SGS-TÜV Saar GmbH
- [6] Schallausbreitungs-Software:
SAOS-NP, Version 2017.01, Kramer Schalltechnik GmbH
Rechenkern LimA, Version 2019.03 vom 20.08.2019,
Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH
- [7] DIN 45635, Teil 1, Ausgabe April 1984
Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren
Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen

Tabelle 2

Spektren

	Kommentar	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Ges.
1	Spielbetrieb McArena	73.3	79.0	83.1	89.6	92.1	88.6	86.2	72.7	96.0
2	Bolzplatz				101.0					101.0
3										
4	SPITZENPEGEL									
5	Schuss gegen Dach				119.0					119.0
6										
7	Vorbelastung									
8	Trainingsbetrieb				94.0					
9	Pfiffe Trainingsleiter				93.8					
10	Zuschauer (10 P.)				90.0					

Tab_2_TSV-Jesingen_SPEKTREN_T.DOC

Tabelle 3

Emissionen

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	num. Add. dB(A)	Einw.T h (-s/100)	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Freilufthalle						
	McArena GmbH TSV Jesingen e.V.						
	Bestand und Planung						
	#5845333						
	Maßgebliche Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend						
	Variante 1: Bestand						
1	Spielfeld Bolzplatz	2.0	101.0		2.00	1.6	101.0
	Variante 2: Planung						
2	Spielfeld Freilufthalle	1.0	96.0	4.0	2.00	1.6	100.0
ZS	Teilpegel Zusatzbelastung						103.5
	Vorbelastung						
	Trainingsbetrieb						
	werktags 20-21 Uhr						
3.1	-Spieler	8.0	94.0		1.00	1.6	94.0
3.2	-Trainingsleiter Pfiffe	9.0	93.8		1.00	1.6	93.8
3.3	-Zuschauer	10.0	90.0		1.00	1.6	90.0
ZS	Teilpegel Vorbelastung						97.7
GS	Gesamtpegel						104.6
	Spitzenpegel						
	Schuss gegen Dach	5.0	119.0			6.0	119.0

Tab_3_EMISSION_T.DOC

Tabelle 4a

Immissionen Variante 1: Bestand – IP1: Im Mühlgarten 11

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Ko dB	hm m	sm m	Ds dB	DL dB	DBM dB	Refi. Ant. dB	Ls dB(A)
	Freilufthalle										
	McArena GmbH TSV Jesingen e.V.										
	Bestand und Planung #5845333										
	Maßgebliche Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend										
	Variante 1: Bestand										
1	Spielfeld Bolzplatz	101.0		3.0	3.1	53.2	46.8	0.1	2.5		54.6
	Variante 2: Planung										
ZS	Teilpegel Zusatzbelastung										54.6
	Vorbelastung Trainingsbetrieb werktags 20-21 Uhr										
3.1	-Spieler	94.0	3.0	3.0	3.1	70.3	53.3	0.3	3.8		36.6
3.2	-Trainingsleiter Pfiffe	93.8	3.0	3.0	3.1	70.3	53.3	0.3	3.8		36.4
3.3	-Zuschauer	90.0	3.0	3.0	3.1	95.7	53.6	0.3	3.9		32.2
ZS	Teilpegel Vorbelastung										40.3
GS	Gesamtpegel										54.8
	Spitzenpegel										
	Schuss gegen Dach	119.0		2.9	5.3	61.4	46.8	0.1	1.0		74.0

Tab_4a_Variante 1_IP1_ Im Mühlgarten 11 [WA]_T.DOC

Tabelle 4b

Immissionen Variante 1: Bestand – IP2: Im Mühlgarten 8

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Ko dB	hm m	sm m	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	Freilufthalle										
	McArena GmbH TSV Jesingen e.V.										
	Bestand und Planung #5845333										
	Maßgebliche Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend										
	Variante 1: Bestand										
1	Spielfeld Bolzplatz	101.0		3.0	3.6	74.6	49.6	0.2	3.0		51.2
	Variante 2: Planung										
ZS	Teilpegel Zusatzbelastung										51.2
	Vorbelastung										
	Trainingsbetrieb werktags 20-21 Uhr										
3.1	-Spieler	94.0	3.0	3.0	3.6	59.3	52.9	0.2	3.4	24.6	37.7
3.2	-Trainingsleiter Pfliffe	93.8	3.0	3.0	3.6	59.3	52.9	0.2	3.4	24.4	37.5
3.3	-Zuschauer	90.0	3.0	3.0	3.6	92.1	53.4	0.3	3.7		32.6
ZS	Teilpegel Vorbelastung										41.2
GS	Gesamtpegel										51.6
	Spitzenpegel										
	Schuss gegen Dach	119.0		3.0	5.8	85.6	49.7	0.2	2.0		70.1

Tab_4b_Variante 1_IP2_Im Mühlgarten 8 [WA]_T.DOC

Tabelle 5a

Immissionen Variante 2: Planung – IP1: Im Mühlgarten 11

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Ko dB	hm m	sm m	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	Freilufthalle										
	McArena GmbH TSV Jesingen e.V.										
	Bestand und Planung #5845333										
	Maßgebliche Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend										
	Variante 1: Bestand										
	Variante 2: Planung										
2	Spielfeld Freilufthalle	100.0		3.0	3.1	61.4	46.8	0.3	2.6		53.3
ZS	Teilpegel Zusatzbelastung										53.3
	Vorbelastung										
	Trainingsbetrieb werktags 20-21 Uhr										
3.1	-Spieler	94.0	3.0	3.0	3.1	70.3	53.3	0.3	3.8		36.6
3.2	-Trainingsleiter Pfiffe	93.8	3.0	3.0	3.1	70.3	53.3	0.3	3.8		36.4
3.3	-Zuschauer	90.0	3.0	3.0	3.1	95.7	53.6	0.3	3.9		32.2
ZS	Teilpegel Vorbelastung										40.3
GS	Gesamtpegel										53.5
	Spitzenpegel										
	Schuss gegen Dach	119.0		2.9	5.3	61.4	46.8	0.1	1.0		74.0

Tab_5a_Variante 1_IP1_ Im Mühlgarten 11 [WA]_T.DOC

Tabelle 5b

Immissionen Variante 2: Planung – IP2: Im Mühlgarten 8

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	Ko dB	hm m	sm m	Ds dB	DL dB	DBM dB	Ref. Ant. dB	Ls dB(A)
	Freilufthalle										
	McArena GmbH TSV Jesingen e.V.										
	Bestand und Planung #5845333										
	Maßgebliche Beurteilungszeit an Werktagen innerhalb der Ruhezeit am Abend										
	Variante 1: Bestand										
	Variante 2: Planung										
2	Spielfeld Freilufthalle	100.0		3.0	3.6	85.7	49.7	0.4	3.1		49.8
ZS	Teilpegel Zusatzbelastung										49.8
	Vorbelastung										
	Trainingsbetrieb werktags 20-21 Uhr										
3.1	-Spieler	94.0	3.0	3.0	3.6	59.3	52.9	0.2	3.4	24.6	37.7
3.2	-Trainingsleiter Pfiffe	93.8	3.0	3.0	3.6	59.3	52.9	0.2	3.4	24.4	37.5
3.3	-Zuschauer	90.0	3.0	3.0	3.6	92.1	53.4	0.3	3.7		32.6
ZS	Teilpegel Vorbelastung										41.2
GS	Gesamtpegel										50.4
	Spitzenpegel										
	Schuss gegen Dach	119.0		3.0	5.8	85.6	49.7	0.2	2.0		70.1

Tab_5b_Variante 1_IP2_ Im Mühlgarten 8 [WA]_T.DOC

Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Neben der Nummerierung der Emissionsquellen kann in dieser Spalte auch „ZS“ oder „GS“ eingetragen sein. In einer Zeile mit „ZS“ wird eine <i>Zwischensumme</i> , bei „GS“ die <i>Gesamtsumme</i> berechnet. Die Summation der Zwischensumme beginnt bei der vorherigen ZS.
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschquelle.
Emission (Nr.)	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle SPEKTREN . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Emission	Das Programm trägt in diese Spalte den aus dem verwendeten Emissions-Spektrum berechneten Gesamtpegel ein.
Bezugs-Abstand (Bez. Abst.)	Wurde zur Schalleistungsbestimmung einer Geräuschquelle der Schalldruckpegel auf einer halbkugelförmigen Messfläche gemessen, wird hier der Radius dieser Halbkugel eingetragen. Das Programm verwendet diese Angabe dann zur Berechnung des Schalleistungspegels.
Numerische Addition (num. Add.)	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zum Messwert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Differenz zwischen Pegelsumme des Emissions-Spektrums und dem gemessenen Gesamtpegel; Schalleistungspegel bei Relativspektren • Diffus-Freifeld-Korrektur von 3 dB bei Messungen in Wandöffnungen, Kanalmündungen etc. • Ruhezeitenzuschlag • Logarithmisches Maß für die Anzahl von Quellen; z.B. 20 Lkw-Fahrten $\rightarrow 10 \cdot \log(20) = 13$ dB
Messfläche	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> • Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schalleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils • Bei Linienquellen Länge der Quelle • Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten) alternativ zu „num.Add.“
R' Nr.	Analog zur Spalte „Emission“ wird der Geräuschquelle hier durch Verweis auf eine Zeile der Tabelle SPEKTREN das Schalldämm-Spektrum des verwendeten Bauteils zugewiesen. Das Schalldämm-Maß wird subtrahiert.
R+6 Mw	In diese Spalte trägt das Programm die tatsächlich errechnete Schalldämmung als Einzahlwert ein. Sie ist die tatsächlich für das Emissions-Spektrum der betreffenden Quelle wirksame Schalldämmung (nicht das bewertete Schalldämm-Maß R'_w). Der Wert beinhaltet die Diffus-Freifeld-Korrektur von 6 dB. Bei Öffnungen (z.B. offene Fenster oder Türen) kann der Abzug von 6 dB dadurch erreicht werden, dass in der Spalte „R' Nr.“ auf eine Zeile in der Tabelle SPEKTREN verwiesen wird, welche ein „Null-Spektrum“ enthält. Alternativ kann dieser Abzug auch durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ erfolgen.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Minderungsmaßnahme (MM)	In diese Spalte wird ggf. ein Pegelabzug eingetragen, welcher durch Minderungsmaßnahmen an der entsprechenden Geräuschquelle erreicht wird.
Einwirk-Zeit (Einw. T)	Für jede Geräuschquelle wird hier die Einwirkzeit angegeben, sofern sie von der Beurteilungszeit abweicht. Erfolgt kein Eintrag wird angenommen, dass die Geräuschquelle über den gesamten Beurteilungs-Zeitraum einwirkt und kein Abzug vorgenommen (siehe Spalte „DT“ in der Tabelle IMMISSION). Die Einheit ist Stunden (h). Für kurze Ereignisse können auch Sekunden (s) als Einheit verwendet werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von h und s gilt folgende Vereinbarung: Pos. Zahlen: Einheit h Neg. Zahlen: Einheit s, wobei das Dezimalzeichen ignoriert wird (-1.23 entspricht 123 s)
Geschwindigkeit (v km/h)	Bei der Behandlung von Fahrstrecken kann hier die Geschwindigkeit der sich auf der Strecke bewegendes Fahrzeuge eingegeben werden. Zusammen mit der Länge der als Linienquelle digitalisierten Strecke berechnet das Programm hieraus die Einwirkzeit. Die Zahl der Fahrzeuge wird z.B. durch einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Numerische Addition“ berücksichtigt. In die Spalte „Emission“ wird in diesem Fall der tatsächliche Schallleistungspegel der Fahrgeräusche eingetragen.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden.
Schallleistungspegel (Lw)	Das Programm trägt hier den sich ergebenden Schallleistungspegel der Geräuschquelle ein. Es werden alle Eintragungen in den Spalten mit Ausnahme der Minderungsmaßnahme sowie der Einwirkzeit berücksichtigt.

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Nr.	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Kommentar	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
Lw	Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
DT	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquellen und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> berechnet.
MM	(Ggf. nicht vorhanden) Wird aus der Tabelle EMISSION übernommen.
K0	Das Raumwinkel-Maß <i>K0</i> gemäß der VDI-Richtlinien 2714 und 2571 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination genau berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 3 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 6 dB (Viertelraum) abweichen.
hm	Mittlere Höhe des Schallstrahls über Boden zwischen Quelle und Immissionsort. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung den Geländeverlauf zwischen Quelle und Immissionsort.
sm	Abstand Quelle-Immissionsort
De	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß VDI 2720. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Ds	Abstandsmaß gemäß VDI 2714. <i>Ds</i> ist das aus dem Wert für <i>sm</i> errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
DL	Luftabsorptions-Maß nach VDI 2714. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
DBM	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend VDI 2714.
hQ	Höhe der Geräuschquelle über Boden
Reflexions-Anteil (Refl.-Ant.)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
Ls	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort insgesamt verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel <i>Lw</i> in der ersten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.