



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTEN

Nr. 5913/1276 vom 25.04.2017

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim
- Prognose und Beurteilung der durch Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum
verursachten Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft

Auftraggeber

Stadtverwaltung
Hauptstraße 29-31

79650 Schopfheim

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellen	3
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Geplanter Schulcampus	5
2.2.1 Jugendzentrum	5
2.2.2 Sporthalle	6
2.2.3 Kinderspielplatz	6
2.2.4 Pkw-Stellplätze	7
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	7
3.1 Schalltechnische Größen	7
3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein	8
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	9
3.2.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung	9
3.2.3 Freizeitlärmrichtlinie	13
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	15
4. SCHALLEMISSIONEN DURCH VORGÄNGE IM GEBÄUDE	18
4.1 Raumschallpegel	18
4.1.1 Sporthalle und Foyer	18
4.1.2 Veranstaltungsraum im Jugendzentrum	21
4.1.3 Sonstige Räume	22
4.2 Schalldämmung von Außenbauteilen	22
4.3 Schallemissionen über Außenbauteile	24
5. SCHALLEMISSIONEN DURCH VORGÄNGE IM FREIGELÄNDE	25
5.1 Pkw-Bewegungen auf Anlagengelände	25
5.2 Lautäußerungen von Personen	27
5.2.1 Außenbewirtschaftungsfläche Sporthalle	28
5.2.2 Freisitzfläche Jugendzentrum	29
5.2.3 Streetball und Tischtennis	29
5.2.4 Zu- und Abgang von Fußgängern	30
5.3 Ziel- und Quellverkehr	30

6. SCHALLAUSBREITUNG	31
6.1 Rechenverfahren	31
6.2 Randbedingungen	32
6.3 Lärmeinwirkungsorte	32
7. SCHALLIMMISSIONEN - OHNE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	33
7.1 Beurteilungspegel	33
7.2 Spitzenpegel	34
7.3 Verkehrsgeräusche sowie Zu- und Abgang auf öffentlichen Verkehrsflächen	35
8. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	35
9. SCHALLIMMISSIONEN - MIT SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	37
10. ZUSAMMENFASSUNG	38

Anlagen: 22

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Schopfheim plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Campus Friedrich-Ebert-Schule", um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umgestaltung des Schulstandorts mit angrenzendem Spielplatz zu schaffen.

Im südlichen Bereich des Plangebiets soll ergänzend zu den bestehenden Gebäuden der Friedrich-Ebert-Schule (Gemeinschaftsschule) ein Schulneubau errichtet werden. Damit soll Platz für eine Verlagerung der Johann-Peter-Hebel-Schule (Sonderpädagogisches Bildungs- und Beratungszentrum) von der Torstraße 4 auf den geplanten neuen Schulcampus geschaffen werden.

Im nördlichen Bereich des Plangebiets wird als Ersatz der bestehenden Sporthalle (Friedrich-Ebert-Halle) eine neue Sporthalle mit Jugendzentrum errichtet werden; außerdem ist der dort bereits vorhandene Kinderspielplatz geringfügig zu verlagern und umzugestalten.

Im vorliegenden Gutachten ist rechnerisch nachzuweisen, dass die zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung des Schulcampus keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft verursachen wird. Die Untersuchungen werden sich dabei auf die außerschulische Nutzung der neuen Sporthalle sowie die Nutzung des Jugendzentrums konzentrieren. Für diese Nutzungen sind ggf. erforderliche Schallschutzmaßnahmen baulicher, technischer und/oder organisatorischer Art zu dimensionieren mit dem Ziel, die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte einzuhalten bzw. zu unterschreiten.

Der vorliegende Nachweis ist allerdings im Rahmen des Bauantrags für die Sporthalle mit Jugendzentrum noch zu konkretisieren. Im hier interessierenden Bebauungsplanverfahren ist lediglich aufzuzeigen, dass bzw. unter Berücksichtigung welcher Schallschutzmaßnahmen die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden können.

Anmerkung:

Die durch üblichen Schulbetrieb sowie durch Nutzung eines Kinderspielplatzes verursachten Geräusche sind in der Regel sozialadäquat und unterliegen keinen "strengen" schalltechnischen Anforderungen; diese Nutzung wird deshalb in der vorliegenden Ausarbeitung nicht untersucht.

1.2 Ausgangsdaten

Vom Büro für Stadtplanung GEOplan, Wehr, von der Stadtverwaltung Schopfheim und von der Architekturbüro 1 ZT GmbH, Linz (Österreich), sind u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt worden:

- vom Büro GEOplan gefertigter zeichnerischer Teil des Bebauungsplans "Campus Friedrich-Ebert-Schule", Entwurfsfassung vom 10.04.2017 (als dwg-Datei per e-mail vom 10.04.2017)
- zeichnerischer Teil und textliche Festsetzungen zum o. g. Bebauungsplan in einer Entwurfsfassung vom 23.02.2017 (als pdf-Dateien per e-mail vom 06.04.2017)
- Grundrisse Unter- und Erdgeschoss der geplanten Sporthalle mit Jugendzentrum; Entwurfspläne der Architekturbüro 1 ZT GmbH vom 14.04.2017 (als pdf- und dwg-Dateien)
- "Lageplan Freianlagen" der Landschaftsarchitekten el:ch, München; Vorentwurf vom 09.03.2017 als pdf-Datei
- "Höhenlinienplan 0.25m" des Büros für Vermessung und Planung, Schopfheim, vom 12.11.2015; als pdf-Datei per e-mail vom 07.02.2017
- Hallenbelegungspläne der derzeitigen Sporthalle der Friedrich-Ebert-Schule durch Vereine und Schule; als pdf-Dateien per e-mail vom 06.02.2017
- Informationen zur Nutzung der derzeitigen Sporthalle der Friedrich-Ebert-Schule im Rahmen von Wettkämpfen: Heimspiele des Handballsportvereins (HSV), Fußball-Wochenendturniere des SVS Schopfheim, Badminton-Turniere der TSG-Schopfheim; e-mail vom 06.02.2017
- Auszug aus den Bebauungsplänen "Auf der Bühlmatt" und "Bühlmatt West" sowie aus dem Flächennutzungsplan; als pdf-Dateien per e-mail vom 17.07.2015

Ergänzende Informationen zur geplanten Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum wurden von der Stadtverwaltung Schopfheim, Frau Heining, Herrn Sänger und Herrn Henkel, im Rahmen einer gemeinsamen Besprechung am 31.01.2017 in Schopfheim mitgeteilt.

Die derzeitigen örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Nachbarschaft des Schulcampus wurden im Rahmen mehrerer Ortstermine durch Augenschein erfasst und zum Teil fotografisch dokumentiert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2013-06)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] BImSchG (2002-09/2016-11)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [4] Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1991-07/2006-02)
"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes"
- [6] Freizeitlärm-Richtlinie (2015-03)
"Freizeitlärm-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)"
- [7] VDI-Richtlinie 3770 (2012-09)
"Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport und Freizeitanlagen"
- [8] DIN 18 041 (2016-03)
"Hörsamkeit in Räumen -
Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung"
- [9] VDI-Richtlinie 3726 (1991-01)
"Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen"
- [10] DIN EN ISO 717-1 (2013-06)
"Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung"

-
- [11] DIN EN 12 354-3 (2000-03)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm"
- [12] Gewerbelärm (2000)
"Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen"
Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 154
ISSN 0723-0028
- [13] DIN EN 12 354-4 (2001-04)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften -
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie"
- [14] Parkplatzlärmstudie (2007)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen", 6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamts für Umweltschutz, ISSN 0723-0028
- [15] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 3-811-7850-4
- [16] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche, bauliche und planungsrechtliche Gegebenheiten

Aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Übersichtslageplan ist die geometrische Anordnung des geplanten Schulcampus relativ zur benachbarten Wohnbebauung ersichtlich. In diesen Plan sind auch die in den Bebauungsplänen "Auf der Bühlmatt" und "Bühlmatt West" für die Flächen westlich der Feldbergstraße festgesetzten Gebietsausweisungen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BaunVO [1] bzw. "reines Wohngebiet" (WR) gemäß § 3 BauNVO eingetragen.

Die weiteren aus Anlage 1 ersichtlichen, mit Wohngebäuden bebauten Flächen in der Nachbarschaft des Schulcampus sind nicht durch einen Bebauungsplan überplant.

Gemäß Flächennutzungsplan befinden sich diese Flächen innerhalb einer "Wohnbaufläche" (W). Für diese Flächen wird hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung von einer Zuordnung zu einem "allgemeinen Wohngebiet" ausgegangen.

2.2 Geplanter Schulcampus

In Anlage 2 ist ein Freiflächenplan des geplanten Schulcampus wiedergegeben. Grundrisse des Unter- und Erdgeschosses der geplanten Sporthalle mit Jugendzentrum (im Untergeschoss) sind in den Anlagen 3 und 4 dargestellt.

2.2.1 Jugendzentrum

Laut Mitteilung der Stadtverwaltung bei einer Besprechung am 31.01.2017 in Schopfheim ist von folgender Nutzung des Jugendzentrums auszugehen:

Das Jugendzentrum ist eine städtische Einrichtung. Am derzeitigen Standort ist das Jugendzentrum bis 21.00 Uhr geöffnet; auch am neuen geplanten Standort ist von keiner wesentlich längeren abendlichen Öffnungsdauer auszugehen. Das Jugendzentrum wird von 5 bis 16 Jahre alten Kindern und Jugendlichen genutzt werden. Im Regelfall werden 15 bis maximal 20 Jugendliche (bzw. Kinder) anwesend sein. Die Betreuung erfolgt durch 2 Betreuerinnen, ggf. auch durch einen Streetworker.

In den Räumen des Jugendzentrums finden Nachhilfe, Bewerbungstraining u. ä. statt. Im Veranstaltungsraum wird Hintergrundmusik eingespielt werden; Billard-Tisch und ggf. sonstige Spielgelegenheiten stehen zur Verfügung. Diskothekenähnliche Veranstaltungen werden definitiv ausgeschlossen.

Im zugehörigen, nordwestseitig an die Räume des Jugendzentrums angrenzenden Freigelände wird eventuell eine Tischtennisplatte aufgestellt werden; auch ein Streetballplatz mit 2 Körben ist vorgesehen.

2.2.2 Sporthalle

In Anlage 5 ist beispielhaft für die Wintermonate ein Belegungsplan der bestehenden Friedrich-Ebert-Halle wiedergegeben. Die Hallennutzung im Sommer unterscheidet sich von diesem Plan bezüglich Umfang und maximaler abendlicher Nutzungsdauer nur unwesentlich.

Die schulische Nutzung der Sporthalle endet im Regelfall nachmittags um 15.30 Uhr, donnerstags um 17.00 Uhr.

Zusätzlich zu diesem Trainings- bzw. Schulbetrieb sind Wettkämpfe geplant. Dabei sind vor allem die Heimspiele des Handballsportvereins zu nennen. Gespielt wird im Regelfall samstags oder sonntags vor maximal 400 Zuschauern. Laut e-mail der Stadtverwaltung vom 06.02.2017 finden insgesamt folgende Wettkampf-Veranstaltungen statt:

"Neben den Trainingsstunden finden pro Jahr vom

HSV (Handballsportverein) 20 Heimspieltage statt. Am Samstag im Normalfall von 12:00 - 20:00, am Sonntag von 10:00 - 20:00 Uhr.

SVS Schopfheim -Abteilung Fußball- Wochenendturniere an 8 - 10 Tagen von 9:00 - 21:00 Uhr.

TSG Schopfheim -Abteilung Badminton- an 3- 4 Tagen, Turniere von 10:00 - 19:30 Uhr.

TSG Schopfheim -Abteilung Turnen- 2 Tage von 10:00 - 18:00 Uhr."

Für die Belüftung der Sporthalle ist eine raumluftechnische Anlage vorgesehen.

In den Freiflächenplan in Anlage 2 ist außerdem eine der Sporthalle zuzuordnende Außenbewertungsfläche bzw. Freisitzfläche eingetragen.

2.2.3 Kinderspielplatz

Der Kinderspielplatz steht für Kinder bis 14 Jahre zur Verfügung und wird laut vorliegendem Lageplan der Freianlagen Kletterelemente, "Spieltiere", Rutschen und "Sandspiel" aufweisen.

2.2.4 Pkw-Stellplätze

Gemäß Darstellung im Lageplan der Freianlagen (siehe Anlage 2) sind insgesamt 17 Pkw-Stellplätze entlang der Südostseite der Sporthalle, 31 Pkw-Stellplätze auf dem bereits bestehenden Parkplatz auf Flurstück-Nr. 1722/1 östlich der Roggenbachstraße und 7 weitere Stellplätze am Südwestrand des Schulcampus vorgesehen. Geringfügige Änderungen dieser Stellplatzzahlen sind laut fernmündlicher Mitteilung der Stadtverwaltung Schopfheim, Herrn Henkel, vom 24.04.2017 noch möglich.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung. Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (Immissionspegel) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Referenzwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_W) gibt die gesamte von einem Schallemissionen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_W) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_W) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

Die durch den Straßenverkehr verursachte Schallemission wird durch den "Emissionspegel" ($L_{m,E}$) gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse des jeweils äußeren Fahrstreifens einer Richtungsfahrbahn bei freier Schallausbreitung.

Die Eigenschaft eines Bauelements, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) beschrieben; das "bewertete Schalldämm-Maß" (R_w bzw. R'_w) stellt einen Einzahl-Kennwert für die Luftschalldämmung eines Bauteils dar. Der "Spektrum-Anpassungswert" (z. B. C , C_{tr}) erlaubt es, die "effektive Luftschalldämmung" (R_A) in Abhängigkeit vom Frequenzspektrum des anregenden Geräusches zu bestimmen; die effektive Luftschalldämmung ergibt sich dann aus der Addition der Werte für das bewertete Schalldämm-Maß und den Spektrum-Anpassungswert (z. B. $R_A = R'_w + C$).

Der "Schallabsorptionsgrad" (α) gibt das Verhältnis von absorbiertem (und eventuell hindurchgelassenem) Schallanteil zur auftretenden Schallintensität an. Der "bewertete Schallabsorptionsgrad" (α_w) stellt eine die Schallabsorption kennzeichnende frequenzunabhängige Einzahlangabe dar.

3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [2] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte heranzuziehen.

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*.

U. a. für die hier interessierenden Gebietskategorien werden diese Orientierungswerte in Anlage 6, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll. Der jeweils höhere Orientierungswert "nachts" ist bei Verkehrslärmeinwirkungen heranzuziehen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

3.2.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [4] werden speziell zur Beurteilung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Geräusche Immissionsrichtwerte angegeben.

In § 1 Abs. 3 wird ausgeführt:

"Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs."

Dabei sind der betrachteten Sportanlage sämtliche bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen; gemäß dem Anhang zur 18. BImSchV, Ziff. 1.1, sind dies ggf. Geräusche, welche verursacht werden durch

- technische Einrichtungen und Geräte,
- die Sporttreibenden,
- die Zuschauer und sonstige Nutzer,
- die Nutzung von Parkplätzen auf dem Anlagengelände.

"Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden. "

In § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden - in Abhängigkeit von der jeweiligen baulichen Nutzung am Einwirkungsort - die in der Tabelle in Anlage 7, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte festgelegt.

Anmerkung:

Die gemäß obigem Zitat zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden in Anlage 6, unten wiedergegeben. Abweichend von den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche jeweils über den gesamten Beurteilungszeitraum "tags" von 6.00 bis 22.00 Uhr und "nachts" von 22.00 bis 6.00 Uhr zu mitteln.

Die für die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte maßgebenden Lärmeinwirkungsorte werden in Abschnitt 1.2 des Anhangs zur Sportanlagenlärmschutzverordnung beschrieben:

"Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;*
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen ..."*

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der Tabelle in Anlage 7, Mitte, genannten Zeiträume.

Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind die in der Tabelle in Anlage 7, unten, aufgeführten Werte für den jeweiligen Beurteilungszeitraum T_r zu berücksichtigen.

Zusätzlich wird in der Sportanlagenlärmschutzverordnung [4] gefordert:

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

In § 5 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung wird ausgeführt, dass bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte von der zuständigen Behörde Betriebszeiten für die Sportanlage festgesetzt werden können.

Gemäß § 5 Abs. 3 soll die zuständige Behörde jedoch

"... von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport ... dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport ... zuzurechnenden Teilzeiten ... außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport ... tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert."

Gemäß § 5 Abs. 5 soll die zuständige Behörde auch

"... von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nr. 1.5 des Anhangs ...

- 1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:*

<i>tags, außerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>70 dB(A),</i>
<i>tags, innerhalb der Ruhezeiten</i>	<i>65 dB(A),</i>
<i>nachts</i>	<i>55 dB(A).</i>

und

- 2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."*

Nach Abschnitt 1.5 des Anhangs zur Sportanlagenlärmschutzverordnung gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen dann als selten, wenn sie an nicht mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Nähere Einzelheiten zur rechnerischen Prognose und/oder zur messtechnischen Erfassung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Lärmeinwirkung, zur Auswertung der Messdaten und zur Ermittlung der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Größen sind im Anhang zur Sportanlagenlärmschutzverordnung [4] festgelegt.

Der Beurteilungspegel L_r ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

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

mit

- $T_r = \sum T_i$ = Beurteilungszeit entsprechend Tabelle in Anlage 7, unten
- $L_{Am,i}$ = Mittelungspegel in der Teilzeit i
- $K_{l,i}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
- $K_{T,i}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Zu den genannten Zuschlägen wird in den Abschnitten 1.3.3 ff. des Anhangs zur Sportanlagenlärmschutzverordnung u. a. ausgeführt:

"Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit ... Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen.

Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden ..."

"Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikkwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikkwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{AFm,i}$ für die Teilzeit hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor.

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}"$$

3.2.3 Freizeitlärmsrichtlinie

Die Freizeitlärmsrichtlinie [6] gilt für Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Explizit ausgenommen sind u. a. Sportanlagen und Gaststätten.

In Abschnitt 4.1 der Freizeitlärm-Richtlinie werden in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung am Lärmeinwirkungsort die in Anlage 8, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte "außen" angegeben; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden in derselben Anlage, Mitte und unten, gezeigt.

Hinsichtlich der Ermittlung und Beurteilung der von Freizeitanlagen ausgehenden Geräusche kann gemäß Abschnitt 3 der Freizeitlärm-Richtlinie [6] *"...auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung festgehalten sind, zurückgegriffen werden."*

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitte 3.1 und 3.2, die besondere Störwirkung von Geräuschen mit Impulshaltigkeit, auffälligen Pegeländerungen, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen:

- *"Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit, während der die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen... Als Impulzzuschlag gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeqi} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren L_{AFTeqi}*

$$K_{li} = L_{AFTeqi} - L_{Aeqi}$$

Für die von Freizeitanlagen hervorgerufenen Geräusche (z. B. auch für Musik) ist im Allgemeinen ein Impulzzuschlag erforderlich." [6]

- *"Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag K_{Ton} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel ... hinzuzurechnen. ... Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen ... Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB(A) begrenzt bleibt." [6]*

Ergänzend zur Einhaltung der in Anlage 8, oben aufgelisteten Immissionsrichtwerte durch den jeweiligen Beurteilungspegel wird in Abschnitt 4.3 der Freizeitlärm-Richtlinie gefordert:

"Einzelne Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte 'Außen' tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."

In Sonderfällen ist durch einzelne Veranstaltungen auch eine Überschreitung der o. g. Immissionsrichtwerte zulässig, wenn entsprechende Veranstaltungen *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenwertmäßig eng begrenzt durchgeführt werden"* [6]. Voraussetzung für die

Zumutbarkeit der Immissionen bei derartigen "Sonderfällen" ist gemäß Abschnitt 4.4.2 der Freizeitlärmrichtlinie:

- "a) Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.*
- b) Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.*
- c) In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.*
- d) Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.*
- e) Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten."*

Kriterium für die Zumutbarkeit seltener, die Immissionsrichtwerte der Anlage 8, oben, überschreitender Veranstaltungen ist somit vor allem die Einhaltung der "erhöhten" Richtwerte von 70 dB(A) "tags" und 55 dB(A) "nachts", die Beschränkung dieser Veranstaltungen auf seltene Ereignisse (maximal 18 Ereignisse pro Jahr) sowie die Begrenzung der Geräuschspitzen auf 90 dB(A) "tags" und 65 dB(A) "nachts".

In der Freizeitlärm-Richtlinie [6] wird nicht präzisiert, ob und ggf. in welchem Umfang außerhalb der Freizeiteinrichtung, jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit deren Betrieb entstehende Verkehrsgeräusche bei der Ermittlung und Beurteilung der Lärmeinwirkung zu berücksichtigen sind; es wird lediglich ausgeführt:

"An- und Abfahrtswege sowie Parkplätze sind durch betriebliche und organisatorische Maßnahmen des Betreibers so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden..."

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte von Beiblatt 1 der DIN 18 005 Teil 1 heranzuziehen. Im Zuge von Baugenehmigungsverfahren sind jedoch die für die spezielle Lärmart jeweils maßgebenden Regelwerke (hier: Sportanlagenlärmschutzverordnung oder Freizeitlärm-Richtlinie) anzuwenden. Da die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung und der Freizeitlärm-

Richtlinie aber bei den hier interessierenden Gebietsausweisungen ("allgemeines Wohngebiet" und "reines Wohngebiet") zahlenwertmäßig identisch mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. - im Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeiten" - um 5 dB(A) "strenger" sind, bleiben die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 im Folgenden außer Betracht.

Gemäß einem Urteil des VGH Mannheim vom 26.06.2002 (AZ: 10 S 1559/01) im Zusammenhang mit Lärm-Immissionen aus kommunalen Einrichtungen kann die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung von Jugendzentrum und Sporthalle insgesamt resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung entsprechend den Festlegungen in der Freizeitlärm-Richtlinie [6] beurteilt werden. Allerdings stellt die Freizeitlärm-Richtlinie gemäß den Formulierungen in diesem Urteil lediglich eine *"Entscheidungshilfe mit Indizcharakter"* dar.

Da die Sporthalle aber ausschließlich zu Sportzwecken genutzt wird und nicht als Mehrzweckhalle (mit kulturellen/geselligen Veranstaltungen) dienen soll, ist auf diese Halle zunächst die Sportanlagen-Lärmschutzverordnung anzuwenden. Ein Jugendzentrum ist dagegen üblicherweise als Freizeitanlage im Sinne der Freizeitlärm-Richtlinie einzustufen. Allerdings würde gemäß o. g. Urteil *"eine dem Anlagenbezug des Immissionsschutzrechts folgende segmentierende Betrachtung anhand unterschiedlicher Maßstäbe ... den tatsächlichen Verhältnissen nicht gerecht"*, da Jugendzentrum und Sporthalle gemeinsam auf dem als "Fläche für Gemeinbedarf" auszuweisenden Areal des Schulcampus betrieben werden sollen. Da insgesamt die Sportnutzung der Sporthalle mit Jugendzentrum die dominierende Rolle spielt, werden im Folgenden die der Sporthalle und dem Jugendzentrum zuzuordnenden Lärm-Immissionen in der Nachbarschaft durch Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagen-Lärmschutzverordnung beurteilt.

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden im Gegensatz zur Freizeitlärm-Richtlinie die durch die menschliche Stimme (sofern nicht technisch verstärkt) erzeugten Geräusche generell nicht mit einem Impulszuschlag versehen. Diese Sonderbehandlung der Geräusche der menschlichen Stimme gemäß Sportanlagen-

lärmschutzverordnung wird in der vorliegenden Ausarbeitung für die dem Jugendzentrum und der zugehörigen Freifläche zuzuordnenden Geräusche jedoch nicht in Ansatz gebracht, obwohl im Sinne einer einheitlichen Gesamtbetrachtung die Sportanlagenlärmschutzverordnung zur Beurteilung der Lärmimmissionen herangezogen wird. Gemäß den Ausführungen in den Abschnitten 3.2.2 "Sportanlagenlärmschutzverordnung" und 3.2.3 "Freizeitlärm-Richtlinie" sind werktags bei beiden Regelwerken die Immissionsrichtwerte und die jeweils maßgebenden Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte identisch. D. h., für das ausschließlich werktags genutzte Jugendzentrum ist es zunächst unerheblich, ob zur Beurteilung der Geräusche des Jugendzentrums die Sportanlagenlärmschutzverordnung oder die Freizeitlärm-Richtlinie herangezogen wird, solange - wie oben beschrieben - die Sonderbehandlung der Geräusche der menschlichen Stimme entfällt.

Anmerkung:

Gemäß aktuellen Informationen ist eine Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung geplant. Insbesondere werden gemäß vorliegendem Entwurf die Immissionsrichtwerte "tags innerhalb der Ruhezeiten" in den Zeiträumen von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich von 13.00 bis 15.00 Uhr um 5 dB(A) erhöht werden, so dass dann in den genannten Ruhezeiträumen dieselben Immissionsrichtwerte gelten wie "tags außerhalb der Ruhezeiten". Diese Änderung bleibt im vorliegenden Gutachten aber unberücksichtigt. Außerdem wäre dann zu klären, wie diese Privilegierung des Sportlärms (im Vergleich zum Freizeitlärm des Jugendzentrums) im Rahmen einer Gesamtlärbetrachtung zu berücksichtigen ist. Eine entsprechende Erhöhung des Immissionsrichtwerts "tags innerhalb der Ruhezeit" auch für die Geräusche des Jugendzentrums wäre mutmaßlich nicht gerechtfertigt.

In § 22 Abs. 1a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - BImSchG [2] wird bezüglich der durch Kinder (bis 14 Jahre) verursachten Geräusche ausgeführt:

"Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielflächen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielflächen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden."

Der öffentlich zugängliche Spielplatz wird in Anbetracht der zu erwartenden Ausstattung (Klettergerüst, Kinderrutsche, "Spieltiere", "Sandspiel") überwiegend durch Kinder genutzt werden. D. h., die dabei verursachten Geräusche stellen *"im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung"* auf die Nachbarschaft dar. Deshalb bleiben in der vorliegenden Ausarbeitung die Schallemissionen des Kinderspielflaches außer Betracht.

4. SCHALLEMISSIONEN DURCH VORGÄNGE IM GEBÄUDE

4.1 Raumschallpegel

Als Grundlage für die rechnerische Ermittlung der durch die zukünftige Nutzung der Sporthalle in der Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen muss zunächst die schalltechnische Situation innerhalb potentiell lärmintensiver Räume im Gebäude definiert werden. Dabei wird vereinfachend von einem diffusen Schallfeld ausgegangen, d. h. dem Schallpegel im jeweiligen Raum wird ein örtlicher und zeitlicher Mittelwert zugeordnet, welcher selbstverständlich im Nahbereich einzelner Schallquellen (z. B. Schiedsrichterpfeife, Lautsprecher) überschritten und in deren Fernbereich unterschritten wird. Eine derartige Einzahl-Angabe zur Kennzeichnung der schalltechnischen Situation im jeweiligen Raum ist jedoch im Zusammenhang mit der rechnerischen Prognose der Schallimmissionen in der Nachbarschaft hinreichend genau.

4.1.1 Sporthalle und Foyer

Je nach Sportart und Anzahl der Sporttreibenden ist innerhalb der Halle mit unterschiedlichen Schallpegeln zu rechnen. Es kann allerdings vermutet werden, dass die intensivste Geräuschentwicklung bei Sportarten vorliegt, welche ein häufiges Rufen der Spieler untereinander erfordern. Zur Ermittlung dieser Emissionen wird im Folgenden auf die Angaben in der VDI-Richtlinie 3770 [7] zurückgegriffen.

Den von Fußballspielern durch gegenseitiges Zurufen verursachten Schallemissionen ist ein mit Impulsbewertung versehener Schall-Leistungspegel von $L_{WT, \text{Spieler}} = 94 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen. Dieser Wert gilt insgesamt für 22 Spieler eines Fußballspiels. Bei einem Feldhockeyspiel sind die Spieler mit einem Wert von insgesamt $L_{WT, \text{Spieler}} = 89 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen. Für Handballspiel werden in der o. g. VDI-Richtlinie keine Anhaltswerte genannt.

Die durch Schiedsrichterpfeife und durch Zuschauer verursachten Geräusche sind dagegen abhängig von der Anzahl der Zuschauer "n". Die Emissionswerte für

Schiedsrichterpfiffe werden für Fußballspiele und Feldhockeyspiele vor mehr als 30 Zuschauern nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W,Pfiffe} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \lg(1 + n) \text{ für } n > 30$$

Der durch Zuschauergeräusche verursachte Schall-Leistungspegel wird in der Regel bestimmt mit

$$L_{W,Zuschauer} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n \leq 500$$

$$L_{W,Zuschauer} = 80,0 \text{ dB(A)} + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n > 500$$

Für den mittleren Spitzen-Schall-Leistungspegel von Schiedsrichterpfeifen wird ein Wert von $L_{Wmax} = 118 \text{ dB(A)}$ angegeben. Fußballtraining kann gemäß VDI-Richtlinie 3770 mit $L_{WT} = 97,7 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt werden.

Somit können für Training und für Wettkampf allgemein (z. B. Fußball, Hockey) folgende, innerhalb der Halle erzeugten Schall-Leistungspegel L_{WT} angesetzt werden:

Nutzung	L _{WT} in dB(A)			L _{WT,gesamt} in dB(A)
	Spieler	Pfiffe	Zuschauer	
Wettkampf vor 400 Zuschauern	≤ 94	106,3	106,0	109,3
Training				97,7

Im Vergleich hierzu werden in VDI-Richtlinie 3770 für Eishockeyspiele folgende Schall-Leistungspegel genannt: $L_{WT} = 108 \text{ dB(A)}$ für Spieler (Schläge) und Pfiffe zusammen, $L_{WT} = 109 \text{ dB(A)}$ für 400 Zuschauer und $L_{WT} = 101 \text{ dB(A)}$ für die Beschallungsanlage; in der Summe resultiert dort ein Wert von $L_{WT} = 111,9 \text{ dB(A)}$.

Auch wenn die Emissionen bei einem Handballspiel mutmaßlich eher den Emissionen eines Fußballspiels als eines Eishockeyspiels entsprechen, wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite für ein Handballspiel vor 400 Zuschauern ein auf $L_{WT} = 112 \text{ dB(A)}$ aufgerundeter Schall-Leistungspegel angenommen. In diesem Schall-Leistungspegel sei aber ein ggf. erforderlicher Zuschlag für die Informationshaltigkeit der (kurzdauernden) Lautsprecherdurchsagen bereits enthalten.

Der Raumschallpegel innerhalb der Halle lässt sich mit Hilfe folgender Gleichungen rechnerisch ermitteln:

$$L_i = L_w + 6 - 10 \lg A$$

und

$$A = 0,163 V/T$$

mit

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

L_w = Schall-Leistungspegel in dB(A)

A = äquivalente Absorptionsfläche in m^2

V = Raumvolumen in m^3

T = Nachhallzeit in s

Entsprechend den Empfehlungen in DIN 18 041 [8] wird davon ausgegangen, dass die Nachhallzeit in der Halle mit einem Luftvolumen von $V \approx 11\,500\, m^3$ (Halle + Zuschauerbereich, ohne Foyer) einen Wert von $T \approx 2,0\, s$ aufweisen wird.

Unter Anwendung obiger Gleichungen errechnet sich bei einer in der Halle erzeugten Schall-Leistung von $L_{WT} = 112\, dB(A)$ ein Raumschallpegel von $L_i = 88,3\, dB(A)$.

Bei Trainings-/Übungsbetrieb innerhalb der Halle wird dieser Raumschallpegel deutlich unterschritten. Diese Aussage gilt in der Regel auch, wenn Musik eingespielt wird und ein dann zu vergebender Zuschlag für Informationshaltigkeit von $K_{Inf} = 6\, dB$ berücksichtigt wird.

Im Folgenden wird vereinfachend für jede Art von Sportnutzung, insbesondere auch für Wettkämpfe bei maximaler Zuschauerzahl, ein auf $L_i = 90\, dB(A)$ aufgerundeter Raumschallpegel für Halle und Tribüne in Ansatz gebracht.

Im baulich nicht abgetrennten Foyer wird ein geringerer Schalldruckpegel vorherrschen, da davon ausgegangen wird, dass hier eine schallabsorbierende Unterdecke angeordnet wird und die maßgeblichen Geräusche in der Halle (mit Tribüne) und nicht im Foyerbereich entstehen. Sofern im Foyer - gemittelt über die gesamte Deckenuntersicht - absorbierende Elemente mit einem bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w \geq 0,6$ angeordnet werden, kann von einem um etwa 5

dB(A) geringeren mittleren Schalldruckpegel ausgegangen werden als im Hallen- und Tribünenbereich. Deshalb werden in der vorliegenden Prognose folgende, jeweils bereits mit den erforderlichen Zuschlägen für Impuls- und Informationshaltigkeit versehene Werte des Raumschallpegels L_i angenommen:

Halle mit Tribüne $L_i = 90 \text{ dB(A)}$

Foyer $L_i = 85 \text{ dB(A)}$

4.1.2 Veranstaltungsraum im Jugendzentrum

Der Schallpegel im Veranstaltungsraum des Jugendzentrums wird wesentlich abhängig sein von der Art der Nutzung und von der Anzahl der sich im Raum aufhaltenden Personen. Um wenigstens größenordnungsmäßig einen mittleren Raumschallpegel angeben zu können, werden die Ausführungen in der VDI-Richtlinie 3726 [9] zum Innengeräusch von Gaststätten herangezogen. Dort werden für den Mittelungspegel L_{AFm} und den mittleren Maximalpegel $L_{AF,max,m}$ folgende Werte angegeben:

Gaststätten der Geräuschstufe I (G-I)

Gaststätten, z. B. Tagescafés, Imbiss-Stuben einschließlich deren Nebenräume (Beschallungsanlagen mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel auf 75 dB(A)); geöffnet bis maximal 22.00 Uhr

→ $L_{AF,max,m} \leq 80 \text{ dB(A)}$

Gaststätten der Geräuschstufe II (G-II)

Gaststätten und Spielhallen (Beschallungsanlagen mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel auf 80 dB(A)); geöffnet auch nach 22.00 Uhr

→ $L_{AFm} \leq 80 \text{ dB(A)}$; $L_{AF,max,m} \leq 85 \text{ dB(A)}$

Gaststätten der Geräuschstufe III (G-III)

Gaststätten (Beschallungsanlagen mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel auf 95 dB(A)); geöffnet auch nach 22.00 Uhr

→ $L_{AFm} \leq 90 \text{ dB(A)}$; $L_{AF,max,m} \leq 95 \text{ dB(A)}$

Gaststätten der Geräuschstufe IV (G-IV)

Gaststätten, z. B. Tanzlokale mit Musikkapellen, Diskotheken, Varietés usw. (Beschallungsanlagen mit mittleren Maximalpegeln größer als 95 dB(A))

→ $L_{AFm} > 90 \text{ dB(A)}$; $L_{AF,max,m} > 95 \text{ dB(A)}$

Da im vorliegenden Fall diskothekenähnliche Veranstaltungen ausgeschlossen werden und Musikeinspielungen lediglich als Hintergrundmusik geplant sind, ist näherungsweise von einer schalltechnischen Situation wie bei der Gaststätten-geräuschstufe II auszugehen; die bei dieser Geräuschstufe anzusetzende Öffnung der Gaststätte auch nach 22.00 Uhr entfällt allerdings beim hier interessierenden Jugendzentrum. Bei Annahme eines Mittelungspegels von $L_{AFm} = 80 \text{ dB(A)}$ wird einschließlich ggf. zu berücksichtigender Zuschläge für die Impuls- und Informationshaltigkeit der Geräusche ein auf $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ erhöhter Raumschallpegel für den Veranstaltungsraum angesetzt.

4.1.3 Sonstige Räume

Der Raumschallpegel in Nebenräumen der Sporthalle (Umkleide-, Sanitär-, Geräte- und Technikräume) und in weiteren Räumen des Jugendzentrums (z. B. Büro- und Besprechungsräume) ist nicht von Interesse, da von diesen Räumen keine maßgebliche Schallabstrahlung ins Freigelände zu erwarten ist.

4.2 **Schalldämmung von Außenbauteilen**

Im derzeitigen Planungsstand sind konkrete Informationen zum Konstruktionsaufbau der Gebäudeaußenbauteile noch nicht bekannt. Deshalb werden nachfolgend vereinfachend nur die mit "üblichen" Bauteilen erreichbaren Werte der "effektiven Luftschalldämmung" R_A angegeben. Im Rahmen des Bauantrags sind diese Werte selbstverständlich noch zu überprüfen.

Da die Schallanregung vorrangig durch die menschliche Stimme erfolgt, ist in Anlehnung an die Angaben in Tabelle A.1 der DIN EN ISO 717-1 [10] der Spektrum-Anpassungswert C bei der Ermittlung der effektiven Luftschalldämmung der Außenbauteile heranzuziehen, d. h. es gilt $R_A = R_w + C$.

Wände in Massiv- oder Holzbauweise weisen im Regelfall eine effektive Luftschalldämmung von $R_A \geq 40$ dB auf. Auch für Dachflächen sind je nach Konstruktion Werte in dieser Größenordnung anzusetzen.

Aus Tabelle B.1 der DIN EN 12 354-3 [11] kann für Fenster und Festverglasungen mit Zweifach-Isolierverglasung ($d = 6/6-16/4$ mm) eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 30$ dB entnommen werden. Für Dach-Oberlichter ohne besondere Schallschutzmaßnahmen gilt typischerweise ein Wert von $R_A \approx 20$ dB.

Entsprechend den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur [12] weist eine *"übliche Einfachtür (einflügelig)"* bewertete Bauschalldämm-Maße R_w in der Größenordnung von *"17 ... 25 dB"* auf; für eine *"übliche Einfachtür (zweiflügelig)"* wird ein Wertebereich von *"15 ... 20 dB"* angegeben. Da bei Türen das Schalldämm-Maß über einen weiten Frequenzbereich im Regelfall nur geringfügig variiert, unterschreitet auch der Spektrum-Anpassungswert C einen Wert von 0 dB nicht bzw. nur unwesentlich, so dass gilt $R_A \approx R_w$.

Geöffneten Bauteilen (Tür-, Fenster-, Oberlichtöffnungen) ist eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 0$ dB zuzuordnen.

Vereinfachend werden in der vorliegenden Ausarbeitung die in der Tabelle in Anlage 9 angegebenen Werte der effektiven Luftschalldämmung angenommen. Dort wurde davon ausgegangen, dass die Fassaden der Sporthalle vergleichsweise wenig Fensterelemente aufweisen und somit mit $R_A = 35$ dB berücksichtigt werden können. Für Fassaden mit großflächiger Verglasung (Südwest- und Südostfassade des Foyers) wird ein Wert von $R_A = 30$ dB berücksichtigt. Die Dachflächen werden aufgrund der integrierten Dachoberlichter ebenfalls mit (nur) $R_A = 30$ dB in Ansatz gebracht. Die in der Tabelle in Anlage 9 verwendeten Achsenbezeichnungen beziehen sich auf die Eintragung in den Grundrissplänen der Anlagen 3 und 4.

4.3 Schallemissionen über Außenbauteile

Die durch Schallübertragung von innen nach außen von den Gebäudeaußenbauteilen bzw. von Bauteilöffnungen in die Umgebung abgestrahlte Schall-Leistung lässt sich mit Hilfe folgender, aus DIN EN 12 354-4 [13] in modifizierter Form entnommener Gleichung ermitteln:

$$L_W = L_i - R_A + C_d + 10 \lg S$$

mit

L_W = Schall-Leistungspegel in dB(A)

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

R_A = effektive Luftschalldämmung in dB

C_d = Diffusitätsterm in dB

S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m²

Anmerkung:

Die angegebene Gleichung beruht auf Gleichung 2 der DIN EN 12 354-4; abweichend von dieser Gleichung 2 wird hier aber nicht spektral gerechnet, sondern mit "Ein-Zahlwerten", die über den gesamten relevanten Spektralbereich gemittelt wurden. Dies ist gerechtfertigt, da in obiger Gleichung im Vergleich zur genannten Gleichung 2 das Schalldämm-Maß R' durch die effektive Luftschalldämmung R_A ersetzt wurde.

Die von den im vorliegenden Zusammenhang interessierenden Außenbauteilen bzw. Bauteilöffnungen abgestrahlten Schall-Leistungspegel und die bei deren Berechnung berücksichtigten Daten werden in der Tabelle in Anlage 9 aufgelistet. Es wird darauf hingewiesen, dass die dort angegebenen Werte der "effektiven Luftschalldämmung" im Rahmen des Bauantrags noch zu überprüfen und ggf. anzupassen sind. Außerdem wurden die Flächenabmessungen einzelner Bauteile bislang nur überschlägig ermittelt; auch hier ist bei entsprechendem Planungsfortschritt noch eine entsprechende Anpassung vorzunehmen.

Anmerkung:

Da im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens lediglich nachzuweisen ist, dass bei bestimmungsgemäßer Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum unter Berücksichtigung noch zu definierender Schallschutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 8) eine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft vermieden werden kann, genügt es, die Schallabstrahlung aus der Halle nur überschlägig zu ermitteln. Der konkrete Nachweis, dass die jeweils maßgebenden Anforderungen einschlägiger Regelwerke eingehalten werden, ist dann im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

5. SCHALLEMISSIONEN DURCH VORGÄNGE IM FREIGELÄNDE

Die maßgeblichen Schallemissionen im Freigelände werden durch den Pkw-Verkehr der Besucher der Sporthalle, durch Gespräche beim fußläufigen Zu- und Abgang sowie durch Nutzung der Freifläche des Jugendzentrums und der Außenbewertungsfläche der Sporthalle verursacht.

5.1 Pkw-Bewegungen auf Anlagengelände

Die durch Parkbewegungen von Pkw verursachten Schallemissionen können gemäß dem in der Parkplatzlärmstudie [14] angegebenen *"getrennten Verfahren"* wie folgt berechnet werden:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulzzuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulzzuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)

B = Bezugsgröße in B_0

Für *"Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze"* ist die Bezugsgröße B_0 identisch mit einem (1) Stellplatz. Die Größe $B \cdot N$ kennzeichnet somit die Anzahl aller Parkbewegungen pro Stunde auf der betrachteten Parkfläche. Für die Zuschläge K_{PA} und K_I werden in der Parkplatzlärmstudie folgende Werte angegeben: $K_{PA} = 0$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A). Für eine (1) Parkbewegung pro Stunde errechnet sich somit ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 67$ dB(A).

Anmerkung:

Gemäß Abschnitt 2.1 des Anhangs zur Sportanlagenlärmenschutzverordnung sind die von Parkflächen von Sportanlagen ausgehenden Geräusche gemäß den RLS-90 [15] zu ermitteln. Da jedoch mit dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie die Schallemission eines Parkplatzes wesentlich detaillierter berechnet werden kann als mit den RLS-90, wird in der vorliegenden Ausarbeitung die Parkplatzlärmstudie zur Bestimmung des den einzelnen Parkflächen zuzuordnenden Schall-Leistungspegels herangezogen.

Der mit der oben angegebenen Gleichung bestimmte Schall-Leistungspegel kennzeichnet die durch Parkbewegungen hervorgerufene Schallemission; zusätzlich ist die Schallemission der Fahrstrecke zwischen dem jeweiligen Pkw-Stellplatz und dem öffentlichen Verkehrsraum zu berücksichtigen. Zur Ermittlung dieser Schallemission wird der Fahrt eines (1) Pkw pro Stunde mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h auf einer asphaltierten Fahrbahn mit einer Fahrbahnlängsneigung von $g \leq 5$ % gemäß Parkplatzlärmstudie ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5$ dB(A) zugeordnet. Die jeweils berücksichtigten Fahrstrecken sind in den Lageplan in Anlage 10 eingetragen.

Im Folgenden wird angenommen, dass "tags" gemittelt über den jeweils betrachteten Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeiten" bzw. "tags außerhalb der Ruhezeiten" durchschnittlich 1,0 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde zu verzeichnen sind. Diese Situation beschreibt mutmaßlich eine extrem ungünstige Situation. Beispielsweise sind bei Wettkämpfen mit maßgeblichem Zuschaueranteil (z. B. Handballspiele), die spätestens um 20.00 Uhr beginnen und zwischen 20.00 und 22.00 Uhr enden, nur etwa 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde im Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeiten" zu erwarten. Bei diesen Wettkämpfen werden beispielsweise die beiden in Anlage 10 eingetragenen Parkplätze P1 und P2 vor 20.00 Uhr komplett belegt und dann zwischen 20.00 und 22.00 Uhr (d. h. "tags innerhalb der Ruhezeiten") wieder geräumt. Auch für die ungünstigste Nachtstunde (zwischen 22.00 und 23.00 Uhr nach Ende von Training oder Wettkampf in der Halle) wird zunächst diese Frequentierung von 1 Pkw-Bewegung pro Stellplatz und Stunde angenommen.

Unter Berücksichtigung der hier angegebenen Frequentierungen sind den in Anlage 10 eingetragenen Pkw-Parkflächen P1 und P2 und den zugehörigen Pkw-Fahrstrecken folgende, auf den jeweiligen Beurteilungszeitraum "tags außerhalb der Ruhezeiten" (taR), "tags innerhalb der Ruhezeiten" (tiR) und "nachts" (n) bezogene Schall-Leistungspegel L_w zuzuordnen:

Parkplatz	P1	P2
Beurteilungszeitraum	taR, tiR, n	taR, tiR, n
Anzahl Parkbeweg./h	17	31
L _w (Parkbewegungen)	79,3	81,9
L' _w (Fahrstrecke)	59,8	59,4

Anmerkung 1:

Auf dem Parkplatz P2 wird im Durchschnitt bei 2 Parkbewegungen eines Pkw die zugehörige, in Anlage 10 eingetragene Fahrstrecke 1-mal komplett durchfahren; d. h., die Frequentierung der kompletten Fahrstrecke beträgt nur die Hälfte der Parkbewegungen (da Ein- und Ausparkvorgang jeweils getrennt gerechnet werden).

Anmerkung 2:

Die 7 Pkw-Stellplätze am Südwestrand des Schulcampus (Parkplatz P3) bleiben hier unberücksichtigt; es wird davon ausgegangen, dass diese Stellplätze direkt dem Schulbetrieb zuzuordnen sind. Eine Nutzung dieser Stellplätze im Rahmen der Sporthallennutzung wird nicht angenommen. Falls diese Stellplätze allerdings bei Veranstaltungen innerhalb der Sporthalle belegt werden, ist deren Immissionsanteil im Bereich der jeweils maßgebenden Immissionsorte vernachlässigbar gering.

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie [14] für die *"beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt"* eines Pkw mit $\bar{L}_{\max} = 67 \text{ dB(A)}$ angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich für den Schall-Leistungspegel ein Wert von $\bar{L}_{W\max} = 92,5 \text{ dB(A)}$; aus dem für das Schließen einer Pkw-Tür angegebenen Spitzenpegel von $\bar{L}_{\max} = 72 \text{ dB(A)}$ lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W\max} = 97,5 \text{ dB(A)}$ ableiten.

5.2 Lautäußerungen von Personen

Gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 können für Lautäußerungen von Personen u. a. die nachfolgend aufgelisteten, jeweils auf eine (1) Person bezogenen Werte für den mittleren Schall-Leistungspegel L_w und den mittleren Maximalpegel $L_{W,\max}$ angesetzt werden:

Art der Lautäußerung	L _W in dB(A)	L _{W,max} in dB(A)
Sprechen normal	65	67
Sprechen gehoben	70	73
Rufen normal	80	86
Rufen laut	90	-
Rufen sehr laut	95	-
Schreien normal	100	-
Schreien laut	105	108
Schreien sehr laut	110	115
Kinderschreien	87	-

5.2.1 Außenbewirtungsfläche Sporthalle

In den vorliegenden Plan "Freianlagen" der Landschaftsarchitekten el:ch, München, ist eine Außenbewirtungsfläche bzw. Freisitzfläche vor dem Haupteingang der Sporthalle und auf dem Dach des Jugendzentrums eingetragen.

In der VDI Richtlinie 3770 wird empfohlen, zur Berechnung der durch *"Gartenlokale und andere Freisitzflächen"* verursachten Geräuschemissionen den *"... zur Immission wesentlich beitragenden Personen ..."* einen Schall-Leistungspegel von jeweils L_W = 70 dB(A) zuzuordnen. Dieser Wert entspricht gemäß der oben wiedergegebenen Tabelle dem *"gehobenen Sprechen"* einer Person. Für den Planungsfall ist die Anzahl n dieser schalltechnisch relevanten Personen mit 50 % der anwesenden Personen anzunehmen, d. h., es wird vom "Extremfall" ausgegangen, dass jeder sprechenden Person eine zuhörende Person zuzuordnen ist.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche soll entsprechend den Ausführungen im genannten Regelwerk [7] mit einem Zuschlag K_I berücksichtigt werden, welcher mit Hilfe folgender Gleichung zu bestimmen ist:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

Dabei ist n die *"Anzahl der zur Immission wesentlich betragenden Personen"* und der Zuschlag nur für Werte von K_I ≥ 0 dB relevant.

Unter Anwendung dieses für "*Gartenlokale und andere Freisitzflächen*" maßgebenden Rechenverfahrens resultiert für eine Freisitzfläche, auf der sich 30 Personen gleichzeitig aufhalten, ein mit dem Impulszuschlag von $K_I = 4,2 \text{ dB}$ versehener Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 86,0 \text{ dB(A)}$. Dieser Schall-Leistungspegel wird der in Anlage 10 eingetragenen "Freisitzfläche Sporthalle" zugeordnet.

Anmerkung:

Da diese Freisitzfläche nicht unmittelbar der Sportnutzung zuzuordnen ist, wird - abweichend von den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung - der Impulszuschlag K_I in Ansatz gebracht.

5.2.2 Freisitzfläche Jugendzentrum

Auf der in Anlage 10 eingetragenen Freisitzfläche des Jugendzentrums halten sich bis zu 20 Jugendliche auf. Gemäß dem oben beschriebenen Rechenverfahren für "*Gartenlokale und andere Freisitzflächen*" resultiert ein dieser Freisitzfläche zuzuordnender Schall-Leistungspegel von $L_{WT} = 85 \text{ dB(A)}$. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Jugendlichen jeweils "*gehoben sprechen*" ($L_W = 70 \text{ dB(A)}$ pro Sprecher). Unter Berücksichtigung einer zumindest zeitweise zu erwartenden erhöhten Schallemission, wie z. B. "*laut sprechen*" oder "*rufen*", wird im Folgenden sicherheitshalber ein auf $L_{WT} = 90 \text{ dB(A)}$ erhöhter Schall-Leistungspegel für den Aufenthaltsbereich der Jugendlichen im Freien angesetzt.

5.2.3 Streetball und Tischtennis

Für Streetball auf einem Platz mit 2 Körben wird in Tabelle 43 der VDI-Richtlinie 3770 bei Spiel 3 gegen 3 ein mit dem Impulszuschlag K_I versehener Schall-Leistungspegel von $L_{WTeq} = 99 \text{ dB(A)}$ genannt. Der Maximalwert der Schall-Leistung beträgt $L_{W,max} = 107 \text{ dB(A)}$.

Bei einem Spiel 3 gegen 3 auf einen (1) Korb sind ein Wert von $L_{WTeq} = 96 \text{ dB(A)}$ und ein Maximalwert von $L_{W,max} = 106 \text{ dB(A)}$ anzusetzen. Im Folgenden wird zunächst von der schalltechnisch günstigeren Variante mit einem Korb ausgegangen.

Die Schallemissionen bei Tischtennis werden maßgeblich durch die Gespräche der Jugendlichen verursacht. Diese Emissionen sind aber bereits in Abschnitt 5.2.2 berücksichtigt, so dass ein zusätzlicher Emissionsbeitrag durch das Tischtennispiel entfällt.

5.2.4 Zu- und Abgang von Fußgängern

Die Besucher der neuen Sporthalle werden beispielhaft die in Anlage 10 eingetragenen Fußwege nutzen. Ausgehend von einem Handballspiel in der Sporthalle vor 400 Zuschauern wird die schalltechnisch extrem ungünstige Situation berücksichtigt, dass beide Fußwege von jeweils 200 Personen pro Stunde begangen werden. Dabei wird angenommen, dass die Hälfte der jeweils zu- oder abgehenden Personen "gehoben spricht" ($L_w = 70 \text{ dB(A)}$ pro Person) und dass die übrigen Personen zuhören. Außerdem wird eine Gehgeschwindigkeit von (nur) $v = 2 \text{ km/h}$ angesetzt. Dann errechnet sich für die in Anlage 10 eingetragenen Fußwege ein auf jeweils 1 Stunde und 1 m Strecke bezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{w,1h} = 57,0 \text{ dB(A)}$.

Anmerkung:

Ein Impulszuschlag wird für die zu- und abgehenden Personen nicht berücksichtigt, da gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, der entsprechende Zuschlag entfällt.

5.3 Ziel- und Quellverkehr

Auf der Grundlage der o. g. Frequentierung der Parkplätze P1 (17 Stellplätze) und P2 (31 Stellplätze) von durchschnittlich 1 Parkbewegung pro Stellplatz und Stunde "tags" und einer (1) weiteren Parkbewegung pro Stellplatz in der ungünstigsten Nachtstunde (aber keine Bewegung in der übrigen Nachtzeit) errechnen sich gemäß den RLS-90 für die in Anlage 10 eingetragene Pkw-Fahrstrecke auf der Roggenbachstraße folgende Emissionspegel $L_{m,E}$:

Beurteilungszeitraum	Anzahl Pkw-Bewegungen	$L_{m,E}$ in dB(A)
"tags"	768 Bew./16 h	45,4
"nachts"	48 Bew./8 h	36,3

Bei der Ermittlung dieser Emissionspegel wurde von einer zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen. Vereinfachend wurde auch angenommen, dass pro Parkbewegung jeweils die gesamte in Anlage 10 eingetragene Fahrstrecke auf der Roggenbachstraße durchfahren wird, obwohl der an- bzw. abfahrende Pkw im Zusammenhang mit einer (1) Parkbewegung nur entweder den südlichen oder den nördlichen Streckenabschnitt der Roggenbachstraße durchfährt.

Für die Fußgänger auf den in Anlage 10 eingetragenen Fußstrecken im öffentlichen Verkehrsbereich werden die bereits in Abschnitt 5.2.4 ermittelten längenbezogenen Schall-Leistungspegel von $L'_{w,1h} = 57,0$ angesetzt. Die Tatsache, dass gemittelt über den gesamten 8-stündigen Nachtzeitraum eine erheblich geringere Frequentierung der Fußwege anzunehmen ist als in der in Abschnitt 5.2.4 erfassten ungünstigsten Nachtstunde, bleibt hier unberücksichtigt.

6. SCHALLAUSBREITUNG

6.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [16] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Längen- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direkt-schallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

6.2 Randbedingungen

Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die nachfolgend skizzierten Randbedingungen vereinfachend festgelegt:

- Die Höhe des Emissionsorts wurde für Park- und Fahrgeräusche mit $h = 0,5$ m, für Personen auf Freisitzflächen mit $h = 1,2$ m und für stehende Personen (Streetball, Fußgänger) mit $h = 1,6$ m über dem jeweiligen Gelände- bzw. Fahrbahnniveau angesetzt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wurde das in DIN ISO 9613-2 [16] beschriebene *"alternative Verfahren"* angewandt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angenommen.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte sind im Lageplan in Anlage 10 grafisch dargestellt.

6.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Nachbarschaft wurden die in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte A bis H vor Fassaden nächstbenachbarter Wohngebäude definiert. Immissionsort B befindet sich

innerhalb eines "reinen Wohngebiets", alle übrigen Immissionsorte liegen innerhalb einer als "allgemeines Wohngebiet" einzustufenden Fläche.

7. SCHALLIMMISSIONEN - OHNE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Mit den zuvor angegebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren werden die durch die bestimmungsgemäße Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum verursachten Immissionspegel vor Fassaden der nächstbenachbarten Wohngebäude rechnerisch bestimmt. Hinsichtlich der Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum wird zunächst von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

Sporthalle

- In der Halle finden Training oder Wettkämpfe statt; Ende dieser Veranstaltungen ist um 22.00 Uhr.
- Der Raumschallpegel in der Halle betrage $L_i = 90 \text{ dB(A)}$ (siehe Abschnitt 4.1.1); mit Ausnahme der Außentüren des Foyers sind alle offenbaren Bauteile (Fenster, Dachoberlichter, Türen) geschlossen.
- Nach 22.00 Uhr sind noch der Abgang der Besucher (bis zu 400 Personen) und die Parkbewegungen auf den Parkplätzen P1 und P2 zu berücksichtigen.

Jugendzentrum

- Das Jugendzentrum ist bis maximal 22.00 Uhr geöffnet.
- Im Veranstaltungsraum wird Hintergrundmusik eingespielt; der Raumschallpegel betrage $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ (siehe Abschnitt 4.1.2); alle Außentüren des Veranstaltungsraums sind geöffnet.
- Gleichzeitig halten sich auf der dem Jugendzentrum zuzuordnenden Freisitzfläche 20 Jugendliche auf.

Anmerkung:

Die hier beschriebene Situation beim Jugendzentrum stellt eine extrem ungünstige Situation dar. Diese Situation wurde aber gewählt, um rechnerisch abzuschätzen, welche Vorgänge innerhalb welcher Beurteilungszeiträume zulässig sind.

7.1 Beurteilungspegel

In den Anlagen 11 bis 14 werden für die oben beschriebene Situation die Beurteilungspegel an den in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorten in Höhe des jeweils ungünstigsten (obersten) Geschosses rechnerisch nachgewiesen. Ergänzend werden

in Anlage 15 die Rechenergebnisse zusammengefasst sowie die der Sporthalle und dem Jugendzentrum zuzuordnenden Immissionsanteile aufgelistet.

Die Rechenergebnisse der Anlagen 11 bis 14 zeigen:

- An Immissionsort A verursacht die Nutzung des Streetball-Feldes eine erhebliche Überschreitung der für den Tagzeitraum maßgebenden Immissionsrichtwerte; diese Aussage gilt bereits für das rechnerisch berücksichtigte Spiel auf 1 Korb. Bei Spiel auf 2 Körbe ist noch ein um 3 dB(A) höherer Immissionsanteil anzusetzen.
- Das gleichzeitige Abspielen vergleichsweise lauter Hintergrundmusik im Veranstaltungsraum bei geöffneten Außentüren und die Nutzung der Freisitzfläche vor dem Jugendzentrum führt "tags innerhalb der Ruhezeiten" (hier: werktags zwischen 20.00 und 22.00 Uhr) zu einer Überschreitung des jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerts an den Immissionsorten A und B.
- Die Schallabstrahlung über den Haupteingang der Sporthalle (bei geöffneter Tür) verursacht am Immissionsort F zwischen 20.00 und 22.00 Uhr einen unzulässigen Immissionsanteil.
- Die nächtliche Nutzung der Stellplätze auf den Parkflächen P1 und P2 führt an den Immissionsorten D bis H zu einer Überschreitung des dort maßgebenden Immissionsrichtwerts "nachts" von 40 dB(A).

7.2 Spitzenpegel

Eine auch nur kurzdauernde Überschreitung des in der vorliegenden Untersuchung für den Raumschallpegel in den einzelnen lärmintensiven Räumen angesetzten Wertes um mehr als 20 dB(A) ist nicht zu erwarten; deshalb können unzulässige Pegelspitzen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft aufgrund von Schallabstrahlung über Gebäudeaußenbauteile bzw. Bauteilöffnungen ausgeschlossen werden.

Im Freigelände werden Pegelspitzen vor allem durch den Pkw-Verkehr und durch Lautäußerungen von Personen verursacht. In den Lageplan in Anlage 16 sind maßgebliche Emittenten eingetragen:

Pos. 1 bis 4: Türenschrägen Pkw mit $L_{W,max} = 97,5$ dB(A)

Pos. 5: Streetball mit $L_{W,max} = 106$ dB(A)

Pos. 6: "normales Rufen" einer Person mit $L_{W,max} = 86$ dB(A)

In der Immissionstabelle in den Anlagen 17 und 18 wird rechnerisch nachgewiesen, dass an den betrachteten Einwirkungsorten im ungünstigsten Fall ein Spitzenpegel von $L_{\max} = 68,5 \text{ dB(A)}$ resultiert; die im Tagzeitraum jeweils maximal zulässigen Spitzenpegel - im "allgemeinen Wohngebiet" 85 dB(A) "tags außerhalb der Ruhezeiten" und 80 dB(A) "tags innerhalb der Ruhezeiten", im "reinen Wohngebiet" um 5 dB(A) niedrigere Werte - werden nicht überschritten. "Nachts" ist zwar der lauteste Vorgang (Streetball) nicht zu berücksichtigen; die Parkbewegungen auf den Parkplätzen P1 und P2 verursachen aber an den Immissionsorten D bis H eine Überschreitung des dort zulässigen Spitzenpegels "nachts" von 60 dB(A) .

Auch der in einem "allgemeinen Wohngebiet" für "seltene Ereignisse" zulässige Maximalwert von ebenfalls 60 dB(A) wird überschritten. D. h., auch in "seltenen" Fällen ist eine Nutzung der Sporthalle innerhalb der Nachtzeit aufgrund der dem Parkverkehr zuzuordnenden Pegelspitzen nicht zulässig.

7.3 Verkehrsgeräusche sowie Zu- und Abgang auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung sind der betrachteten Sportanlage zuzuordnende *"Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage"* gesondert zu berücksichtigen und gemäß dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung [5] zu beurteilen.

Ausgehend von den in Abschnitt 5.3 ermittelten Schallemissionen errechnen sich für die in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte generell Beurteilungspegel von $L_{r,t} \leq 52 \text{ dB(A)}$ "tags" und $L_{r,n} \leq 44 \text{ dB(A)}$ "nachts". Die Immissionsgrenzwerte von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" werden hinreichend unterschritten.

8. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Um eine Einhaltung der jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung bzw. der Freizeitlärm-Richtlinie (beim Jugend-

zentrum) sicherzustellen, sind folgende Schallschutzmaßnahmen konsequent zu berücksichtigen:

Sporthalle

1. Die Nutzung der Sporthalle ist auf den Beurteilungszeitraum "tags" zu beschränken; dabei sind Training und Wettkampf in der Halle rechtzeitig vor 22.00 Uhr (z. B. spätestens um 21.45 Uhr) zu beenden, so dass die der Halle zuzuordnenden Pkw-Stellplätze bis 22.00 Uhr geräumt sind.
2. Falls entsprechend dem vorliegenden Freiflächenplan ein Außenbewirtungsbereich für die Sporthalle vorgesehen ist, muss diese Außenbewirtung spätestens um 20.00 Uhr beendet werden. An Sonn- und Feiertagen ist außerdem eine Außenbewirtung zwischen 13.00 und 15.00 Uhr nicht zulässig.
3. Die Außenbauteile der Sporthalle sind in der Regel geschlossen zu halten, ausgenommen sind die unter den Pos. 4 und 6 genannten Türen. Für die Belüftung der Halle ist der Einsatz einer Lüftungsanlage erforderlich; die über die Außenluftansaug- und Fortluftausblasöffnung dieser Anlage ins Freigelände emittierte Schall-Leistung ist hinreichend zu begrenzen. Welche maximalen Schall-Leistungspegel hier einzuhalten sind, muss im Rahmen des Bauantrags geprüft werden, wenn bekannt ist, wo sich diese Lüftungsöffnungen befinden.
4. Die Türen in der Südwestfassade des Foyers sind bei Wettkämpfen in der Halle (z. B. Handballspiele) ab 20.00 Uhr geschlossen zu halten; diese Anforderung gilt aber nur, wenn gleichzeitig das Jugendzentrum genutzt wird.
5. Im Foyer ist vollflächig eine schallabsorbierende Unterdecke mit einem bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w \geq 0,6$ anzuordnen.
6. Der Haupteingang in der Südostfassade des Foyers ist als Windfang auszubilden; außerdem sind die Türen des Windfangs mit einem automatischen Türschließer zu versehen.

Anmerkung:

Rechnerisch werden die Schallemissionen über die Türen des Windfangs ins Freigelände wie folgt berücksichtigt. Im Regelfall ist zumindest die Innen- oder die Außentür des Windfangs geschlossen; nur ausnahmsweise werden beide Türen gleichzeitig geöffnet sein. Unter der Annahme, dass diese Ausnahmesituation während maximal 10 % des betrachteten Beurteilungszeitraums auftritt, kann die effektive Luftschalldämmung des Windfangs näherungsweise mit $R_A = 10$ dB in Ansatz gebracht werden; für diese Situation wird in der Tabelle in Anlage 9 die Schallemission des Windfangs unter der lfd. Nr. 12c ermittelt.

Jugendzentrum

7. Das Jugendzentrum darf abends bis maximal 22.00 Uhr geöffnet sein.
8. Bei lärmintensiver Nutzung des Veranstaltungsraums sind die Außentüren geschlossen zu halten.
9. Auf die Errichtung eines Streetballplatzes ist zu verzichten.

Außerdem müssen die Außenbauteile der Sporthalle eine hinreichend hohe Luftschalldämmung aufweisen. Anhaltswerte für die erforderliche effektive Luftschalldämmung R_A werden in Abschnitt 4.2 genannt. Ob und in welchem Umfang geringere Werte der effektiven Luftschalldämmung zulässig sind, ist im Rahmen des Bauantrags zu prüfen.

Die oben beschriebenen Schallschutzmaßnahmen berücksichtigen die schalltechnischen Anforderungen der derzeit (noch) maßgebenden Fassung der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Falls gemäß der Anmerkung in Abschnitt 3.3 entsprechend dem Entwurf zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung die Immissionsrichtwerte "tags innerhalb der Ruhezeiten" in den Zeiträumen von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich von 13.00 bis 15.00 Uhr jeweils um 5 dB(A) erhöht werden, kann auf die Berücksichtigung der o. g. Schallschutzmaßnahmen Nr. 4 und 6 verzichtet werden.

9. SCHALLIMMISSIONEN - MIT SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Schallschutzmaßnahmen Nr. 1 bis 9 wurden erneut die Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeiten" und "tags innerhalb der Ruhezeiten" rechnerisch ermittelt. Der Beurteilungszeitraum "nachts" kann nun entfallen, da die der Sporthalle und dem Jugendzentrum zuzuordnenden Geräusche auf den Tagzeitraum begrenzt sind. Außerdem bleiben nun aufgrund der Schallschutzmaßnahme Nr. 8 die Emissionen aus dem Veranstaltungsraum des Jugendzentrums ins Freigelände unberücksichtigt, da rechnerisch davon ausgegangen wird, dass sich "tags" ständig 20 Kinder bzw. Jugendliche auf der im Nordwesten an das Jugendzentrum anschließenden Freifläche aufhalten. Ferner wird vereinfachend eine Schallabstrahlung aus der Halle ins Freie bis abends 22.00 Uhr berücksichtigt, obwohl gemäß Schallschutzmaßnahme Nr. 1 um 22.00 Uhr bereits alle Besucher die Sporthalle verlassen haben.

In den Tabellen der Anlagen 19 bis 22 werden die Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeiten" ($L_{r,taR}$) und "tags innerhalb der Ruhezeiten" ($L_{r,tiR}$) rechnerisch

nachgewiesen; nachfolgend werden diese Beurteilungspegel dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert (IRW) gegenübergestellt:

Immissionsort	A	B	C	D	E	F	G	H
$L_{r,taR}$ in dB(A)	52,4	47,3	46,3	48,5	50,2	52,7	46,3	47,2
IRW_{taR} in dB(A)	55	50	55					
$L_{r,tiR}$ in dB(A)	50,0	44,7	46,1	48,2	49,3	48,8	46,3	46,9
IRW_{tiR} in dB(A)	50	45	50					

Der jeweils maßgebende Immissionsrichtwert wird eingehalten bzw. unterschritten.

Bereits in Abschnitt 7.2 wurde nachgewiesen, dass "tags" keine unzulässigen Spitzenpegel zu erwarten sind; die dort ermittelte Überschreitung des "nachts" zulässigen Spitzenpegels entfällt, da gemäß den in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen eine nächtliche Nutzung von Sporthalle, Jugendzentrum und zugehörigen Stellplätzen auszuschließen ist.

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7.3 verursacht der Ziel- und Quellverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen keine unzulässigen Immissionen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Schopfheim plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Campus Friedrich-Ebert-Schule"; damit sollen u. a. die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer neuen Sporthalle mit integriertem Jugendzentrum geschaffen werden.

Auf der Grundlage der vom Auftraggeber mitgeteilten Informationen zur geplanten Nutzung von Sporthalle und Jugendzentrum wurde in der vorliegenden Ausarbeitung nachgewiesen, dass die schalltechnischen Anforderungen der Sportanlagen-lärmschutzverordnung im Regelfall eingehalten werden, sofern die in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen konsequent berücksichtigt werden.

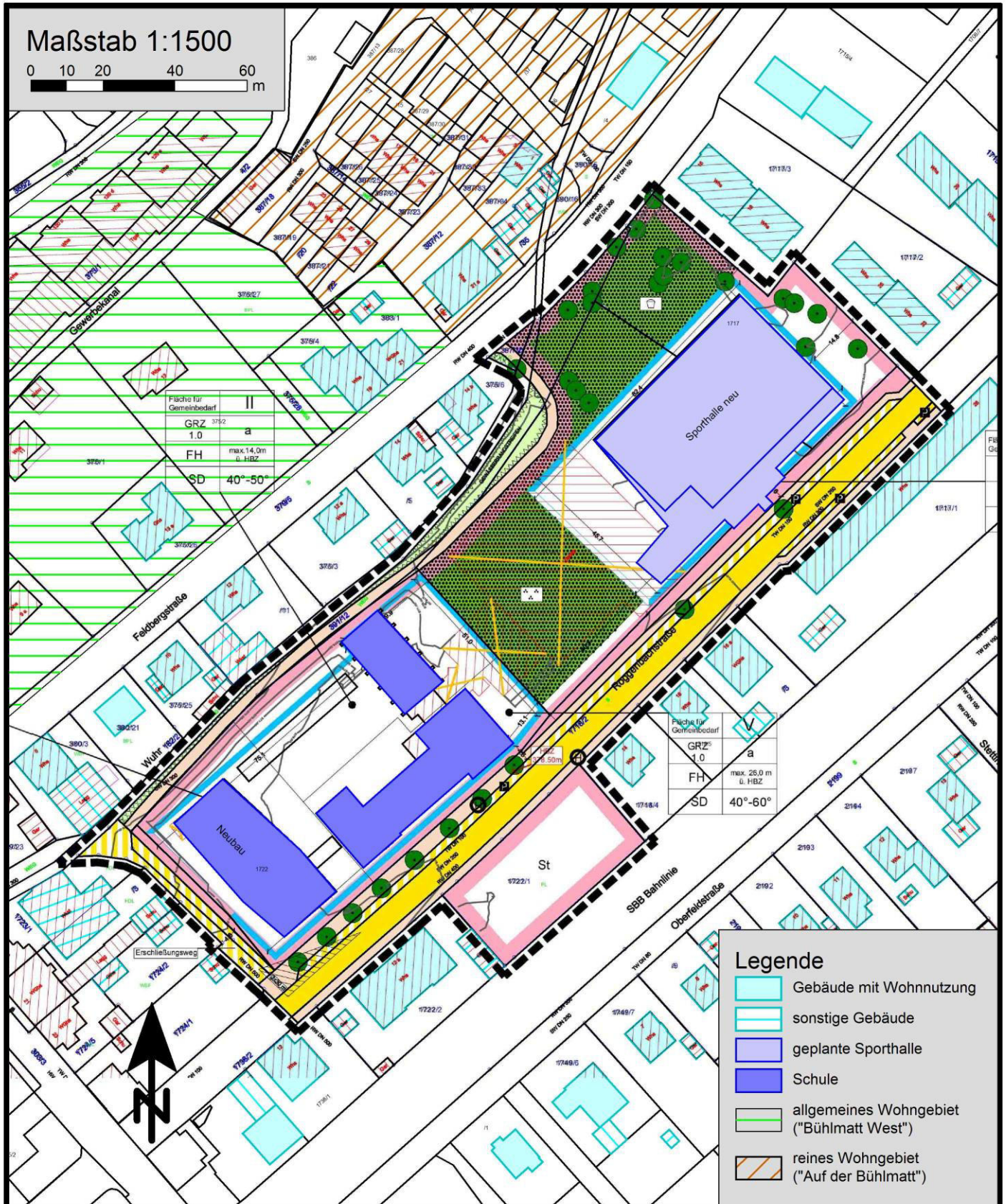
Allerdings sind diese Schallschutzmaßnahmen noch zu überprüfen und ggf. geringfügig zu ergänzen bzw. zu modifizieren, sobald eine abschließende Planung für das Gebäude der Sporthalle mit Jugendzentrum vorliegt.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

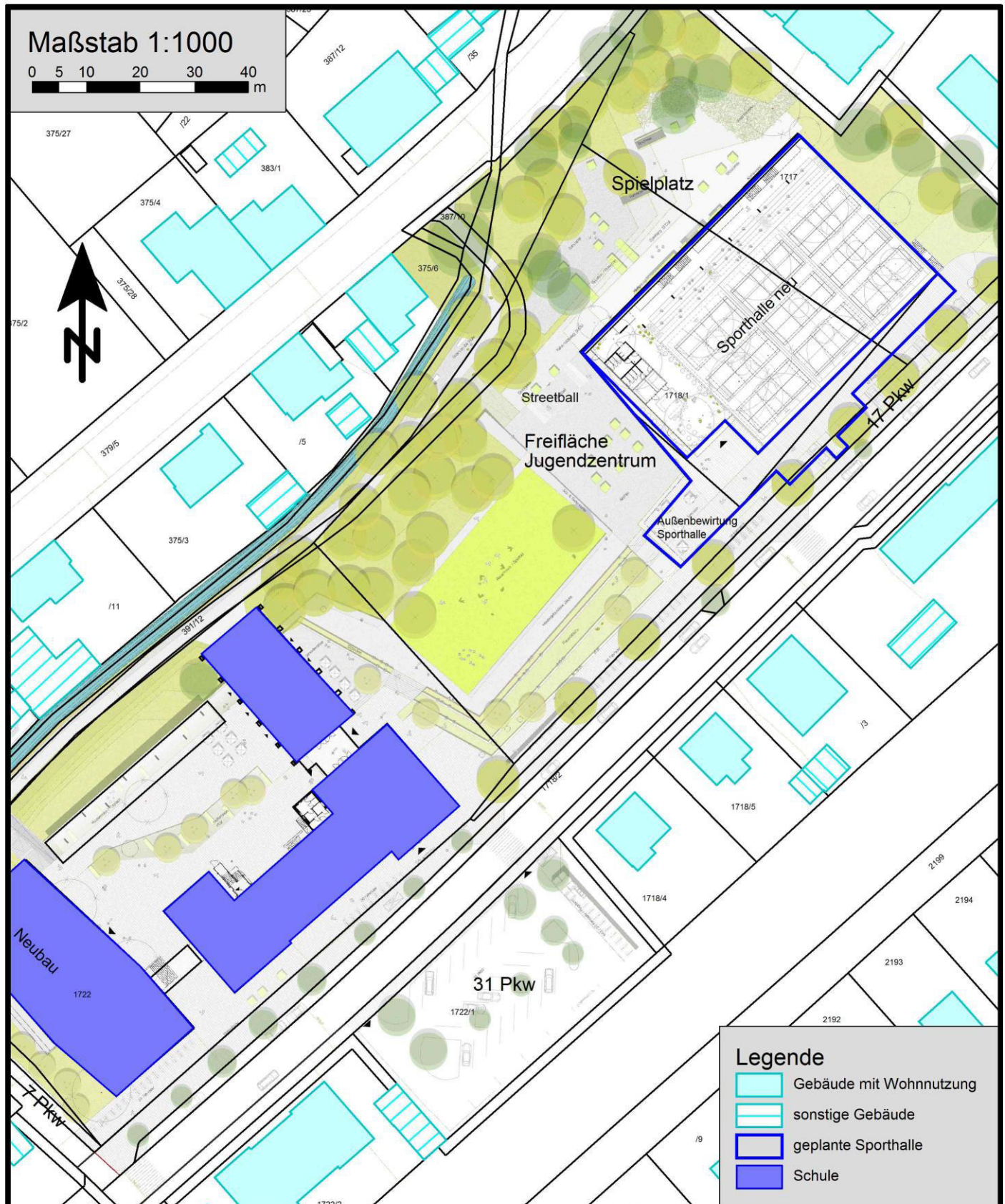
Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Lageplan mit Eintragung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans, bestehender bzw. geplanter Bebauung innerhalb des Plangebiets sowie der Bebauung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft; dem Plan hinterlegt ist der Entwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplans; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



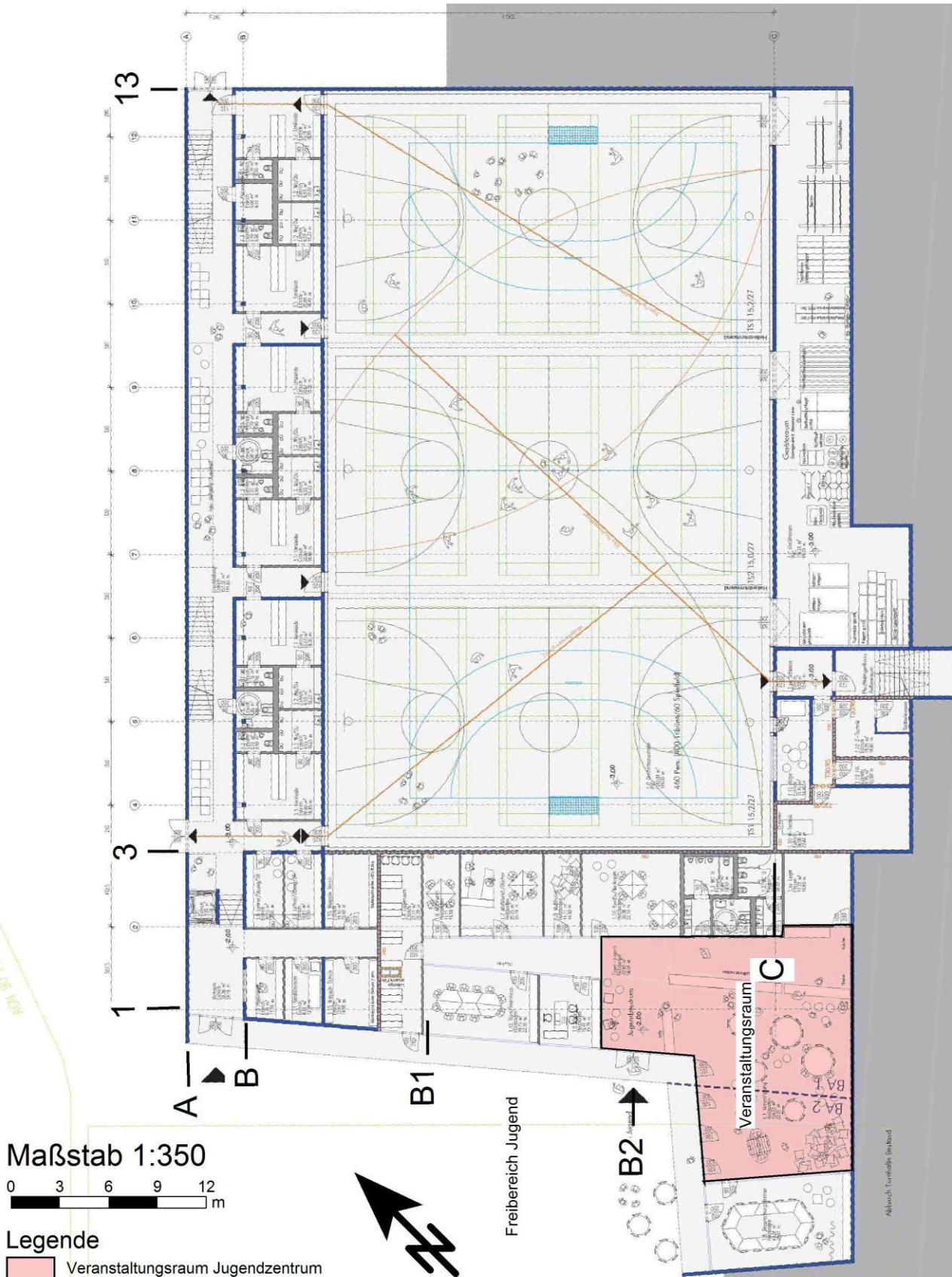
Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Freiflächenplan mit Eintragung bestehender bzw. geplanter Bebauung; hinterlegt ist der "Lageplan Freianlagen" der Landschaftsarchitekten el:ch, München (Entwurf vom 09.03.2017)



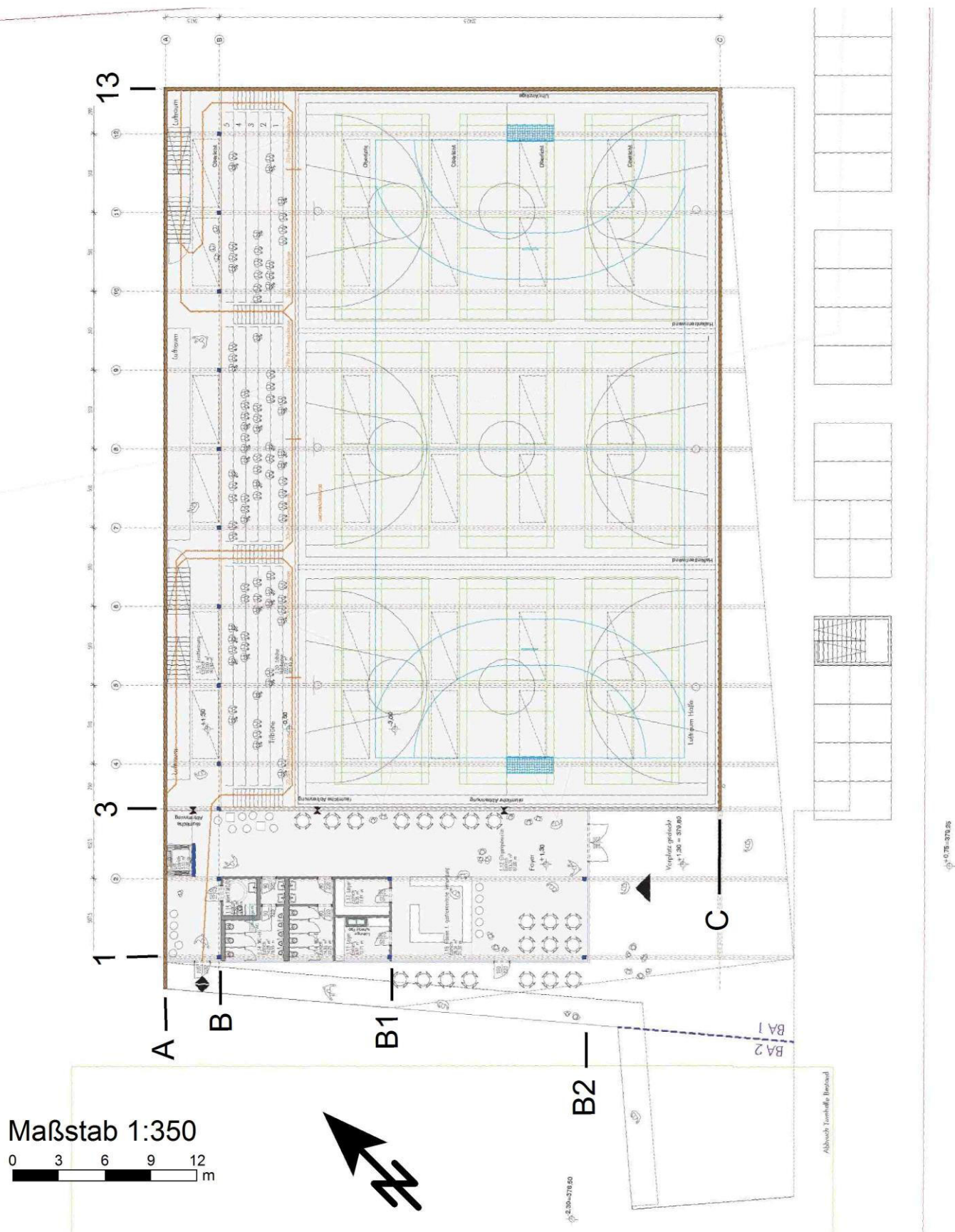
Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Grundriss Untergeschoss von Sporthalle mit Jugendzentrum mit Eintragung von Achsenbezeichnungen und Kennzeichnung des Veranstaltungsraums im Jugendzentrum; modifizierter Plan der Architekturbüro 1 ZT GmbH, Linz (Plandatum: 14.04.2017)



Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Grundriss Erdgeschoss der Sporthalle mit Eintragung von Achsenbezeichnungen; modifizierter Plan der Architekturbüro 1 ZT GmbH, Linz (Plandatum: 14.04.2017)



Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Hallenbelegungsplan der bestehenden Sporthalle (Friedrich-Ebert-Halle) im Winter;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.2

(vom Auftraggeber per e-mail vom 06.02.2017 überlassene Auflistung)

Hallenbelegungsplan Friedrich-Ebert-Halle Winterplan November-März

Wochentag	von ... Uhr bis ... Uhr	Halle 1	Halle 2	Halle 3	Verein	Abteilung	Erwachsene o. Kinder/Jugend
Montag	17.00 - 18.00	x	x	x	SV Schopfheim	Fußball	Kinder + Jugend
	18.00 - 19.00		x		TSG Schopfheim	Karate	Erwachsene
	19.00 - 20.00		x		TSG Schopfheim	Step Aerobic	Erwachsene
	18.00 - 20.00			x	SG Eichen	Ringen	Kinder + Jugend
	18.00 - 20.00	x			TSG Schopfheim	Gymnastik Männer	Erwachsene
	20.00 - 22.00	x			TV Farnau	Volleyball	Erwachsene
	20.00 - 22.00			x	SG Eichen	Ringen	Erwachsene
	20.00 - 22.00		x		TSG Schopfheim	Turnen	Erwachsene
Dienstag	17.00 - 19.15	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Kinder + Jugend
	19.15 - 20.30	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Jugend
	20.30 - 21.45	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Jugend + Erwachsene
Mittwoch	16.00 - 17.00	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Jugend
	17.00 - 19.00	x	x	x	SV Schopfheim	Fußball	Jugend
	19.00 - 21.45	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Erwachsene
Donnerstag	16.00 - 17.00	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Kinder + Jugend
	17.15 - 19.15	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Kinder + Jugend
	19.15 - 20.30	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Jugend + Erwachsene
	20.30 - 21.45	x	x	x	HSV Schopfheim	Handball	Erwachsene
Freitag	17.00 - 18.00	x	x		HSV Schopfheim	Handball	Kinder + Jugend
	17.00 - 18.00			x	SG Eichen	Ringen	Kinder + Jugend
	18.00 - 19.00	x			HSV Schopfheim	Handball	Kinder + Jugend
	18.00 - 20.00			x	SG Eichen	Ringen	Kinder + Jugend
	18.00 - 19.00		x		TSG Schopfheim	Step Aerobic	Erwachsene
	19.00 - 20.00		x		TSG Schopfheim	Step Aerobic	Erwachsene
	20.00 - 22.00			x	SG Eichen	Ringen	Erwachsene
	20.00 - 22.00	x			TSG Schopfheim	Fußballspiel f. Jed.	Erwachsene
	20.00 - 22.00		x		TSG Schopfheim	Gymnastik	Erwachsene

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung § 2		
Schutzkategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim
- Auszug aus der Sportanlagenlärmschutzverordnung;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.2

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Sportanlagenlärmschutzverordnung § 2			
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten (<i>taR</i>)	tags innerhalb der Ruhezeiten (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
1. Gewerbegebiete	65	60	50
2. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
3. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
4. reine Wohngebiete	50	45	35
5. Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr* 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
* "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 9.00 bis 22.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt."			

Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9 h	je 2 h	1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim
- Auszug aus der Freizeitlärm-Richtlinie; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.3

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Freizeitlärm-Richtlinie, Abschnitt 4.1			
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit (<i>taR</i>)	tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
a) Industriegebiete	70	70	70
b) Gewerbegebiete	65	60	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
d) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
e) reine Wohngebiete	50	45	35
f) Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	7.00 bis 22.00 Uhr		0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr

Innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 <u>und</u> 15.00 - 20.00 Uhr: 9 h 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr: <u>je</u> 2 h		1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Schallemissionen über die Außenbauteile der geplanten Sporthalle;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4

lfd. Nr.	Emittent/Bauteil	Orien- tierung	L_i dB(A)	S m ²	R_A dB	C_d dB	L_w dB(A)
Wettkampf in Sporthalle, 400 Zuschauer, $L_i = 90$ dB(A)							
01	Fassade 3-13/A	NW	90	200	35	-6	72,0
02	Fassade 13/A-C	NO	90	200	35	-6	72,0
03	Fassade 3-13/C	SO	90	200	35	-6	72,0
04	Fassade 3/B2-C	SW	90	35	35	-6	64,4
05	Dachfläche 3-13/A-C		90	1600	30	-6	86,0
Foyer, $L_i = 85$ dB(A)							
06	Fassade, Achsen 1-3/A	NW	85	40	35	-6	60,0
07	Fassade, Achsen 1/A-B	SW	85	12	30	-6	59,8
08a	Tür 1/A-B geöffnet	SW	85	2	0	-6	82,0
08b	Tür 1/A-B geschlossen	SW	85	2	20	-6	62,0
09	Fassade 1/B1-B2	SW	85	50	30	-6	66,0
10a	Tür 1/B1-B2 geöffnet	SW	85	2	0	-6	82,0
10b	Tür 1/B1-B2 geschlossen	SW	85	2	20	-6	62,0
11	Fassade 1-3/B2	SO	85	35	30	-6	64,4
12a	Tür B2/2-3 geöffnet	SO	85	5	0	-6	86,0
12b	Tür B2/2-3 geschlossen	SO	85	5	15	-6	71,0
12c	Tür B2/2-3 als Windfang (10% auf)	SO	85	5	10	-6	76,0
13	Dachfläche 1-3/A-B2		85	200	30	-6	72,0
Veranstaltungsraum Jugendzentrum, $L_i = 85$ dB(A)							
14a	Tür (Haupteingang) geöffnet	SW	85	4	0	-6	85,0
14b	Tür (Haupteingang) geschlossen	SW	85	4	20	-6	65,0
15a	Türen geöffnet	NW	85	8	0	-6	88,0
15b	Türen geschlossen	NW	85	8	20	-6	68,0

Legende

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m²

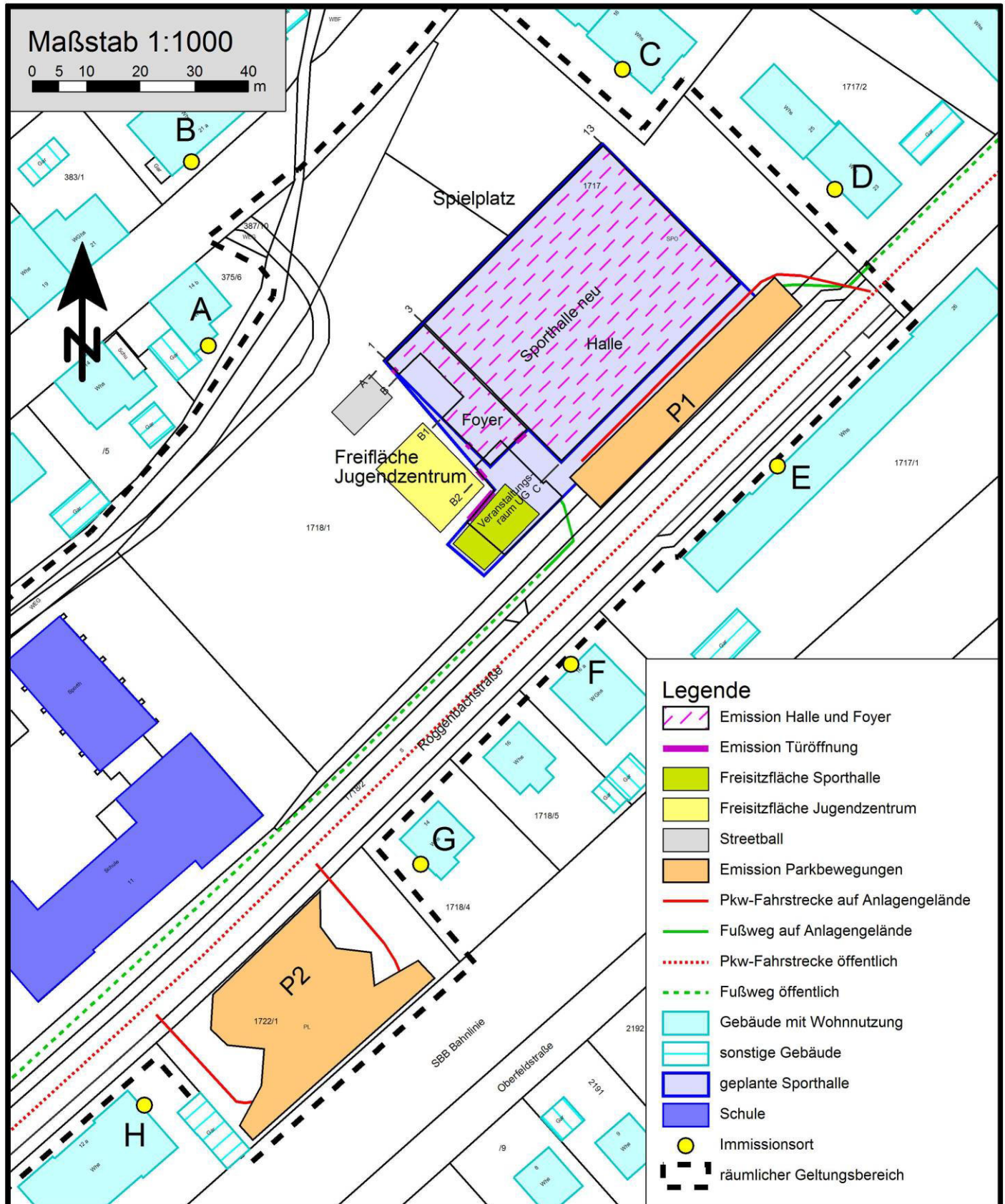
R_A = effektive Luftschalldämmung in dB (hier: $R_A = R'_w + C$)

C_d = Diffusitätsterm in dB

L_w = Schall-Leistungspegel in dB(A)

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Objekte;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 bis 6



Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum, ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort A 2.OG Lr,taR = 59,8 dB(A) Lr,tiR = 59,8 dB(A) Lr,n = 31,4 dB(A)												
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,0	0,2	0,0	0,1	0,3	31,8	31,8	31,8	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,9	2,0	17,5	0,2	10,3	18,6	18,6	18,6	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	49,2	1,7	17,9	0,2	8,0	17,1	17,1	17,1	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	47,2	0,7	10,7	0,1	0,0	11,6	11,6	11,6	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	47,5	0,3	4,4	0,1	1,0	37,6	37,6	37,6	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,7	42,2	0,0	0,0	0,1	0,1	23,7	23,7	23,7	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,7	41,7	0,0	0,0	0,1	0,0	23,7	23,7	23,7	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	5,8	41,8	0,0	0,1	0,1	0,0	45,8	45,8	45,8	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	45,1	0,0	0,1	0,1	0,0	26,6	26,6	26,6	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	5,9	45,3	0,0	0,3	0,1	0,0	42,3	42,3	42,3	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	46,4	0,2	15,5	0,1	0,2	8,3	8,3	8,3	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	46,6	0,6	19,2	0,1	0,2	25,7	25,7	25,7	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,8	44,5	0,0	4,7	0,1	0,2	25,8	25,8	25,8	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	46,0	0,9	0,0	0,1	2,0	45,9	45,9	45,9	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	46,3	1,2	0,0	0,1	2,9	49,3	49,3	49,3	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	44,5	0,4	0,0	0,1	1,6	49,5	49,5	49,5	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	47,0	0,8	0,0	0,1	1,9	43,0	43,0	43,0	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	49,5	1,9	13,9	0,2	6,9	20,5	20,5	20,5	20,5
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	47,9	1,4	2,9	0,1	0,3	22,5	22,5	22,5	22,5
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	49,9	2,6	13,3	0,2	7,1	23,4	23,4	23,4	23,4
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	50,2	2,5	17,3	0,2	10,2	21,1	21,1	21,1	21,1
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	52,8	3,6	1,6	0,2	0,4	27,0	27,0	27,0	27,0
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	52,8	3,5	1,5	0,2	0,3	24,0	24,0	24,0	24,0
Streetball	78,3	96,0	2,9	40,8	0,0	0,0	0,1	0,2	58,2	58,2	58,2	
Immissionsort B 2.OG Lr,taR = 54,2 dB(A) Lr,tiR = 54,2 dB(A) Lr,n = 31,3 dB(A)												
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,7	0,2	0,0	0,1	0,6	31,6	31,6	31,6	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,8	1,8	13,7	0,2	4,4	16,9	16,9	16,9	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	50,4	2,0	13,8	0,2	8,2	19,8	19,8	19,8	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	49,4	1,5	8,2	0,2	0,1	11,1	11,1	11,1	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	48,5	0,5	4,2	0,1	1,7	37,2	37,2	37,2	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	45,3	0,0	0,0	0,1	2,1	22,6	22,6	22,6	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	45,5	0,0	0,1	0,1	2,2	22,1	22,1	22,1	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	5,9	45,6	0,0	4,5	0,1	4,5	42,1	42,1	42,1	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,2	0,8	3,6	0,1	0,0	19,2	19,2	19,2	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	48,3	1,3	4,4	0,1	0,0	33,8	33,8	33,8	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	49,0	1,2	14,3	0,2	1,3	7,1	7,1	7,1	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	49,0	1,5	17,8	0,2	0,9	24,4	24,4	24,4	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	47,3	0,1	4,6	0,1	1,5	24,2	24,2	24,2	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	48,9	2,1	0,0	0,2	0,0	39,8	39,8	39,8	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	49,4	2,2	0,0	0,2	0,4	42,6	42,6	42,6	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	48,3	2,0	0,0	0,1	0,5	43,1	43,1	43,1	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	49,9	2,0	0,1	0,2	0,7	37,6	37,6	37,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	50,9	2,3	10,5	0,2	7,8	23,0	23,0	23,0	23,0
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	50,3	2,1	5,5	0,2	1,1	17,5	17,5	17,5	17,5
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	51,1	2,7	11,5	0,2	9,5	26,3	26,3	26,3	26,3
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	51,1	2,6	12,8	0,2	10,5	24,9	24,9	24,9	24,9
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	55,0	3,7	2,7	0,3	0,5	23,8	23,8	23,8	23,8
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	54,9	3,7	2,2	0,3	0,3	21,0	21,0	21,0	21,0
Streetball	78,3	96,0	3,0	45,8	0,6	0,0	0,1	0,1	52,6	52,6	52,6	

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum, ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	LS dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort C												
2.OG	Lr,taR = 48,1 dB(A)		Lr,tiR = 48,1 dB(A)		Lr,n = 37,6 dB(A)							
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,4	40,4	0,0	0,0	0,1	0,0	37,0	37,0	37,0	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,5	38,6	0,0	1,2	0,0	0,1	37,7	37,7	37,7	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	45,9	0,2	14,6	0,1	6,1	23,2	23,2	23,2	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	48,0	0,8	14,9	0,1	0,8	7,3	7,3	7,3	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,6	42,8	0,0	2,4	0,1	0,3	43,5	43,5	43,5	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	47,2	0,2	0,0	0,1	0,0	18,5	18,5	18,5	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	47,9	0,4	13,2	0,1	0,4	4,5	4,5	4,5	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	5,9	47,9	0,7	15,5	0,1	0,4	24,2	24,2	24,2	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,5	0,8	14,6	0,1	0,7	8,5	8,5	8,5	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	48,5	1,2	17,8	0,1	1,1	21,4	21,4	21,4	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,3	0,8	14,8	0,1	4,8	11,2	11,2	11,2	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	48,0	1,0	18,5	0,1	2,6	27,0	27,0	27,0	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	47,6	0,0	2,0	0,1	0,5	25,7	25,7	25,7	
14a JuZe Veranstaltungs- Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	49,0	2,1	19,8	0,2	1,9	21,7	21,7	21,7	
15a JuZe Veranstaltungs- Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	49,6	2,4	13,6	0,2	1,0	29,3	29,3	29,3	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	49,4	2,4	13,9	0,2	2,7	29,8	29,8	29,8	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	49,9	2,1	7,3	0,2	3,0	32,6	32,6	32,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	46,3	0,4	4,0	0,1	3,1	31,2	31,2	31,2	31,2
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	49,1	1,7	9,1	0,2	3,5	17,8	17,8	17,8	17,8
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	46,7	1,1	6,2	0,1	3,5	31,7	31,7	31,7	31,7
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	45,8	0,5	3,7	0,1	3,0	34,0	34,0	34,0	34,0
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	56,3	3,9	1,6	0,4	0,7	23,5	23,5	23,5	23,5
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	56,2	3,9	2,4	0,4	1,2	20,2	20,2	20,2	20,2
Streetball	78,3	96,0	3,0	48,9	2,0	5,2	0,2	0,4	43,1	43,1	43,1	
Immissionsort D												
2.OG	Lr,taR = 48,8 dB(A)		Lr,tiR = 48,8 dB(A)		Lr,n = 45,0 dB(A)							
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,3	0,1	14,0	0,1	1,0	18,4	18,4	18,4	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,7	40,9	0,0	0,8	0,1	0,4	36,4	36,4	36,4	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	43,5	0,2	0,0	0,1	0,7	34,8	34,8	34,8	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	48,1	1,3	13,2	0,1	2,8	10,4	10,4	10,4	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,8	44,5	0,0	0,8	0,1	0,5	43,9	43,9	43,9	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	49,5	1,3	13,9	0,2	2,5	3,6	3,6	3,6	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	49,9	1,5	14,1	0,2	1,1	1,2	1,2	1,2	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	6,0	49,9	1,7	17,6	0,2	1,6	20,2	20,2	20,2	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	49,4	1,6	13,9	0,2	1,1	8,1	8,1	8,1	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	49,4	1,9	17,3	0,2	1,7	21,0	21,0	21,0	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,7	1,6	7,3	0,1	1,4	14,0	14,0	14,0	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	48,4	1,7	14,2	0,1	1,7	29,1	29,1	29,1	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	48,9	0,6	0,0	0,2	0,8	26,0	26,0	26,0	
14a JuZe Veranstaltungs- Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	49,5	2,8	18,6	0,2	4,8	24,6	24,6	24,6	
15a JuZe Veranstaltungs- Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	49,9	2,9	16,7	0,2	8,2	32,5	32,5	32,5	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	50,3	2,9	13,1	0,2	5,3	31,9	31,9	31,9	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	49,9	2,6	1,6	0,2	2,8	37,6	37,6	37,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	2,8	40,8	0,1	0,1	0,1	0,8	38,6	38,6	38,6	38,6
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	48,9	2,1	1,7	0,2	2,6	24,2	24,2	24,2	24,2
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	43,1	0,3	0,0	0,1	1,0	39,9	39,9	39,9	39,9
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	2,9	40,1	0,1	0,0	0,0	0,6	41,5	41,5	41,5	41,5
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	56,1	4,0	3,2	0,3	1,8	23,1	23,1	23,1	23,1
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	56,1	4,0	3,7	0,3	1,8	19,6	19,6	19,6	19,6
Streetball	78,3	96,0	3,0	50,7	2,6	13,7	0,2	2,2	34,0	34,0	34,0	

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum, ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort E												
2.OG Lr,taR = 50,9 dB(A) Lr,tiR = 50,9 dB(A) Lr,n = 47,0 dB(A)												
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	47,4	0,9	14,7	0,1	1,3	16,0	16,0	16,0	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,9	44,9	0,4	12,2	0,1	5,8	26,2	26,2	26,2	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	41,0	0,0	0,0	0,1	0,0	36,8	36,8	36,8	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	5,9	43,7	0,1	11,6	0,1	0,8	15,7	15,7	15,7	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,8	44,2	0,0	1,8	0,1	0,3	43,0	43,0	43,0	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	48,2	1,3	14,3	0,1	0,6	2,6	2,6	2,6	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	48,3	1,4	13,6	0,1	0,5	2,8	2,8	2,8	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	6,0	48,3	1,7	16,5	0,1	0,7	22,1	22,1	22,1	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	46,2	0,9	11,9	0,1	2,0	14,8	14,8	14,8	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	46,2	1,4	14,4	0,1	3,2	29,1	29,1	29,1	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	5,9	44,9	0,5	4,5	0,1	0,5	20,8	20,8	20,8	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	44,6	0,7	11,7	0,1	1,9	36,8	36,8	36,8	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	46,3	0,1	2,0	0,1	0,3	26,7	26,7	26,7	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	45,9	2,4	12,0	0,1	2,3	32,9	32,9	32,9	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	45,9	2,4	12,0	0,1	1,1	34,7	34,7	34,7	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	47,2	2,8	5,3	0,1	1,5	39,1	39,1	39,1	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	45,5	1,2	0,0	0,1	0,7	42,8	42,8	42,8	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	2,9	41,0	0,0	0,1	0,1	1,5	39,2	39,2	39,2	39,2
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	43,6	0,1	0,5	0,1	0,7	30,9	30,9	30,9	30,9
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	39,4	0,0	0,0	0,0	1,2	44,1	44,1	44,1	44,1
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	40,9	0,0	0,0	0,1	1,6	41,7	41,7	41,7	41,7
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	53,4	3,7	8,2	0,3	1,1	20,4	20,4	20,4	20,4
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	53,3	3,6	6,7	0,2	0,8	18,7	18,7	18,7	18,7
Streetball	78,3	96,0	3,0	48,8	2,7	10,8	0,2	3,3	39,8	39,8	39,8	
Immissionsort F												
2.OG Lr,taR = 56,7 dB(A) Lr,tiR = 56,7 dB(A) Lr,n = 42,5 dB(A)												
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	49,0	1,5	14,0	0,2	2,7	16,0	16,0	16,0	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,7	2,3	13,4	0,2	8,0	20,4	20,4	20,4	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	45,5	0,5	0,0	0,1	0,1	31,9	31,9	31,9	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	5,9	43,2	0,0	0,0	0,1	1,9	29,0	29,0	29,0	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	47,2	0,4	2,6	0,1	0,7	39,3	39,3	39,3	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	47,5	0,7	13,7	0,1	4,4	8,3	8,3	8,3	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	47,1	0,3	0,0	0,1	0,6	18,7	18,7	18,7	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	5,9	47,1	0,7	0,1	0,1	0,6	40,6	40,6	40,6	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	44,1	0,0	0,0	0,1	0,3	28,0	28,0	28,0	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	5,9	44,1	0,0	0,0	0,1	0,2	44,0	44,0	44,0	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	5,9	43,4	0,0	0,0	0,1	1,8	28,6	28,6	28,6	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	43,7	0,0	0,0	0,1	2,3	50,5	50,5	50,5	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,8	45,2	0,0	3,7	0,1	0,7	26,6	26,6	26,6	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	5,9	43,0	0,2	5,5	0,1	0,6	42,8	42,8	42,8	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	5,9	41,8	0,0	13,8	0,1	0,4	38,6	38,6	38,6	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	43,8	0,6	4,0	0,1	0,7	45,2	45,2	45,2	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	2,9	40,4	0,0	0,0	0,1	0,2	48,7	48,7	48,7	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	45,5	0,6	0,0	0,1	2,5	35,4	35,4	35,4	35,4
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	2,8	39,9	0,0	0,0	0,1	1,1	35,4	35,4	35,4	35,4
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	45,0	0,7	0,0	0,1	1,4	37,9	37,9	37,9	37,9
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	46,5	1,2	0,0	0,1	2,3	35,5	35,5	35,5	35,5
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	49,0	2,6	6,1	0,2	1,3	28,4	28,4	28,4	28,4
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	48,7	2,3	5,6	0,1	1,0	26,1	26,1	26,1	26,1
Streetball	78,3	96,0	3,0	46,9	1,6	0,0	0,1	1,4	51,8	51,8	51,8	

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum, ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort G	2.OG Lr,taR = 46,9 dB(A) Lr,tiR = 46,9 dB(A) Lr,n = 46,1 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	52,3	2,6	19,4	0,2	3,2	6,7	6,7	6,7	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	53,2	3,2	19,5	0,2	4,4	6,2	6,2	6,2	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	50,8	2,6	13,3	0,2	0,7	11,7	11,7	11,7	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	49,1	2,1	13,6	0,2	2,1	7,5	7,5	7,5	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	3,0	51,5	2,2	13,0	0,2	1,1	23,1	23,1	23,1	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	50,7	2,1	18,8	0,2	0,3	-5,5	-5,5	-5,5	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	50,2	2,0	11,8	0,2	0,0	1,6	1,6	1,6	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	6,0	50,2	2,2	11,7	0,2	0,0	23,7	23,7	23,7	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,9	1,7	13,1	0,2	0,0	8,2	8,2	8,2	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	48,8	2,0	13,1	0,2	0,0	24,0	24,0	24,0	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,9	2,0	13,4	0,2	2,0	7,9	7,9	7,9	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	49,2	2,4	13,3	0,2	2,2	29,2	29,2	29,2	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	49,7	1,4	13,0	0,2	0,5	11,2	11,2	11,2	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	48,3	2,6	15,2	0,1	0,7	25,5	25,5	25,5	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	47,6	2,5	18,5	0,1	1,2	26,5	26,5	26,5	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	48,1	2,6	13,1	0,1	1,1	30,2	30,2	30,2	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	47,1	1,5	14,1	0,1	0,4	26,6	26,6	26,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	50,9	2,7	13,4	0,2	2,3	14,2	14,2	14,2	14,2
Fußgänger: 200/h Süd west	57,0	71,5	3,0	47,9	1,8	14,2	0,1	1,4	11,8	11,8	11,8	11,8
P1: 17 Parkbew egungen/h	53,3	79,3	3,0	50,7	2,9	13,3	0,2	1,1	16,2	16,2	16,2	16,2
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	51,6	3,1	13,1	0,2	2,2	15,3	15,3	15,3	15,3
P2: 31 Parkbew egungen/h	53,0	81,9	3,0	41,4	0,1	0,0	0,1	0,4	43,8	43,8	43,8	43,8
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	2,9	39,7	0,1	0,0	0,0	0,3	42,2	42,2	42,2	42,2
Streetball	78,3	96,0	3,0	49,7	2,8	11,1	0,2	1,5	36,8	36,8	36,8	
Immissionsort H	3.OG Lr,taR = 47,9 dB(A) Lr,tiR = 47,9 dB(A) Lr,n = 46,2 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	55,8	3,1	13,6	0,3	0,0	5,1	5,1	5,1	
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	56,7	3,5	12,5	0,4	8,2	13,2	13,2	13,2	
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	55,2	3,3	0,0	0,3	0,6	19,8	19,8	19,8	
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	54,1	3,0	0,0	0,3	1,0	14,0	14,0	14,0	
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	3,0	55,5	2,9	1,3	0,3	0,6	29,5	29,5	29,5	
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	54,5	2,8	19,5	0,3	0,0	-11,1	-11,1	-11,1	
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	54,1	2,8	7,9	0,3	0,0	0,7	0,7	0,7	
08a Foyer Tür 1/A-B SW geöffnet	79,1	82,0	6,0	54,1	2,9	7,8	0,3	0,0	22,9	22,9	22,9	
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	53,7	2,7	0,0	0,3	0,0	15,3	15,3	15,3	
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW geöffnet	79,2	82,0	6,0	53,7	2,9	0,0	0,3	0,0	31,2	31,2	31,2	
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	53,8	2,9	0,0	0,3	2,2	15,6	15,6	15,6	
12 Foyer Tür B2/2-3 SO geöffnet	79,3	86,0	6,0	54,0	3,1	0,0	0,3	2,4	37,0	37,0	37,0	
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	3,0	54,1	2,5	2,6	0,3	0,0	15,5	15,5	15,5	
14a JuZe Veranstaltungsr. Türen SW auf	78,9	85,0	6,0	53,4	3,2	0,6	0,3	0,2	33,7	33,7	33,7	
15a JuZe Veranstaltungsr. Türen NW auf	76,6	88,0	6,0	53,1	3,2	8,0	0,2	0,6	30,0	30,0	30,0	
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	53,1	3,3	1,6	0,2	2,0	36,8	36,8	36,8	
Freisitzfläche Sporthalle	65,3	86,0	3,0	52,9	2,9	0,0	0,2	0,2	33,1	33,1	33,1	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	55,3	3,4	0,0	0,3	1,6	21,6	21,6	21,6	21,6
Fußgänger: 200/h Süd west	57,0	71,5	3,0	53,6	3,0	0,0	0,3	0,9	18,4	18,4	18,4	18,4
P1: 17 Parkbew egungen/h	53,3	79,3	3,0	55,3	3,5	0,0	0,3	0,1	23,4	23,4	23,4	23,4
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	55,8	3,6	0,1	0,3	1,9	23,2	23,2	23,2	23,2
P2: 31 Parkbew egungen/h	53,0	81,9	3,0	41,6	0,0	0,1	0,1	0,7	43,9	43,9	43,9	43,9
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	2,9	39,6	0,0	0,3	0,0	0,6	42,3	42,3	42,3	42,3
Streetball	78,3	96,0	3,0	53,6	3,2	10,2	0,3	0,6	32,3	32,3	32,3	

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- tabellarische Auflistung der Immissionsanteile von Sporthalle und Jugendzentrum, ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1

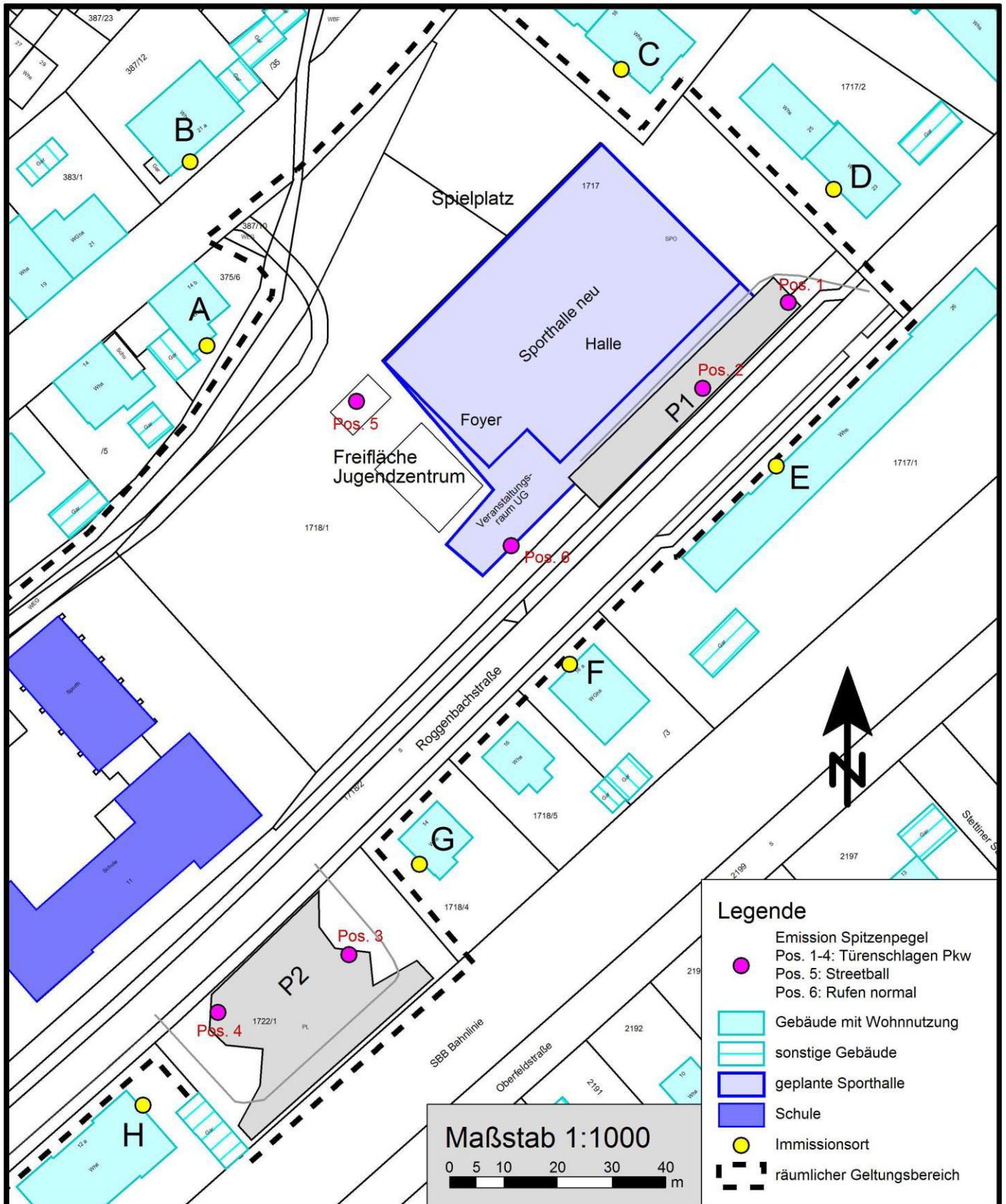
Anlage	Lr,tiR dB(A)	LrtaR dB(A)	Lr,n dB(A)
Immissionsort A	2.OG Lr,taR = 59,8 dB(A) Lr,tiR = 59,8 dB(A) Lr,n = 31,4 dB(A)		
Sporthalle	49,3	49,3	31,4
Jugendzentrum	59,4	59,4	
Immissionsort B	2.OG Lr,taR = 54,2 dB(A) Lr,tiR = 54,2 dB(A) Lr,n = 31,3 dB(A)		
Sporthalle	45,3	45,3	31,3
Jugendzentrum	53,6	53,6	
Immissionsort C	2.OG Lr,taR = 48,1 dB(A) Lr,tiR = 48,1 dB(A) Lr,n = 37,6 dB(A)		
Sporthalle	46,3	46,3	37,6
Jugendzentrum	43,5	43,5	
Immissionsort D	2.OG Lr,taR = 48,8 dB(A) Lr,tiR = 48,8 dB(A) Lr,n = 45,0 dB(A)		
Sporthalle	48,5	48,5	45,0
Jugendzentrum	37,9	37,9	
Immissionsort E	2.OG Lr,taR = 50,9 dB(A) Lr,tiR = 50,9 dB(A) Lr,n = 47,0 dB(A)		
Sporthalle	50,1	50,1	47,0
Jugendzentrum	43,5	43,5	
Immissionsort F	2.OG Lr,taR = 56,7 dB(A) Lr,tiR = 56,7 dB(A) Lr,n = 42,5 dB(A)		
Sporthalle	54,0	54,0	42,5
Jugendzentrum	53,2	53,2	
Immissionsort G	2.OG Lr,taR = 46,9 dB(A) Lr,tiR = 46,9 dB(A) Lr,n = 46,1 dB(A)		
Sporthalle	46,3	46,3	46,1
Jugendzentrum	38,2	38,2	
Immissionsort H	3.OG Lr,taR = 47,9 dB(A) Lr,tiR = 47,9 dB(A) Lr,n = 46,2 dB(A)		
Sporthalle	47,1	47,1	46,2
Jugendzentrum	39,9	39,9	

Legende zu den Anlagen 11 bis 15 und 19 bis 22

- L'_w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''_w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB(A)
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- L_{r,taR} = Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeiten" in dB(A)
- L_{r,tiR} = Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeiten" in dB(A) (hier: 20.00 bis 22.00 Uhr)
- L_{r,n} = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Lageplan mit Eintragung der für Einzelereignisse maßgebenden Emissionsorte;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2



Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für die durch Einzelereignisse verursachten Spitzenpegel;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2, und Legende in Anlage 18

Spitzenpegel									
Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)
Immissionsort A 1.OG Lmax = 68,5 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	107,7	51,6	3,7	14,3	0,2	7,3	38,0
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	91,9	50,3	3,3	14,8	0,2	6,7	38,6
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	115,6	52,2	4,0	0,1	0,2	0,1	44,1
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	123,2	52,8	4,0	15,2	0,2	8,8	37,1
Pos.5: Streetball	106,0	2,9	29,6	40,4	0,0	0,0	0,1	0,1	68,5
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	67,3	47,5	2,2	0,4	0,1	2,4	41,1
Immissionsort B 2.OG Lmax = 62,7 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	113,6	52,1	3,0	10,2	0,2	9,8	44,8
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	103,6	51,3	2,8	10,3	0,2	8,8	44,7
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	149,5	54,5	3,6	0,6	0,3	1,0	42,6
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	157,4	54,9	3,7	18,4	0,3	0,0	23,2
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	54,3	45,7	0,5	0,0	0,1	0,0	62,7
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	92,6	50,3	2,2	0,0	0,2	0,7	37,0
Immissionsort C 2.OG Lmax = 56,5 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	53,3	45,5	0,7	0,0	0,1	2,3	56,5
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	61,1	46,7	1,1	10,6	0,1	6,1	48,1
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	171,3	55,7	3,9	0,8	0,3	0,0	39,8
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	189,6	56,6	3,9	0,8	0,4	0,2	39,1
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	78,9	48,9	2,0	6,5	0,2	0,8	52,2
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	90,5	50,1	2,4	6,1	0,2	2,1	32,4
Immissionsort D 2.OG Lmax = 62,4 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	23,7	38,5	0,0	0,0	0,0	0,5	62,4
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	44,6	44,0	0,1	0,0	0,1	1,3	57,7
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	167,6	55,5	3,9	9,5	0,3	1,0	32,3
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	190,1	56,6	4,0	0,0	0,4	0,2	39,8
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	96,9	50,7	2,6	13,5	0,2	2,2	44,1
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	89,1	50,0	2,8	0,0	0,2	2,5	38,5
Immissionsort E 2.OG Lmax = 64,0 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	31,1	40,9	0,0	0,0	0,1	1,2	60,8
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	20,8	37,4	0,0	0,0	0,0	0,9	64,0
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	120,2	52,6	3,5	16,0	0,2	5,8	33,8
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	144,6	54,2	3,8	3,8	0,3	0,0	38,4
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	78,9	48,9	2,7	10,6	0,2	3,5	50,0
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	51,5	45,2	1,1	0,0	0,1	0,6	43,2
Immissionsort F 2.OG Lmax = 62,3 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	78,4	48,9	2,7	0,3	0,2	0,0	48,4
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	57,0	46,1	1,6	0,0	0,1	1,9	54,6
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	67,9	47,6	2,2	13,6	0,1	4,5	41,5
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	91,8	50,2	3,0	0,0	0,2	0,0	47,1
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	63,2	47,0	1,6	0,0	0,1	2,1	62,3
Pos.6: Rufen normal	86,0	2,9	25,2	39,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8
Immissionsort G 2.OG Lmax = 62,4 dB(A)									
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	124,4	52,9	3,6	12,7	0,2	0,0	31,1
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	102,6	51,2	3,1	13,2	0,2	0,0	32,8
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	2,9	22,5	38,1	0,0	0,0	0,0	0,1	62,4
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	46,9	44,4	0,5	0,0	0,1	1,6	57,1
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	86,8	49,8	2,8	11,1	0,2	1,0	46,2
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	61,5	46,8	1,5	14,5	0,1	0,0	26,2

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für die durch Einzelereignisse verursachten Spitzenpegel;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2

Spitzenpegel									
Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)
Immissionsort H	EG Lmax = 63,2 dB(A)								
Pos.1: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	190,4	56,6	4,6	0,2	0,4	0,0	38,8
Pos.2: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	168,1	55,5	4,5	0,1	0,3	0,0	40,1
Pos.3: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	47,2	44,5	3,5	0,0	0,1	1,9	54,4
Pos.4: Türenschiagen Pkw	97,5	3,0	22,2	37,9	1,4	0,0	0,0	2,0	63,2
Pos.5: Streetball	106,0	3,0	136,0	53,7	4,4	17,6	0,3	1,6	34,6
Pos.6: Rufen normal	86,0	3,0	123,8	52,8	4,2	0,0	0,2	0,0	31,7

Legende

- Lw = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
 K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
 s = Entfernung in m
 A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
 A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
 A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
 A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
 Re = Reflexionsanteil in dB(A)
 L_s = Immissionspegel in dB(A)
 L_{max} = Spitzenpegel in dB(A)

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum mit Berücksichtigung der in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 8 und 9, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)
--------------	----------------------	-------------	----------	------------	-----------	------------	------------	----------	-------------	-----------------	--------------------------

Immissionsort A 2.OG Lr,taR = 52,4 dB(A) Lr,tiR = 50,0 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,0	0,2	0,0	0,1	0,3	31,8	31,8	31,8
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,9	2,0	17,5	0,2	10,3	18,6	18,6	18,6
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	49,2	1,7	17,9	0,2	8,0	17,1	17,1	17,1
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	47,2	0,7	10,7	0,1	0,0	11,6	11,6	11,6
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	47,5	0,3	4,4	0,1	1,0	37,6	37,6	37,6
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,7	42,2	0,0	0,0	0,1	0,1	23,7	23,7	23,7
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,7	41,7	0,0	0,0	0,1	0,0	23,7	23,7	23,7
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	5,8	41,8	0,0	0,1	0,1	0,0	45,8	45,8	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	5,8	41,8	0,0	0,1	0,1	0,0	25,8		25,8
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	45,1	0,0	0,1	0,1	0,0	26,6	26,6	26,6
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	5,9	45,3	0,0	0,3	0,1	0,0	42,3	42,3	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	5,9	45,3	0,0	0,3	0,1	0,0	22,3		22,3
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	46,4	0,2	15,5	0,1	0,2	8,3	8,3	8,3
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	46,6	0,6	19,2	0,1	0,2	15,7	15,7	15,7
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,8	44,5	0,0	4,7	0,1	0,2	25,8	25,8	25,8
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	44,5	0,4	0,0	0,1	1,6	49,5	49,5	49,5
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	47,0	0,8	0,0	0,1	1,9	43,0	43,0	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	49,5	1,9	13,9	0,2	6,9	20,5	20,5	20,5
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	47,9	1,4	2,9	0,1	0,3	22,5	22,5	22,5
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	49,9	2,6	13,3	0,2	7,1	23,4	23,4	23,4
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	50,2	2,5	17,3	0,2	10,2	21,1	21,1	21,1
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	52,8	3,6	1,6	0,2	0,4	27,0	27,0	27,0
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	52,8	3,5	1,5	0,2	0,3	24,0	24,0	24,0
Immissionsort B 2.OG Lr,taR = 47,3 dB(A) Lr,tiR = 44,7 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,7	0,2	0,0	0,1	0,6	31,6	31,6	31,6
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,8	1,8	13,7	0,2	4,4	16,9	16,9	16,9
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	50,4	2,0	13,8	0,2	8,2	19,8	19,8	19,8
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	49,4	1,5	8,2	0,2	0,1	11,1	11,1	11,1
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	48,5	0,5	4,2	0,1	1,7	37,2	37,2	37,2
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	45,3	0,0	0,0	0,1	2,1	22,6	22,6	22,6
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	45,5	0,0	0,1	0,1	2,2	22,1	22,1	22,1
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	5,9	45,6	0,0	4,5	0,1	4,5	42,1	42,1	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	5,9	45,6	0,0	4,5	0,1	4,5	22,1		22,1
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,2	0,8	3,6	0,1	0,0	19,2	19,2	19,2
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	48,3	1,3	4,4	0,1	0,0	33,8	33,8	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	48,3	1,3	4,4	0,1	0,0	13,8		13,8
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	49,0	1,2	14,3	0,2	1,3	7,1	7,1	7,1
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	49,0	1,5	17,8	0,2	0,9	14,4	14,4	14,4
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	47,3	0,1	4,6	0,1	1,5	24,2	24,2	24,2
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	48,3	2,0	0,0	0,1	0,5	43,1	43,1	43,1
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	49,9	2,0	0,1	0,2	0,7	37,6	37,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	50,9	2,3	10,5	0,2	7,8	23,0	23,0	23,0
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	50,3	2,1	5,5	0,2	1,1	17,5	17,5	17,5
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	51,1	2,7	11,5	0,2	9,5	26,3	26,3	26,3
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	51,1	2,6	12,8	0,2	10,5	24,9	24,9	24,9
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	55,0	3,7	2,7	0,3	0,5	23,8	23,8	23,8
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	54,9	3,7	2,2	0,3	0,3	21,0	21,0	21,0

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum mit Berücksichtigung der in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 8 und 9, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L"w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)
Immissionsort C 2.OG Lr,taR = 46,3 dB(A) Lr,tiR = 46,1 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,4	40,4	0,0	0,0	0,1	0,0	37,0	37,0	37,0
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,5	38,6	0,0	1,2	0,0	0,1	37,7	37,7	37,7
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	45,9	0,2	14,6	0,1	6,1	23,2	23,2	23,2
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	48,0	0,8	14,9	0,1	0,8	7,3	7,3	7,3
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,6	42,8	0,0	2,4	0,1	0,3	43,5	43,5	43,5
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	47,2	0,2	0,0	0,1	0,0	18,5	18,5	18,5
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	47,9	0,4	13,2	0,1	0,4	4,5	4,5	4,5
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	5,9	47,9	0,7	15,5	0,1	0,4	24,2	24,2	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	5,9	47,9	0,7	15,5	0,1	0,4	4,2		4,2
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,5	0,8	14,6	0,1	0,7	8,5	8,5	8,5
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	48,5	1,2	17,8	0,1	1,1	21,4	21,4	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	48,5	1,2	17,8	0,1	1,1	1,4		1,4
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,3	0,8	14,8	0,1	4,8	11,2	11,2	11,2
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	48,0	1,0	18,5	0,1	2,6	17,0	17,0	17,0
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	47,6	0,0	2,0	0,1	0,5	25,7	25,7	25,7
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	49,4	2,4	13,9	0,2	2,7	29,8	29,8	29,8
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	49,9	2,1	7,3	0,2	3,0	32,6	32,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	46,3	0,4	4,0	0,1	3,1	31,2	31,2	31,2
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	49,1	1,7	9,1	0,2	3,5	17,8	17,8	17,8
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	46,7	1,1	6,2	0,1	3,5	31,7	31,7	31,7
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	45,8	0,5	3,7	0,1	3,0	34,0	34,0	34,0
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	56,3	3,9	1,6	0,4	0,7	23,5	23,5	23,5
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	56,2	3,9	2,4	0,4	1,2	20,2	20,2	20,2
Immissionsort D 2.OG Lr,taR = 48,5 dB(A) Lr,tiR = 48,2 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	46,3	0,1	14,0	0,1	1,0	18,4	18,4	18,4
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,7	40,9	0,0	0,8	0,1	0,4	36,4	36,4	36,4
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	43,5	0,2	0,0	0,1	0,7	34,8	34,8	34,8
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	48,1	1,3	13,2	0,1	2,8	10,4	10,4	10,4
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,8	44,5	0,0	0,8	0,1	0,5	43,9	43,9	43,9
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	49,5	1,3	13,9	0,2	2,5	3,6	3,6	3,6
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	49,9	1,5	14,1	0,2	1,1	1,2	1,2	1,2
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	6,0	49,9	1,7	17,6	0,2	1,6	20,2	20,2	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	6,0	49,9	1,7	17,6	0,2	1,6	0,2		0,2
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	49,4	1,6	13,9	0,2	1,1	8,1	8,1	8,1
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	49,4	1,9	17,3	0,2	1,7	21,0	21,0	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	49,4	1,9	17,3	0,2	1,7	1,0		1,0
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,7	1,6	7,3	0,1	1,4	14,0	14,0	14,0
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	48,4	1,7	14,2	0,1	1,7	19,1	19,1	19,1
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	48,9	0,6	0,0	0,2	0,8	26,0	26,0	26,0
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	50,3	2,9	13,1	0,2	5,3	31,9	31,9	31,9
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	49,9	2,6	1,6	0,2	2,8	37,6	37,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	2,8	40,8	0,1	0,1	0,1	0,8	38,6	38,6	38,6
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	48,9	2,1	1,7	0,2	2,6	24,2	24,2	24,2
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	43,1	0,3	0,0	0,1	1,0	39,9	39,9	39,9
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	2,9	40,1	0,1	0,0	0,0	0,6	41,5	41,5	41,5
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	56,1	4,0	3,2	0,3	1,8	23,1	23,1	23,1
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	56,1	4,0	3,7	0,3	1,8	19,6	19,6	19,6

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum mit Berücksichtigung der in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 8 und 9, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)
Immissionsort E 2.OG Lr,taR = 50,2 dB(A) Lr,tiR = 49,3 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	5,9	47,4	0,9	14,7	0,1	1,3	16,0	16,0	16,0
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	5,9	44,9	0,4	12,2	0,1	5,8	26,2	26,2	26,2
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	41,0	0,0	0,0	0,1	0,0	36,8	36,8	36,8
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	5,9	43,7	0,1	11,6	0,1	0,8	15,7	15,7	15,7
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,8	44,2	0,0	1,8	0,1	0,3	43,0	43,0	43,0
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	48,2	1,3	14,3	0,1	0,6	2,6	2,6	2,6
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	48,3	1,4	13,6	0,1	0,5	2,8	2,8	2,8
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	6,0	48,3	1,7	16,5	0,1	0,7	22,1	22,1	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	6,0	48,3	1,7	16,5	0,1	0,7	2,1		2,1
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	46,2	0,9	11,9	0,1	2,0	14,8	14,8	14,8
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	46,2	1,4	14,4	0,1	3,2	29,1	29,1	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	46,2	1,4	14,4	0,1	3,2	9,1		9,1
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	5,9	44,9	0,5	4,5	0,1	0,5	20,8	20,8	20,8
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	44,6	0,7	11,7	0,1	1,9	26,8	26,8	26,8
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	46,3	0,1	2,0	0,1	0,3	26,7	26,7	26,7
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	47,2	2,8	5,3	0,1	1,5	39,1	39,1	39,1
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	45,5	1,2	0,0	0,1	0,7	42,8	42,8	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	2,9	41,0	0,0	0,1	0,1	1,5	39,2	39,2	39,2
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	43,6	0,1	0,5	0,1	0,7	30,9	30,9	30,9
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	39,4	0,0	0,0	0,0	1,2	44,1	44,1	44,1
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	40,9	0,0	0,0	0,1	1,6	41,7	41,7	41,7
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	53,4	3,7	8,2	0,3	1,1	20,4	20,4	20,4
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	53,3	3,6	6,7	0,2	0,8	18,7	18,7	18,7
Immissionsort F 2.OG Lr,taR = 52,7 dB(A) Lr,tiR = 48,8 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	49,0	1,5	14,0	0,2	2,7	16,0	16,0	16,0
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	49,7	2,3	13,4	0,2	8,0	20,4	20,4	20,4
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	5,9	45,5	0,5	0,0	0,1	0,1	31,9	31,9	31,9
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	5,9	43,2	0,0	0,0	0,1	1,9	29,0	29,0	29,0
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	2,9	47,2	0,4	2,6	0,1	0,7	39,3	39,3	39,3
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	5,9	47,5	0,7	13,7	0,1	4,4	8,3	8,3	8,3
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	5,9	47,1	0,3	0,0	0,1	0,6	18,7	18,7	18,7
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	5,9	47,1	0,7	0,1	0,1	0,6	40,6	40,6	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	5,9	47,1	0,7	0,1	0,1	0,6	20,6		20,6
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	5,9	44,1	0,0	0,0	0,1	0,3	28,0	28,0	28,0
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	5,9	44,1	0,0	0,0	0,1	0,2	44,0	44,0	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	5,9	44,1	0,0	0,0	0,1	0,2	24,0		24,0
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	5,9	43,4	0,0	0,0	0,1	1,8	28,6	28,6	28,6
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	43,7	0,0	0,0	0,1	2,3	40,5	40,5	40,5
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,8	45,2	0,0	3,7	0,1	0,7	26,6	26,6	26,6
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	43,8	0,6	4,0	0,1	0,7	45,2	45,2	45,2
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	2,9	40,4	0,0	0,0	0,1	0,2	48,7	48,7	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	45,5	0,6	0,0	0,1	2,5	35,4	35,4	35,4
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	2,8	39,9	0,0	0,0	0,1	1,1	35,4	35,4	35,4
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	45,0	0,7	0,0	0,1	1,4	37,9	37,9	37,9
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	46,5	1,2	0,0	0,1	2,3	35,5	35,5	35,5
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	49,0	2,6	6,1	0,2	1,3	28,4	28,4	28,4
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	3,0	48,7	2,3	5,6	0,1	1,0	26,1	26,1	26,1

Bebauungsplan "Campus Friedrich-Ebert-Schule" in Schopfheim

- Immissionstabelle für Sporthalle und Jugendzentrum mit Berücksichtigung der in Abschnitt 8 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 8 und 9, und Legende in Anlage 15, unten

Schallquelle	L'w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Ls dB(A)	Lr,taR dB(A)	Lr,tiR 20-22 dB(A)
Immissionsort G 2.OG Lr,taR = 46,3 dB(A) Lr,tiR = 46,3 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	52,3	2,6	19,4	0,2	3,2	6,7	6,7	6,7
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	53,2	3,2	19,5	0,2	4,4	6,2	6,2	6,2
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	50,8	2,6	13,3	0,2	0,7	11,7	11,7	11,7
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	49,1	2,1	13,6	0,2	2,1	7,5	7,5	7,5
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	3,0	51,5	2,2	13,0	0,2	1,1	23,1	23,1	23,1
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	50,7	2,1	18,8	0,2	0,3	-5,5	-5,5	-5,5
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	50,2	2,0	11,8	0,2	0,0	1,6	1,6	1,6
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	6,0	50,2	2,2	11,7	0,2	0,0	23,7	23,7	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	6,0	50,2	2,2	11,7	0,2	0,0	3,7		3,7
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	48,9	1,7	13,1	0,2	0,0	8,2	8,2	8,2
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	48,8	2,0	13,1	0,2	0,0	24,0	24,0	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	48,8	2,0	13,1	0,2	0,0	4,0		4,0
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	48,9	2,0	13,4	0,2	2,0	7,9	7,9	7,9
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	49,2	2,4	13,3	0,2	2,2	19,2	19,2	19,2
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	2,9	49,7	1,4	13,0	0,2	0,5	11,2	11,2	11,2
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	48,1	2,6	13,1	0,1	1,1	30,2	30,2	30,2
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	47,1	1,5	14,1	0,1	0,4	26,6	26,6	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	50,9	2,7	13,4	0,2	2,3	14,2	14,2	14,2
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	47,9	1,8	14,2	0,1	1,4	11,8	11,8	11,8
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	50,7	2,9	13,3	0,2	1,1	16,2	16,2	16,2
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	51,6	3,1	13,1	0,2	2,2	15,3	15,3	15,3
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	41,4	0,1	0,0	0,1	0,4	43,8	43,8	43,8
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	2,9	39,7	0,1	0,0	0,0	0,3	42,2	42,2	42,2
Immissionsort H 3.OG Lr,taR = 47,2 dB(A) Lr,tiR = 46,9 dB(A)											
01 Sporthalle Fassade NW	49,1	72,0	6,0	55,8	3,1	13,6	0,3	0,0	5,1	5,1	5,1
02 Sporthalle Fassade NO	49,1	72,0	6,0	56,7	3,5	12,5	0,4	8,2	13,2	13,2	13,2
03 Sporthalle Fassade SO	49,1	72,0	6,0	55,2	3,3	0,0	0,3	0,6	19,8	19,8	19,8
04 Sporthalle Fassade SW	48,9	64,4	6,0	54,1	3,0	0,0	0,3	1,0	14,0	14,0	14,0
05 Sporthalle Dachfläche	53,8	86,0	3,0	55,5	2,9	1,3	0,3	0,6	29,5	29,5	29,5
06 Foyer Fassade NW	44,0	60,0	6,0	54,5	2,8	19,5	0,3	0,0	-11,1	-11,1	-11,1
07 Foyer Fassade 1/A-B SW	48,4	59,8	6,0	54,1	2,8	7,9	0,3	0,0	0,7	0,7	0,7
08a Foyer Tür 1/A-B SW auf bis 20 Uhr	79,1	82,0	6,0	54,1	2,9	7,8	0,3	0,0	22,9	22,9	
08b Foyer Tür 1/A-B SW zu nach 20 Uhr	59,1	62,0	6,0	54,1	2,9	7,8	0,3	0,0	2,9		2,9
09 Foyer Fassade 1/B1-B2 SW	48,8	66,0	6,0	53,7	2,7	0,0	0,3	0,0	15,3	15,3	15,3
10a Foyer Tür 1/B1-B2 SW auf bis 20 Uhr	79,2	82,0	6,0	53,7	2,9	0,0	0,3	0,0	31,2	31,2	
10b Foyer Tür 1/B1-B2 SW zu nach 20 Uhr	59,2	62,0	6,0	53,7	2,9	0,0	0,3	0,0	11,2		11,2
11 Foyer Fassade 1-3/B2 SO	48,4	64,4	6,0	53,8	2,9	0,0	0,3	2,2	15,6	15,6	15,6
12 Foyer Tür B2/2-3 SO, 10% auf	69,3	76,0	6,0	54,0	3,1	0,0	0,3	2,4	27,0	27,0	27,0
13 Foyer Dachfläche	49,0	72,0	3,0	54,1	2,5	2,6	0,3	0,0	15,5	15,5	15,5
Freisitzfläche Jugendzentrum	67,1	90,0	3,0	53,1	3,3	1,6	0,2	2,0	36,8	36,8	36,8
Freisitzfläche Sporthalle bis 20 Uhr	65,3	86,0	3,0	52,9	2,9	0,0	0,2	0,2	33,1	33,1	
Fußgänger: 200/h Nordost	57,0	76,1	3,0	55,3	3,4	0,0	0,3	1,6	21,6	21,6	21,6
Fußgänger: 200/h Südwest	57,0	71,5	3,0	53,6	3,0	0,0	0,3	0,9	18,4	18,4	18,4
P1: 17 Parkbewegungen/h	53,3	79,3	3,0	55,3	3,5	0,0	0,3	0,1	23,4	23,4	23,4
P1: Fahrstrecke	59,8	78,1	3,0	55,8	3,6	0,1	0,3	1,9	23,2	23,2	23,2
P2: 31 Parkbewegungen/h	53,0	81,9	3,0	41,6	0,0	0,1	0,1	0,7	43,9	43,9	43,9
P2: Fahrstrecke	59,4	78,8	2,9	39,6	0,0	0,3	0,0	0,6	42,3	42,3	42,3