SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN ZUR BEBAUUNGSPLANÄNDERUNG „SCHEIBENBÜHLSTRAßE“ IN ALBSTADT - ORTSTEIL LAUFEN

erstellt

im Auftrag
der Stadt Albstadt

durch

PLANUNG + UMWELT
Planungsbüro Prof. Dr. Koch

Stuttgart, 07.12.2017

Projektleitung	Prof. Dr. Michael Koch
Projektbearbeitung	Dipl.-Ing. Sebastian Hagenah

PLANUNG + UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch **www.planung-umwelt.de**

Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Str. 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/ 97668-0
Fax 0711/ 97668-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/ 477506-14
Fax. 030/ 477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2

1 Aufgabenstellung 4

1.1 Arbeitsunterlagen 5

1.2 Vorschriften und Richtlinien 5

2 Anforderungen an den Schallschutz 5

2.1 Orientierungswerte nach DIN-18005 „Schallschutz im Städtebau“ 5

2.2 Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung 6

2.3 Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit 8

3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr 8

3.1 Verkehrsdaten und Emissionsberechnung 8

3.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse 9

4 Maßnahmenempfehlungen zum Schallimmissionsschutz 10

4.1 Lärmschutzmaßnahmen 10

5 Untersuchung der Schallemissionen durch den Sportplatz Laufen 13

5.1 Nutzungsbeschreibung des Sportplatzes Laufen 13

5.2 Trainingsbetrieb an Werktagen 13

5.3 Spielbetrieb an Sonntagen 14

5.4 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse 15

6 Zusammenfassung 16

7 Anhang 18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet 4
Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplan und maßgebende Emissionsquelle B463....8
Abbildung 3: Immissionsorte entlang der Baugrenze 10
Abbildung 4: Lärmpegelbereiche entlang der maßgebenden Baufenster 12
Abbildung 5: Übersicht Schallquellen beim Szenario Fußballspiel - Sonntag 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 Lärm außerhalb von Gebäuden 6
Tabelle 2: Verkehrsmengen 2013 sowie Prognose für das Jahr 2035 mit Schwerverkehrsanteil 9
Tabelle 3: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90 in 25 m Abstand zur Straßenachse 9
Tabelle 4: Beurteilungspegel für den Straßenverkehr 10
Tabelle 5: Lärmpegelbereiche nach DIN-4109 und erforderliches Schalldämmmaß 11
Tabelle 6: Resultierende Lärmpegelbereiche gemäß DIN-4109 11
Tabelle 7: Belegungszeiten des Sportplatzes Laufen für das Training an Werktagen 13
Tabelle 8: Schallleistungspegel Fußball Trainingsbetrieb 14

Kartenverzeichnis

Karte 1.1 Schallimmissionsplan Straße Tag
Karte 1.2 Schallimmissionsplan Straße Nacht

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Albstadt plant die Änderung des Bebauungsplans „Scheibenbühlstraße“. Das Planungsgebiet liegt im Ortsteil Laufen nordöstlich des Sportplatzes Laufen bzw. östlich der Grundschule Laufen. Das Gebiet soll künftig als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden (vgl. Abb. 1).
Der Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt im Einflussbereich des Sportplatzes Laufen sowie der Bundesstraße B463 südlich davon.
Zum Schutz vor möglichen Beeinträchtigungen der zukünftigen Wohnbebauung soll im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens untersucht werden, welche Schallimmissionen auf das Planungsgebiet einwirken. Hierzu werden die Schallimmissionen ermittelt, welche ausgehend vom Straßenverkehr sowie vom Sportplatz Laufen auf das Baugebiet einwirken. Die schalltechnische Untersuchung beinhaltet im Einzelnen folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells für die Geräuschart Straßenverkehrslärm,
- Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells für die Geräuschart Sportlärm,
- Beurteilung der Berechnungsergebnisse zum Straßenverkehr entsprechend der „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ [5] sowie der Berechnungsergebnisse zum Sportlärm gemäß „18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung“ [2].
- Darstellung der Lärmpegelbereiche entsprechend der „DIN-4109 Schallschutz im Hochbau“[7/8],
- Dokumentation der Ergebnisse.

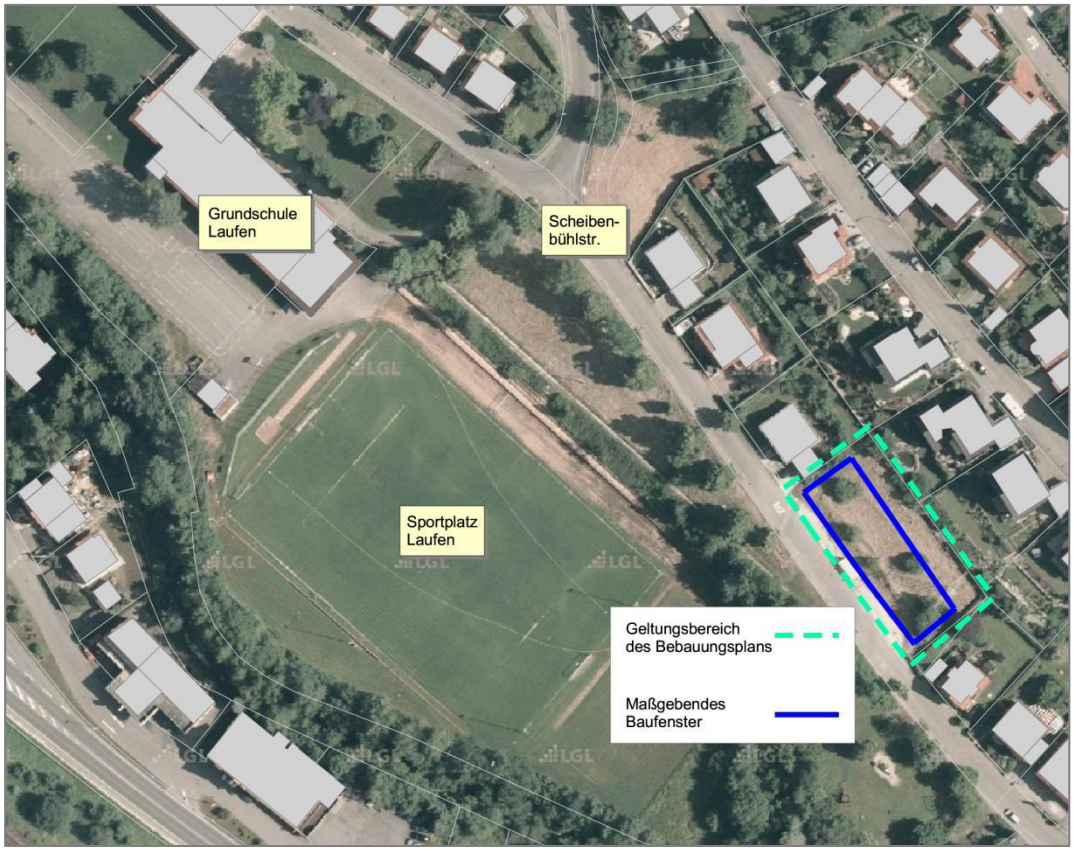


Abbildung 1: Übersicht Planungsgebiet (Quelle: Landesamt für Geoinformation Baden Württemberg)

1.1 Arbeitsunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Höhenpunkte des Untersuchungsgebiets im asc-Format, Stadtverwaltung Albstadt, Stadtplanungsamt, ohne Angabe eines Datums (erhalten im Jahr 2015),
- Automatisiertes Liegenschaftskataster der Stadt Albstadt im dxf-Format, ohne Angabe eines Datums (erhalten am 20.01.2015);
- Verkehrszahlen für die Bundesstraße B463; Straßenverkehrszentrale Baden Württemberg, Ergebnis des Jahres 2014/2015;
- Belegungsdaten des Sportplatzes Laufen, Stadt Albstadt Amt für Familie, Bildung, Sport und Soziales, Stand 19.09.2016;
- Entwurf Bebauungsplanänderung „Scheibenbühlstraße“ Albstadt-Ebingen, Stadtverwaltung Albstadt – Stadtplanungsamt, Stand 23.03.2017;

1.2 Vorschriften und Richtlinien

Für die Beurteilung werden folgende Vorgaben berücksichtigt:

- 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) [1],,
- 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468), [2];
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 [3],
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen […], 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007 [4],
- DIN-18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [5],
- DIN-18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Mai 1987 [6],
- DIN-4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016 [7],
- DIN-4109-2, Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016 [8],
- DIN-ISO-9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 [9],
- VDI-3770 Emissionskennwerte von Schallquelle Sport- und Freizeitanlagen, Sep. 2012 [10],
- VDI-2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August, 1987 [11],
- VDI-2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988 [12].

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Orientierungswerte nach DIN-18005 „Schallschutz im Städtebau“

Für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, also bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung, liefert die DIN-18005 [5] allgemeine Hinweise zur Schallausbreitung und gibt schalltechnische Orientierungswerte an.

Nach der DIN-18005 [5] sollen Schallimmissionen verschiedener Quellen (Sport-, Verkehrs-, Gewerbelärm) einzeln für sich mit den Orientierungswerten [6] (vgl. Tabelle 1) verglichen und bewertet werden. Die Werte dienen der Orientierung (keine zwingend einzuhaltenden Grenzwerte) und bieten einen Anhalt dafür, wann der Lärmschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt darstellt, der bei der Abwägung der verschiedenen öffentlichen und privaten Belange angemessen zu berücksichtigen ist. Gegebenenfalls können erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Bebauung vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese Maßnahmen sind in der Regel Lärmschutzwände oder -wälle bzw. Maßnahmen an den Gebäuden selbst (Schallschutzfenster, Grundrissgestaltung).

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 Lärm außerhalb von Gebäuden

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
Gewerbegebiete	65	55 (50)
Mischgebiete	60	50 (45)
Allgemeine Wohngebiete	**55**	**45 (40)**
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

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

2.2 Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung

Für die Ermittlung und Beurteilung von Sportlärm verweist die „DIN 18005 – Schallschutz im Hochbau“ [5] auf die "Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)" [2]. Sie gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und keiner Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen. Die 18. BImSchV [2] sieht in § 2 Immissionsrichtwerte für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen vor, die unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden dürfen. Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18 BImSchV [2], tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) übersteigen. Seltene Ereignisse (besondere Ereignisse und Veranstaltungen) dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten, weiterhin dürfen seltene Ereignisse gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres innerhalb eines oder mehrerer Beurteilungszeiträume auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen sollten die Richtwerte bei seltenen Ereignissen um nicht mehr als 20 dB(A) tags sowie 10 dB(A) nachts überschreiten. Die Sportanlagenlärmschutzverordnung [2] verweist in Anhang 1, Ziffer 2.1 und 2.3 darauf, dass die Schallausbreitungsberechnung entsprechend der Richtlinie VDI-2714 [12] durchzuführen ist. Die VDI-Richtlinie 2714 [12] wurde vom Regelgeber im Jahr 2006 zurückgezogen, der Regelsetzer empfiehlt die Anwendung der DIN-9613-2 [9] zur Berechnung der Schallausbreitung.

Die 18. BImSchV [2] wurde im Juni 2017 vom Gesetzgeber novelliert, der Verweis auf die mittlerweile zurückgezogene Richtlinie VDI-2714 [12] wurde beibehalten. Das nachfolgende Gutachten wird dementsprechend auf Grundlage der Richtlinie VDI-2714 [12] erstellt.

Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. in Gewerbegebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
   nachts 50 dB(A),
1a. in urbanen Gebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
   nachts 45 dB(A),
2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
   nachts 45 dB(A),
3. ***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),
4. in reinen Wohngebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
   nachts 35 dB(A),
5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
   nachts 35 dB(A),

Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	6:00 bis 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	7:00 bis 22:00 Uhr
2. nachts	an Werktagen	00:00 bis 6:00 Uhr
	und	22:00 bis 24:00 Uh
	an Sonn- und Feiertagen	00:00 bis 7:00 Uhr
	und	22:00 bis 24:00 Uhr
3. Ruhezeit	an Werktagen	6.00 bis 8.00 Uhr
	und	20:00 bis 22:00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	7:00 bis 9:00 Uhr
		13:00 bis 15.00 Uhr*
		20:00 bis 22:00 Uhr

* Die Ruhezeit von 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertag in der Zeit 9:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt

2.3 Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit des Planungsgebiets ergibt sich aus den Festsetzungen im Bebauungsplan. Entsprechend des Entwurfs zur Bebauungsplanänderung (Stand 23.03.2017) soll im gesamten Geltungsbereich als Art der baulichen Nutzung allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden (vgl. Abbildung 1).

3 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

Die maßgebende Emissionsquelle des Verkehrslärms ist der Verkehr auf der Bundesstraße B463. Die Lage der Bundesstraße B463 kann Abbildung 2 entnommen werden. Die Schallemissionen der Straßen werden gemäß DIN-18005 Abschnitt 7.1 [5], entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90“ [3] berechnet. Der Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ wird entsprechend RLS-90 [3] u.a. aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, dem Schwerverkehrsanteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche sowie der Gradienten berechnet. Der maßgebende Emissionsort liegt 0,5 m über der Mitte der Straße. Die Anteile des Verkehrs Tag – Nacht sowie die Schwerverkehrsanteile Tag – Nacht, werden aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke bestimmt und entsprechend den RLS-90 [3] verteilt.

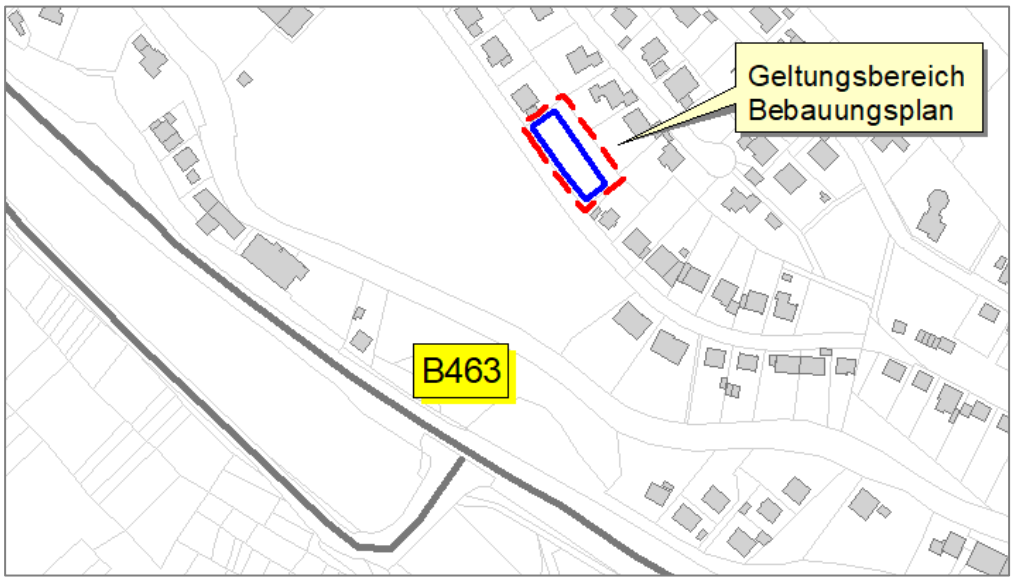


Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplan und maßgebende Emissionsquelle des Straßenverkehrs Bundesstraße B463

3.1 Verkehrsdaten und Emissionsberechnung

In der Regel wird für ein weitblickendes schalltechnisches Gutachten eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens für die nächsten 15 bis 20 Jahre vorgenommen. Tabelle 2 zeigt die im Jahr 2014/2015 erhobenen Verkehrsdaten incl. der Schwerverkehrsanteile (SV-Anteil) der Bundesstraße B463. Da für die Bundesstraße B463 keine Verkehrsprognose vorhanden ist, wurden die Verkehrsdaten auf den Prognosehorizont, das Jahr 2035 hochgerechnet. Hierbei wurde eine jährliche Steigerung der Verkehrsmenge von 1% bei gleichbleibendem SV-Anteil angesetzt.

Tabelle 2: Verkehrsmengen 2013 sowie Prognose für das Jahr 2035 mit Schwerverkehrsanteil

Streckenabschnitt	Verkehrsmenge 2015	Verkehrsmenge 2035	Schwerverkehrs-anteil [%]
Bundesstraße B463	20.673	25.224	5,8%

Der Korrekturfaktor für die Straßenoberflächen liegt für die betrachteten Streckenabschnitte bei +/- 0 dB(A). In der Umgebung des Planungsgebiets sind keine Lichtsignalanlagen vorhanden, für die gemäß RLS-90, Kap. 4.2 [1] während des Tag- und Nachtzeitraums ein Zuschlag zu vergeben wäre.
Tabelle 3 zeigt den durchschnittlichen Schallmittelungspegel Lm,e der betrachteten Streckenabschnitte gemäß RLS-90 [1] im 25 m Abstand zur Straßenachse bei freier Schallausbreitung.

Tabelle 3: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90 in 25 m Abstand zur Straßenachse bei freier Schallausbreitung

Streckenabschnitt	Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Bundesstraße B463	67	59

3.2 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung der Software SoundPlan 7.4, welche ein digitales Modell des Planungsgebietes erstellt. Zur Beurteilung fließen alle zur Ermittlung der Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Quellenhöhe, Topographie und theoretisch meteorologische Annahmen sowie die Abschirmung und Reflexion durch Hindernisse in das Rechenmodell ein.
Zur Darstellung der Situation im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden Schallimmissionskarten erstellt (vgl. Anlage 1 Karten 2.1 und 2.2), die den Schallpegel in einer Höhe von 4 Metern über dem Gelände zeigen. Die Raster haben eine Größe von 3x3 Meter und einen Abstand von 5 Metern. Mittels mathematischer Funktionen werden Isophonenbänder mit gleichen Schallpegeln erstellt. Zur Interpretationshilfe werden die Schallimmissionskarten entsprechend der Orientierungswerte nach DIN-18005 [6] farblich abgestuft. Weiterhin werden entlang der südlichen, östlichen und westlichen Baugrenze Einzelpunktberechnungen durchgeführt, die maßgebend für die Beurteilung der Geräuschsituation sind. Im Planungsgebiet wird künftig ein Vollgeschoss sowie ein Dachgeschoss erlaubt sein, die Geschossflächenzahl wird auf 0,8 festgesetzt. Es ergeben sich 4 Immissionsorte entlang des Baufelds (vgl. Abb. 3). Entsprechend der stockwerksgenauen Einzelpunktberechnungen (vgl. Tab. 5) ergeben sich am westlichen Rand des Baufeldes keine Überschreitungen der Orientierungswerte entsprechend DIN-18005 [5].
Am südlichen Rand des Baufeldes sind am Immissionsort 3 während des Nachtzeitraums (22:00 bis 6:00 Uhr) Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [6] von bis zu 3 dB(A) zu erwarten. Am Immissionsort 4 kommt es während des Nachtzeitraums ebenfalls zu einer Überschreitung der Orientierungswerte entsprechend DIN-18005 [5] von 1 dB(A). Die Immissionsgrenzwerte der 16 BImSchV [1] sind im gesamten Planungsgebiet eingehalten, Maßnahmen zum Schallschutz sind dennoch notwendig.

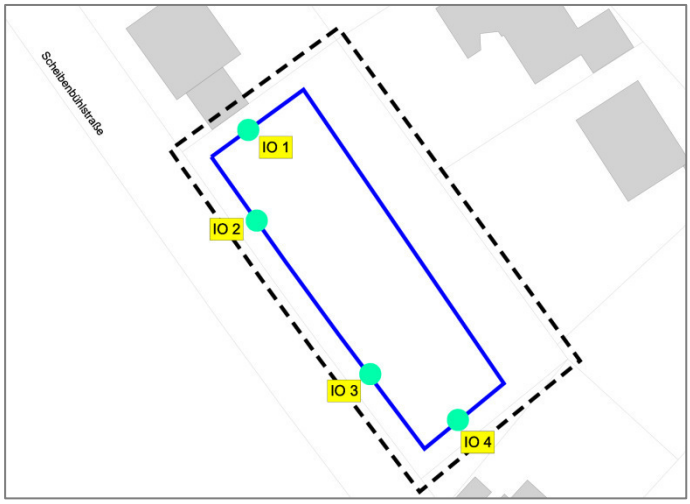


Abbildung 3: Immissionsorte entlang der Baugrenze

Tabelle 4: Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

Immissions-punkt	Stock werk	Orientierungswert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung Beurteilungspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	EG	55	45	46	39	--	--
	1.OG			49	42	--	--
IO 2	EG	55	45	55	48	--	3
	1.OG			55	48	--	3
IO 3	EG	55	45	55	48	--	3
	1.OG			56	48	1	3
IO 4	EG	55	45	52	44	--	--
	1.OG			54	46	--	1

4 Maßnahmenempfehlungen zum Schallschutz

4.1 Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände und -wälle etc.) sind grundsätzlich gegenüber passiven Lärmschutzmaßnahmen zu bevorzugen. Die teils geringen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN-18005 [6] sowie die relativ große Entfernung zur maßgebenden Emissionsquelle der Bundesstraße B463 machen die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen schwierig, da diese ein schlechtes Kosten-Wirksamkeits-Bilanz aufweisen. Im vorliegenden Fall wird daher auf passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude verwiesen.

Baulicher Schallschutz nach DIN-4109:

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm werden in der „DIN-4109-1 Schallschutz im Hochbau“ [7] verschiedene Lärmpegelbereiche ausgewiesen, denen die maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind.

Gemäß DIN-4109-2, Abs. 4.4.5.2 [8] sind die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr entsprechend der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [1] zu bestimmen, wobei zu den errechneten Beurteilungspegeln (Tagwert) jeweils 3 dB(A) hinzuaddiert werden müssen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Maßgebend für die Lärmbelastung ist derjenige Beurteilungspegel, welcher zu einer höheren Anforderung an das resultierende Schalldämmmaß führt. Die Lärmpegelbereiche und das daher erforderliche Schalldämmmaß $R`_{w,ges}$ gemäß DIN-4109 [7] sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Lärmpegelbereiche nach DIN-4109 und erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile

Lärmpegel-Bereich	Maßgebender Außenlärmpegel	Bettenräume in Kranken-anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume* und ähnliches
		$R`_{w,ges}$ des Außenbauteils		
I	bis 55 dB(A)	35	30	--
II	56 bis 60 dB(A)	35	30	30
III	61 bis 65 dB(A)	40	35	30
IV	66 bis 70 dB(A)	45	40	35
V	71 bis 75 dB(A)	50	45	40
VI	76 bis 80 dB(A)	**	50	45
VII	> 80 dB(A)	**	**	50

* An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt

** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Entsprechend der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend der Lärmpegelbereiche I bis III.
Die Lärmpegelbereiche sind in Tabelle 6 für die einzelnen Immissionsorte stockwerksgenau aufgelistet. Weiterhin sind die Lärmpegelbereiche entlang der festgelegten Baugrenzen entsprechend DIN-4109-1 [7] in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 6: Resultierende Lärmpegelbereiche gemäß DIN-4109

IO	Stock-werk	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN4109 [dB(A)]	Resultierender Lärmpegelbereich
1	EG	52	I
	1. OG	55	I
2	EG	61	III
	1. OG	61	III
3	EG	61	III
	1. OG	61	III
4	EG	57	II
	1. OG	59	II

Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen:
Entsprechend VDI 2719 [11] sind Räume mit Schlaffunktion ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 50 dB(A) mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten bzw. durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite zu belüften. Nachtlichte Beurteilungspegel oberhalb 50 dB(A) aufgrund des Straßenverkehrs auf der Bundesstraße B463 sind im Planungsgebiet nicht zu erwarten, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen daher nicht erforderlich.

Grundrissgestaltung:
Eine geeignete Grundrissgestaltung ist eine passive Schallschutzmaßnahme, schutzbedürftige Räume gemäß DIN-4109-1 , Kap. 3.16 [6] sollten an der schallabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden, bzw. durch ein Fenster auf der lärmabgewandten Seite belüftet werden können. Räume, die gemäß DIN-4109 [6] keines Schutzes bedürfen (Küche, Bad, Abstellräume, Treppenhäuser etc.), sollten an der lärmintensiven Seite des Gebäudes angeordnet werden. Es wird daher empfohlen Aufenthaltsräume mit Schlaffunktion so anzuordnen, dass diese mindestens durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite belüftet werden können und während des sensiblen Nachtzeitraums somit geschützt sind.

Anmerkung:
Die DIN-18005 [6] gibt vor, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster, ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Dementsprechend sollte zum Schutz des sensiblen Nachtzeitraums, für Aufenthaltsräume mit Schlaffunktion entweder eine geeignete Grundrissgestaltung oder eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung erwogen werden.

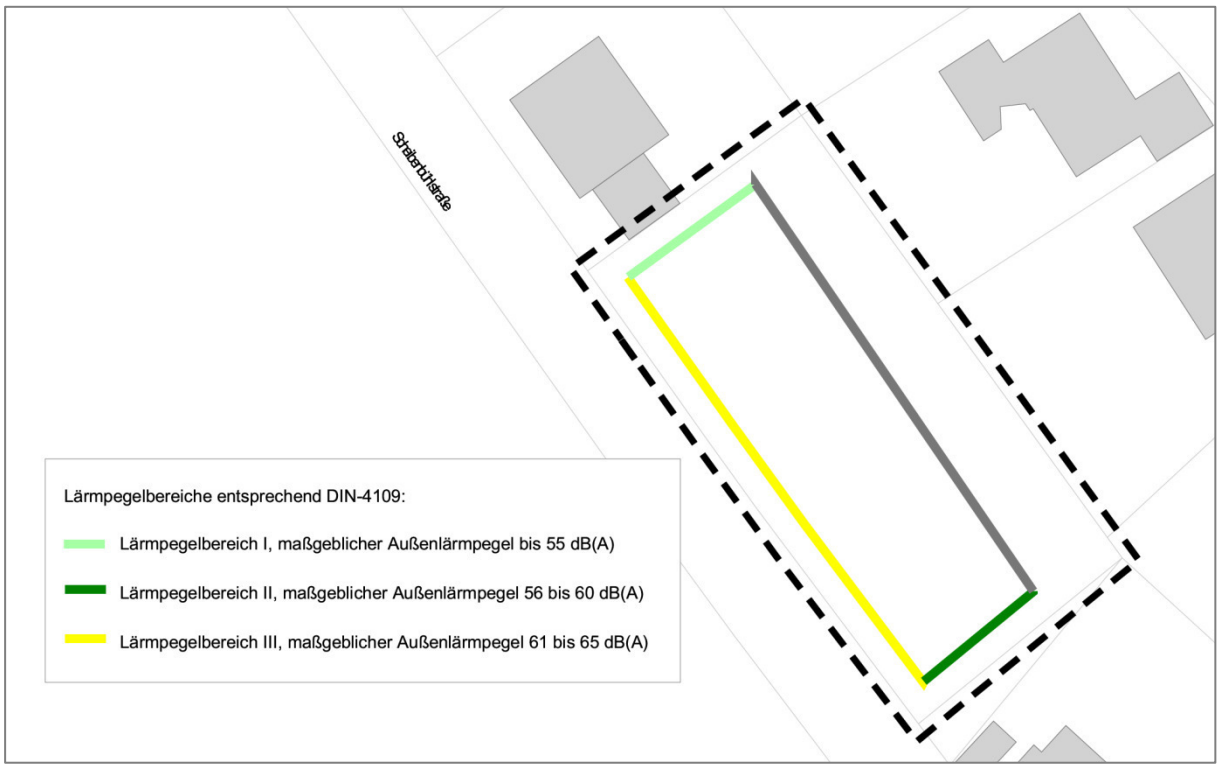


Abbildung 4: Lärmpegelbereiche entlang der maßgebenden Baufenster

5 Untersuchung der Schallemissionen durch den Sportplatz Laufen

Betrachtungen der Lärmproblematik müssen bestimmte rechtliche Grundlagen berücksichtigen (vgl. Kap. 2), wozu auch die Anwendung bestimmter Regelwerke und Rechenverfahren gehört. Neben den Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und zur Berechnung der Immissionen sind auch die jeweiligen Randbedingungen (Nutzungsart und -intensität einer Anlage, Anzahl und Lage der Schallquellen, etc.) zu berücksichtigen.
Da die geplante Wohnbebauung nahe dem bestehenden Sportplatz Laufen liegt, werden die vom Sportareal ausgehenden Schallemissionen betrachtet bzw. die Auswirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Scheibenbühlstraße“ untersucht.

5.1 Nutzungsbeschreibung des Sportplatzes Laufen

Der Sportplatz Laufen wird vom Sportverein TSV Laufen bespielt, Werkstags findet das Fußballtraining von insgesamt 5 verschiedenen Fußballmannschaften statt. Freitag ist trainingsintensivster Tag. Auf dem Sportplatz wird von 16:00 Uhr bis 21:00 Uhr mit Pausen trainiert.

An Sonntagen finden im 14-tägigen Rhythmus Spiele der 1. und 2. Mannschaften des TSV Laufen statt. Im Regelfall ist der Sportplatz Laufen dann von 12:30 Uhr bis 17:00 Uhr in Benutzung.

5.2 Trainingsbetrieb an Werktagen

Trainiert wird schwerpunktmäßig nachmittags, jedoch sind die Sportplätze gelegentlich auch vormittags in Benutzung. Die Benutzung vormittags erfolgt vornehmlich durch den Schulsport und muss gemäß §5 Abs. 3 18. BImSchV [1] nicht berücksichtigt werden. Für den Trainingsbetrieb werden folgende Belegungen zugrunde gelegt:

Tabelle 7: Belegungszeiten des Sportplatzes Laufen für das Training an Werktagen

Training	Belegungszeiten:
TSV Laufen D-Jugend Mädchen	16:00 – 17:30 Uhr
TSV Laufen F-Jugend	18:00 – 19:00 Uhr
TSV Laufen Bambini	18:00 – 19:00 Uhr
TSV Laufen I. / II. Mannschaft	19:30 – 21:00 Uhr
TSV Laufen AH	19:30 – 21:00 Uhr

Emissionsansätze Fußball Training:
Für die rechnerische Prognose der von Fußballspielen verursachten Immissionen in einem bestimmten Gebiet oder an einem bestimmten Punkt wird von den Geräuschemissionswerten der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe und der Zuschauer ausgegangen. Für den Trainingsbetrieb werden 10 Zuschauer angenommen.
Zur Beurteilung der Emissionen der hier zu untersuchenden Sportanlagen wird die VDI-Richtlinie 3770 [8] herangezogen. Tabelle 8 zeigt die für den Trainingsbetrieb verwendeten Schalleistungspegel nach VDI-3770, Kapitel 5.3 [8].

Tabelle 8: Schallleistungspegel Fußball Trainingsbetrieb

Schallquelle	Maximaler Schallleistungspegel L_{WAFMAX}	Schallleistungspegel L_{WA}
10 Zuschauer	-	90 dB(A)
Spieler	-	94 dB(A)
Pfiffe des Übungsleiters	118 dB(A)	93,8 dB(A)
	Resultierender Schalleistungspegel	97,7 dB(A)

Um eine konservative Prognose zu gewährleisten werden für die F-Jungend des TSV Laufen sowie die Bambini-Gruppe ebenfalls die Emissionsansätze der VDI-3770 verwendet.

5.3 Spielbetrieb an Sonntagen

Für den Spielbetrieb an Sonntag ergeben sich folgende Belegungen:

Spiel	Belegungszeiten:
TSV Laufen II. Mannschaft	12:00 – 14:30 Uhr
TSV Laufen I. Mannschaft	14:30 – 17:00 Uhr

In der Zeit von 13:00 bis 17:00 Uhr werden 2 Fußballspiele mit jeweils 90 Minuten angesetzt.

Emissionsansätze Fußballspiel – Sonntag:

Für den Spielbetrieb am Sonntag werden 50 Zuschauer[1] angesetzt, die um das Spielfeld entsprechend Abbildung 5 gleichmäßig verteilt werden. Tabelle 9 zeigt die für die Sportart Fußball verwendeten Schalleistungspegel nach VDI-3770, Kapitel 5.3 [8]:

Tabelle 9: Schallleistungspegel für den Fußball nach VDI-3770 [10]

Schallquelle	Maximaler Schallleistungspegel L_{WAFMAX}	Schallleistungspegel L_{WA}
Spieler	-	94 dB(A)
Pfiffe des Schiedsrichters	118 dB(A)	104,1 dB(A)
	Resultierender Schalleistungspegel auf dem Spielfeld	**104,5 dB(A)**
50 Zuschauer		97,0 dB(A)

[1] Telefonische Rücksprache mit der Stadtverwaltung Albstadt, Frau Marschler

Lautsprecherdurchsagen:
Die Lautsprecheranlage wird in Form einer Punktschallquelle, 2 Meter über dem Gelände im Berechnungsmodell berücksichtigt. Es wird ein Schallleistungspegel von 105 dB(A) für die Lautsprecher angesetzt. Ferner wird angenommen, dass es in der Zeit zwischen 12:00 Uhr und 17:00 Uhr, jede volle Stunde für 10 Minuten Durchsagen gemacht werden, d.h. die Lautsprecheranlage in Betrieb ist.

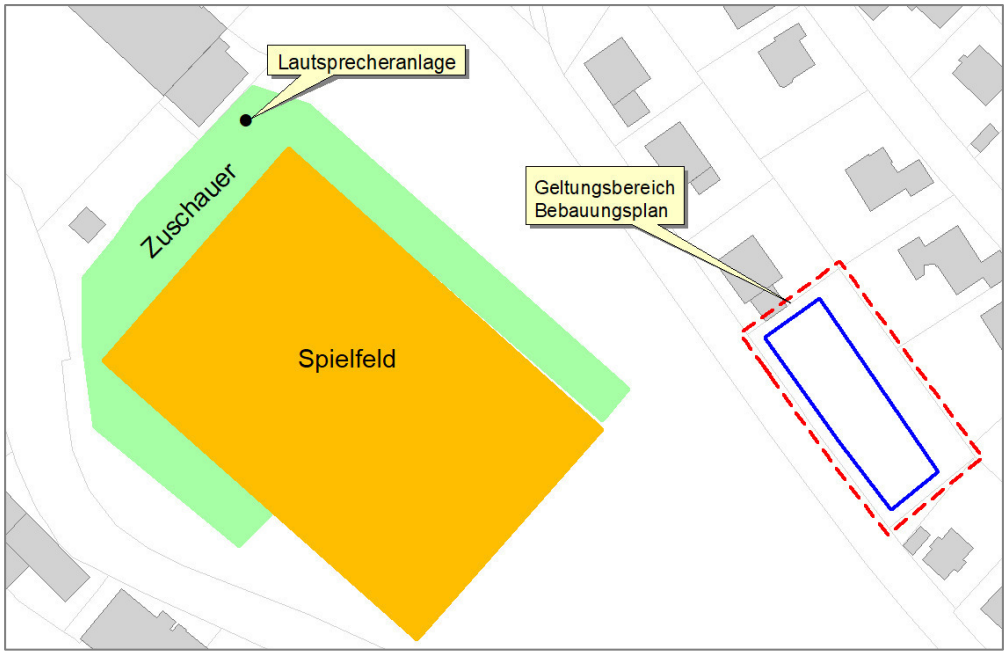


Abbildung 5: Übersicht Schallquellen beim Szenario Fußballspiel - Sonntag

5.4 Ausbreitungsberechnung und Ergebnisse

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt ausgehend von den ermittelten Emissionspegeln über die Ausbreitungsberechnung anhand eines digitalen Modells, wozu das Rechenprogramm SoundPlan 7.4 verwendet wird. Alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Topographie, Meteorologie, Abschirmung durch Hindernisse etc. fließen in die Berechnung mit ein. Die Höhe der Emissionsquelle für die Sportarten wird entsprechend der VDI Richtlinie 3770 [10] angesetzt. Die Immissionsorte wurden analog zum Straßenverkehr (vgl. Abb. 3) entlang der maßgebenden Baufenster gesetzt. Die durchgeführten Einzelpunktberechnungen sind maßgebend für die Beurteilung der Schallimmissionen.

Immissionen Training Werktag:
Während des werktäglichen Trainings kommt es zu keinen Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte oder des zulässigen Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß der 18. BImSchV [2]. Lärmschutzmaßnahmen aufgrund des Trainingsbetriebs an Werktagen sind nicht notwendig. In Anlage 2 sind die Informationen zum Rechenlauf vermerkt, es kann genau nachverfolgt werden welche Rechenparameter und welche Geometriedaten verwendet wurden. Eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln (incl. der Geräuschspitzen) ist in Anlage 3 dargestellt. In Anlage 4 ist die mittlere Ausbreitung L_{eq} dargestellt, mit Hilfe dieser Auflistung kann die Zusammensetzung (alle Teilpegel sind angegeben) des jeweiligen Beurteilungspegels für jeden Immissionsort nachvollzogen werden.

Immissionen Sonntag Spieltag

Während des betrachteten sonntäglichen Spieltags kommt es zu keinen Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte oder des zulässigen Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß der 18. BImSchV [2]. Lärmschutzmaßnahmen aufgrund des Spielbetriebs an Sonntagen sind nicht notwendig. In Anlage 5 sind die Informationen zum Rechenlauf vermerkt, es kann genau nachverfolgt werden welche Rechenparameter und welche Geometriedaten verwendet wurden. Eine Tabelle mit allen Beurteilungspegeln (incl. der Geräuschspitzen) ist in Anlage 6 dargestellt. In Anlage 7 ist die mittlere Ausbreitung L_{eq} dargestellt, mit Hilfe dieser Auflistung kann die Zusammensetzung (alle Teilpegel sind angegeben) des jeweiligen Beurteilungspegels für jeden Immissionsort nachvollzogen werden.

6 Zusammenfassung

Die Schalltechnische Untersuchung zur Bebauungsplanänderung „Scheibenbühlstraße“ hat folgende Ergebnisse geliefert:

- Auf der Grundlage von Verkehrszahlen aus dem Jahr 2014/2015 (vgl. Kap. 3.1) wurde eine Prognose der Verkehrszahlen für das Jahr 2035 erstellt (vgl. Kap. 3.1). Anhand der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 [3] wurden Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum entlang der maßgebenden Baugrenzen berechnet (vgl. Tab. 4). Die erhaltenen Beurteilungspegel wurden gemäß den Orientierungswerten der DIN-18005 [6] bewertet. Die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet betragen bei Verkehrslärm tags 55 dB(A) sowie nachts 45 dB(A).
- Trotz des großen Abstands zwischen den maßgeblichen Baufenstern und der Bundesstraße B463 ergeben sich entlang der südlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) während des Tagzeitraums bzw. 48 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN-18005 [6] sind daher an 3 Immissionsorte überschritten.
- Es wurde der maßgebende Außenlärmpegel nach DIN-4109-1 [7] bestimmt und der Lärmpegelbereich sowie das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile bestimmt (vgl. Kap. 4). Gemäß Abbildung 4 bzw. Tabelle 6 ergeben sich entlang der maßgebenden Baugrenzen die Lärmpegelbereiche I bis III.
- Aufgrund des großen Abstands zur Emissionsquelle der Bundesstraße B463 wird auf passive Schallschutzmaßnahmen am Gebäude verwiesen.
- Es wurde die potentielle Lärmeinwirkung auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Scheibenbühlstraße“ durch den nahegelegenen Sportplatz Laufen ermittelt. Die Prognosesicherheit ist maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Belegungsdaten die von der Stadtverwaltung Albstadt zu Verfügung gestellt wurden. Im vorliegenden Gutachten wurden konservative Ansätze verwendet, die eine schalltechnisch möglichst ungünstige Situation beschreiben. Die Beurteilungspegel liegen somit auf der „sicheren Seite“.

- Die Analyse der einzelnen Szenarien hat gezeigt, dass in keinem der beiden untersuchten Fälle im Geltungsbereich des Bebauungsplans mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu rechnen ist (vgl. Kap. 5). Die Immissionsrichtwerte und die durch Einzelereignisse hervorgerufenen zulässigen Spitzenpegel der 18. BImSchV [2] werden an allen maßgeblichen Immissionsorten tags sowie nachts eingehalten. Zur Erfüllung der Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen durch das Sportareal Schänzle sind im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Scheibenbühlstraße“ daher keine Maßnahmen erforderlich.
- Eine mögliche Verdichtung der Nutzung des Sportplatzes Laufen wie im Emailverkehr mit der Stadtverwaltung Albstadt angekündigt, wird vom Gutachter kritisch gesehen, da weitere Wohngebäude westlich des Planungsgebiets näher am Sportplatz Laufen liegen und durch eine Nutzungsverdichtung schalltechnische Konflikte im Bereich des Möglichen sind.
- Für den Bebauungsplan wird die Festsetzung folgender passiver Schallschutzmaßnahmen empfohlen (vgl. Kap. 3.4):
    - Geeignete Grundrissgestaltung, schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlafräume sollten sich nach Möglichkeit auf der schallabgewandten Gebäudeseite befinden oder durch ein Fenster auf der schallabgewandten Gebäudeseite belüftet werden können;
    - Ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend DIN-4109 [7/8].

7 Anhang

Anlage 1	Lärmkarten
Anlage 2	Rechenlaufinformation – Trainingsbetrieb
Anlage 3	Beurteilungspegel – Trainingsbetrieb (incl. Geräuschspitzen)
Anlage 4	Mittlere Ausbreitungsberechnung - Trainingsbetrieb
Anlage 5	Rechenlaufinformation – Spielbetrieb
Anlage 6	Beurteilungspegel – Spielbetrieb (incl. Geräuschspitzen)
Anlage 7	Mittlere Ausbreitungsberechnung - Spielbetrieb



Schalltechnisches Gutachten Bebauungsplanänderung "Scheibenbühlstraße"

Schallimmissionsplan Straße
Tag (6:00 - 22:00 Uhr)

Emissiosnquelle:
- Bundesstraße B463

Pegel im Berechnungs-
gebiet in dB(A)

	> 35 - 40 dB(A)	
	> 40 - 45 dB(A)	
	> 45 - 50 dB(A)	
	> 50 - 55 dB(A)	WA
	> 55 - 60 dB(A)	MI
	> 60 - 65 dB(A)	GE
	> 65 - 70 dB(A)	
	> 70 - 75 dB(A)	
	> 75 dB(A)	
	Geltungsbereich	
	Baugrenze	

PLANUNG + UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch

Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/ 97668-0
Fax 0711/ 97668-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/ 477506-14
Fax. 030/ 477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de

Schalltechnisches Gutachten
Bebauungsplanänderung
"Scheibenbühlstraße"

Karte 1.1 - Schallimmissionsplan Straße Tag

08.09.2017	Maßstab 1:300



Schalltechnisches Gutachten Bebauungsplanänderung "Scheibenbühlstraße"

Schallimmissionsplan Straße
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)

Emissiosnquelle:
- Bundesstraße B463

Pegel im Berechnungs-
gebiet in dB(A)

	> 35 - 40 dB(A)	
	> 40 - 45 dB(A)	WA
	> 45 - 50 dB(A)	MI
	> 50 - 55 dB(A)	GE
	> 55 - 60 dB(A)	
	> 60 - 65 dB(A)	
	> 65 - 70 dB(A)	
	> 70 - 75 dB(A)	
	> 75 dB(A)	

Geltungsbereich

Baugrenze

PLANUNG + UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch

Hauptsitz Stuttgart:
Felix-Dahn-Straße 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/ 97668-0
Fax 0711/ 97668-33
E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/ 477506-14
Fax. 030/ 477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de

Schalltechnisches Gutachten
Bebauungsplanänderung
"Scheibenbühlstraße"

Karte 1.2 - Schallimmissionsplan Straße Nacht

08.09.2017	Maßstab 1:300

Schalltechnisches Gutachten Anlage 2
Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Rechenlaufinformationen - Trainingsbetrieb

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Schalltechnisches Gutachten Scheibenbühlstr.
Projekt Nr.	1692
Bearbeiter:	Hagenah
Auftraggeber:	Stadt Albstadt

Beschreibung:
Verkehr
Sport

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	Einzelpunktberechnung Training Werktag - VDI2714
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	9
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	08.12.2017 08:56:20
Berechnungsende:	08.12.2017 08:56:22
Rechenzeit:	00:00:390 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	4
Anzahl berechneter Punkte:	4
Kernel Version:	01.12.2017 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe:		VDI 2714: 1988
Luftabsorption:	ISO 3891	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Umgebung:		

Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abst./Durchmesser		8
Minimale Distanz [m]		1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		Benutzerdefiniert
Bebauung:		Benutzerdefiniert
Industriegelände:		Benutzerdefiniert
Bewertung:		18. BImSchV Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 2 - Sportplatz -Training.sit		08.12.2017 08:55:44
- enthält:		
ALK.geo	08.09.2017 09:33:10	
Baufenster.geo	07.09.2017 15:58:46	
Gebäude.geo	07.09.2017 16:04:06	
Geltungsbereich.geo	12.05.2017 12:01:16	
Immissionsorte.geo	08.09.2017 12:32:50	
Rechengebiet.geo	12.05.2017 12:05:38	
Schallschutzwand.geo	03.02.2017 15:35:40	
Trainingsbetrieb.geo	08.12.2017 08:55:44	
RDGM0002.dgm	03.02.2017 15:02:36	

Schalltechnisches Gutachten
Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Beurteilungspegel - Trainingbetrieb

Anlage 3

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,A	dB(A)	Richtwert abends
RW,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,TiR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
RW,TaR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a.R.
LTiR, max	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
LTaR, max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LrA, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrA
LrTaR, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LTiR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTiR,max
LTaR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max

Schalltechnisches Gutachten
Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Beurteilungspegel - Trainingbetrieb

Anlage 3

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrA, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 1	WA	EG	50	55	80	85	41,8	38,7	70,0	70,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	44,3	41,3	72,7	72,7	---	---	---	---	
IO 2	WA	EG	50	55	80	85	44,6	41,5	73,5	73,5	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	45,8	42,8	75,5	75,5	---	---	---	---	
IO 3	WA	EG	50	55	80	85	43,2	40,2	72,1	72,1	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	44,1	41,1	73,2	73,2	---	---	---	---	
IO 4	WA	EG	50	55	80	85	22,5	19,5	64,0	64,0	---	---	---	---	
		1.OG	50	55	80	85	19,3	16,3	51,9	51,9	---	---	---	---	

Mittlere Ausbreitung - Trainingsbetrieb

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
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
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Schalltechnisches Gutachten Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Mittlere Ausbreitung - Trainingsbetrieb

Anlage 4

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1	SW EG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 41,8 dB(A)	LrTaR 38,7 dB(A)	LTiR,max 70,0 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,26	-50,4	-3,8	-2,3	-0,2		0,0	0,0	45,0				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,26	-50,4	-3,8	-2,3	-0,2		0,0	0,0	45,0	-3,0	0,0	41,8	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,26	-50,4	-3,8	-2,3	-0,2		0,0	0,0	45,0	-6,0	0,0	38,7	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,26	-50,4	-3,8	-2,3	-0,2		0,0	0,0	45,0				
Immissionsort IO 1	SW 1.OG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 44,3 dB(A)	LrTaR 41,3 dB(A)	LTiR,max 72,7 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,78	-50,4	-3,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	47,6				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,78	-50,4	-3,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	47,6	-3,0	0,0	44,3	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,78	-50,4	-3,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	47,6	-6,0	0,0	41,3	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	93,78	-50,4	-3,1	-0,5	-0,2		0,0	0,1	47,6				
Immissionsort IO 2	SW EG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 44,6 dB(A)	LrTaR 41,5 dB(A)	LTiR,max 73,5 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	90,97	-50,2	-3,2	-0,7	-0,2		0,0	0,2	47,6				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	90,97	-50,2	-3,2	-0,7	-0,2		0,0	0,2	47,6	-3,0	0,0	44,6	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	90,97	-50,2	-3,2	-0,7	-0,2		0,0	0,2	47,6	-6,0	0,0	41,5	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	90,97	-50,2	-3,2	-0,7	-0,2		0,0	0,2	47,6				
Immissionsort IO 2	SW 1.OG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 45,8 dB(A)	LrTaR 42,8 dB(A)	LTiR,max 75,5 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	91,52	-50,2	-2,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	48,8				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	91,52	-50,2	-2,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	48,8	-3,0	0,0	45,8	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	91,52	-50,2	-2,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	48,8	-6,0	0,0	42,8	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	91,52	-50,2	-2,5	-0,1	-0,2		0,0	0,1	48,8				
Immissionsort IO 3	SW EG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 43,2 dB(A)	LrTaR 40,2 dB(A)	LTiR,max 72,1 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,09	-51,6	-3,5	-0,4	-0,2		0,0	0,2	46,2				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,09	-51,6	-3,5	-0,4	-0,2		0,0	0,2	46,2	-3,0	0,0	43,2	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,09	-51,6	-3,5	-0,4	-0,2		0,0	0,2	46,2	-6,0	0,0	40,2	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,09	-51,6	-3,5	-0,4	-0,2		0,0	0,2	46,2				
Immissionsort IO 3	SW 1.OG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 44,1 dB(A)	LrTaR 41,1 dB(A)	LTiR,max 73,2 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,50	-51,6	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,1				
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,50	-51,6	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,1	-3,0	0,0	44,1	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,50	-51,6	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,1	-6,0	0,0	41,1	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	4	107,50	-51,6	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	47,1				
Immissionsort IO 4	SW EG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 22,5 dB(A)	LrTaR 19,5 dB(A)	LTiR,max 64,0 dB(A)												

Schalltechnisches Gutachten Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Mittlere Ausbreitung - Trainingsbetrieb

Anlage 4

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0													
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0										-3,0	0,0	22,5	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0										-6,0	0,0	19,5	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0													
Immissionsort IO 4	SW 1.OG	RW,A 50 dB(A)	RW,TaR 55 dB(A)	RW,TiR,max 80 dB(A)	RW,TaR,max 85 dB(A)	RW,N,max 60 dB(A)	LrA 19,3 dB(A)	LrTaR 16,3 dB(A)	LTiR,max 51,9 dB(A)												
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrMo	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0													
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrA	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0										-3,0	0,0	19,3	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrTaR	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0										-6,0	0,0	16,3	
Trainingsbetrieb Werktags	Fläche	LrN	59,0	97,7	7364,9	0,0	0,0	0													

Schalltechnisches Gutachten Anlage 5
Bebauungsplanänderung - Scheinbeinbühlstraße
Rechenlaufinformationen - Spielbetrieb

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Schalltechnisches Gutachten Scheibenbühlstr.
Projekt Nr.	1692
Bearbeiter:	Hagenah
Auftraggeber:	Stadt Albstadt

Beschreibung:
Verkehr
Sport

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern:	Einzelpunkt Schall
Titel:	Einzelpunktberechnung Spielbetrieb - VDI 2714
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	8
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	08.12.2017 09:02:41
Berechnungsende:	08.12.2017 09:02:42
Rechenzeit:	00:00:453 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	4
Anzahl berechneter Punkte:	4
Kernel Version:	01.12.2017 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Ja

Richtlinien:

Gewerbe:		VDI 2714: 1988
Luftabsorption:	ISO 3891	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja		
Umgebung:		

Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abst./Durchmesser		8
Minimale Distanz [m]		1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		Benutzerdefiniert
Bebauung:		Benutzerdefiniert
Industriegelände:		Benutzerdefiniert
Bewertung:		18. BImSchVS (>4Std.)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 3 - Sportplatz - Spielbetrieb.sit		08.12.2017 08:59:40
- enthält:		
ALK.geo	08.09.2017 09:33:10	
Baufenster.geo	07.09.2017 15:58:46	
Fussballfeld.geo	08.12.2017 08:59:40	
Gebäude.geo	07.09.2017 16:04:06	
Geltungsbereich.geo	12.05.2017 12:01:16	
Immissionsorte.geo	08.09.2017 12:32:50	
Lautsprecher.geo	08.12.2017 08:57:48	
Rechengebiet.geo	12.05.2017 12:05:38	
Schallschutzwand.geo	03.02.2017 15:35:40	
Zuschauer - Haupttribüne.geo		08.12.2017 08:57:48
RDGM0002.dgm	03.02.2017 15:02:36	

Schalltechnsiches Gutachten
Bebauungsplanänderung - Scheibenbühlstraße
Beurteilungspegel - Spielbetrieb

Anlage 6

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
RW,Mi	dB(A)	Richtwert mittags
Rw,TaR	dB(A)	Richtwert tags a.R.
RW,TiR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags i.R.
RW,TaR, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel tags a.R.
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a. R.
LTiR, max	dB(A)	Maximalpegel tags i.R.
LTaR, max	dB(A)	Maximalpegel tags a.R.
LrMi, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrMi
LrTaR, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrTaR
LTiR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTiR,max
LTaR,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LTaR,max

Schalltechnsiches Gutachten
Bebauungsplanänderung - Scheibenbühlstraße
Beurteilungspegel - Spielbetrieb

Anlage 6

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	Rw,TaR dB(A)	RW,TiR, max dB(A)	RW,TaR, max dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LTiR, max dB(A)	LTaR, max dB(A)	LrMi, diff dB(A)	LrTaR, diff dB(A)	LTiR,max, diff dB(A)	LTaR,max, diff dB(A)	
IO 1	WA	EG	55	55	85	85	50,2	43,8	68,9	68,9	---	---	---	---	
		1.OG	55	55	85	85	53,3	47,2	72,8	72,8	---	---	---	---	
IO 2	WA	EG	55	55	85	85	53,4	47,3	71,4	71,4	---	---	---	---	
		1.OG	55	55	85	85	54,5	48,4	74,5	74,5	---	---	---	---	
IO 3	WA	EG	55	55	85	85	52,0	45,8	69,5	69,5	---	---	---	---	
		1.OG	55	55	85	85	52,8	46,6	71,4	71,4	---	---	---	---	
IO 4	WA	EG	55	55	85	85	26,5	21,1	45,6	45,6	---	---	---	---	
		1.OG	55	55	85	85	31,5	26,1	50,2	50,2	---	---	---	---	

Schlltechnisches Gutachten - Bebauungsplanänderung Scheibenbühlstraße
Mittlere Ausbreitungsberechnung - Spielbetrieb

Anlage 7

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 1	SW EG		RW,Mo 50	dB(A)	RW,Mi 55	dB(A)	RW,A 55	dB(A)	Rw,TaR 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	RW,TiR,max	85	dB(A)	RW,TaR,max	85	dB(A)	RW,N,max	60	dB(A) LrMo
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	95,88	-50,6	-3,7	-2,0	-0,2		0,0	0,0	51,0				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	95,88	-50,6	-3,7	-2,0	-0,2		0,0	0,0	51,0	-1,2	0,0	49,6	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	95,88	-50,6	-3,7	-2,0	-0,2		0,0	0,0	51,0				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	95,88	-50,6	-3,7	-2,0	-0,2		0,0	0,0	51,0	-7,8	0,0	43,1	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	95,88	-50,6	-3,7	-2,0	-0,2		0,0	0,0	51,0				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,32	-53,3	-4,2	-10,9	-0,3		0,0	1,1	41,5				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,32	-53,3	-4,2	-10,9	-0,3		0,0	1,1	41,5	-8,0	0,0	33,5	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,32	-53,3	-4,2	-10,9	-0,3		0,0	1,1	41,5				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,32	-53,3	-4,2	-10,9	-0,3		0,0	1,1	41,5	-12,7	0,0	28,7	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,32	-53,3	-4,2	-10,9	-0,3		0,0	1,1	41,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	96,56	-50,7	-4,5	-5,5	-0,2		0,0	0,2	40,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	96,56	-50,7	-4,5	-5,5	-0,2		0,0	0,2	40,3	0,0	0,0	40,3	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	96,56	-50,7	-4,5	-5,5	-0,2		0,0	0,2	40,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	96,56	-50,7	-4,5	-5,5	-0,2		0,0	0,2	40,3	-5,6	0,0	34,8	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	96,56	-50,7	-4,5	-5,5	-0,2		0,0	0,2	40,3				
Immissionsort IO 1	SW 1.OG		RW,Mo 50	dB(A)	RW,Mi 55	dB(A)	RW,A 55	dB(A)	Rw,TaR 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	RW,TiR,max	85	dB(A)	RW,TaR,max	85	dB(A)	RW,N,max	60	dB(A) LrMo
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	96,34	-50,7	-3,0	-0,4	-0,2		0,0	0,1	53,4				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	96,34	-50,7	-3,0	-0,4	-0,2		0,0	0,1	53,4	-1,2	0,0	52,0	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	96,34	-50,7	-3,0	-0,4	-0,2		0,0	0,1	53,4				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	96,34	-50,7	-3,0	-0,4	-0,2		0,0	0,1	53,4	-7,8	0,0	45,5	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	96,34	-50,7	-3,0	-0,4	-0,2		0,0	0,1	53,4				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,59	-53,3	-3,8	-0,9	-0,3		0,0	0,9	51,5				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,59	-53,3	-3,8	-0,9	-0,3		0,0	0,9	51,5	-8,0	0,0	43,6	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,59	-53,3	-3,8	-0,9	-0,3		0,0	0,9	51,5				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,59	-53,3	-3,8	-0,9	-0,3		0,0	0,9	51,5	-12,7	0,0	38,8	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	130,59	-53,3	-3,8	-0,9	-0,3		0,0	0,9	51,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	97,24	-50,7	-3,7	-0,9	-0,2		0,0	0,1	45,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	97,24	-50,7	-3,7	-0,9	-0,2		0,0	0,1	45,5	0,0	0,0	45,5	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	97,24	-50,7	-3,7	-0,9	-0,2		0,0	0,1	45,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	97,24	-50,7	-3,7	-0,9	-0,2		0,0	0,1	45,5	-5,6	0,0	40,0	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	97,24	-50,7	-3,7	-0,9	-0,2		0,0	0,1	45,5				

Schlltechnisches Gutachten - Bebauungsplanänderung Scheibenbühlstraße
Mittlere Ausbreitungsberechnung - Spielbetrieb

Anlage 7

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 2	SW EG		RW,Mo 50 dB(A)		RW,Mi 55 dB(A)		RW,A 55 dB(A)		Rw,TaR 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		RW,TiR,max 85 dB(A)		RW,TaR,max 85 dB(A)		RW,N,max 60 dB(A)		LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,49	-50,5	-3,2	-0,6	-0,2		0,0	0,2	53,2				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,49	-50,5	-3,2	-0,6	-0,2		0,0	0,2	53,2	-1,2	0,0	52,0	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,49	-50,5	-3,2	-0,6	-0,2		0,0	0,2	53,2				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,49	-50,5	-3,2	-0,6	-0,2		0,0	0,2	53,2	-7,8	0,0	45,5	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,49	-50,5	-3,2	-0,6	-0,2		0,0	0,2	53,2				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,30	-53,7	-4,0	-0,4	-0,3		0,0	1,8	52,4				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,30	-53,7	-4,0	-0,4	-0,3		0,0	1,8	52,4	-8,0	0,0	44,4	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,30	-53,7	-4,0	-0,4	-0,3		0,0	1,8	52,4				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,30	-53,7	-4,0	-0,4	-0,3		0,0	1,8	52,4	-12,7	0,0	39,6	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,30	-53,7	-4,0	-0,4	-0,3		0,0	1,8	52,4				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	98,76	-50,9	-4,1	-0,7	-0,2		0,0	0,2	45,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	98,76	-50,9	-4,1	-0,7	-0,2		0,0	0,2	45,3	0,0	0,0	45,3	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	98,76	-50,9	-4,1	-0,7	-0,2		0,0	0,2	45,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	98,76	-50,9	-4,1	-0,7	-0,2		0,0	0,2	45,3	-5,6	0,0	39,7	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	98,76	-50,9	-4,1	-0,7	-0,2		0,0	0,2	45,3				
Immissionsort IO 2	SW 1.OG		RW,Mo 50 dB(A)		RW,Mi 55 dB(A)		RW,A 55 dB(A)		Rw,TaR 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		RW,TiR,max 85 dB(A)		RW,TaR,max 85 dB(A)		RW,N,max 60 dB(A)		LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,97	-50,5	-2,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	54,4				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,97	-50,5	-2,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	54,4	-1,2	0,0	53,2	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,97	-50,5	-2,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	54,4				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,97	-50,5	-2,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	54,4	-7,8	0,0	46,6	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	94,97	-50,5	-2,5	0,0	-0,2		0,0	0,2	54,4				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,55	-53,7	-3,6	0,0	-0,3		0,0	1,7	53,1				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,55	-53,7	-3,6	0,0	-0,3		0,0	1,7	53,1	-8,0	0,0	45,1	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,55	-53,7	-3,6	0,0	-0,3		0,0	1,7	53,1				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,55	-53,7	-3,6	0,0	-0,3		0,0	1,7	53,1	-12,7	0,0	40,3	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	136,55	-53,7	-3,6	0,0	-0,3		0,0	1,7	53,1				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	99,46	-50,9	-3,3	-0,4	-0,2		0,0	0,1	46,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	99,46	-50,9	-3,3	-0,4	-0,2		0,0	0,1	46,3	0,0	0,0	46,3	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	99,46	-50,9	-3,3	-0,4	-0,2		0,0	0,1	46,3				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	99,46	-50,9	-3,3	-0,4	-0,2		0,0	0,1	46,3	-5,6	0,0	40,7	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	99,46	-50,9	-3,3	-0,4	-0,2		0,0	0,1	46,3				

Schlltechnisches Gutachten - Bebauungsplanänderung Scheibenbühlstraße
Mittlere Ausbreitungsberechnung - Spielbetrieb

Anlage 7

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 3	SW EG		RW,Mo 50 dB(A)		RW,Mi 55 dB(A)		RW,A 55 dB(A)		Rw,TaR 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		RW,TiR,max 85 dB(A)		RW,TaR,max 85 dB(A)		RW,N,max 60 dB(A)		LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,27	-51,8	-3,5	-0,3	-0,2		0,0	0,3	51,9				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,27	-51,8	-3,5	-0,3	-0,2		0,0	0,3	51,9	-1,2	0,0	50,7	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,27	-51,8	-3,5	-0,3	-0,2		0,0	0,3	51,9				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,27	-51,8	-3,5	-0,3	-0,2		0,0	0,3	51,9	-7,8	0,0	44,1	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,27	-51,8	-3,5	-0,3	-0,2		0,0	0,3	51,9				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,30	-55,0	-4,1	-0,6	-0,3		0,0	1,8	50,7				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,30	-55,0	-4,1	-0,6	-0,3		0,0	1,8	50,7	-8,0	0,0	42,8	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,30	-55,0	-4,1	-0,6	-0,3		0,0	1,8	50,7				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,30	-55,0	-4,1	-0,6	-0,3		0,0	1,8	50,7	-12,7	0,0	38,0	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,30	-55,0	-4,1	-0,6	-0,3		0,0	1,8	50,7				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	122,84	-52,8	-4,2	-0,4	-0,3		0,0	0,2	43,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	122,84	-52,8	-4,2	-0,4	-0,3		0,0	0,2	43,5	0,0	0,0	43,5	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	122,84	-52,8	-4,2	-0,4	-0,3		0,0	0,2	43,5				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	122,84	-52,8	-4,2	-0,4	-0,3		0,0	0,2	43,5	-5,6	0,0	38,0	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	122,84	-52,8	-4,2	-0,4	-0,3		0,0	0,2	43,5				
Immissionsort IO 3	SW 1.OG		RW,Mo 50 dB(A)		RW,Mi 55 dB(A)		RW,A 55 dB(A)		Rw,TaR 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		RW,TiR,max 85 dB(A)		RW,TaR,max 85 dB(A)		RW,N,max 60 dB(A)		LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,63	-51,9	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	52,7				
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,63	-51,9	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	52,7	-1,2	0,0	51,5	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,63	-51,9	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	52,7				
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,63	-51,9	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	52,7	-7,8	0,0	44,9	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	3	110,63	-51,9	-2,9	0,0	-0,2		0,0	0,2	52,7				
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,52	-55,0	-3,8	0,0	-0,3		0,0	1,7	51,6				
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,52	-55,0	-3,8	0,0	-0,3		0,0	1,7	51,6	-8,0	0,0	43,6	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,52	-55,0	-3,8	0,0	-0,3		0,0	1,7	51,6				
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,52	-55,0	-3,8	0,0	-0,3		0,0	1,7	51,6	-12,7	0,0	38,9	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	4	158,52	-55,0	-3,8	0,0	-0,3		0,0	1,7	51,6				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	123,27	-52,8	-3,6	-0,3	-0,3		0,0	0,2	44,2				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	123,27	-52,8	-3,6	-0,3	-0,3		0,0	0,2	44,2	0,0	0,0	44,2	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	123,27	-52,8	-3,6	-0,3	-0,3		0,0	0,2	44,2				
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	123,27	-52,8	-3,6	-0,3	-0,3		0,0	0,2	44,2	-5,6	0,0	38,6	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	4	123,27	-52,8	-3,6	-0,3	-0,3		0,0	0,2	44,2				

Schlltechnisches Gutachten - Bebauungsplanänderung Scheibenbühlstraße
Mittlere Ausbreitungsberechnung - Spielbetrieb

Anlage 7

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-bereich	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)	
Immissionsort IO 4	SW EG		RW,Mo 50	dB(A)	RW,Mi 55	dB(A)	RW,A 55	dB(A)	Rw,TaR 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	RW,TiR,max 85	dB(A)	RW,TaR,max 85	dB(A)	RW,N,max 60	dB(A)	LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0										-1,2	0,0	20,9	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0										-7,8	0,0	14,3	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	0										-8,0	0,0	23,3	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	0										-12,7	0,0	18,5	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0										0,0	0,0	20,5	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0										-5,6	0,0	14,9	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													
Immissionsort IO 4	SW 1.OG		RW,Mo 50	dB(A)	RW,Mi 55	dB(A)	RW,A 55	dB(A)	Rw,TaR 55	dB(A)	RW,N 40	dB(A)	RW,TiR,max 85	dB(A)	RW,TaR,max 85	dB(A)	RW,N,max 60	dB(A)	LrMo		
Fussballfeld	Fläche	LrMo	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Fussballfeld	Fläche	LrMi	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0										-1,2	0,0	25,9	
Fussballfeld	Fläche	LrA	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Fussballfeld	Fläche	LrTaR	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0										-7,8	0,0	19,4	
Fussballfeld	Fläche	Lr,N	66,7	104,5	6020,6	0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrMo	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrMi	105,0	105,0		0,0	0,0	0										-8,0	0,0	28,4	
Lautsprecher	Punkt	LrA	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Lautsprecher	Punkt	LrTaR	105,0	105,0		0,0	0,0	0										-12,7	0,0	23,6	
Lautsprecher	Punkt	Lr,N	105,0	105,0		0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMo	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrMi	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0										0,0	0,0	25,1	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrA	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	LrTaR	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0										-5,6	0,0	19,6	
Zuschauer Haupttribüne	Fläche	Lr,N	63,0	97,0	2510,3	0,0	0,0	0													