



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. 6215/1302 vom 09.11.2018

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Prognose und Beurteilung der Sport- und Freizeitlärmwirkung
auf das Baugebiet

Auftraggeber

Stadtverwaltung
Hauptstraße 60

79295 Sulzburg

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Geplante Wohnbebauung	5
2.3 Bürgerzentrum	5
2.4 Multifunktions- und Beachvolleyballplatz	6
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	7
3.1 Schalltechnische Größen	7
3.2 Schalltechnische Anforderungen	8
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	8
3.2.2 Freizeitlärmrichtlinie	9
3.2.3 Sportanlagenlärmschutzverordnung	13
3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	15
4. SCHALLEMISSIONEN	17
4.1 Vorgänge innerhalb des Bürgerzentrums	17
4.1.1 Raumschallpegel	17
4.1.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen	20
4.1.3 Schallemissionen über Außenbauteile	24
4.1.4 Haustechnische Anlagen	25
4.2 Vorgänge im Freigelände	25
4.2.1 Pkw-Stellplätze	25
4.2.2 Lautäußerungen von Besuchern	27
4.2.3 Multifunktionsplatz	29
4.2.4 Beachvolleyballplatz	30
5. SCHALLAUSBREITUNG	31
5.1 Rechenverfahren	31
5.2 Randbedingungen	31
5.3 Lärmeinwirkungsorte	32

6. SCHALLIMMISSIONEN	32
6.1 Beurteilungspegel	33
6.1.1 Regelfall "tags, innerhalb der Ruhezeit"	35
6.1.2 Regelfall "tags, außerhalb der Ruhezeit"	36
6.1.3 Regelfall "nachts"	37
6.1.4 Sonderfall "nachts" (seltene Ereignisse)	38
6.2 Spitzenpegel	39
7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	40
7.1 Erforderliche Beschränkungen bei der geplanten Wohnbebauung	41
7.2 Erforderliche Nutzungseinschränkung des Multifunktionsplatzes	42
8. ZUSAMMENFASSUNG	43

Anlagen: 26

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Sulzburg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "Eichgasse/Alte Schule" im Ortsteil Laufen. Innerhalb des Plangebiets sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden geschaffen werden.

Da sich nördlich des Plangebiets jenseits der Eichgasse das Bürgerzentrum Laufen (Altenberghalle) befindet sowie ein Multifunktions- und ein Beachvolleyballplatz angelegt werden sollen, ist die durch den Betrieb bzw. die Nutzung dieser Anlagen verursachte Lärmeinwirkung auf die vorgesehene Wohnbebauung zu prognostizieren und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen einschlägiger Regelwerke zu beurteilen.

Im vorliegenden Gutachten sind deshalb die durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Bürgerzentrums sowie des Multifunktions- und Beachvolleyballplatzes verursachten Lärmimmissionen auf nächstgelegene schutzbedürftige Einwirkungsorte im Plangebiet zu prognostizieren, die berechneten Immissionspegel durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten zu beurteilen und erforderlichenfalls bauliche, technische und/oder organisatorische Maßnahmen zu dimensionieren, um eine unzulässige Lärmeinwirkung zu verhindern.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Stadtverwaltung Sulzburg und von dem mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Büro Fahle Stadtplaner Partnerschaft (kurz: fsp.stadtplanung), Freiburg, wurden u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule", zeichnerischer Teil, im Maßstab 1 : 500 (Plandatum: 22.11.2018) mit Eintragung von Bezugshöhen; als pdf- und dwg-Datei per e-mail vom 06.11.2018
- Ausführungsplan "Altenberghalle Sulzburg-Laufen Freianlagenplanung" im Maßstab 1 : 200 (Plandatum: 15.11.2017), von Herrn Dipl.-Ing. (FH) R. Wermuth, Eschbach, gefertigter Plan mit Eintragung von Höhenkoten; als pdf-Datei per e-mail vom 02.07.2018

- Abwägung der Stellungnahmen aus der Frühzeitigen Beteiligung zum Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" (Stand: 20.03.2018); als word-Datei per e-mail vom 09.04.2018
- Lageplan zum Bauantrag Bürgerzentrum Laufen im Maßstab 1 : 500, gefertigt vom Ingenieurbüro Karl-Friedrich Weber, Müllheim (Plandatum: 18.12.2015); als pdf-Datei per e-mail vom 22.01.2016
- Plansatz zum Bauantrag "Bürgerzentrum Laufen" mit Grundriss Erdgeschoss, Schnitten 1-1, A-A und B-B sowie vier Ansichten, jeweils im Maßstab 1: 100 (Plandatum: 18.12.2015); als pdf- und dwg-Dateien per e-mail vom 04.02.2016
- Aufstellung "Dachaufbauten" (Planstand: 04.02.2016); als pdf-Datei per e-mail vom 04.02.2016

Schalltechnisch relevante Informationen zu Außenbauteilen, technischen Anlagen sowie zum Nutzungsumfang des Bürgerzentrums einschließlich dessen Freifläche sind im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (Gutachten Nr. 5827/1215 vom 22.03.2016) erfasst worden. Dieses Gutachten sowie das diesem zugrunde liegende digitale Rechenmodell liegen vor und werden im Folgenden übernommen. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Außenbauteile und technischen Anlagen der Altenberghalle entsprechend der im Gutachten Nr. 5827/1215 beschriebenen Weise realisiert wurden.

Ergänzende Informationen zur beabsichtigten Nutzung des Bürgerzentrums sowie des Multifunktions- und Beachvolleyballplatzes wurden von der Stadtverwaltung Sulzburg, Herrn Maier, am 03.02.2016 sowie am 09.04.2018 auf Nachfrage fernmündlich mitgeteilt bzw. wurden dem auf der Internetseite der Stadt Sulzburg aktuell veröffentlichten Belegungsplan der "Turnhalle Laufen" entnommen.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten im Bereich des Plangebiets und der Altenberghalle wurden im Rahmen eines Ortstermins am 26.06.2018 durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"

-
- [2] BImSchG (2002-09/2017-07)
"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] Freizeitlärmrichtlinie (2015-03)
"Freizeitlärmrichtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI)"
 - [5] Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1991-07/2017-06)
"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
 - [6] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
 - [7] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
 - [8] VDI-Richtlinie 3726 (1991-01)
"Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen"
 - [9] Lechner, Christoph:
"Begrenzung der Schallemission durch Musikanlagen"; Bericht BE-168
- Umweltbundesamt GmbH, Österreich; Januar 2000, ISBN 3-85457-472-X
 - [10] Sächsische Freizeitlärmstudie (2006-04)
"Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen"
- herausgegeben vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie
 - [11] DIN EN ISO 717-1 (2013-06)
"Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
Teil 1: Luftschalldämmung"
 - [12] Schalltechnisches Handbuch (2000-12)
Saint Gobain Isover G+H AG, 1. Auflage
 - [13] "Flachdächer in Holzbauweise" (2008-10)
- Hrsg.: Absatzfonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft,
Bonn (Informationsdienst Holz)

-
- [14] DIN EN ISO 12 354-3 (2017-11)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus Bauteileigenschaften
- Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm"
- [15] Gewerbelärm
"Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen"
- Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 154, 2000, ISSN 0723-0028
- [16] DIN EN 12 354-4 (2017-11)
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie"
- [17] Parkplatzlärmstudie (2007)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen", 6. Auflage - Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz
- [18] VDI-Richtlinie 3770 (2012-09)
"Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen"
- [19] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Aus dem in Anlage 1 dargestellten Auszug aus dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplans vom 06.11.2018 ist der vorgesehene Geltungsbereich des Plangebiets ersichtlich. Die gesamte überbaubare Fläche des Plangebiets soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 der Baunutzungsverordnung – BauNVO [1] dargestellt werden. Zur Erschließung des Gebiets ist eine im Norden an die "Eichgasse" und im Westen an die "Schulgasse" angebundene Planstraße vorgesehen. Die Bezugshöhe (kurz: BZH) der vier unmittelbar südlich an die Eichgasse angrenzenden Baufenster ist im Bebauungsplan sowie im Lageplan in Anlage 2 eingetragen.

2.2 Geplante Wohnbebauung

Das für die Wohnbauflächen vorgesehene Maß der baulichen Nutzung, die Dachform- und Dachneigung sowie Traufhöhe (TH) und Gebäudehöhe (GH) in Abhängigkeit von der Dachform sowie die Bauweise sind in der im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans dargestellten Nutzungsschablone (siehe Anlage 1) aufgeführt.

2.3 Bürgerzentrum

Im Lageplan in Anlage 2 sind auch der Erdgeschoss-Grundriss des bestehenden Bürgerzentrums und die beiden geplanten Plätze im Freigelände (Multifunktions- und Beachvolleyballplatz) dargestellt. Auf dem Anlagengrundstück des Bürgerzentrums sind bereits 34 Stellplätze angelegt; 11 weitere Stellplätze werden gemäß Freiflächenplanung noch hinzukommen. Die zukünftig insgesamt 45 Pkw-Stellplätze auf dem Anlagengelände des Bürgerzentrums sind aus dem in Anlage 2 gezeigten Lageplan zu ersehen. Sämtliche Fahrstrecken bzw. Fahrgassen zu diesen Stellplätzen sind asphaltiert bzw. werden asphaltiert werden.

Grundriss-, Schnitt- und Ansichtsdarstellungen des Bürgerzentrums sind in den Anlagen 3 bis 5 als Auszüge aus den vom Büro Moser Architekten gefertigten Bauantragsplänen wiedergegeben. Hinsichtlich des Konstruktionsaufbaus der hier interessierenden Außenbauteile und der für einzelne Bauteilschichten eingesetzten Baustoffe wird auf die Ausführungen in Abschnitt 4.1.2 verwiesen.

Das Bürgerzentrum besteht aus einem höheren, eingeschossigen Baukörper im Achsenbereich A-E/2-8, in welchem die ca. 250 m² große "Halle" und ein westlich anschließender Geräteraum untergebracht sind. Der zweite ebenfalls eingeschossige Baukörper umschließt die Halle an drei Seiten; hier sind mit dem ca. 85 m² großen "Saal" ein weiterer Veranstaltungsraum sowie alle zugehörigen Funktionsräume, wie das Foyer mit Haupteingang, eine Küche, sanitäre Anlagen, Umkleideräume für die Sportnutzung, Lager- und Technikräume untergebracht. Die Halle ist mit einer mechanischen Lüftungsanlage ausgestattet. Der Saal soll durch das Öffnen von

Fenstern und Türen belüftet werden. In die Ansicht West in Anlage 5 sind die für den Umkleidebereich und die Halle vorgesehenen Lüftungsöffnungen eingetragen.

Nachfolgend werden die von der Stadtverwaltung Sulzburg und von den Moser Architekten übermittelten bzw. fernmündlich mitgeteilten Randbedingungen zur Nutzung des Bürgerzentrums stichwortartig aufgeführt:

- Alle Sportveranstaltungen sowie alle regelmäßigen kulturellen Veranstaltungen in Halle und Saal (Training, Proben) enden spätestens um 22.00 Uhr.
- Im Bürgerzentrum finden maximal 18 lärmintensive Veranstaltungen pro Jahr statt, zum Teil mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr; hier ist mit Fest- und Tanzveranstaltungen sowie Konzerten örtlicher Vereine zu rechnen.
- In bestuhltem Zustand finden in der Halle maximal 250 Personen und im Saal maximal 80 Personen Platz. Veranstaltungen mit insgesamt mehr als 250 Personen sind nicht vorgesehen.
- Bei der Sportnutzung in der Halle wird überwiegend Vereinssport (Turnen, Gymnastik, Tischtennis usw.) ausgeübt, nur untergeordnet (an zwei Terminen) findet Fußballtraining für Kinder (F-Jugend/Bambinis) statt; es ist jeweils mit 20 bis 25 Sporttreibenden zu rechnen, maximal 10 Personen kommen per Pkw; eine nennenswerte Zuschauerbeteiligung ist nicht zu erwarten.
- Der Saal wird überwiegend für kulturelle und musikalische Veranstaltungen durch Musik-, Akkordeon- und Gesangsverein usw. als Aufführungs- und Probenraum genutzt. Von den 20 bis 25 Musikern kommen wiederum maximal 10 mit Pkw.

2.4 Multifunktions- und Beachvolleyballplatz

Im Lageplan in Anlage 2 ist außerdem die Anordnung der beiden westlich der Altenberghalle vorgesehenen Spielfelder relativ zur geplanten Wohnbaufläche dargestellt. Die jeweils geplante Spielfeldhöhe ist in diesem Lageplan in m ü. NN eingetragen.

Eine Nutzung beider Spielfelder im Zeitraum "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) wird ausgeschlossen. Der Beachvolleyballplatz dient ausschließlich dem Vereinssport; eine freie öffentliche Nutzung ist nicht vorgesehen. Das Training der Volleyball-Abteilung des Turnvereins Laufen findet an einem Werktag (derzeit donnerstags) zwischen 20.00 und 22.00 Uhr statt; Wettkämpfe sollen auf dem Beachvolleyballplatz nach Auskunft von Herrn Maier nicht durchgeführt werden.

Die Nutzung des Multifunktionsplatzes ist nicht festgelegt, allerdings steht die Nutzung dieses Platzes der Öffentlichkeit frei. Eine aus schalltechnischer Sicht ungünstige Variante stellt die Nutzung als Bolzplatz dar. Gemäß Auskunft von Herrn Maier ist hierbei von maximal 10 kontinuierlich über die jeweils gesamte Nutzungsdauer agierenden Spielern (Jugendliche und/oder Kinder) auszugehen.

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

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Immissionsrichtwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel).

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (L_m) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuelle 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 Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Während der Schall-Leistungspegel (L_w) die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung angibt, kennzeichnet 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.

Die Eigenschaft eines Bauteils, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) gekennzeichnet; 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 des Werts für das bewertete Schalldämm-Maß und des Spektrum-Anpassungswerts (z. B. $R_A = R'_w + C_{tr}$).

3.2 Schalltechnische Anforderungen

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"* zu klassifizierenden 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". Innerhalb von Flächen, welche als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden, sind dies:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 bzw. 40 dB(A)

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.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] 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 Freizeitlärmrichtlinie

In Anlehnung an ein 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 des Bürgerzentrums resultierende Lärmeinwirkung auf die Umgebung entsprechend den Festlegungen in der Freizeitlärmrichtlinie [4] beurteilt werden. Gemäß den Formulierungen in dem o. g. Urteil stellt diese Richtlinie allerdings lediglich eine "Entscheidungshilfe mit Indizcharakter" dar.

In Abschnitt 4.1 der Freizeitlärmrichtlinie werden in Abhängigkeit von der Art der baulichen Nutzung am Lärmeinwirkungsort u. a. die in Anlage 6, 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 Freizeitlärmrichtlinie [4] *"...auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie in der TA Lärm und in der Sportanlagenlärmschutzverordnung festgehalten sind, zurückgegriffen werden."* In Abschnitt 1.2 von Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung [5] wird u. a. ausgeführt:

"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 ..."*

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß Freizeitlärmrichtlinie, 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." [4]

- *"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." [4]*

Ergänzend zur Einhaltung der in Anlage 6 aufgelisteten Immissionsrichtwerte durch den jeweiligen Beurteilungspegel wird in Abschnitt 4.3 der Freizeitlärmrichtlinie [4] 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"* [4]. 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 6 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 Freizeitlärmrichtlinie [4] 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..."

Beispielsweise wird in der TA Lärm [6] davon ausgegangen, dass auf dem Grundstück der jeweiligen Anlage entstehende Verkehrsgeräusche dieser zugeordnet werden und dass für den öffentlichen Verkehrsraum die nachfolgend aus Abschnitt 7.4 der TA Lärm zitierte Regelung anzuwenden ist:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück ... sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."*

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung [5] wird zu Verkehrsgeräuschen und auch zu Geräuschen des Zu- und Abgangs der Besucher im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen ausgeführt:

"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 der Verkehrslärmschutzverordnung [7] werden für "allgemeine Wohngebiete" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

Immissionsgrenzwert "tags"	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert "nachts"	49 dB(A)

Im vorliegenden Fall werden hinsichtlich der Beurteilung des Zu- und Abgangs von Besuchern und des An- und Abfahrtverkehrs im Zusammenhang mit der Nutzung des Bürgerzentrums folgende Annahmen getroffen:

- Die Emissionen der Fußgänger zwischen Bürgerzentrum und den Stellplätzen auf dem Anlagengrundstück werden generell der "Freizeitanlage" zugeordnet und nicht gesondert gemäß den Regelungen der 16. BImSchV [7] beurteilt.
- Fahrzeugbewegungen auf nicht öffentlich gewidmeten Flächen unterliegen unmittelbar den Regelungen der Freizeitlärmrichtlinie [4]. Es wird davon ausgegangen, dass die Zufahrtstrecke zu den Parkplätzen über den nördlichen Ast der "Eichgasse" (Verlängerung der Sailergasse) öffentlich gewidmet und somit nicht dem Anlagengelände zuzurechnen ist.

3.2.3 Sportanlagenlärmschutzverordnung

In der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [5] werden speziell zur Beurteilung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Geräusche Immissionsrichtwerte angegeben. Im vorliegenden Fall betrifft dies die Sportnutzung des Bürgerzentrums sowie jene der beiden geplanten Spielfelder (Multifunktions- und Beachvolleyballplatz).

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.

Bei der Ermittlung der mit diesen Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel sind wie bei der Freizeitlärmrichtlinie Zuschläge für die Impulshaltigkeit, Ton- und/oder Informationshaltigkeit zu berücksichtigen. Abweichend von der Freizeitlärmrichtlinie ist aber *"bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{i,j}$ anzuwenden."* [5]

Die für die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte maßgebenden Lärmeinwirkungsorte wurden bereits in Abschnitt 3.2.2 beschrieben.

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 [5] 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. 5 soll die zuständige Behörde jedoch

"... 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 von Anhang 1 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.

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] zur Beurteilung der Lärmeinwirkung heranzuziehen. Im Zuge von Baugenehmigungsverfahren sind jedoch die für die spezielle Lärmart jeweils maßgebenden Regelwerke (hier: Freizeitlärmrichtlinie bzw. Sportanlagenlärmschutzverordnung) anzuwenden. Da die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie und der Sportanlagenlärmschutzverordnung aber bei der hier interessierenden Gebiets-einstufung ("allgemeines Wohngebiet") zahlenwertmäßig identisch mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. - je nach Beurteilungszeitraum und Regelwerk - um 5 dB(A) "strenger" sind, bleiben die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 außer Betracht.

Im Sinne einer einheitlichen Betrachtungsweise entsprechend dem in Abschnitt 3.2.2 genannten Urteils des VGH Mannheim erfolgt im vorliegenden Fall die Beurteilung der Immissionen aus der Nutzung des Bürgerzentrums sowohl für kulturelle/gesellige Veranstaltungen als auch für Sportveranstaltungen sowie aus der Nutzung des Multifunktions- und Beachvolleyballplatzes jeweils durch Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie [4].

Im Lärmeinwirkungsbereich des Anlagengeländes (Bürgerzentrum einschließlich Spielfelder und Parkplätzen auf der Freifläche) befinden sich gemäß den vorliegenden Informationen keine weiteren Anlagen gemäß Abs. 1 Ziff. 1 der Freizeitlärmrichtlinie [4]. Somit muss keine Unterschreitung, sondern "nur" die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie durch den aus der Nutzung des Anlagengeländes resultierenden Beurteilungspegel nachgewiesen werden.

Es ist davon auszugehen, dass bei gleichzeitiger Nutzung beider Veranstaltungsräume (Halle und Saal) durch kulturelle und/oder gesellige Veranstaltungen eine höhere Lärmeinwirkung in der Nachbarschaft hervorgerufen wird als bei einer entsprechenden Sportnutzung. Im Folgenden werden zur Erfassung der schalltechnisch ungünstigeren Situation deshalb ausschließlich kulturelle und/oder gesellige Veranstaltungen

berücksichtigt. Hierzu werden die beiden nachfolgend beschriebenen Nutzungsvarianten untersucht:

Regelfall:

Sowohl die Halle als auch der Saal werden innerhalb des aus schalltechnischer Sicht ungünstigen Zeitraums "tags innerhalb der Ruhezeit" zwischen 20.00 und 22.00 Uhr gleichzeitig lärmintensiv genutzt (kulturelle und/oder gesellige Veranstaltung). Nach Veranstaltungsende verlassen maximal 100 Personen das Gebäude im Zeitraum zwischen 22.00 und 23.00 Uhr ("nachts") über den Haupteingang in der Südfassade; im selben Zeitraum werden alle 45 Pkw-Stellplätze geräumt.

Anmerkung:

Wie in Abschnitt 2.2 angegeben, ist sowohl für die Halle wie auch für den Saal im Regelfall von jeweils maximal 25 Nutzern und somit bei gleichzeitiger Nutzung beider Veranstaltungsräume von insgesamt 50 Personen auszugehen. Um auch mögliche Bürgerversammlungen u. ä. mit hohem Besucheraufkommen zu berücksichtigen, wird hier ein auf 100 Personen erhöhter Wert angesetzt.

Sonderfall:

In der Halle findet eine der maximal 18 lärmintensiven Veranstaltungen pro Jahr mit Veranstaltungsende nach 22.00 Uhr statt. Diese Veranstaltungen können gemäß Freizeitlärmrichtlinie allerdings nur dann als "seltene Ereignisse" eingestuft werden, wenn sie *"eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen ..."* Diese Anforderung erfüllen in der Regel nur Veranstaltungen der Kommune bzw. von örtlichen Vereinen, nicht jedoch private oder gewerbliche Veranstaltungen.

Der Saal wird bei diesen "seltenen Ereignissen" nicht lärmintensiv genutzt. Während der ungünstigsten Nachtstunde werden innerhalb der Halle vorwiegend mittel- und tieffrequente Geräusche durch diskothekenähnliche Musikeinspielungen/-darbietungen verursacht, 250 Personen verlassen das Gebäude über den Haupteingang und alle 45 der Altenberghalle zuzuordnenden Stellplätze werden innerhalb derselben ungünstigsten Nachtstunde geräumt.

Wie oben ausgeführt erfolgt zwar die Beurteilung der Gesamtlärmeinwirkung gemäß Freizeitlärmrichtlinie. Abweichend hiervon wird aber bei der Beurteilung der Immissionen, welche durch die Nutzung der beiden im Freigelände vorgesehenen Anlagen (Multifunktions- und Beachvolleyballplatz) verursacht werden, die Regelung der Sportanlagenlärmschutzverordnung angewandt, dass die durch die menschliche Stimme (sofern nicht technisch verstärkt) erzeugten Geräusche nicht mit einem Impulszuschlag zu versehen sind.

Im Falle von Referenzwertüberschreitungen werden nach fernmündlicher Auskunft der Stadt Sulzburg, Herrn Maier, vom 09.04.2018 keine "aktiven" abschirmenden Schallschutzmaßnahmen auf dem Anlagengelände in Erwägung gezogen.

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Vorgänge innerhalb des Bürgerzentrums

4.1.1 Raumschallpegel

Als Grundlage für die rechnerische Ermittlung der durch die zukünftige Nutzung des Bürgerzentrums im Plangebiet "Eichgasse/Alte Schule" verursachten Schallimmissionen muss zunächst die schalltechnische Situation innerhalb potentiell lärmintensiv genutzter Räume in der Altenberghalle 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. Musikinstrument, Lautsprecher) überschritten und in deren Fernbereich unterschritten wird. Eine derartige Einzelzahl-Angabe zur Kennzeichnung der schalltechnischen Situation im jeweiligen Raum ist jedoch im Zusammenhang mit der rechnerischen Prognose der Schallimmissionen in der Nachbarschaft hinreichend genau.

Der Schallpegel im jeweiligen Raum wird dabei wesentlich abhängig sein von der Art der Nutzung bei kulturellen und/oder geselligen Veranstaltungen und damit auch von der Anzahl der agierenden bzw. im jeweiligen Raum sich aufhaltenden Personen. Um

wenigstens größenordnungsmäßig für die lärmintensive Nutzung von Räumen (Musikveranstaltungen, Feiern, Musik-/Gesangsproben u. ä.) einen mittleren Raumschallpegel angeben zu können, werden u. a. die Ausführungen in der VDI-Richtlinie 3726 [8] zum Innengeräusch von Gaststätten herangezogen. Dort werden z. B. folgende Geräuschstufen definiert:

- *Geräuschstufe II (G-II)*
Gaststätten und Spielhallen [Beschallungsanlagen mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel auf 80 dB(A)]; geöffnet auch nach 22.00 Uhr
- *Geräuschstufe III (G-III)*
Gaststätten [Beschallungsanlagen mit Begrenzung der mittleren Maximalpegel auf 95 dB(A)]; geöffnet auch nach 22.00 Uhr
- *Geräuschstufe IV (G-IV)*
Gaststätten, z. B. Tanzlokale mit Musikkapellen, Diskotheken, Varietés usw. [Beschallungsanlagen mit mittleren Maximalpegeln größer als 95 dB(A)]."

Für den Mittelungspegel L_{AFm} im Raum werden folgende Werte genannt:

Geräuschstufe	II	III	IV
L_{AFm} in dB(A)	≤ 80	≤ 90	> 90

In der einschlägigen Fachliteratur [9] werden in Abhängigkeit von der Veranstaltungsart bzw. von der Art des Betriebes folgende mittlere Raumschallpegel L_{AFm} und mittlere Spitzenpegel $L_{AF,max}$ angegeben:

Charakteristik des Betriebes	L_{AFm} in dB(A)	$L_{AF,max}$ in dB(A)
Tanzlokal	85	90
Tanzlokal mit sehr lauter Musik	95	100
Diskotheke	100	110
Liveband mit elektroakustischer Beschallungsanlage	105	115

In der Sächsischen Freizeitlärmstudie [10] werden für "Vereins- und Bürgerhäuser" u. a. folgende Mittelungspegel L_{AFm} und Impulszuschläge K_I genannt:

Raumnutzung	L_{AFm} in dB(A)	K_I in dB(A)
Blaskapelle, 25 Musiker	88	3,9
Chorprobe, ca. 50 Personen	81	5,3

Bei der gleichzeitigen Nutzung beider Veranstaltungsräume (Halle und Saal) wird bei der Nutzung im Regelfall von Aufführungen oder Proben des Musik- bzw. Akkordeonvereins oder einer Sängerguppe (Gesangsverein, Chor) bzw. von elektroakustischen Musikeinspielungen und somit von einer Zuordnung zur Gaststättengeräuschstufe G-III mit einem mittleren Raumschallpegel von $L_{AFm} \leq 90$ dB(A) ausgegangen. Unter Berücksichtigung von Lästigkeitszuschlägen für Impulshaltigkeit und/oder Auffälligkeit wird für den mittleren Raumschallpegel (L_i) im Regelfall somit für beide Veranstaltungsräume ein Wert von $L_i = 95$ dB(A) angenommen.

Anmerkung:

Bei der Sportnutzung von Halle und/oder Saal (Turnen, Gymnastik, Leichtathletik, Tischtennis, Jugendfußball u. ä.) stellt der o. g. Raumschallpegel von $L_i = 95$ dB(A) selbst dann, wenn bei einzelnen Sportveranstaltungen eventuell auch Musik eingespielt wird und deshalb ein Zuschlag bis zu $K_{Inf} = 6$ dB(A) angesetzt werden kann, eine Abschätzung auf der sicheren Seite dar. In der Regel sind bei den hier interessierenden Sportveranstaltungen deutlich geringere Raumschallpegel $L_i \leq 90$ dB(A) zu erwarten, weshalb kulturelle bzw. gesellige Regelfall-Veranstaltungen die aus schalltechnischer Sicht ungünstigere Untersuchungsvariante darstellen.

Da bei Veranstaltungen in der Halle und im Saal mutmaßlich die Türen zwischen dem jeweiligen Veranstaltungsraum und dem Foyer immer wieder - zumindest kurzzeitig - geöffnet sein werden, kann die Schallübertragung von den beiden Veranstaltungsräumen in das Foyer und von dort über Bauteile bzw. Bauteilöffnungen ins Freigelände nicht generell vernachlässigt werden. Im Foyer sowie für die angrenzenden Bereiche Flur und Garderobe wird aufgrund dieser Schallübertragung ein um 10 dB(A) geringerer Raumschallpegel als im angrenzenden Veranstaltungsraum angesetzt, d.h. $L_i = 85$ dB(A). Da bei Veranstaltungen zudem das an das Foyer angrenzende Stuhllager ausgeräumt und die Küche in Betrieb sein kann, ist auch die Schallübertragung aus diesen Räumen ins Freigelände zu berücksichtigen; hier wird ein gegenüber dem Foyer um 5 dB(A) verminderter Raumschallpegel und somit ein Wert von jeweils $L_i = 80$ dB(A) angenommen.

Eine maßgebliche Schallübertragung von den oben genannten lärmintensiven Räumen in baulich abgetrennte Nebenräume (z. B. Lager, Sanitär- oder Umkleibereich) und von dort ins Freigelände kann hingegen ausgeschlossen werden.

Bei der Sonderfallnutzung der Halle durch besonders lärmintensive Musikveranstaltungen (wie z. B. Fest- oder Tanzveranstaltungen, Konzerte u. ä.) ist mit erhöhten tieffrequenten Schallanteilen zu rechnen. Für eine derartige Nutzung wird dem Raumschallpegel in der Halle ein Wert von $L_i = 100 \text{ dB(A)}$ zugeordnet. Im angrenzenden Foyer bzw. im Flur- und Garderobenbereich wird, wie bereits beim Regelfall, von einem um 10 dB(A) reduzierten Wert (d. h. $L_i = 90 \text{ dB(A)}$) und für Küche und Stuhllager entsprechend von $L_i = 85 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Auch in diesen Werten des Raumschallpegels seien ggf. erforderliche Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder Auffälligkeit der Geräusche bereits enthalten.

4.1.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen

Im Folgenden werden die einzelnen, im Zusammenhang mit der Schallabstrahlung in die Umgebung relevanten Außenbauteile entsprechend den vorliegenden Informationen beschrieben. Das auf der Grundlage dieser Informationen über den Konstruktionsaufbau und über die für einzelne Bauteilschichten zum Einsatz vorgesehenen Baustoffe den einzelnen Bauelementen zuzuordnende "bewertete Schalldämm-Maß" R'_w wird jeweils angegeben und dessen Festlegung begründet. Des Weiteren werden die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} bzw. die effektive Luftschalldämmung R_A entsprechend DIN EN ISO 717-1 [11] genannt.

Der Spektrum-Anpassungswert C wird bei der Ermittlung der effektiven Luftschalldämmung von Außenbauteilen im Fall der jeweiligen Raumnutzung für Sprachdarbietungen, Musikproben oder Musikaufführungen, d. h. bei überwiegend mittel- bis hochfrequenten Geräuschanregungen, herangezogen (Regelfall). Der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} , welcher gemäß Tabelle A.1 der DIN EN ISO 717-1 [11] auf Geräuscheinwirkungen mit relativ großem tieffrequentem Anteil anzuwenden ist, wird bei der Immissionsprognose für besonders lärmintensive Musikveranstaltungen, z. B. Fest- oder Tanzveranstaltungen, berücksichtigt (Sonderfall).

Außenwände

Die massiven, an Außenluft grenzenden Wände der Altenberghalle sind im Wesentlichen aus beidseitig verputztem Mauerwerk aus mit Dämmstoff gefüllten Leicht-Hochlochziegeln mit einer Dickenabmessung von $d = 36,5$ cm realisiert. Gemäß vorliegendem Prüfzeugnis weist beispielsweise eine Wandscheibe aus Poroton-Planziegel T9 (Kammern verfüllt mit wärmedämmendem, mineralischem Perlite-Granulat) mit 20 mm Leichtputz außen und 10 mm Gipsputz innen folgende Werte des bewerteten Schalldämm-Maße und des Spektrum-Anpassungswerts auf: $R_{w,R} (C; C_{tr}) = 43 (0; -2)$ dB. Im Folgenden werden diese Werte für die Außenwände berücksichtigt.

Dachflächen

Die Pultdachfläche des hohen Gebäudeteils (Halle) ist wie folgt aufgebaut (von außen nach innen):

- Kiesschicht, $d = 5$ cm
- Abdichtungsbahn, bituminös
- Dämmung, $d = 20$ cm, Steinwolle-Dämmplatten
- Dampfsperre als Notabdichtung
- Trapezprofil 150/280, Stege gelocht (Akustikausführung) mit Akustik-Sickenfüller

In Anlehnung an die Angaben in dem von der Saint Gobain Isover G+H AG herausgegebenen Schalltechnischen Handbuch [12] können diesem Konstruktionsaufbau folgende Werte zugeordnet werden: $R_{w,R} = 47$ dB, $C = -2$ dB, $C_{tr} = -7$ dB.

Die Pultdachfläche des niedrigen Gebäudeteils weist folgenden Konstruktionsaufbau auf (von außen nach innen):

- extensive Begrünung, $d = 5$ bis 7 cm
- Schutz- und Speichervlies
- Abdichtungsbahn, bituminös
- Dämmung, $d = 20$ cm, Polystyrol- oder Steinwolle-Dämmplatten
- Dampfsperre als Notabdichtung
- OSB3-Platte, $d = 25$ mm
- Sparren $10/24$ cm
- abgehängte Gipskarton-Platte, $d = 12,5$ mm, mit ca. 4 cm Faserdämmstoff-Auflage. Im Saal soll die GK-Platte gelocht (Akustikausführung) und in den übrigen Räumen ungelocht sein.

In Abschnitt 8.2.4 der Veröffentlichung des Informationsdienst Holz zu "Flachdächer in Holzbauweise" [13] wird ein mit dem o. g. Flachdachaufbau vergleichbares Konstruktionsbeispiel beschrieben. Bei einer nicht näher spezifizierten "Dämmung, druckfest" und ohne extensive Dachbegrünung ist diesem Flachdach ohne abgehängte absorbierende Unterdecke ein Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes von $R_{w,R} \geq 40$ dB und mit abgehängter "Holzschalung auf Lücke" und aufgelegter "Akustikdämmung mit Vlieskaschierung" ($d = 40$ mm) ein Wert von $R_{w,R} \geq 45$ dB zuzuordnen. Gemäß der o. g. Fachliteratur [13] ist eine Erhöhung der Luftschalldämmung durch eine extensive Begrünung mit einer Dickenabmessung von $d \geq 5$ cm um $\Delta R_w = + 5$ dB zu erwarten.

Im Folgenden werden für alle Dachflächen des niedrigen Gebäudeteils - unabhängig davon, ob die jeweilige GK-Unterdecke gelocht ist oder nicht - vereinfachend folgende Werte für die Luftschalldämmung angenommen: $R_{w,R} = 45$ dB, $C = -5$ dB, $C_{tr} = -10$ dB.

Festverglasung, Fenstertüren und Fenster

Für die bis auf Fußboden-Niveau reichenden großflächigen Verglasungselemente in der Südfassade der Halle (Achsenbereich A/4-8), im Saal (B/9-10) und im Foyer (C/8-9) ist von durchsturz- bzw. ballwurfsicheren Mehrscheiben-Isolierverglasungen mit mindestens einer (1) Scheibe aus Verbund-Sicherheits-Glas (VSG) mit $d \geq 8$ mm auszugehen. Gemäß Tabelle B.1 der DIN EN 12 354-3 [14] erreichen Fenster, Fenstertüren bzw. Festverglasungen (einschließlich Rahmenanteil) generell ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 33$ dB, wenn diese Elemente eine Zweischeiben-Isolierverglasung mit $d = 8/6-16/4$ mm aufweisen. Als Spektrum-Anpassungswerte sind für dieses Verglasungsbeispiel Werte von $C = -1$ dB und $C_{tr} = -4$ dB anzusetzen.

Für alle übrigen Festverglasungen, Fenster bzw. Fensterflügel sowie für das Oberlichtband mit integrierten RWA-Klappen in der Nordfassade der Halle kann ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R_w = 29$ dB angenommen, wenn diese Elemente eine Zweischeiben-Isolierverglasung mit mindestens $d = 4/6-16/4$ mm aufweisen [14]. Als

Spektrum-Anpassungswerte sind für diese Verglasung wiederum Werte von $C = -1$ dB und $C_{tr} = -4$ dB anzusetzen.

Die oben genannten Werte für die Luftschalldämmung beziehen sich auf geschlossene Fenster-/Türflügel bzw. auf Festverglasung. Vollständig geöffneten Fenster- oder Türflügeln ist eine effektive Luftschalldämmung von $R_A = 0$ dB zuzuordnen. Bei teilweise geöffneten Flügeln wird die auf die Gesamtfläche bezogene effektive Luftschalldämmung unter Berücksichtigung des Anteils der freien Öffnungsfläche ermittelt. Wird - durch ein entsprechendes Verhältnis von Festverglasung zu öffnenbaren Fenster(tür)flügeln bzw. durch einen entsprechenden Kippwinkel bei gekippten Flügeln - die effektive Öffnungsfläche z. B. auf 50 % der gesamten Fensterfläche begrenzt, ergibt sich ein auf diese bezogener Wert der effektiven Luftschalldämmung von $R_A = 3$ dB.

Türen

Entsprechend den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur [15] weist eine *"übliche Einfachtür (einflügelig)"* ein bewertetes Schalldämm-Maß in der Größenordnung von *"17 ... 25 dB"* und eine *"übliche Einfachtür (zweiflügelig)"* ein bewertetes Schalldämm-Maß von *"15 ... 20 dB"* auf.

Da bei Türen das Schalldämm-Maß über einen weiten Frequenzbereich im Regelfall nur geringfügig variiert, unterschreiten auch die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} einen Wert von 0 dB nur unwesentlich. In der vorliegenden Ausarbeitung wird deshalb für die zweiflügelige Tür des Haupteingangs sowie die (einflügeligen) Außentüren der Küche und des Stuhllagers eine effektive Luftschalldämmung von $R_A \geq 15$ dB angenommen.

Für eine vollständig geöffnete Tür gilt $R_A = 0$ dB, bei einer zweiflügeligen Tür mit einem (1) vollständig geöffneten Türflügel beträgt die Luftschalldämmung für das ganze Türelement $R_A = 3$ dB.

Lichtkuppel Foyer

Detaillierte Informationen über die in der Dachfläche des Foyers installierte Lichtkuppel (ggf. als RWA-Klappe ausgestattet) liegen nicht vor. Für einfache Ausführungen, z. B. die Lichtkuppel Nr. 2 der ESSMANN GmbH mit einer dreischaligen transluzenten Kunststoffkuppel, liegt ein Prüfzeugnis vor, wonach mit folgenden Werten zu rechnen ist: $R_{w,R} (C; C_{tr}) = 21 (0; -2)$ dB.

4.1.3 Schallemissionen über Außenbauteile

Die durch Schallübertragung von innen nach außen von den Gebäudeaußenbauteilen in die Umgebung abgestrahlte Schall-Leistung lässt sich mit Hilfe folgender, aus DIN EN 12 354-4 [16] 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 (hier: $C_d = -6$ dB)
- S = Fläche des Emittenten/Bauteils in m^2

In Anlage 8 werden die von den Außenflächen einzelner Bauteile bzw. von Bauteilöffnungen potentiell lärmintensiv genutzter Räume emittierten Schall-Leistungspegel für den Regelfall rechnerisch nachgewiesen. Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 4.1.2 wird hierbei angenommen, dass in diesen Räumen überwiegend mittel- und hochfrequente Geräusche verursacht werden und somit der Spektrum-Anpassungswert C zu berücksichtigen ist.

In Anlage 9 werden die über Außenbauteile der im Sonderfall lärmintensiv genutzten Räume emittierten Schall-Leistungspegel rechnerisch nachgewiesen. Bei den dort angegebenen Werten für die effektive Luftschalldämmung wurde jeweils der bei überwiegend mittel- und tieffrequenten Geräuschen heranzuziehende Spektrum-Anpassungswert C_{tr} berücksichtigt.

Die Schallemissionen über die massiven Außenwände der Küche und des Stuhllagers bleiben außer Betracht, da die über diese Außenbauteile ins Freigelände abgestrahlte Schall-Leistung aufgrund deren vergleichsweise hoher Luftschalldämmung, der geringen Flächenabmessung und des reduzierten Raumschallpegels vernachlässigbar gering ist.

4.1.4 Haustechnische Anlagen

Den in Anlage 10 eingetragenen Fortluftausblas- (FO) und Außenluftansaug-Öffnungen (AU) für die Halle sowie für den Umkleidebereich sind entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7.2 des Gutachtens Nr. 5827/1215 jeweils folgende Werte des Schall-Leistungspegels L_w einschließlich ggf. erforderlicher Zuschläge für die Geräuschauffälligkeit zuzuordnen:

FO- und AU-Öffnung	L_w in dB(A)
Halle	75
Umkleidebereich	70

4.2 Vorgänge im Freigelände

4.2.1 Pkw-Stellplätze

Rechenverfahren

Die Ermittlung der durch Nutzer des Bürgerzentrums auf den im Lageplan in Anlage 2 eingetragenen insgesamt 45 Pkw-Stellplätzen verursachten Geräusche erfolgt mit Hilfe des in der Parkplatzlärmstudie [17] angegebenen "*getrennten Verfahrens*"; dabei werden die durch den Ein- und Ausparkverkehr sowie die durch den Parksuch- und Durchfahrverkehr hervorgerufenen Emissionen getrennt ermittelt. Für die Emissionen des Ein- und Ausparkverkehrs gilt folgende, aus der Parkplatzlärmstudie in modifizierter Form übernommene Gleichung:

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

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) Pkw-Stellplatz; für die o. g. Zuschläge werden in der Parkplatzlärmstudie Werte von $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A) angegeben. Sind vermehrt Kommunikationsgeräusche und Türeenschlagen zu erwarten (z. B. entsprechend der Situation bei einem Parkplatz an einer Gaststätte), ist der Zuschlag K_{PA} auf 3 dB(A) zu erhöhen.

Der Fahrt eines (1) Pkw mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v \leq 30$ km/h auf einer Fahrbahn mit einer Fahrbahnlängsneigung von $g \leq 5$ % und einer asphaltierten Oberfläche ist gemäß Parkplatzlärmstudie [17] ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5$ dB(A) zuzuordnen.

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie [17] für die "beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt" eines Pkw mit $\bar{L}_{max} = 67$ dB(A) angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{Wmax} = 92,5$ dB(A); aus dem für das Schließen einer Pkw-Tür bzw. einer Heck- oder Kofferraumklappe angegebenen Spitzenpegel lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{Wmax} = 99,5$ dB(A) ableiten.

Randbedingungen und Emissionspegel

In der ungünstigsten Nachtstunde wird von der Räumung aller 45 Stellplätze und somit von einer (1) Pkw-Bewegung/Stellplatz und Stunde ausgegangen. Vereinfachend wird diese Stellplatz-Frequentierung auch für den Zeitraum "tags, innerhalb der Ruhezeit" zwischen 20.00 und 22.00 Uhr berücksichtigt.

Im Lageplan in Anlage 10 sind die zu den Pkw-Parkplätzen P1 bis P3 zusammengefassten Stellplätze dargestellt. Auf der Grundlage der o. g. Ausgangsdaten wurden unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_I = 4$ dB(A) und $K_{PA} = 0$ dB(A) für den Regelfall,

$K_I = 4 \text{ dB(A)}$ und $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für den Sonderfall sowie einer Bewegungshäufigkeit von $N = 1,0$ Bewegungen/Stellplatz und Stunde die den drei Parkplatzflächen zuzuordnenden, jeweils auf eine Stunde bezogenen Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$) entsprechend den Rechenvorschriften der Parkplatzlärmstudie [17] ermittelt und in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Parkplatz	Anzahl Stellplätze	Beweg./h	$L_{WT,1h}$ in dB(A)		$L'_{W,1h}$
			Regelfall	Sonderfall	
P1	11	11	77,4	80,4	-
P2 und P3	17	17	79,3	82,3	59,8

Da sich die Pkw-Stellplätze der Parkfläche P1 unmittelbar an einer öffentlichen Verkehrsfläche befinden (Nordast der "Eichgasse"), ist keine gesonderte Pkw-Fahrstrecke zwischen öffentlichem Verkehrsraum und Parkplatz P1 zu berücksichtigen. Für die in Anlage 10 eingetragene Fahrstrecke zwischen öffentlichem Verkehrsraum (Eichgasse) und den Parkplätzen P2 bzw. P3 wurde die o. g. Frequentierung, eine asphaltierte Fahrbahnoberfläche ($K_{StrO}^* = 0 \text{ dB(A)}$) und eine Fahrbahnlängsneigung von $g < 5 \%$ ($D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$) berücksichtigt.

4.2.2 Lautäußerungen von Besuchern

Es ist davon auszugehen, dass während Veranstaltungen einzelne Personen das Gebäude zum Rauchen verlassen; als Raucherbereich wird in der vorliegenden Ausarbeitung die in Anlage 10 skizzierte Fläche vor dem Haupteingang definiert.

In der VDI Richtlinie 3770 [18] wird empfohlen, zur Berechnung der durch "Gartenlokale und andere Freisitzflächen" verursachten Geräuschimmissionen den "... zur Immission wesentlich beitragenden Personen ..." einen Schall-Leistungspegel von jeweils $L_W = 70 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen. Dieser Wert entspricht gemäß Tabelle 1 der VDI- Richtlinie 3770 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 [18] 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 $K_I \geq 0 \text{ dB}$ relevant.

Raucherbereich

Unter Anwendung dieses für "Gartenlokale und andere Freisitzflächen" maßgebenden Rechenverfahrens errechnen sich für den Raucherbereich die in der nachfolgenden Tabelle für die beiden Nutzungsvarianten aufgelisteten, bereits mit dem o. g. Impulzzuschlag K_I versehenen Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$:

Nutzungs-Variante	Anzahl		$L_{WT,1h}$ dB(A)
	Raucher	Sprechende	
Regelfall	10	5	83,3
Sonderfall	20	10	85,0

Diese Werte werden jeweils dem in Anlage 10 skizzierten Raucherbereich zugeordnet:

Fußweg Zu-/Abgang

Zur Bestimmung der beim Zu- und Abgang der Nutzer des Bürgerzentrums auf dem jeweiligen Fußweg durch Lautäußerungen (in der Regel Gespräche) verursachten Geräusche wird wiederum auf das o. g. Rechenverfahren der VDI 3770 [18] zurückgegriffen. Im Folgenden wird vereinfachend davon ausgegangen, dass alle Nutzer sowohl beim Zu- als auch beim Abgang ausschließlich den in Anlage 9 eingetragenen Fußweg begehen. Unter der Annahme, dass die Hälfte der Nutzer jeweils "gehoben spricht" und die übrigen Personen zuhören, errechnen sich die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen, jeweils auf eine Stunde bezogenen Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$). Bei einer Gehgeschwindigkeit von $v = 1,8 \text{ km/h}$ ergeben sich

hieraus die für die beiden Nutzungsvarianten aufgeführten längenbezogenen Schallleistungspegel ($L'_{WT,1h}$), die dem o.g. Fußweg zugeordnet werden:

Nutzungs- Variante	Anzahl		$L_{WT,1h}$ dB(A)	$L'_{WT,1h}$ dB(A)
	Fußgänger	Sprechende		
Regelfall	100	50	90,0	57,4
Sonderfall	250	125	94,0	61,4

Da die Größe einzelner zu- oder abgehender Personengruppen auf der Fußwegstrecke nicht plausibel abgeschätzt werden kann und mit zunehmender Personenzahl der Impulzzuschlag K_i stetig abnimmt, wurde bei den oben angegebenen Schallleistungspegeln ($L_{WT,1h}$, $L'_{WT,1h}$) jeweils pauschal ein mittlerer Impulzzuschlag von $K_i = 3$ dB(A) berücksichtigt.

Vereinfachend wird die o. g. stündliche Frequentierung sowohl für die ungünstigste Nachtstunde als auch für den Zeitraum "tags, innerhalb der Ruhezeit" zwischen 20.00 und 22.00 Uhr angesetzt.

Für die Lautäußerung "*Rufen, laut*" kann aus Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 [18] ein Spitzen-Schallleistungspegel von $L_{W,max} \approx 95$ dB(A) abgeleitet werden.

4.2.3 Multifunktionsplatz

Die Nutzung der Multifunktionsfläche als Bolzplatz stellt aus schalltechnischer Sicht eine ungünstige Nutzungsvariante dar. Gemäß Tabelle 35 der VDI-Richtlinie 3770 [18] sind einem Bolzplatz je nach Art der Nutzung folgende Werte des Schallleistungspegels und des Impulzzuschlags K_i^* gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung zuzuordnen:

Art der Nutzung	L_w in dB(A)	K_i^* in dB
Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)	101	0
Fußballspielen (Erwachsene und Jugendliche)	96	5

Der für das Fußballspielen von Erwachsenen und Jugendlichen angegebene Impulszuschlag K^*_i berücksichtigt die durch Ballschüsse verursachten impulshaltigen Geräusche.

Die in der obigen Tabelle angegebenen Schall-Leistungspegel L_W wurden für die Situation ermittelt, dass gleichzeitig 25 Personen auf einem Bolzplatz Fußball spielen. Bei einem Spielfeld der vorliegenden Größe ($L \cdot B \approx 28 \cdot 15 \text{ m}^2$) ist eine ständige Nutzung durch 25 Personen aber unrealistisch. Ausgehend von einem Spiel 5 gegen 5 (siehe Abschnitt 2.4) errechnet sich jeweils ein um 4 dB(A) geringerer Schall-Leistungspegel. Einschließlich des Impulszuschlags K^*_i resultiert sowohl beim Fußballspiel von Kindern als auch beim Spiel von Erwachsenen und Jugendlichen auf dem Bolzplatz ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT} = 97 \text{ dB(A)}$.

Für die Einzelereignisse "Torschrei sehr laut" und "Schreien sehr laut" kann gemäß Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3770 [18] jeweils ein maximaler Schall-Leistungspegel von $L_{W,max} = 115 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden.

4.2.4 Beachvolleyballplatz

In Tabelle 41 der VDI-Richtlinie 3770 [18] werden Schall-Leistungspegel für ein Spiel 2 gegen 2 Personen sowohl ohne Schiedsrichter als auch mit Schiedsrichter angegeben (Spielfeldgröße: $L \cdot B \approx 16 \cdot 8 \text{ m}^2$). Da im hier vorliegenden Fall keine Wettkämpfe durchgeführt werden sollen, wird im Folgenden der in der VDI-Richtlinie 3770 für ein Spiel 2 gegen 2 (ohne Schiedsrichter) angegebene Schall-Leistungspegel von $L_W = 84 \text{ dB(A)}$ zuzüglich des Impulszuschlags $K^*_i = 9 \text{ dB}$ angesetzt, d. h. es gilt: $L_{WT} = 93 \text{ dB(A)}$.

Als Maximalwert der Schall-Leistung ist ein Wert von $L_{W,max} = 108 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen [18].

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 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 [19] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien- 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 Direktschallausbreitung 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.

5.2 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 und für die durch Personen im Raucherbereich, auf einem Fußweg und auf den Sportanlagen im Freigelände verursachten Geräusche mit $h = 1,6$ m über dem jeweiligen Geländeniveau angesetzt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wurde das in DIN ISO 9613-2 [19] 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.

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Bürgerzentrums sowie des Multifunktions- und Beachvolleyballplatzes im Plangebiet verursachten Lärmimmissionen wurden die im Lageplan in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte definiert. Die Höhenlage der Lärmeinwirkungsorte wird für das jeweilige Erdgeschoss mit einem Wert von $h_{EG} = 2,5$ m über Bezugshöhe (BZH) und für die beiden Obergeschosse auf der Grundlage einer Geschosshöhe von jeweils 3,0 m angesetzt.

6. SCHALLIMMISSIONEN

Mit den zuvor angegebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren wurden die durch die bestimmungsgemäße Nutzung des Bürgerzentrums im Regelfall bzw. im Sonderfall sowie die durch die Nutzung von Multifunktions- und Beachvolleyballplatz im Plangebiet verursachten Immissionspegel rechnerisch bestimmt.

Da Zuschläge zur Berücksichtigung der besonderen Störwirkung von impulshaltigen Geräuschen bereits bei der Ermittlung der Schallemission in Ansatz gebracht wurden und somit in den ermittelten Werten für den Schall-Leistungspegel enthalten sind, sind

die Beurteilungspegel (L_r) nur noch abhängig von der jeweiligen Einwirkdauer des am jeweiligen Einwirkungsort bestimmten Mittelungspegels (L_m).

6.1 Beurteilungspegel

Zunächst wird ausschließlich die aus der Nutzung des Multifunktions- bzw. des Beachvolleyballplatzes resultierende Lärmeinwirkung betrachtet.

In den Anlagen 11 und 12 werden für die in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte a bis e die durch die Nutzung des Multifunktions- bzw. des Beachvolleyballplatzes verursachten Mittelungspegel (L_m) für alle Geschosse rechnerisch nachgewiesen. Hierbei wurde beim Multifunktionsplatz von einer Nutzung als Bolzplatz durch insgesamt 10 Spieler (Kinder, Jugendliche oder Erwachsene) und beim Beachvolleyballplatz von einem Spiel 2 gegen 2 ohne Schiedsrichter ausgegangen. Die berechneten Mittelungspegel repräsentieren jeweils den Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeit" ($L_{r,taR}$) bzw. "tags innerhalb der Ruhezeit" ($L_{r,tIR}$), sofern der jeweilige Platz während der gesamten betrachteten Beurteilungszeiträume (siehe Anlage 6) genutzt wird. Die jeweils berechneten Immissionspegel werden in der nachfolgenden Tabelle in Form des Beurteilungspegels (L_r) angegeben:

Immissionsort	a	b	c	d	e
Multifunktionsplatz					
L_r in dB(A)					
- EG	55,5	54,3	50,8	49,5	45,8
- 1. OG	57,5	55,9	52,2	50,7	46,9
- 2. OG	57,7	56,3	53,3	51,8	47,6
Beachvolleyballplatz					
L_r in dB(A)					
- EG	45,9	45,8	43,4	42,0	35,8
- 1. OG	48,1	47,3	45,1	43,9	37,8
- 2. OG	49,4	48,4	46,1	44,8	38,7

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass die Nutzung des Multifunktionsplatzes als Bolzplatz den Immissionsrichtwert "tags außerhalb der Ruhezeit" von $IRW_{taR} = 55$ dB(A) bei Einwirkungsort a in allen Geschossen und bei Immissionsort b in den

Obergeschossen überschreitet. Der Immissionsrichtwert "tags innerhalb der Ruhezeit" von $IRW_{tiR} = 50$ dB(A) wird bei den Einwirkungsorten a bis c in allen Geschossen und bei Immissionsort d in den beiden Obergeschossen überschritten.

Die Überschreitung des Richtwerts "tags innerhalb der Ruhezeit" bei der Nutzung der Multifunktionsfläche als Bolzplatz kann bei einer Beurteilungszeit von jeweils $T_r = 2$ h (werktags sowie sonn- und feiertags) durch Einschränkung der Nutzungsdauer nicht vermieden werden.

Da zudem keine "aktiven" abschirmenden Schallschutzmaßnahmen auf dem Anlagengelände in Erwägung gezogen werden, ist eine lärmintensive Nutzung des Multifunktionsplatzes in der Art eines Bolzplatzes somit "tags innerhalb der Ruhezeit" an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen nicht zulässig. An Sonn- und Feiertagen "tags außerhalb der Ruhezeit" (9.00 - 13.00 und 15.00 - 20.00 Uhr) wäre rein rechnerisch eine Nutzung der Multifunktionsfläche als Bolzplatz von maximal 1,5 Stunden innerhalb der 9 stündigen Beurteilungszeit möglich; eine derartige Beschränkung wird als nicht realisierbar angesehen, weshalb eine Bolzplatznutzung an Sonn- und Feiertagen ausgeschlossen wird.

Der Umfang der zulässigen Nutzung des Multifunktionsplatzes als Bolzplatz im Zeitraum "tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit" wird in Abschnitt 7.2 beschrieben.

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass die Nutzung des Beachvolleyballplatzes alleine an allen Einwirkungsorten den Immissionsrichtwert "tags außerhalb der Ruhezeit" von $IRW_{taR} = 55$ dB(A) deutlich unterschreitet. Der Immissionsrichtwert "tags innerhalb der Ruhezeit" von $IRW_{tiR} = 50$ dB(A) wird bei allen Immissionsorten unterschritten bzw. gerade eingehalten.

6.1.1 Regelfall "tags innerhalb der Ruhezeit"

In den Anlagen 13 bis 17 wird für die in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorte in Höhe des jeweils ungünstigsten (obersten) Geschosses der durch die Regelfall-Nutzung des Bürgerzentrums verursachte Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" ($L_{r,tiR}$) rechnerisch nachgewiesen.

Bei den dort dargestellten Berechnungen wurde von folgenden Randbedingungen während der gesamten zweistündigen Ruhezeit (in der Regel abends von 20.00 bis 22.00 Uhr) ausgegangen:

- Halle und Saal werden ständig lärmintensiv genutzt; der mittlere Raumschallpegel sei auf einen Wert von jeweils $L_i = 95$ dB(A) einschließlich ggf. erforderlicher Zuschläge für die Geräuschauffälligkeit begrenzt.
- Sämtliche Außenbauteilöffnungen der Halle sind geschlossen und die motorische Lüftungsanlage ist in Betrieb; auch die offenbaren Bauteile des Saals sind geschlossen, lediglich der Fensterflügel in der Ostfassade (11/C-D) ist zur Raumlüftung jeweils maximal zu 50 % offen; Fenster und Tür der Küche und des Stuhllagers sind offen.
- Ein Türflügel der zweiflügligen Eingangstür (C/8-9) im Foyer sei aufgrund des Besucherdurchgangs ständig offen, der andere Türflügel sei geschlossen.
- Die über die vorgesehenen vier Lüftungsöffnungen emittierte Schall-Leistung ist auf die in Abschnitt 4.1.4 aufgeführten Werte begrenzt.
- Im Raucherbereich vor dem Eingang (siehe Anlage 10) halten sich ständig insgesamt 10 Personen auf.
- Der im Lageplan in Anlage 10 eingetragene Fußweg wird je Stunde von maximal 100 Personen als Zu- oder Abgangsstrecke genutzt.
- Auf jedem der insgesamt 45 Stellplätze finden innerhalb des betrachteten Zeitraums zwei Pkw-Parkbewegungen statt (je eine An- und Abfahrt).

In der nachfolgenden Tabelle werden für alle Geschosse die aus der Regelfall-Nutzung des Bürgerzentrums ermittelten Beurteilungspegel $L_{r,tiR}$ und die aus der Überlagerung dieser Immissionsanteile mit den in Anlage 12 für den Beachvolleyballplatz bestimmten Immissionsanteilen resultierenden Beurteilungspegel $L_{r,tiR}$ dargestellt:

Immissionsort	a	b	c	d	e
Bürgerzentrum					
$L_{r,tiR}$ in dB(A)					
- EG	40,2	44,5	46,2	46,9	47,8
- 1. OG	41,4	46,0	48,1	48,7	49,3
- 2. OG	42,0	46,6	48,9	49,5	50,6
Bürgerzentrum und Beachvolleyballplatz					
$L_{r,tiR}$ in dB(A)					
- EG	46,9	48,2	48,0	48,1	48,1
- 1. OG	48,9	49,7	49,9	49,9	49,6
- 2. OG	50,1	50,6	50,7	50,8	50,9

Aus obiger Tabelle ist zu ersehen, dass die berücksichtigte Nutzung des Bürgerzentrums für sich allein an nahezu allen Einwirkungsorten den Immissionsrichtwert "tags innerhalb der Ruhezeit" von $IRW_{tiR} = 50$ dB(A) unterschreitet; lediglich im 2. Obergeschoss bei Einwirkungsort e wurde eine geringfügige Richtwert-Überschreitung prognostiziert. Bei gleichzeitiger Nutzung des Bürgerzentrums und des Beachvolleyballplatzes wird der IRW_{tiR} von 50 dB(A) im jeweiligen Erd- und 1. Obergeschoss unterschritten bzw. gerade eingehalten und ausschließlich im 2. Obergeschoss jeweils geringfügig überschritten. Die aus der gleichzeitigen Nutzung von Bürgerzentrum und Volleyballplatz vor Fassaden nächstgelegener potentieller Gebäuden im 2. Obergeschoss resultierenden Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" ($L_{r,tiR}$) werden in Anlage 18 grafisch dargestellt.

Mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Vermeidung der prognostizierten Überschreitung des Immissionsrichtwerts werden in Abschnitt 7.1 beschrieben.

6.1.2 Regelfall "tags außerhalb der Ruhezeit"

Aus den Angaben im vorigen Abschnitt kann abgeleitet werden, dass eine ständige Nutzung des Bürgerzentrums gemäß der Variante "Regelfall" und gleichzeitiger Spielbetrieb auf dem Beachvolleyballplatz während des Zeitraums "tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit" keine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von $IRW_{taR} = 55$ dB(A) verursacht.

Wie bereits oben ausgeführt, würde eine kontinuierliche 12-stündige Nutzung des Multifunktionsplatzes als Bolzplatz im Zeitraum "tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeit" (t_{aR}) an den Immissionsorten a bis c zu einer Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts der Freizeitlärmrichtlinie von $IRW_{t_{aR}} = 55 \text{ dB(A)}$ führen. Die zur Vermeidung dieser Überschreitung erforderliche Einschränkung der Nutzungsdauer des Multifunktionsplatzes wird in Abschnitt 7.2 beschrieben.

6.1.3 Regelfall "nachts"

Die nach dem Ende von Regelfall-Veranstaltungen (spätestens 22.00 Uhr) durch den Abgang von Gebäudenutzern und durch Pkw-Bewegungen auf dem Anlagengrundstück an den im Lageplan in Anlage 10 eingetragenen Lärmeinwirkungsorten verursachten Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$) werden für das aus schalltechnischer Sicht jeweils ungünstigste oberste Geschoss in Anlage 19 rechnerisch nachgewiesen.

Bei der Berechnung dieser Beurteilungspegel wurde von folgenden Randbedingungen während der Nachtstunde von 22.00 bis 23.00 Uhr ausgegangen:

- Im Gebäude sowie im Raucherbereich werden keine lärmintensiven Geräusche verursacht; die Lüftungsanlage ist außer Betrieb.
- Der im Lageplan in Anlage 10 eingetragene Fußweg wird von maximal 100 Personen als Abgangsstrecke genutzt.
- Auf jedem der insgesamt 45 Stellplätze findet eine (1) Pkw-Parkbewegung mit anschließender Abfahrt statt.

In der nachfolgenden Tabelle werden die auf dieser Grundlage ermittelten Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$) geschossweise angegeben:

Immissionsort	a	b	c	d	e
Bürgerzentrum					
$L_{r,n}$ in dB(A)					
- EG	30,4	34,5	36,8	37,8	38,2
- 1. OG	31,5	35,8	37,9	39,0	39,7
- 2. OG	32,5	36,9	39,1	40,3	41,2

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass der maßgebende Immissionsrichtwert "nachts" von $IRW_n = 40 \text{ dB(A)}$ überwiegend eingehalten bzw. unterschritten wird; lediglich im 2. Obergeschoss der dem Bürgerzentrum nächstgelegenen möglichen Gebäude ist eine geringfügige Überschreitung dieses Richtwerts zu erwarten. Die von einer Richtwert-Überschreitung (IRW_n) betroffenen Fassadenabschnitte möglicher Gebäude sind im Lageplan in Anlage 20 durch rote Farbgebung gekennzeichnet.

Die zur Vermeidung der ermittelten Überschreitung des Immissionsrichtwerts "nachts" erforderlichen Schallschutzmaßnahmen werden in Abschnitt 7.1 erläutert.

6.1.4 Sonderfall "nachts" (seltene Ereignisse)

Bei den maximal 18 besonders lärmintensiven Veranstaltungen pro Jahr, die jedoch gemäß Freizeitlärmrichtlinie "*eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen ...*" müssen (wie z. B. Fest- oder Tanzveranstaltungen der Kommune oder von örtlichen Vereinen), wurde von folgenden Randbedingungen während der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen:

- Die Halle wird lärmintensiv genutzt, und zwar mit einem Raumschallpegel von $L_i = 100 \text{ dB(A)}$ einschließlich ggf. erforderlicher Zuschläge für die Geräuschauffälligkeit.
- Im Saal findet keine Veranstaltung statt.
- Sämtliche offenbaren Bauteile der Halle sind geschlossen, die motorische Lüftungsanlage ist in Betrieb. Fenster und Tür der Küche und des Stuhllagers sind offen.
- Ein (1) Türflügel der zweiflügeligen Eingangstür (C/8-9) im Foyer ist aufgrund des Nutzerdurchgangs ständig offen. Der zweite Türflügel ist geschlossen.
- Die über die vorgesehenen Lüftungsöffnungen emittierte Schall-Leistung ist auf die in Abschnitt 4.1.4 aufgeführten Werte begrenzt.
- Im Raucherbereich vor dem Eingang (siehe Anlage 10) halten sich ständig insgesamt 20 Personen auf.
- Der im Lageplan in Anlage 10 eingetragene Fußweg wird von maximal 250 Personen als Abgangsstrecke genutzt.
- Auf jedem der insgesamt 45 Stellplätze findet innerhalb der betrachteten Nachtstunde eine (1) Pkw-Parkbewegung (Abfahrt) statt.

Die unter diesen Randbedingungen an den im Lageplan in Anlage 10 eingetragenen Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel "nachts" werden in den Anlagen 21 bis 25 für das jeweils ungünstigste Geschoss rechnerisch nachgewiesen und sind in der nachfolgenden Tabelle dem Immissionsrichtwert "nachts" für "seltene Ereignisse" ($IRW_{n,selten}$) gegenübergestellt:

Immissionsort	a	b	c	d	e
Bürgerzentrum					
$L_{r,n}$ in dB(A)					
- EG	42,9	47,9	50,3	50,6	49,1
- 1. OG	44,1	49,4	52,1	52,4	50,7
- 2. OG	44,8	49,8	52,9	53,1	52,0
$IRW_{n,selten}$	55				

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass unter den berücksichtigten Randbedingungen an allen Immissionsorten der Immissionsrichtwert "nachts" für seltene Ereignisse eingehalten wird.

6.2 Spitzenpegel

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 4.1.1 beträgt die Differenz zwischen dem bereits mit dem Impulzzuschlag K_I versehenen Mittelungspegel und dem mittleren Maximalpegel in Räumen bei "lauten" Musikveranstaltungen (z. B. Tanzlokal, Diskothek) weniger als 10 dB(A). Eine durch Vorgänge innerhalb des Bürgerzentrums verursachte Überschreitung des jeweiligen Immissionsrichtwerts um mehr als 20 dB(A) - bzw. 10 dB(A) bei "seltenen Ereignissen" - kann deshalb ausgeschlossen werden, solange der für den betrachteten Zeitraum ermittelte Beurteilungspegel den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert unterschreitet.

Zur Ermittlung der durch Einzelereignisse im Freibereich des Anlagengeländes innerhalb des Plangebiets verursachten Spitzenpegel wurden die im Lageplan in Anlage 10 mit "PQ1" bis "PQ5" gekennzeichneten Punktschallquellen definiert. Diesen

wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten und in den Abschnitten 4.2.1, 4.2.2 und 4.2.3 genannten Spitzen-Schall-Leistungspegel ($L_{W,max}$) zugeordnet:

Punktschallquelle (PQ)	Vorgang	$L_{W,max}$ in dB(A)
PQ1	Torschrei	115
PQ2 u. PQ3	Rufen, laut	95
PQ4 u. PQ5	Pkw-Klappe schließen	99,5

In Anlage 26 werden die durch diese Vorgänge an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorten im Plangebiet verursachten Spitzenpegel rechnerisch nachgewiesen. Für alle Lärmeinwirkungsorte werden Spitzenpegel von $L_{max} < 80$ dB(A) ermittelt. Die in einem "allgemeinen Wohngebiet" zulässigen Spitzenpegel von 80 dB(A) "tags innerhalb der Ruhezeit" und von 85 dB(A) "tags außerhalb der Ruhezeit" werden nicht überschritten.

Die auch im Zeitraum "nachts" an den Emissionsorten PQ2 bis PQ5 möglicherweise auftretenden Vorgänge verursachen an allen betrachteten Immissionsorten Spitzenpegel von $L_{max} < 60$ dB(A). Der im Nachtzeitraum zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) wird nicht überschritten.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Wie in Abschnitt 6.1 beschrieben, verursachen die bestimmungsgemäße Nutzung des Multifunktionsplatzes sowie jene von Beachvolleyballplatz und Bürgerzentrum Überschreitungen der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie.

Von der Stadt Sulzburg werden, wie bereits in Abschnitt 3.3 ausgeführt, keine "aktiven" abschirmenden Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall o. ä.) auf dem Anlagengrundstück des Bürgerzentrums in Erwägung gezogen. Die prognostizierten Richtwert-Überschreitungen sollen nach Auskunft des Büros fsp.stadtplanung, Herrn Schill, deshalb durch Beschränkungen im Bereich der geplanten Wohnbebauung und durch eine Nutzungsbegrenzung des Multifunktionsplatzes verhindert werden.

Die im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Beschränkungen bei der geplanten Wohnbebauung beziehen sich ausschließlich auf die dem Bürgerzentrum bzw. den geplanten Spielfeldern nächstgelegenen möglichen Wohngebäude (Immissionsorte a bis e). Bei möglichen Einwirkungsorten südlich dieser nächstgelegenen Bebauungsreihe werden die jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen jeweils eingehalten.

7.1 Erforderliche Beschränkungen bei der geplanten Wohnbebauung

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 3.2.2 liegt der maßgebende Immissionsort bei Gebäuden 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes. Werden in dem von einer Überschreitung eines Immissionsrichtwerts betroffenen Fassadenbereich öffentbare Fenster schutzbedürftiger Räume durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan ausgeschlossen, dann befindet sich dort auch kein maßgeblicher Immissionsort und eine Richtwert-Überschreitung kann nicht vorliegen.

Gemäß Abschnitt 6.1.1 ist durch das Volleyballtraining auf dem Beachvolleyballplatz von 20.00 bis 22.00 Uhr und die gleichzeitige Regelfall-Nutzung des Bürgerzentrums im selben Zeitraum "tags innerhalb der Ruhezeit" ausschließlich im jeweiligen 2. Obergeschoss der nächstgelegenen potentiellen Gebäude eine geringfügige Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts von $IRW_{tiR} = 50 \text{ dB(A)}$ zu erwarten. Diese Richtwert-Überschreitung im 2. Obergeschoss ist im Lageplan in Anlage 18 durch rote Farbgebung dargestellt.

Die durch den Abgang von Gebäudenutzern und durch Pkw-Bewegungen auf dem Anlagengrundstück im Zeitraum "nachts" bei der Regelfall-Nutzung des Bürgerzentrums hervorgerufenen Beurteilungspegel "nachts" werden im Lageplan in Anlage 20 wiederum für das jeweilige 2. Obergeschoss möglicher Wohngebäude dargestellt. Auch hier ist die wiederum auf das 2. Obergeschoss nächstgelegener Gebäude begrenzte Überschreitung des Immissionsrichtwert "nachts" von $IRW_n = 40 \text{ dB(A)}$ durch rote Farbgebung gekennzeichnet. Da die von einer Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts betroffenen Fassadenbereiche in Anlage 18

umfangreicher sind als jene in Anlage 20, ist die Situation "tags innerhalb der Ruhezeit" maßgebend.

D. h. im Bebauungsplan sind durch geeignete Festsetzungen offenbare Fenster schutzbedürftiger Räume im 2. Obergeschoss der vier dem Anlagengelände des Bürgerzentrums nächstgelegenen Baufenster in dem in Anlage 18 durch rote Farbgebung (Überschreitung des Immissionsrichtwerts IRW_{iR}) gekennzeichneten Bereich auszuschließen. Die jeweils maximale zulässige Höhe der Mitte von Fenstern schutzbedürftiger Räume ist u. a. in der Immissionstabelle in Anlage 11 neben der Bezeichnung des jeweiligen 1. Obergeschosses (1. OG) angegeben.

7.2 Erforderliche Nutzungseinschränkung des Multifunktionsplatzes

Wie bereits in Abschnitt 6.1 ausgeführt, ist eine Nutzung des Multifunktionsplatzes an Werktagen im Beurteilungszeitraum "tags innerhalb der Ruhezeit" auszuschließen und an Werktagen innerhalb des 12-stündigen Zeitraums "tags außerhalb der Ruhezeit" muss die Nutzungsdauer des Multifunktionsplatzes begrenzt werden.

Bei der Begrenzung der Nutzungsdauer des Multifunktionsplatzes muss allerdings die mögliche gleichzeitige Nutzung des Bürgerzentrums sowie des Beachvolleyballplatzes berücksichtigt werden. Bei der Bestimmung der maximal zulässigen Nutzungsdauer des Multifunktionsplatzes als Bolzplatz wird davon ausgegangen, dass im Bürgerzentrum im gesamten 12-stündigen Zeitraum die Regelfall-Nutzung stattfindet und zusätzlich auch auf dem Beachvolleyballplatz in diesem Zeitraum drei Stunden lang trainiert wird.

Unter diesen Voraussetzungen errechnet sich für den Multifunktionsplatz eine zulässige Nutzungsdauer im Zeitraum "tags außerhalb der Ruhezeit" von maximal sechs Stunden. Die aus der Überlagerung der einzelnen Immissionsanteile bei den dem Multifunktionsplatz nächstgelegenen Immissionsorten a und b resultierenden Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeit" werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Emittent	Immissionsort a, 1. OG		Immissionsort b, 1. OG	
	Mittelungs- pegel	Nutzungsdauer: Beurteilungspegel	Mittelungs- pegel	Nutzungsdauer: Beurteilungspegel
Bürgerzentrum	41,4 dB(A)	12 h: 41,4 dB(A)	46,0 dB(A)	12 h: 46,0 dB(A)
Beachvolleyball	48,1 dB(A)	3 h: 42,1 dB(A)	47,3 dB(A)	3 h: 41,3 dB(A)
Multifunktionsplatz	57,5 dB(A)	6 h: 54,5 dB(A)	55,9 dB(A)	6 h: 52,9 dB(A)
		Σ : 54,9 dB(A)		Σ : 54,0 dB(A)

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass bei einer Begrenzung der Nutzungsdauer des Multifunktionsplatzes auf 6 Stunden innerhalb des 12-stündigen Zeitraums "tags außerhalb der Ruhezeit" am Immissionsort a im 1. Obergeschoss (öffnbare Fenster im 2. OG wurden in diesem Fassadenabschnitt im vorigen Abschnitt ausgeschlossen) der maßgebende Immissionsrichtwert von $IRW_{taR} = 55$ dB(A) gerade eingehalten wird.

Die Nutzung des Multifunktionsplatzes ist somit durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen an Sonn- und Feiertagen und innerhalb des Zeitraums "tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeit" generell auszuschließen und "tags außerhalb der Ruhezeit" auf maximal 6 Stunden zu begrenzen.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Sulzburg beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "Eichgasse/Alte Schule" im Ortsteil Laufen. Innerhalb des Plangebiets sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden geschaffen werden.

Da sich nördlich des Plangebiets jenseits der Eichgasse das Bürgerzentrum Laufen ("Altenberghalle") befindet sowie ein Multifunktions- und ein Beachvolleyballplatz angelegt werden sollen, wurde in der vorliegenden Untersuchung die durch den Betrieb bzw. die Nutzung dieser Anlagen verursachte Lärmeinwirkung auf die vorgesehene Wohnbebauung prognostiziert und durch Vergleich mit den maßgebenden Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie [4] beurteilt.

Auf der Grundlage der von der Stadtverwaltung Sulzburg mitgeteilten Informationen zur Nutzung des Bürgerzentrums und der geplanten Spielfelder wird in Abschnitt 6 für verschiedene Nutzungsfälle die im Plangebiet "Eichgasse/Alte Schule" jeweils resultierende Lärmeinwirkung ermittelt. Da teilweise Überschreitungen der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte resultieren, wurden in Abschnitt 7 erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung unzulässiger Lärmeinwirkungen beschrieben.

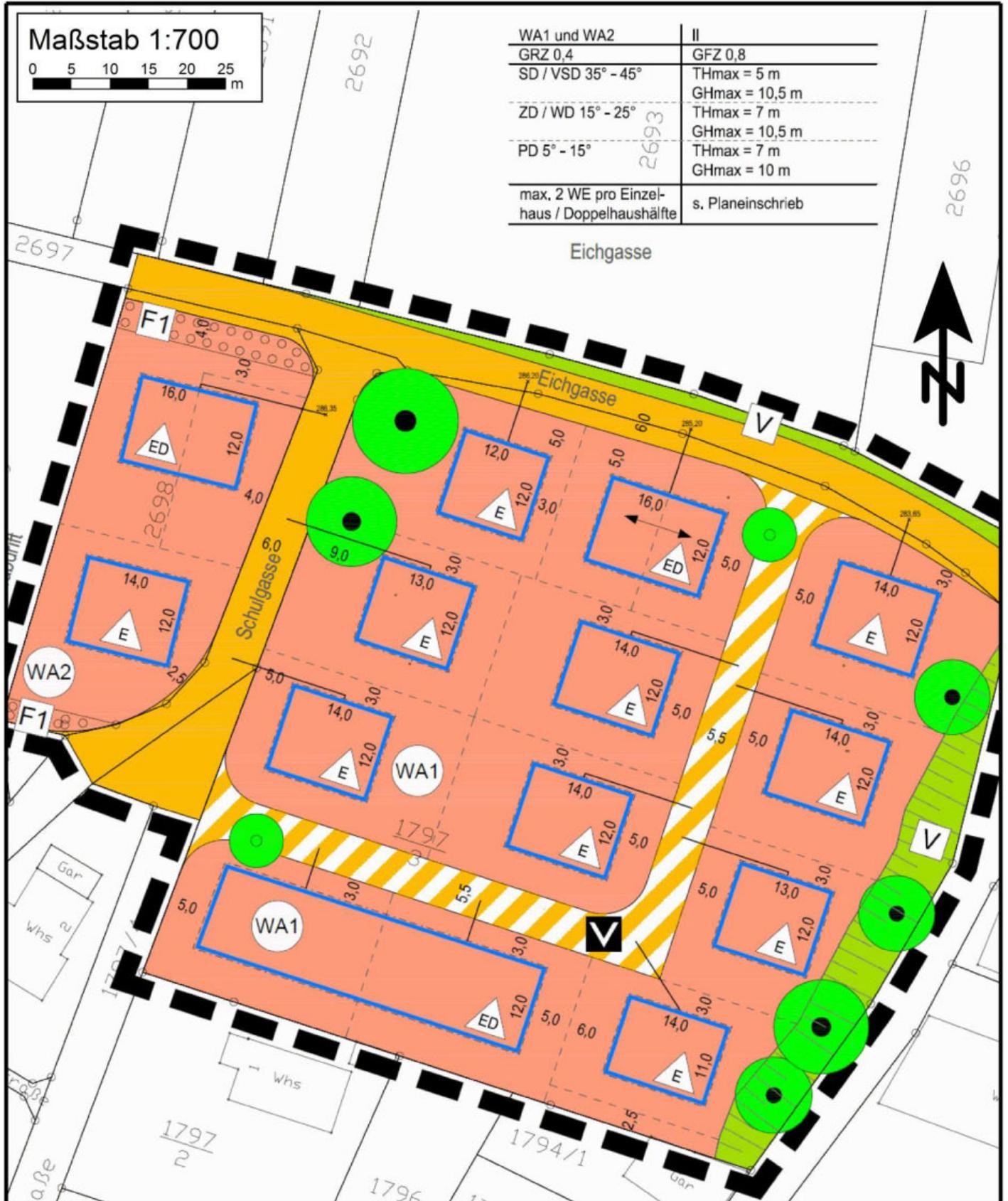
Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

(Schneider)

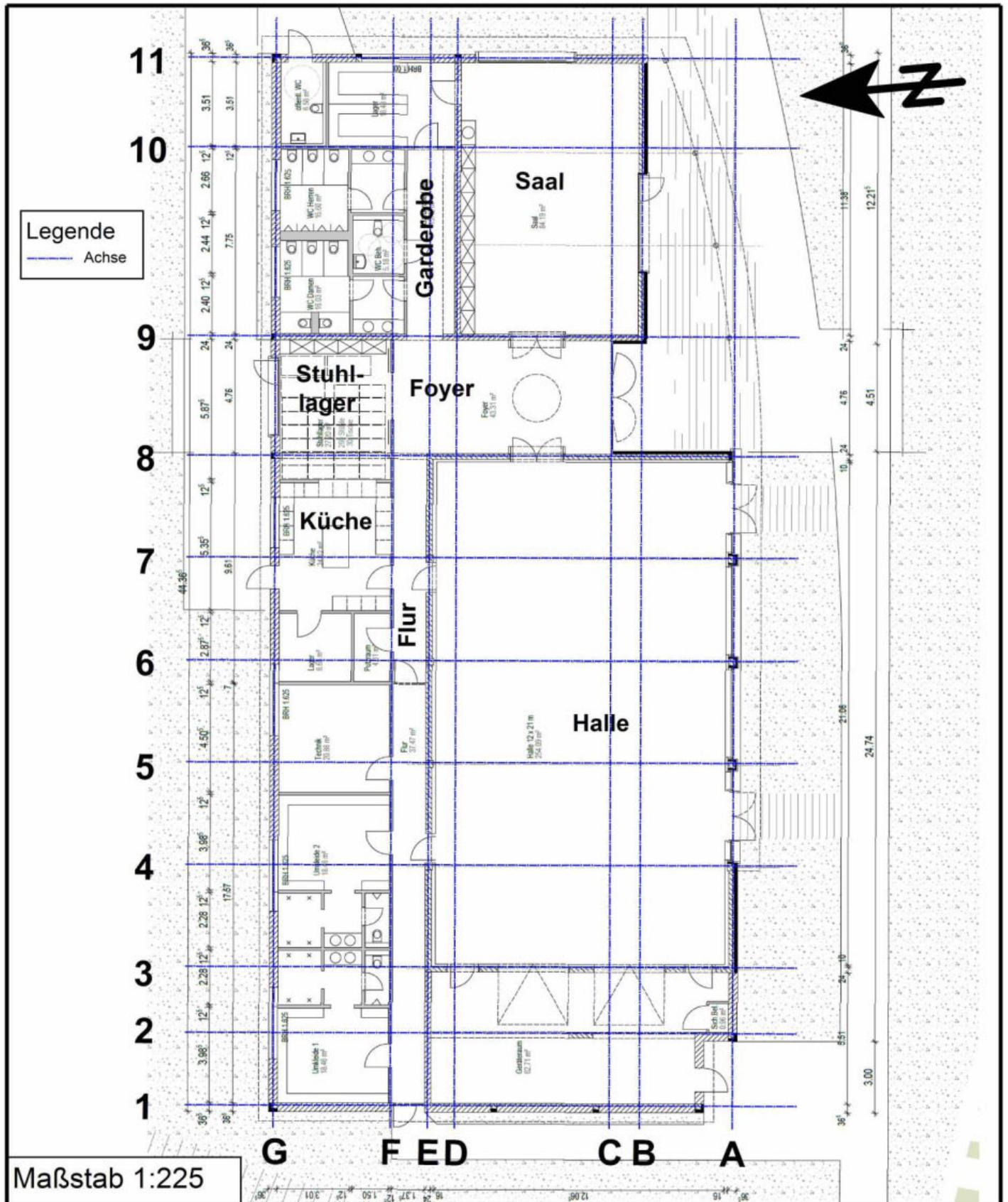
Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Zeichnerischer Teil des Bebauungsplans mit Plandatum vom 22.11.2018; Auszug aus einem von der fsp.stadtplanung, Freiburg, am 06.11.2018 übermittelten Plan; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

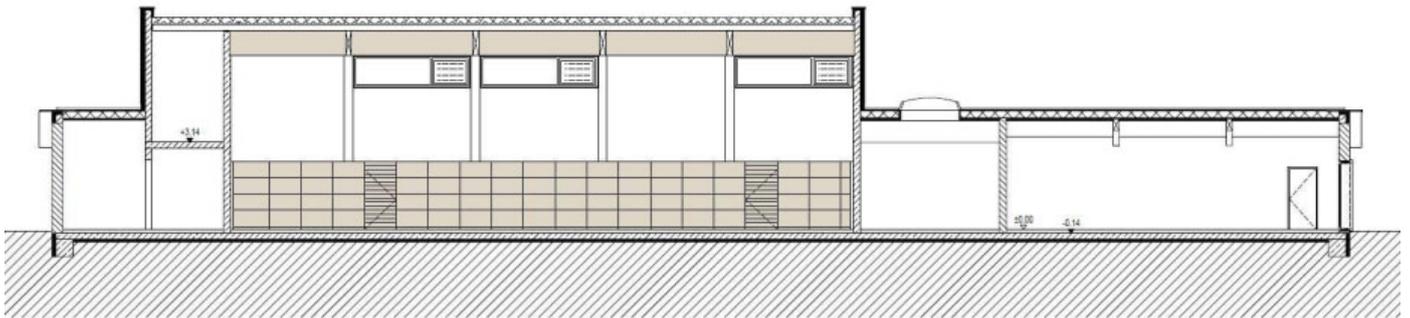
- Grundriss Erdgeschoss mit Eintragung von Achsenbezeichnungen; modifizierter Auszug aus einem vom Büro Moser Architekten, Lörrach, gefertigten Plan in der Fassung vom 18.12.2015; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4.1



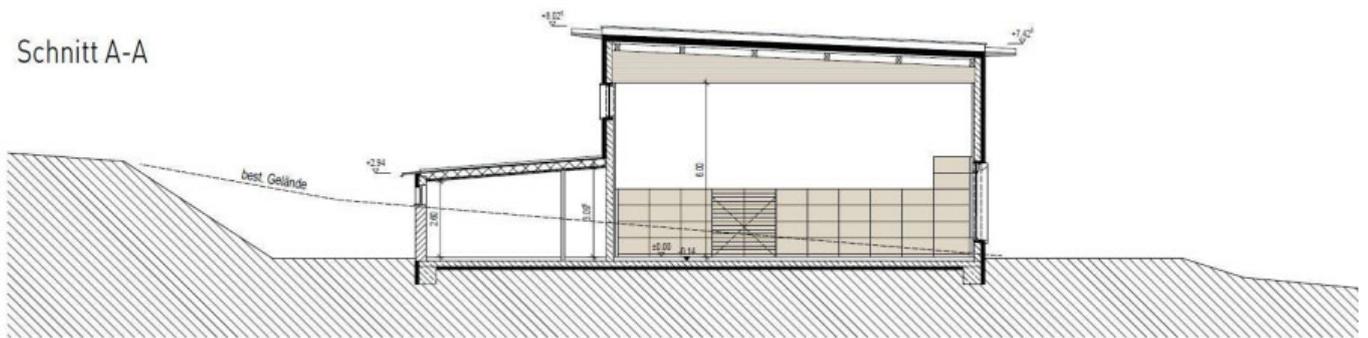
Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Schnitte; Auszug aus einem vom Büro Moser Architekten, Lörrach, gefertigten Plan in der Fassung vom 18.12.2015, ohne Maßstab;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4.1

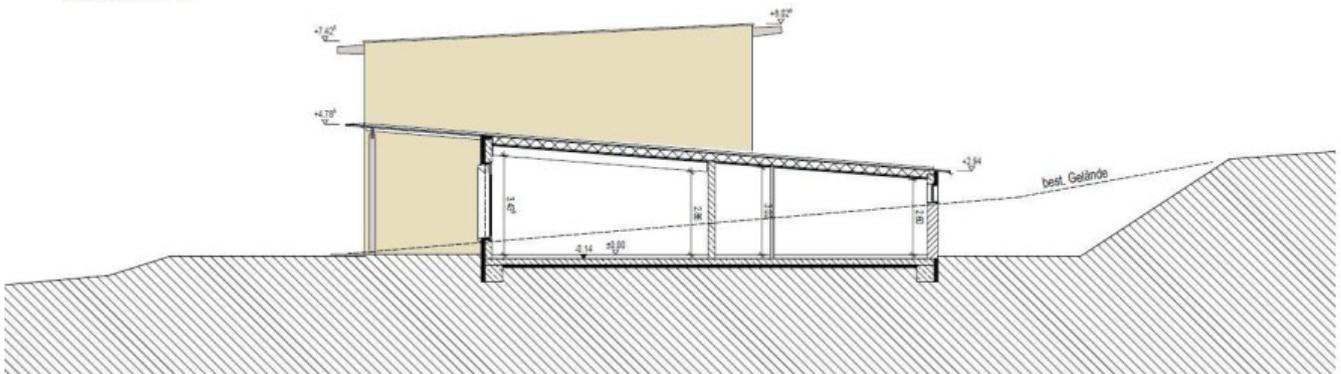
Schnitt 1-1



Schnitt A-A



Schnitt B-B

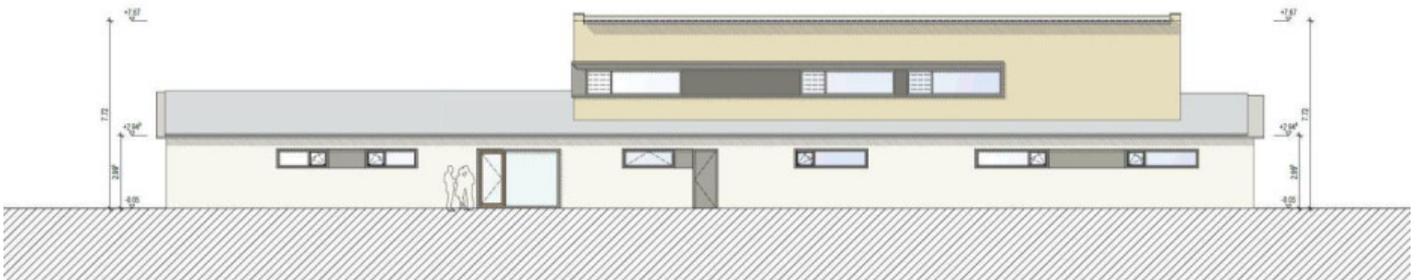


Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Ansichten; Auszug aus einem vom Büro Moser Architekten, Lörrach,
gefertigten Plan in der Fassung vom 18.12.2015, ohne Maßstab;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4.1

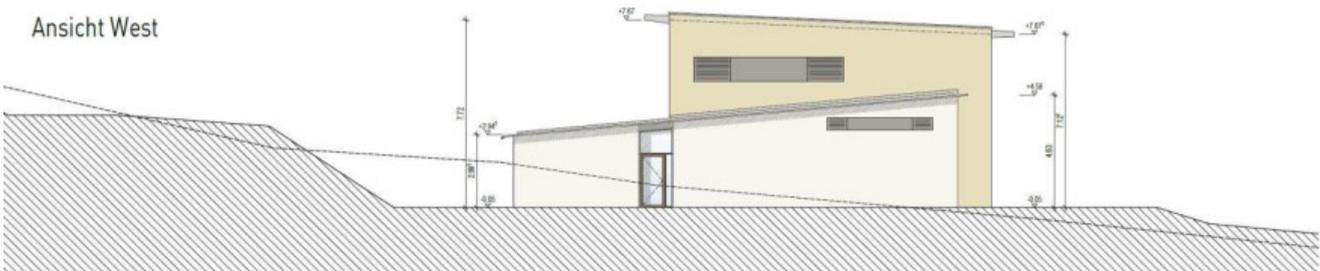
Ansicht Süd



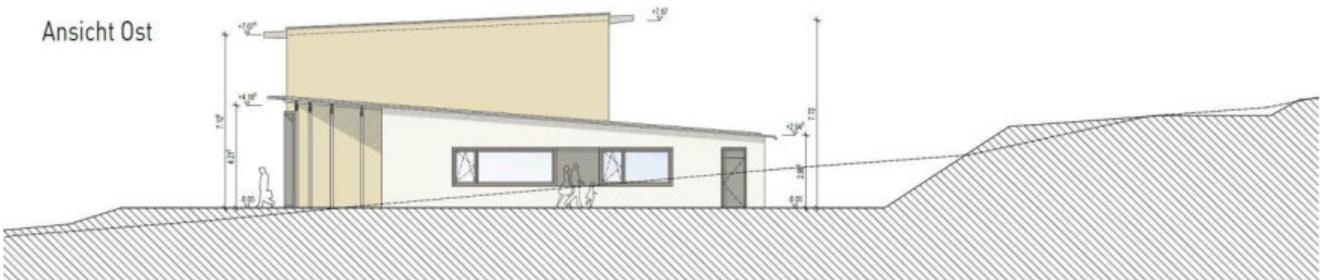
Ansicht Nord



Ansicht West



Ansicht Ost



Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Auszug aus der Freizeitlärm-Richtlinie; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.2

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) Kurgebiete, 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 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	9.00 - 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: je 2 h		1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Auszug aus der Sportanlagenlärmschutzverordnung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.3

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>)
		morgens	sonst	
1. Gewerbegebiete	65	60	65	50
1a. urbane Gebiete	63	58	63	45
2. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	60	45
3. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40
4. reine Wohngebiete	50	45	50	35
5. Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

Die 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 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 "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Emissionstabelle für den **Regelfall**;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1, sowie Legende

lfd. Nr.	Emittent/Bauteil	Orien- tierung	L _i dB(A)	S m ²	R _{A(C)} dB		C _d dB	L _w dB(A)	
					zu	auf		zu	auf
Halle									
01	Wand	A/3-8	95	91,4	43		-6	65,6	
02	Verglasung	A/4-8	95	44,4	32		-6	73,5	
03	Fenstertür	A/4-5	95	4,8	32	0	-6	63,8	95,8
04	Fenstertür	A/7-8	95	4,8	32	0	-6	63,8	95,8
05	Wand	8/A-E	95	59,0	43		-6	63,7	
06	Wand	E/3-8	95	71,7	43		-6	64,6	
07	Oberlichter RWA	E/4-8	95	13,6	28	0	-6	72,3	100,3
08	Dach	A-E/3-8	95	262,0	45		-6	68,2	
Saal									
11	Wand	9/B-C	95	4,0	43		-6	52,0	
12	Wand	B/9-11	95	25,0	43		-6	60,0	
13	Verglasung	B/9-10	95	8,7	32		-6	66,4	
14	Oberlicht	B/9-10	95	3,2	32	0	-6	62,1	94,1
15	Fenstertür	B/9-10	95	2,4	32	0	-6	60,8	92,8
16	Wand	11/B-D	95	16,5	43		-6	58,2	
17	Verglasung	11/C-D	95	5,5	28		-6	68,4	
18	Fensterflügel	11/C-D	95	1,3	28	3	-6	62,0	87,0
19	Dach	B-D/9-11	95	84,5	40		-6	68,3	
Foyer									
21	Verglasung	C/8-9	85	13,3	32		-6	58,2	
22	Tür	C/8-9	85	4,8	15	3	-6	70,8	82,8
23	Dach	C-F/6-10	85	69,1	40		-6	57,4	
24	Lichtkuppel	C-D/8-9	85	3,2	21		-6	63,0	
Stuhllager									
31	Verglasung	G/8-9	80	5,6	28		-6	53,5	
32	Tür	G/8-9	80	2,4	15	0	-6	62,8	77,8
33	Dach	F-G/8-9	80	27,3	40		-6	48,4	
Küche									
41	Fenster	G/7-8	80	1,7	28	0	-6	48,4	76,4
42	Tür	G/6-7	80	2,4	15	0	-6	62,8	77,8
43	Dach	F-G/6-8	80	24,9	40		-6	48,0	

Legende

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten in m²

R_A = effektive Luftschalldämmung in dB; R_A = R_w + C

C_d = Diffusitätsterm in dB

L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Emissionstabelle für den **Sonderfall**;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1, sowie Legende

lfd. Nr.	Emittent/Bauteil	Orien- tierung	L _i dB(A)	S m ²	R _{A (Ctr)} dB		C _d dB	L _w dB(A)	
					zu	auf		zu	auf
Halle									
01	Wand	A/3-8	100	91,4	41		-6	72,6	
02	Verglasung	A/4-8	100	44,4	29		-6	81,5	
03	Fenstertür	A/4-5	100	4,8	29	0	-6	71,8	100,8
04	Fenstertür	A/7-8	100	4,8	29	0	-6	71,8	100,8
05	Wand	8/A-E	100	59,0	41		-6	70,7	
06	Wand	E/3-8	100	71,7	41		-6	71,6	
07	Oberlichter RWA	E/4-8	100	13,6	25	0	-6	80,3	105,3
08	Dach	A-E/3-8	100	262,0	40		-6	78,2	
Foyer									
21	Verglasung	C/8-9	90	13,3	29		-6	66,2	
22	Tür	C/8-9	90	4,8	15	3	-6	75,8	87,8
23	Dach	C-F/6-10	90	69,1	35		-6	67,4	
24	Lichtkuppel	C-D/8-9	90	3,2	19		-6	70,0	
Stuhllager									
31	Verglasung	G/8-9	85	5,6	25		-6	61,5	
32	Tür	G/8-9	85	2,4	15	0	-6	67,8	82,8
33	Dach	F-G/8-9	85	27,3	35		-6	58,4	
Küche									
41	Fenster	G/7-8	85	1,7	25	0	-6	56,4	81,4
42	Tür	G/6-7	85	2,4	15	0	-6	67,8	82,8
43	Dach	F-G/6-8	85	24,9	35		-6	58,0	

Legende

L_i = Raumschallpegel in dB(A)

S = Fläche des Emittenten in m²

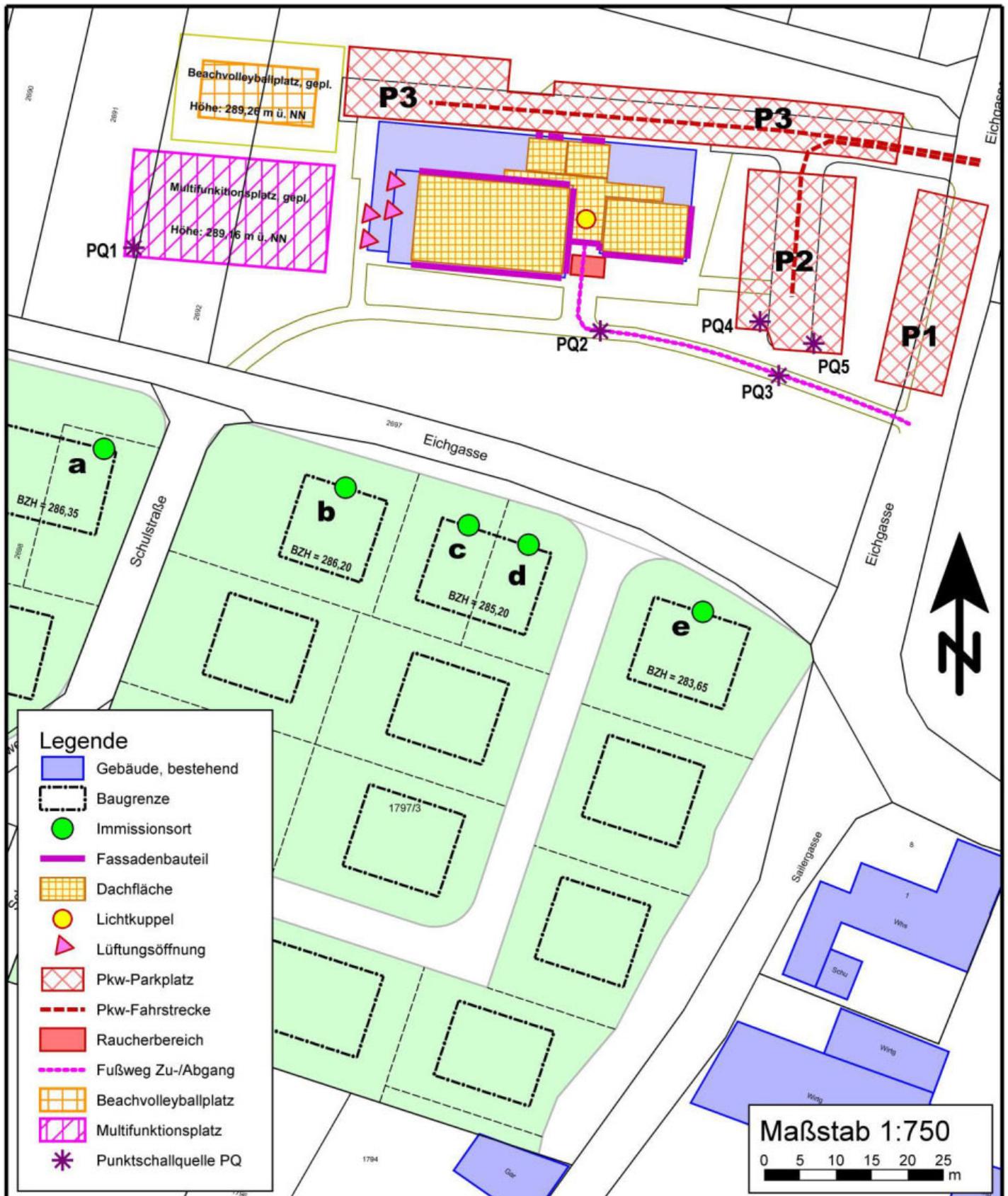
R_A = effektive Luftschalldämmung in dB; R_A = R_w + C_{tr}

C_d = Diffusitätsterm in dB

L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Objekte und Lärmeinwirkungsorte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4, 5 und 6



Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- aus der Nutzung des Multifunktionsplatzes als Bolzplatz an den in Anlage 9 eingetragenen Immissionsorten resultierende Mittelungspegel (L_m);
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.2.3 und 6.1 sowie Legende

Schallquelle	L''_w dB(A)	S m ²	L_w dB(A)	K_0 dB	A_{div} dB	A_{gr} dB	A_{atm} dB	A_{bar} dB	Re dB	L_m dB(A)
a (BZH = 286,35) EG h = 288,85 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	42,1	2,1	0,1	0,3	0,0	55,5
a (BZH = 286,35) 1.OG h = 291,85 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	2,9	42,1	0,4	0,1	0,0	0,0	57,5
a (BZH = 286,35) 2.OG h = 294,85 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	2,9	42,1	0,0	0,1	0,0	0,0	57,7
b (BZH = 286,20) EG h = 288,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	43,4	2,1	0,1	0,0	0,0	54,3
b (BZH = 286,20) 1.OG h = 291,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	43,4	0,6	0,1	0,0	0,0	55,9
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	2,9	43,5	0,0	0,1	0,0	0,0	56,3
c (BZH = 285,20) EG h = 287,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	45,9	3,1	0,1	0,1	0,0	50,8
c (BZH = 285,20) 1.OG h = 290,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	45,9	1,8	0,1	0,0	0,0	52,2
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	45,9	0,7	0,1	0,0	0,0	53,3
d (BZH = 285,20) EG h = 287,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	47,0	3,2	0,1	0,2	0,0	49,5
d (BZH = 285,20) 1.OG h = 290,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	47,0	2,2	0,1	0,0	0,0	50,7
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	47,0	1,1	0,1	0,0	0,0	51,8
e (BZH = 283,65) EG h = 286,15 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	49,8	3,8	0,2	0,4	0,0	45,8
e (BZH = 283,65) 1.OG h = 289,15 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	49,8	3,1	0,2	0,0	0,0	46,9
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN										
Multifunktionsplatz	70,8	419	97,0	3,0	49,8	2,4	0,2	0,0	0,0	47,6

Legende

- L''_w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- S = Fläche der Schallquelle in m², m
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K_0 = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB
- L_m = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- aus der Nutzung des Beachvolleyballplatzes an den in Anlage 9
eingetragenen Immissionsorten resultierende Mittelungspegel (L_m);
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.2.4 und 6.1 sowie Legende

Schallquelle	L''_w dB(A)	S m ²	L_w dB(A)	K_0 dB	A_{div} dB	A_{gr} dB	A_{atm} dB	A_{bar} dB	Re dB	L_m dB(A)
a (BZH = 286,35) EG h = 288,85 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	45,6	3,6	0,1	0,8	0,1	45,9
a (BZH = 286,35) 1.OG h = 291,85 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	45,6	2,4	0,1	0,0	0,2	48,1
a (BZH = 286,35) 2.OG h = 294,85 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	45,6	1,1	0,1	0,0	0,3	49,4
b (BZH = 286,20) EG h = 288,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	46,2	3,5	0,1	0,4	0,0	45,8
b (BZH = 286,20) 1.OG h = 291,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	46,2	2,4	0,1	0,0	0,0	47,3
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	46,2	1,2	0,1	0,0	0,0	48,4
c (BZH = 285,20) EG h = 287,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	47,7	3,9	0,1	0,8	0,0	43,4
c (BZH = 285,20) 1.OG h = 290,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	47,7	3,0	0,1	0,0	0,0	45,1
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	47,7	2,1	0,1	0,0	0,0	46,1
d (BZH = 285,20) EG h = 287,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	48,5	3,9	0,1	1,4	0,0	42,0
d (BZH = 285,20) 1.OG h = 290,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	48,5	3,1	0,1	0,4	0,0	43,9
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	48,5	2,3	0,1	0,3	0,0	44,8
e (BZH = 283,65) EG h = 286,15 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	50,8	4,2	0,2	5,0	0,0	35,8
e (BZH = 283,65) 1.OG h = 289,15 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	50,8	3,6	0,2	3,7	0,0	37,8
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN										
Beachvolleyballfeld	71,9	128	93,0	3,0	50,7	3,0	0,2	3,4	0,0	38,7

Legende

- L''_w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- S = Fläche der Schallquelle in m², m
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- K_0 = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB
- L_m = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "tags innerhalb der Ruhezeit", Situation "Regelfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.1, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr tiR dB(A)
a (BZH = 286,35) 2.OG h = 294,85 m ü. NN Lr,tiR = 42,0 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	44,0	65,6	5,9	46,3	0,4	0,1	0,0	0,0	24,7	0,0	24,7
02 Verglasung (A/4-8)	55,8	73,5	6,0	46,6	1,0	0,1	0,0	0,0	31,8	0,0	31,8
03 Fenstertür (A/4-5) zu	57,0	63,8	6,0	45,8	0,8	0,1	0,0	0,0	23,0	0,0	23,0
04 Fenstertür (A/7-8) zu	57,0	63,8	6,0	47,4	1,6	0,1	0,0	0,0	20,6	0,0	20,6
05 Wand (8/A-E)	46,1	63,7	5,9	48,0	1,0	0,1	15,9	0,0	4,6	0,0	4,6
06 Wand (E/3-8)	45,9	64,6	5,9	47,4	0,4	0,1	15,5	0,0	7,1	0,0	7,1
07 Oberlichter (E/4-8) zu	59,6	72,3	5,9	47,6	0,3	0,1	16,5	0,0	13,7	0,0	13,7
08 Dach (A-E/3-8)	44,2	68,2	2,9	46,8	0,0	0,1	4,6	0,0	19,4	0,0	19,4
11 Wand (9/B-C)	46,0	52,0	6,0	48,5	1,9	0,1	10,8	0,4	-2,9	0,0	-2,9
12 Wand (B/9-11)	44,1	60,0	6,0	49,0	2,2	0,2	1,1	0,0	13,6	0,0	13,6
13 Verglasung (B/9-10)	55,0	66,4	6,0	48,9	2,1	0,2	0,3	0,0	20,9	0,0	20,9
14 Oberlicht (B/9-10) zu	57,5	62,1	6,0	48,9	1,8	0,2	0,3	0,0	16,9	0,0	16,9
15 Fenstertür (B/9-10) zu	57,0	60,8	6,0	49,1	2,3	0,2	0,0	0,0	15,2	0,0	15,2
16 Wand (11/B-D)	43,7	58,2	6,0	49,8	2,5	0,2	13,4	0,0	-1,6	0,0	-1,6
17 Verglasung (11/C-D)	60,1	68,4	6,0	49,8	2,5	0,2	15,7	0,0	6,1	0,0	6,1
18 Fenster (11/C-D) auf	86,0	87,0	6,0	49,8	2,5	0,2	13,8	0,0	26,8	0,0	26,8
19 Dach (B-D/9-11)	49,1	68,3	3,0	49,2	1,7	0,2	6,6	0,0	13,5	0,0	13,5
21 Verglasung (C/8-9)	45,9	58,2	6,0	48,3	1,9	0,1	15,1	0,0	-1,2	0,0	-1,2
22 Tür (C/8-9) auf	76,0	82,8	6,0	48,3	2,1	0,1	15,3	0,0	23,0	0,0	23,0
23 Dach (C-F/6-10)	38,9	57,4	3,0	48,6	1,5	0,1	15,8	0,0	-5,7	0,0	-5,7
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	58,1	63,0	3,0	48,4	1,4	0,1	16,3	0,0	-0,4	0,0	-0,4
31 Verglasung (G/8-9)	44,5	53,5	6,0	49,1	2,6	0,2	19,6	0,0	-12,0	0,0	-12,0
32 Tür (G/8-9) auf	74,0	77,8	6,0	49,2	2,6	0,2	19,6	0,0	12,2	0,0	12,2
33 Dach (F-G/8-9)	34,1	48,4	3,0	48,9	1,7	0,2	14,8	0,0	-14,3	0,0	-14,3
41 Fenster (G/7-8) auf	74,0	76,4	6,0	48,7	2,2	0,1	19,2	0,0	12,1	0,0	12,1
42 Tür (G/6-7) auf	74,0	77,8	6,0	48,5	2,4	0,1	19,5	0,0	13,3	0,0	13,3
43 Dach (F-G/6-8)	34,1	48,0	3,0	48,4	1,5	0,1	15,6	0,0	-14,6	0,0	-14,6
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,4	0,0	0,1	0,0	0,0	35,4	0,0	35,4
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,8	0,0	0,1	0,0	0,0	34,9	0,0	34,9
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	44,5	0,0	0,1	0,0	0,0	31,4	0,0	31,4
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	44,9	0,0	0,1	0,0	0,2	31,1	0,0	31,1
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	52,4	3,5	0,2	1,2	0,0	23,0	0,0	23,0
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	51,0	3,1	0,2	1,1	0,0	27,0	0,0	27,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	51,8	3,4	0,2	3,1	0,0	20,9	0,0	20,9
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	49,2	2,7	0,1	5,2	0,5	25,6	0,0	25,6
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	50,2	2,9	0,2	10,9	0,0	17,4	0,0	17,4
70 Raucherbereich (10 P)	72,2	83,3	3,0	48,2	1,9	0,1	3,8	0,0	32,3	0,0	32,3
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,2	3,0	49,4	2,1	0,2	0,4	1,2	27,2	0,0	27,2

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "tags innerhalb der Ruhezeit", Situation "Regelfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.1, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr tiR dB(A)
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN Lr,tiR = 46,6 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	44,0	65,6	5,8	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	29,1	0,0	29,1
02 Verglasung (A/4-8)	55,8	73,5	5,9	42,4	0,0	0,1	0,0	0,0	36,9	0,0	36,9
03 Fenstertür (A/4-5) zu	57,0	63,8	5,9	41,8	0,0	0,1	0,0	0,0	27,9	0,0	27,9
04 Fenstertür (A/7-8) zu	57,0	63,8	6,0	43,3	0,0	0,1	0,0	0,0	26,4	0,0	26,4
05 Wand (8/A-E)	46,1	63,7	5,9	44,4	0,0	0,1	13,0	0,0	12,1	0,0	12,1
06 Wand (E/3-8)	45,9	64,6	5,8	44,7	0,0	0,1	17,3	0,0	8,4	0,0	8,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	59,6	72,3	5,8	44,8	0,0	0,1	17,9	0,0	15,3	0,0	15,3
08 Dach (A-E/3-8)	44,2	68,2	2,7	43,5	0,0	0,1	4,7	0,0	22,7	0,0	22,7
11 Wand (9/B-C)	46,0	52,0	5,9	44,8	0,1	0,1	0,1	0,1	12,9	0,0	12,9
12 Wand (B/9-11)	44,1	60,0	6,0	45,4	0,2	0,1	0,0	0,0	20,3	0,0	20,3
13 Verglasung (B/9-10)	55,0	66,4	6,0	45,3	0,1	0,1	0,0	0,0	26,8	0,0	26,8
14 Oberlicht (B/9-10) zu	57,5	62,1	5,9	45,2	0,0	0,1	0,0	0,0	22,7	0,0	22,7
15 Fenstertür (B/9-10) zu	57,0	60,8	6,0	45,5	0,5	0,1	0,0	0,0	20,7	0,0	20,7
16 Wand (11/B-D)	43,7	58,2	6,0	46,5	0,9	0,1	12,3	0,0	4,3	0,0	4,3
17 Verglasung (11/C-D)	60,1	68,4	6,0	46,6	1,1	0,1	14,1	0,0	12,4	0,0	12,4
18 Fenster (11/C-D) auf	86,0	87,0	6,0	46,5	1,0	0,1	13,6	0,0	31,7	0,0	31,7
19 Dach (B-D/9-11)	49,1	68,3	2,9	45,9	0,0	0,1	5,0	0,0	20,2	0,0	20,2
21 Verglasung (C/8-9)	45,9	58,2	5,9	44,6	0,1	0,1	9,8	0,0	9,6	0,0	9,6
22 Tür (C/8-9) auf	76,0	82,8	6,0	44,6	0,1	0,1	9,8	0,0	34,1	0,0	34,1
23 Dach (C-F/6-10)	38,9	57,4	2,9	45,4	0,0	0,1	10,9	0,0	3,8	0,0	3,8
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	58,1	63,0	2,9	45,0	0,0	0,1	12,7	0,0	8,0	0,0	8,0
31 Verglasung (G/8-9)	44,5	53,5	6,0	46,5	1,5	0,1	21,5	0,0	-10,1	0,0	-10,1
32 Tür (G/8-9) auf	74,0	77,8	6,0	46,6	1,5	0,1	21,5	0,0	14,1	0,0	14,1
33 Dach (F-G/8-9)	34,1	48,4	2,9	46,1	0,2	0,1	15,4	0,0	-10,4	0,0	-10,4
41 Fenster (G/7-8) auf	74,0	76,4	6,0	46,2	1,1	0,1	21,3	0,0	13,7	0,0	13,7
42 Tür (G/6-7) auf	74,0	77,8	6,0	46,0	1,3	0,1	21,5	0,0	14,8	0,0	14,8
43 Dach (F-G/6-8)	34,1	48,0	2,9	45,7	0,0	0,1	18,5	0,0	-13,4	0,0	-13,4
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,7	42,9	0,0	0,1	0,0	0,0	37,8	0,0	37,8
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	43,7	0,0	0,1	0,0	0,0	37,0	0,0	37,0
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,8	41,9	0,0	0,1	0,0	0,0	33,9	0,0	33,9
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,8	42,7	0,0	0,1	0,0	0,0	33,0	0,0	33,0
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	49,7	2,8	0,2	1,2	0,0	26,5	0,0	26,5
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	48,0	2,0	0,1	0,3	0,0	32,0	0,0	32,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	49,1	2,5	0,2	0,6	0,0	26,9	0,0	26,9
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,3	2,0	0,1	7,1	0,0	25,8	0,0	25,8
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,9	2,2	0,2	8,1	0,0	23,3	0,0	23,3
70 Raucherbereich (10 P)	72,2	83,3	3,0	44,3	0,0	0,1	0,8	0,0	41,1	0,0	41,0
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,2	3,0	45,4	0,4	0,1	0,2	0,5	32,5	0,0	32,5

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "tags innerhalb der Ruhezeit", Situation "Regelfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.1, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr tiR dB(A)
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,tiR = 48,9 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	44,0	65,6	5,8	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	29,1	0,0	29,1
02 Verglasung (A/4-8)	55,8	73,5	5,9	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	37,2	0,0	37,2
03 Fenstertür (A/4-5) zu	57,0	63,8	5,9	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	27,5	0,0	27,5
04 Fenstertür (A/7-8) zu	57,0	63,8	5,9	42,3	0,0	0,1	0,0	0,0	27,4	0,0	27,4
05 Wand (8/A-E)	46,1	63,7	5,8	43,5	0,0	0,1	7,9	0,0	18,0	0,0	18,0
06 Wand (E/3-8)	45,9	64,6	5,8	44,8	0,0	0,1	18,1	0,0	7,4	0,0	7,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	59,6	72,3	5,8	44,8	0,0	0,1	18,4	0,0	14,8	0,0	14,8
08 Dach (A-E/3-8)	44,2	68,2	2,7	43,6	0,0	0,1	4,8	0,0	22,4	0,0	22,4
11 Wand (9/B-C)	46,0	52,0	5,9	43,7	0,0	0,1	0,1	2,5	16,5	0,0	16,5
12 Wand (B/9-11)	44,1	60,0	5,9	44,0	0,0	0,1	0,0	0,0	21,8	0,0	21,8
13 Verglasung (B/9-10)	55,0	66,4	5,9	43,9	0,0	0,1	0,0	0,0	28,3	0,0	28,3
14 Oberlicht (B/9-10) zu	57,5	62,1	5,9	43,9	0,0	0,1	0,0	0,0	24,0	0,0	24,0
15 Fenstertür (B/9-10) zu	57,0	60,8	6,0	44,1	0,0	0,1	0,0	0,0	22,6	0,0	22,6
16 Wand (11/B-D)	43,7	58,2	6,0	45,2	0,4	0,1	10,8	0,0	7,7	0,0	7,7
17 Verglasung (11/C-D)	60,1	68,4	6,0	45,3	0,5	0,1	12,5	0,0	15,9	0,0	15,9
18 Fenster (11/C-D) auf	86,0	87,0	6,0	45,2	0,3	0,1	11,8	0,0	35,5	0,0	35,5
19 Dach (B-D/9-11)	49,1	68,3	2,9	44,7	0,0	0,1	4,8	0,0	21,6	0,0	21,6
21 Verglasung (C/8-9)	45,9	58,2	5,9	43,7	0,0	0,1	1,4	0,0	19,0	0,0	19,0
22 Tür (C/8-9) auf	76,0	82,8	6,0	43,7	0,0	0,1	0,7	0,0	44,4	0,0	44,4
23 Dach (C-F/6-10)	38,9	57,4	2,9	44,8	0,0	0,1	6,3	0,0	9,1	0,0	9,1
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	58,1	63,0	2,9	44,2	0,0	0,1	4,8	0,0	16,7	0,0	16,7
31 Verglasung (G/8-9)	44,5	53,5	6,0	46,1	1,4	0,1	22,2	0,0	-10,3	0,0	-10,3
32 Tür (G/8-9) auf	74,0	77,8	6,0	46,1	1,4	0,1	22,0	0,0	14,1	0,0	14,1
33 Dach (F-G/8-9)	34,1	48,4	2,9	45,6	0,0	0,1	8,0	0,0	-2,4	0,0	-2,4
41 Fenster (G/7-8) auf	74,0	76,4	6,0	45,9	1,1	0,1	22,3	0,0	12,9	0,0	12,9
42 Tür (G/6-7) auf	74,0	77,8	6,0	45,9	1,3	0,1	22,5	0,0	13,9	0,0	13,9
43 Dach (F-G/6-8)	34,1	48,0	2,9	45,5	0,0	0,1	18,5	0,0	-13,2	0,0	-13,2
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	44,1	0,0	0,1	11,5	0,0	25,1	0,0	25,1
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	44,8	0,0	0,1	12,7	0,0	23,1	0,0	23,1
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	43,6	0,0	0,1	6,8	0,0	25,5	0,0	25,5
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	44,2	0,0	0,1	9,0	0,0	22,6	0,0	22,6
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	48,2	2,4	0,1	1,2	0,0	28,5	0,0	28,5
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	46,4	1,3	0,1	0,0	0,0	34,6	0,0	34,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,9	2,1	0,1	0,0	0,0	29,2	0,0	29,2
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,2	2,2	0,1	8,0	0,0	24,7	0,0	24,7
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,5	2,2	0,1	5,8	0,0	26,0	0,0	26,0
70 Raucherbereich (10 P)	72,2	83,3	2,9	43,1	0,0	0,1	0,0	1,4	44,5	0,0	44,5
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,2	2,9	43,4	0,1	0,1	0,0	0,5	35,0	0,0	35,0

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "tags innerhalb der Ruhezeit", Situation "Regelfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.1, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr tiR dB(A)
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,tiR = 49,5 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	44,0	65,6	5,8	42,9	0,0	0,1	0,0	0,0	28,5	0,0	28,5
02 Verglasung (A/4-8)	55,8	73,5	5,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,0	36,6	0,0	36,6
03 Fenstertür (A/4-5) zu	57,0	63,8	6,0	43,1	0,0	0,1	0,0	0,0	26,6	0,0	26,6
04 Fenstertür (A/7-8) zu	57,0	63,8	5,9	42,6	0,0	0,1	0,0	0,0	27,1	0,0	27,1
05 Wand (8/A-E)	46,1	63,7	5,8	43,6	0,0	0,1	4,7	0,0	21,1	0,0	21,1
06 Wand (E/3-8)	45,9	64,6	5,8	45,3	0,0	0,1	18,0	0,0	7,0	0,0	7,0
07 Oberlichter (E/4-8) zu	59,6	72,3	5,8	45,2	0,0	0,1	18,3	0,0	14,5	0,0	14,5
08 Dach (A-E/3-8)	44,2	68,2	2,7	44,1	0,0	0,1	4,8	0,0	21,9	0,0	21,9
11 Wand (9/B-C)	46,0	52,0	5,9	43,7	0,0	0,1	0,1	2,5	16,5	0,0	16,5
12 Wand (B/9-11)	44,1	60,0	5,9	43,8	0,0	0,1	0,0	0,0	22,1	0,0	22,1
13 Verglasung (B/9-10)	55,0	66,4	5,9	43,7	0,0	0,1	0,0	0,0	28,6	0,0	28,6
14 Oberlicht (B/9-10) zu	57,5	62,1	5,9	43,7	0,0	0,1	0,0	0,0	24,3	0,0	24,3
15 Fenstertür (B/9-10) zu	57,0	60,8	6,0	43,8	0,0	0,1	0,0	0,0	22,9	0,0	22,9
16 Wand (11/B-D)	43,7	58,2	5,9	44,8	0,1	0,1	9,1	0,0	10,0	0,0	10,0
17 Verglasung (11/C-D)	60,1	68,4	6,0	45,0	0,0	0,1	10,6	0,0	18,6	0,0	18,6
18 Fenster (11/C-D) auf	86,0	87,0	6,0	44,8	0,0	0,1	9,9	0,0	38,2	0,0	38,2
19 Dach (B-D/9-11)	49,1	68,3	2,9	44,5	0,0	0,1	4,8	0,0	21,8	0,0	21,8
21 Verglasung (C/8-9)	45,9	58,2	5,9	43,7	0,0	0,1	0,3	0,0	20,1	0,0	20,1
22 Tür (C/8-9) auf	76,0	82,8	6,0	43,7	0,0	0,1	0,2	0,0	44,7	0,0	44,7
23 Dach (C-F/6-10)	38,9	57,4	2,9	44,8	0,0	0,1	5,5	0,0	9,8	0,0	9,8
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	58,1	63,0	2,9	44,3	0,0	0,1	4,6	0,0	16,9	0,0	16,9
31 Verglasung (G/8-9)	44,5	53,5	6,0	46,2	1,4	0,1	17,7	0,0	-5,9	0,0	-5,9
32 Tür (G/8-9) auf	74,0	77,8	6,0	46,2	1,4	0,1	17,4	0,0	18,6	0,0	18,6
33 Dach (F-G/8-9)	34,1	48,4	2,9	45,8	0,0	0,1	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0
41 Fenster (G/7-8) auf	74,0	76,4	6,0	46,2	1,1	0,1	22,3	0,0	12,7	0,0	12,7
42 Tür (G/6-7) auf	74,0	77,8	6,0	46,2	1,3	0,1	22,5	0,0	13,6	0,0	13,6
43 Dach (F-G/6-8)	34,1	48,0	2,9	45,7	0,0	0,1	17,5	0,0	-12,4	0,0	-12,4
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	45,1	0,0	0,1	13,8	0,0	21,9	0,0	21,9
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,7	0,0	0,1	15,1	0,0	20,0	0,0	20,0
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	44,7	0,0	0,1	7,9	0,0	23,3	0,0	23,3
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	45,2	0,0	0,1	13,2	0,0	17,4	0,0	17,4
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	47,4	1,9	0,1	1,0	0,0	30,0	0,0	30,0
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	45,7	0,8	0,1	0,0	0,0	35,7	0,0	35,7
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,4	1,7	0,1	0,0	0,0	30,1	0,0	30,1
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,4	2,2	0,1	6,5	0,0	26,1	0,0	26,1
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,4	2,2	0,1	4,7	0,0	27,3	0,0	27,3
70 Raucherbereich (10 P)	72,2	83,3	2,9	43,0	0,0	0,1	0,0	2,0	45,1	0,0	45,1
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,2	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,7	35,9	0,0	35,9

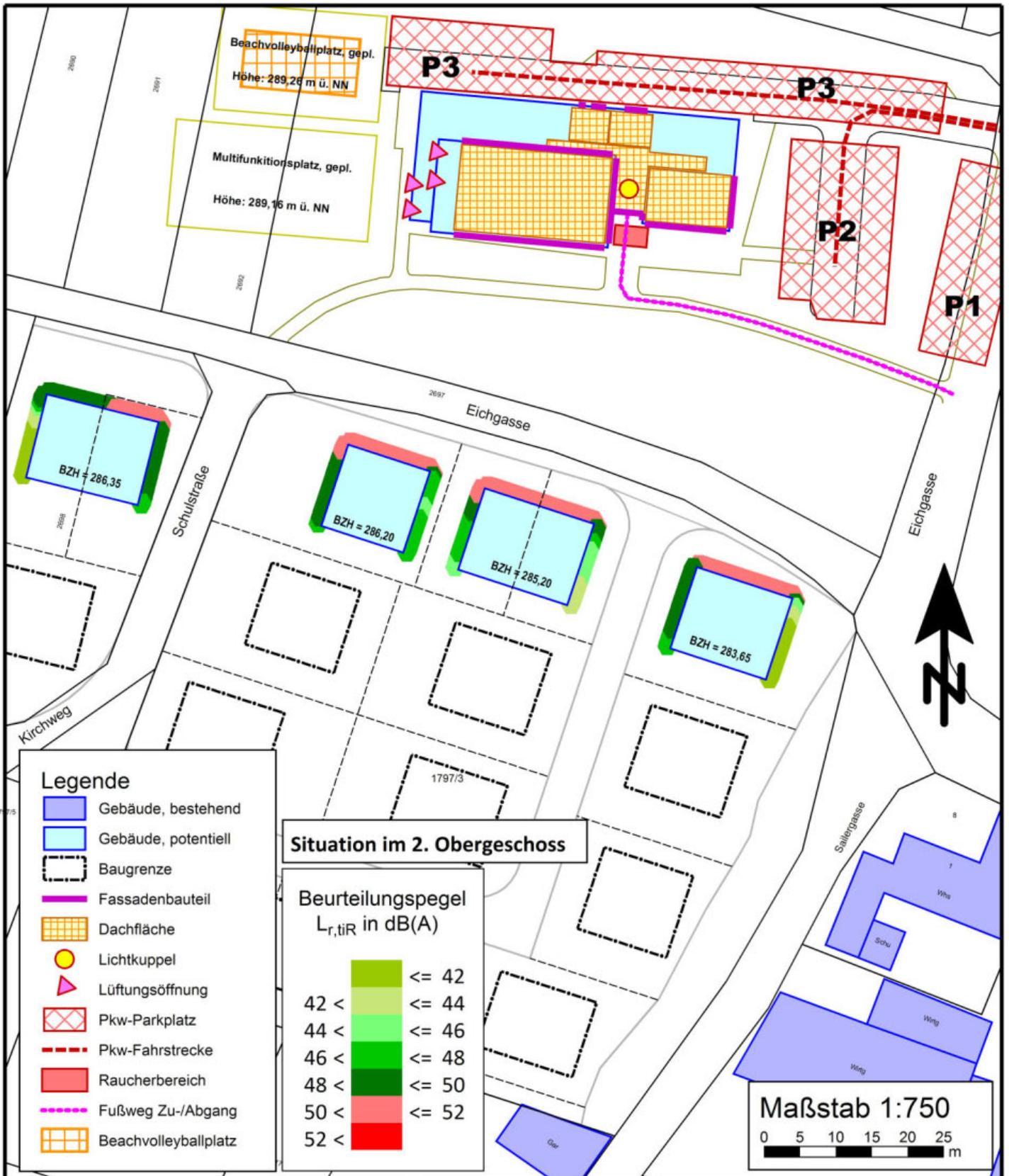
Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "tags innerhalb der Ruhezeit", Situation "Regelfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.1, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr tiR dB(A)
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN Lr,tiR = 50,6 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	44,0	65,6	5,9	46,0	0,2	0,1	0,0	0,0	25,2	0,0	25,2
02 Verglasung (A/4-8)	55,8	73,5	6,0	45,8	0,3	0,1	0,0	0,0	33,2	0,0	33,2
03 Fenstertür (A/4-5) zu	57,0	63,8	6,0	46,5	0,9	0,1	0,0	0,0	22,3	0,0	22,3
04 Fenstertür (A/7-8) zu	57,0	63,8	6,0	45,3	0,2	0,1	0,0	0,0	24,2	0,0	24,2
05 Wand (8/A-E)	46,1	63,7	5,9	45,9	0,1	0,1	0,2	0,7	24,0	0,0	24,0
06 Wand (E/3-8)	45,9	64,6	5,9	47,6	0,5	0,1	16,0	0,0	6,4	0,0	6,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	59,6	72,3	5,9	47,5	0,2	0,1	16,2	0,0	14,1	0,0	14,1
08 Dach (A-E/3-8)	44,2	68,2	2,9	46,8	0,0	0,1	4,8	0,0	19,3	0,0	19,3
11 Wand (9/B-C)	46,0	52,0	6,0	45,5	0,3	0,1	5,9	0,0	6,1	0,0	6,1
12 Wand (B/9-11)	44,1	60,0	6,0	45,1	0,2	0,1	0,1	0,0	20,5	0,0	20,5
13 Verglasung (B/9-10)	55,0	66,4	6,0	45,1	0,2	0,1	0,1	0,0	26,8	0,0	26,8
14 Oberlicht (B/9-10) zu	57,5	62,1	5,9	45,1	0,0	0,1	0,0	0,0	22,8	0,0	22,8
15 Fenstertür (B/9-10) zu	57,0	60,8	6,0	45,0	0,2	0,1	0,2	0,0	21,2	0,0	21,2
16 Wand (11/B-D)	43,7	58,2	6,0	45,5	0,4	0,1	0,2	0,0	18,0	0,0	18,0
17 Verglasung (11/C-D)	60,1	68,4	6,0	45,7	0,6	0,1	0,0	0,0	28,0	0,0	28,0
18 Fenster (11/C-D) auf	86,0	87,0	6,0	45,5	0,4	0,1	0,0	0,0	47,0	0,0	47,0
19 Dach (B-D/9-11)	49,1	68,3	2,9	45,7	0,0	0,1	4,6	0,0	20,7	0,0	20,7
21 Verglasung (C/8-9)	45,9	58,2	6,0	45,7	0,5	0,1	0,4	1,7	19,2	0,0	19,2
22 Tür (C/8-9) auf	76,0	82,8	6,0	45,7	0,7	0,1	0,2	2,0	44,0	0,0	44,0
23 Dach (C-F/6-10)	38,9	57,4	2,9	46,6	0,4	0,1	5,1	1,9	10,0	0,0	10,0
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	58,1	63,0	2,9	46,2	0,0	0,1	4,7	2,4	17,3	0,0	17,3
31 Verglasung (G/8-9)	44,5	53,5	6,0	47,6	2,1	0,1	19,6	0,8	-9,2	0,0	-9,2
32 Tür (G/8-9) auf	74,0	77,8	6,0	47,6	2,1	0,1	19,6	1,7	16,1	0,0	16,1
33 Dach (F-G/8-9)	34,1	48,4	2,9	47,3	1,0	0,1	3,8	1,4	0,6	0,0	0,6
41 Fenster (G/7-8) auf	74,0	76,4	6,0	47,9	2,0	0,1	19,8	0,0	12,6	0,0	12,6
42 Tür (G/6-7) auf	74,0	77,8	6,0	48,0	2,2	0,1	20,8	0,0	12,7	0,0	12,7
43 Dach (F-G/6-8)	34,1	48,0	2,9	47,6	1,1	0,1	13,9	0,0	-11,8	0,0	-11,8
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	48,0	0,6	0,1	16,1	0,0	16,1	0,0	16,1
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	48,4	0,9	0,1	17,1	0,0	14,4	0,0	14,4
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	6,0	47,9	1,1	0,1	10,0	0,0	16,8	0,0	16,8
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	6,0	48,2	1,3	0,1	15,2	0,0	11,0	0,0	11,0
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	45,6	0,9	0,1	0,0	0,0	33,8	0,0	33,8
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	45,0	0,6	0,1	0,0	0,0	36,6	0,0	36,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	46,9	1,6	0,1	0,0	0,0	30,7	0,0	30,7
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	48,4	2,6	0,1	3,8	0,0	27,3	0,0	27,3
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	48,1	2,5	0,1	2,5	0,0	28,5	0,0	28,5
70 Raucherbereich (10 P)	72,2	83,3	3,0	45,2	0,1	0,1	0,0	2,5	43,4	0,0	43,4
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,2	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,5	35,7	0,0	35,7

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- grafische Darstellung der vor Fassaden potentieller Gebäude durch die gleichzeitige Nutzung der Altenberghalle (Regelfall) und des Beachvolleyballplatzes im Zeitraum "tags innerhalb der Ruhezeit" im 2. Obergeschoss potentieller Gebäude verursachten Lärmeinwirkung; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1.1



Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

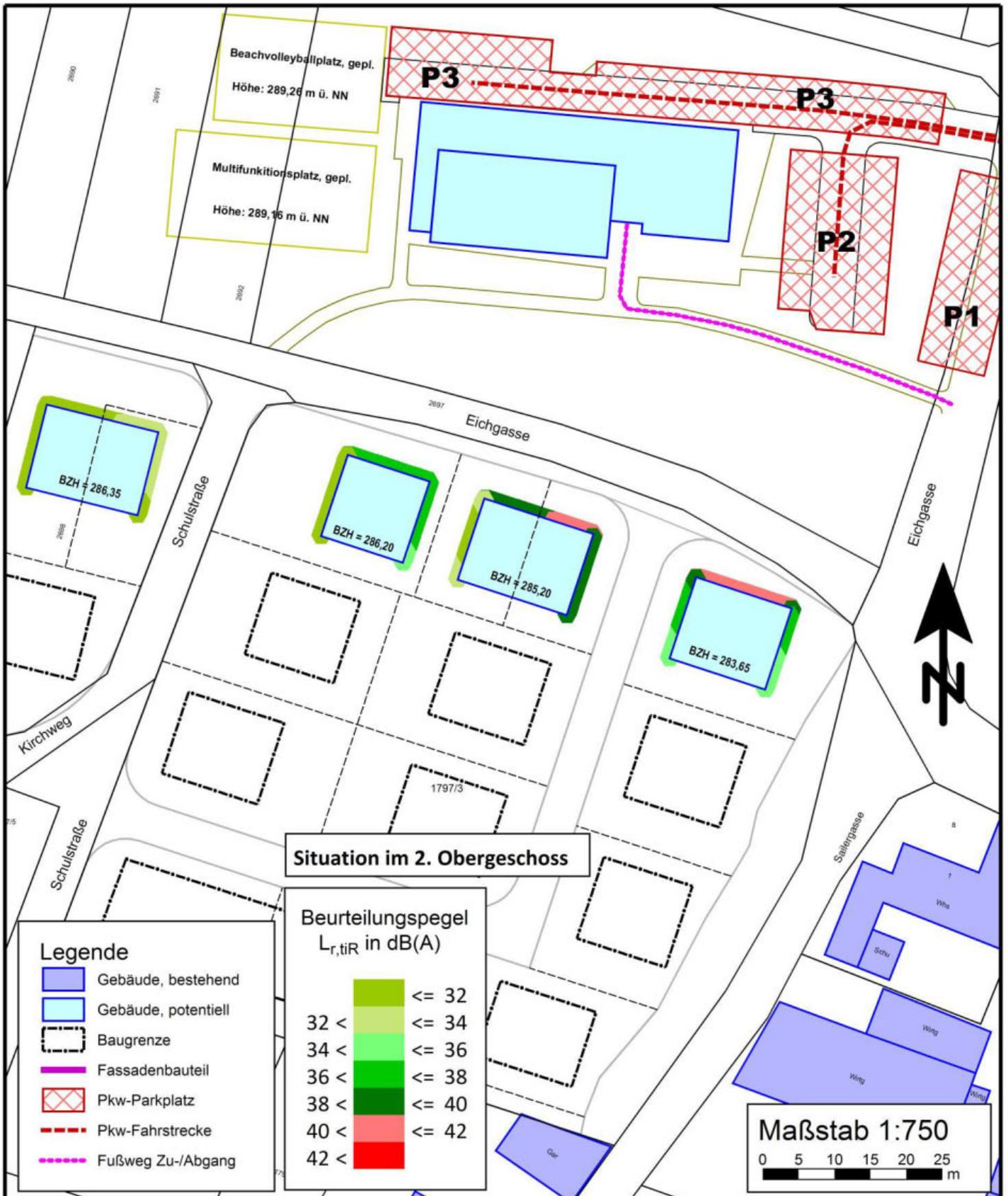
- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Regelfall";

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.3, sowie Legende in Anlage 21, unten

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
a (BZH = 286,35) 2.OG h = 294,85 m ü. NN Lr,n = 32,5 dB(A)											
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	52,4	3,5	0,2	1,2	0,0	23,0	0,0	23,0
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	51,0	3,1	0,2	1,1	0,0	27,0	0,0	27,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	51,8	3,4	0,2	3,1	0,0	20,9	0,0	20,9
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	49,2	2,7	0,1	5,2	0,5	25,6	0,0	25,6
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	50,2	2,9	0,2	10,9	0,0	17,4	0,0	17,4
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,1	3,0	49,4	2,1	0,2	0,3	1,1	27,2	0,0	27,2
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN Lr,n = 36,9 dB(A)											
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	49,7	2,8	0,2	1,2	0,0	26,5	0,0	26,5
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	48,0	2,0	0,1	0,3	0,0	32,0	0,0	32,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	49,1	2,5	0,2	0,6	0,0	26,9	0,0	26,9
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,3	2,0	0,1	7,1	0,0	25,8	0,0	25,8
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,9	2,2	0,2	8,1	0,0	23,3	0,0	23,3
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,1	3,0	45,5	0,4	0,1	0,1	0,4	32,5	0,0	32,5
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,n = 39,1 dB(A)											
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	48,2	2,4	0,1	1,2	0,0	28,5	0,0	28,5
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	46,4	1,3	0,1	0,0	0,0	34,6	0,0	34,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,9	2,1	0,1	0,0	0,0	29,2	0,0	29,2
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,2	2,2	0,1	8,0	0,0	24,7	0,0	24,7
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,5	2,2	0,1	5,8	0,0	26,0	0,0	26,0
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,1	2,9	43,4	0,1	0,1	0,0	0,5	34,9	0,0	34,9
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,n = 40,3 dB(A)											
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	47,4	1,9	0,1	1,0	0,0	30,0	0,0	30,0
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	45,7	0,8	0,1	0,0	0,0	35,7	0,0	35,7
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,4	1,7	0,1	0,0	0,0	30,1	0,0	30,1
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	47,4	2,2	0,1	6,5	0,0	26,1	0,0	26,1
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,4	2,2	0,1	4,7	0,0	27,3	0,0	27,3
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,1	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,7	35,9	0,0	35,9
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN Lr,n = 41,2 dB(A)											
61 Pkw-Parkplatz P1	53,1	77,4	3,0	45,6	0,9	0,1	0,0	0,0	33,8	0,0	33,8
62 Pkw-Parkplatz P2	53,7	79,3	3,0	45,0	0,6	0,1	0,0	0,0	36,6	0,0	36,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	46,9	1,6	0,1	0,0	0,0	30,7	0,0	30,7
64 Pkw-Parkplatz P3	51,6	79,3	3,0	48,4	2,6	0,1	3,8	0,0	27,3	0,0	27,3
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	48,1	2,5	0,1	2,5	0,0	28,5	0,0	28,5
71 Fußweg (100 P)	57,4	75,1	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,5	35,7	0,0	35,7

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- grafische Darstellung der vor Fassaden potentieller Gebäude durch den Abgang von Gebäudenutzern und durch Pkw-Bewegungen auf dem Anlagengrundstück (Situation Regelfall) im 2. OG verursachten Beurteilungspegel "nachts"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1.3



Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Sonderfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.4, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
a (BZH = 286,35) 2.OG h = 294,85 m ü. NN Lr,n = 44,8 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	51,0	72,6	5,9	46,3	0,4	0,1	0,0	0,0	31,7	0,0	31,7
02 Verglasung (A/4-8)	63,8	81,5	6,0	46,6	1,0	0,1	0,0	0,0	39,8	0,0	39,8
03 Fenstertür (A/4-5) zu	65,0	71,8	6,0	45,8	0,8	0,1	0,0	0,0	31,0	0,0	31,0
04 Fenstertür (A/7-8) zu	65,0	71,8	6,0	47,4	1,6	0,1	0,0	0,0	28,6	0,0	28,6
05 Wand (8/A-E)	53,1	70,7	5,9	48,0	1,0	0,1	15,9	0,0	11,6	0,0	11,6
06 Wand (E/3-8)	52,9	71,6	5,9	47,4	0,4	0,1	15,5	0,0	14,1	0,0	14,1
07 Oberlichter (E/4-8) zu	67,6	80,3	5,9	47,6	0,3	0,1	16,5	0,0	21,7	0,0	21,7
08 Dach (A-E/3-8)	54,2	78,2	2,9	46,8	0,0	0,1	4,6	0,0	29,4	0,0	29,4
21 Verglasung (C/8-9)	53,9	66,2	6,0	48,3	1,9	0,1	15,1	0,0	6,8	0,0	6,8
22 Tür (C/8-9) auf	81,0	87,8	6,0	48,3	2,1	0,1	15,3	0,0	28,0	0,0	28,0
23 Dach (C-F/6-10)	48,9	67,4	3,0	48,6	1,5	0,1	15,8	0,0	4,3	0,0	4,3
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	65,1	70,0	3,0	48,4	1,4	0,1	16,3	0,0	6,6	0,0	6,6
31 Verglasung (G/8-9)	52,5	61,5	6,0	49,1	2,6	0,2	19,6	0,0	-4,0	0,0	-4,0
32 Tür (G/8-9) auf	79,0	82,8	6,0	49,2	2,6	0,2	19,6	0,0	17,2	0,0	17,2
33 Dach (F-G/8-9)	44,1	58,4	3,0	48,9	1,7	0,2	14,8	0,0	-4,3	0,0	-4,3
41 Fenster (G/7-8) auf	79,0	81,4	6,0	48,7	2,2	0,1	19,2	0,0	17,1	0,0	17,1
42 Tür (G/6-7) auf	79,0	82,8	6,0	48,5	2,4	0,1	19,5	0,0	18,3	0,0	18,3
43 Dach (F-G/6-8)	44,1	58,0	3,0	48,4	1,5	0,1	15,6	0,0	-4,6	0,0	-4,6
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,4	0,0	0,1	0,0	0,0	35,4	0,0	35,4
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,8	0,0	0,1	0,0	0,0	34,9	0,0	34,9
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	44,5	0,0	0,1	0,0	0,0	31,4	0,0	31,4
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	44,9	0,0	0,1	0,0	0,2	31,1	0,0	31,1
61 Pkw-Parkplatz P1	56,1	80,4	3,0	52,4	3,5	0,2	1,2	0,0	26,0	0,0	26,0
62 Pkw-Parkplatz P2	56,7	82,3	3,0	51,0	3,1	0,2	1,1	0,0	30,0	0,0	30,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	51,8	3,4	0,2	3,1	0,0	20,9	0,0	20,9
64 Pkw-Parkplatz P3	54,6	82,3	3,0	49,2	2,7	0,1	5,2	0,5	28,6	0,0	28,6
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	50,2	2,9	0,2	10,9	0,0	17,4	0,0	17,4
70 Raucherbereich (20 P)	73,9	85,0	3,0	48,2	1,9	0,1	3,8	0,0	34,0	0,0	34,0
71 Fußweg (250 P)	61,4	79,2	3,0	49,4	2,1	0,2	0,4	1,2	31,2	0,0	31,2

Legende

- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB
- Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)
- Lr,tiR = Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Sonderfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.4, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN Lr,n = 49,8 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	51,0	72,6	5,8	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	36,1	0,0	36,1
02 Verglasung (A/4-8)	63,8	81,5	5,9	42,4	0,0	0,1	0,0	0,0	44,9	0,0	44,9
03 Fenstertür (A/4-5) zu	65,0	71,8	5,9	41,8	0,0	0,1	0,0	0,0	35,9	0,0	35,9
04 Fenstertür (A/7-8) zu	65,0	71,8	6,0	43,3	0,0	0,1	0,0	0,0	34,4	0,0	34,4
05 Wand (8/A-E)	53,1	70,7	5,9	44,4	0,0	0,1	13,0	0,0	19,1	0,0	19,1
06 Wand (E/3-8)	52,9	71,6	5,8	44,7	0,0	0,1	17,3	0,0	15,4	0,0	15,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	67,6	80,3	5,8	44,8	0,0	0,1	17,9	0,0	23,3	0,0	23,3
08 Dach (A-E/3-8)	54,2	78,2	2,7	43,5	0,0	0,1	4,7	0,0	32,7	0,0	32,7
21 Verglasung (C/8-9)	53,9	66,2	5,9	44,6	0,1	0,1	9,8	0,0	17,6	0,0	17,6
22 Tür (C/8-9) auf	81,0	87,8	6,0	44,6	0,1	0,1	9,8	0,0	39,1	0,0	39,1
23 Dach (C-F/6-10)	48,9	67,4	2,9	45,4	0,0	0,1	10,9	0,0	13,8	0,0	13,8
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	65,1	70,0	2,9	45,0	0,0	0,1	12,7	0,0	15,0	0,0	15,0
31 Verglasung (G/8-9)	52,5	61,5	6,0	46,5	1,5	0,1	21,5	0,0	-2,1	0,0	-2,1
32 Tür (G/8-9) auf	79,0	82,8	6,0	46,6	1,5	0,1	21,5	0,0	19,1	0,0	19,1
33 Dach (F-G/8-9)	44,1	58,4	2,9	46,1	0,2	0,1	15,4	0,0	-0,4	0,0	-0,4
41 Fenster (G/7-8) auf	79,0	81,4	6,0	46,2	1,1	0,1	21,3	0,0	18,7	0,0	18,7
42 Tür (G/6-7) auf	79,0	82,8	6,0	46,0	1,3	0,1	21,5	0,0	19,8	0,0	19,8
43 Dach (F-G/6-8)	44,1	58,0	2,9	45,7	0,0	0,1	18,5	0,0	-3,4	0,0	-3,4
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,7	42,9	0,0	0,1	0,0	0,0	37,8	0,0	37,8
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	43,7	0,0	0,1	0,0	0,0	37,0	0,0	37,0
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,8	41,9	0,0	0,1	0,0	0,0	33,9	0,0	33,9
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,8	42,7	0,0	0,1	0,0	0,0	33,0	0,0	33,0
61 Pkw-Parkplatz P1	56,1	80,4	3,0	49,7	2,8	0,2	1,2	0,0	29,5	0,0	29,5
62 Pkw-Parkplatz P2	56,7	82,3	3,0	48,0	2,0	0,1	0,3	0,0	35,0	0,0	35,0
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	49,1	2,5	0,2	0,6	0,0	26,9	0,0	26,9
64 Pkw-Parkplatz P3	54,6	82,3	3,0	47,3	2,0	0,1	7,1	0,0	28,8	0,0	28,8
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,9	2,2	0,2	8,1	0,0	23,3	0,0	23,3
70 Raucherbereich (20 P)	73,9	85,0	3,0	44,3	0,0	0,1	0,8	0,0	42,8	0,0	42,7
71 Fußweg (250 P)	61,4	79,2	3,0	45,4	0,4	0,1	0,2	0,5	36,5	0,0	36,5

Legende

L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Re = Reflexionsanteil in dB

Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB

Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Sonderfall";

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.4, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,n = 52,9 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	51,0	72,6	5,8	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	36,1	0,0	36,1
02 Verglasung (A/4-8)	63,8	81,5	5,9	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	45,2	0,0	45,2
03 Fenstertür (A/4-5) zu	65,0	71,8	5,9	42,2	0,0	0,1	0,0	0,0	35,5	0,0	35,5
04 Fenstertür (A/7-8) zu	65,0	71,8	5,9	42,3	0,0	0,1	0,0	0,0	35,4	0,0	35,4
05 Wand (8/A-E)	53,1	70,7	5,8	43,5	0,0	0,1	7,9	0,0	25,0	0,0	25,0
06 Wand (E/3-8)	52,9	71,6	5,8	44,8	0,0	0,1	18,1	0,0	14,4	0,0	14,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	67,6	80,3	5,8	44,8	0,0	0,1	18,4	0,0	22,8	0,0	22,8
08 Dach (A-E/3-8)	54,2	78,2	2,7	43,6	0,0	0,1	4,8	0,0	32,4	0,0	32,4
21 Verglasung (C/8-9)	53,9	66,2	5,9	43,7	0,0	0,1	1,4	0,0	27,0	0,0	27,0
22 Tür (C/8-9) auf	81,0	87,8	6,0	43,7	0,0	0,1	0,7	0,0	49,4	0,0	49,4
23 Dach (C-F/6-10)	48,9	67,4	2,9	44,8	0,0	0,1	6,3	0,0	19,1	0,0	19,1
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	65,1	70,0	2,9	44,2	0,0	0,1	4,8	0,0	23,7	0,0	23,7
31 Verglasung (G/8-9)	52,5	61,5	6,0	46,1	1,4	0,1	22,2	0,0	-2,3	0,0	-2,3
32 Tür (G/8-9) auf	79,0	82,8	6,0	46,1	1,4	0,1	22,0	0,0	19,1	0,0	19,1
33 Dach (F-G/8-9)	44,1	58,4	2,9	45,6	0,0	0,1	8,0	0,0	7,6	0,0	7,6
41 Fenster (G/7-8) auf	79,0	81,4	6,0	45,9	1,1	0,1	22,3	0,0	17,9	0,0	17,9
42 Tür (G/6-7) auf	79,0	82,8	6,0	45,9	1,3	0,1	22,5	0,0	18,9	0,0	18,9
43 Dach (F-G/6-8)	44,1	58,0	2,9	45,5	0,0	0,1	18,5	0,0	-3,2	0,0	-3,2
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	44,1	0,0	0,1	11,5	0,0	25,1	0,0	25,1
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	44,8	0,0	0,1	12,7	0,0	23,1	0,0	23,1
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	43,6	0,0	0,1	6,8	0,0	25,5	0,0	25,5
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	44,2	0,0	0,1	9,0	0,0	22,6	0,0	22,6
61 Pkw-Parkplatz P1	56,1	80,4	3,0	48,2	2,4	0,1	1,2	0,0	31,5	0,0	31,5
62 Pkw-Parkplatz P2	56,7	82,3	3,0	46,4	1,3	0,1	0,0	0,0	37,6	0,0	37,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,9	2,1	0,1	0,0	0,0	29,2	0,0	29,2
64 Pkw-Parkplatz P3	54,6	82,3	3,0	47,2	2,2	0,1	8,0	0,0	27,7	0,0	27,7
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,5	2,2	0,1	5,8	0,0	26,0	0,0	26,0
70 Raucherbereich (20 P)	73,9	85,0	2,9	43,1	0,0	0,1	0,0	1,4	46,2	0,0	46,2
71 Fußweg (250 P)	61,4	79,2	2,9	43,4	0,1	0,1	0,0	0,5	39,0	0,0	39,0

Legende

L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Re = Reflexionsanteil in dB

Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB

Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Sonderfall";

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.4, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN Lr,n = 53,1 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	51,0	72,6	5,8	42,9	0,0	0,1	0,0	0,0	35,5	0,0	35,5
02 Verglasung (A/4-8)	63,8	81,5	5,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,0	44,6	0,0	44,6
03 Fenstertür (A/4-5) zu	65,0	71,8	6,0	43,1	0,0	0,1	0,0	0,0	34,6	0,0	34,6
04 Fenstertür (A/7-8) zu	65,0	71,8	5,9	42,6	0,0	0,1	0,0	0,0	35,1	0,0	35,1
05 Wand (8/A-E)	53,1	70,7	5,8	43,6	0,0	0,1	4,7	0,0	28,1	0,0	28,1
06 Wand (E/3-8)	52,9	71,6	5,8	45,3	0,0	0,1	18,0	0,0	14,0	0,0	14,0
07 Oberlichter (E/4-8) zu	67,6	80,3	5,8	45,2	0,0	0,1	18,3	0,0	22,5	0,0	22,5
08 Dach (A-E/3-8)	54,2	78,2	2,7	44,1	0,0	0,1	4,8	0,0	31,9	0,0	31,9
21 Verglasung (C/8-9)	53,9	66,2	5,9	43,7	0,0	0,1	0,3	0,0	28,1	0,0	28,1
22 Tür (C/8-9) auf	81,0	87,8	6,0	43,7	0,0	0,1	0,2	0,0	49,7	0,0	49,7
23 Dach (C-F/6-10)	48,9	67,4	2,9	44,8	0,0	0,1	5,5	0,0	19,8	0,0	19,8
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	65,1	70,0	2,9	44,3	0,0	0,1	4,6	0,0	23,9	0,0	23,9
31 Verglasung (G/8-9)	52,5	61,5	6,0	46,2	1,4	0,1	17,7	0,0	2,1	0,0	2,1
32 Tür (G/8-9) auf	79,0	82,8	6,0	46,2	1,4	0,1	17,4	0,0	23,6	0,0	23,6
33 Dach (F-G/8-9)	44,1	58,4	2,9	45,8	0,0	0,1	5,4	0,0	10,0	0,0	10,0
41 Fenster (G/7-8) auf	79,0	81,4	6,0	46,2	1,1	0,1	22,3	0,0	17,7	0,0	17,7
42 Tür (G/6-7) auf	79,0	82,8	6,0	46,2	1,3	0,1	22,5	0,0	18,6	0,0	18,6
43 Dach (F-G/6-8)	44,1	58,0	2,9	45,7	0,0	0,1	17,5	0,0	-2,4	0,0	-2,4
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,8	45,1	0,0	0,1	13,8	0,0	21,9	0,0	21,9
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	45,7	0,0	0,1	15,1	0,0	20,0	0,0	20,0
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	5,9	44,7	0,0	0,1	7,9	0,0	23,3	0,0	23,3
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	5,9	45,2	0,0	0,1	13,2	0,0	17,4	0,0	17,4
61 Pkw-Parkplatz P1	56,1	80,4	3,0	47,4	1,9	0,1	1,0	0,0	33,0	0,0	33,0
62 Pkw-Parkplatz P2	56,7	82,3	3,0	45,7	0,8	0,1	0,0	0,0	38,7	0,0	38,7
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	47,4	1,7	0,1	0,0	0,0	30,1	0,0	30,1
64 Pkw-Parkplatz P3	54,6	82,3	3,0	47,4	2,2	0,1	6,5	0,0	29,1	0,0	29,1
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	47,4	2,2	0,1	4,7	0,0	27,3	0,0	27,3
70 Raucherbereich (20 P)	73,9	85,0	2,9	43,0	0,0	0,1	0,0	2,0	46,8	0,0	46,8
71 Fußweg (250 P)	61,4	79,2	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,7	39,9	0,0	39,9

Legende

L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Re = Reflexionsanteil in dB

Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB

Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen
- Immissionstabelle für das Bürgerzentrum "nachts", Situation "Sonderfall";
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 und 6.1.4, sowie Legende

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN Lr,n = 52,0 dB(A)											
01 Wand (A/3-8)	51,0	72,6	5,9	46,0	0,2	0,1	0,0	0,0	32,2	0,0	32,2
02 Verglasung (A/4-8)	63,8	81,5	6,0	45,8	0,3	0,1	0,0	0,0	41,2	0,0	41,2
03 Fenstertür (A/4-5) zu	65,0	71,8	6,0	46,5	0,9	0,1	0,0	0,0	30,3	0,0	30,3
04 Fenstertür (A/7-8) zu	65,0	71,8	6,0	45,3	0,2	0,1	0,0	0,0	32,2	0,0	32,2
05 Wand (8/A-E)	53,1	70,7	5,9	45,9	0,1	0,1	0,2	0,7	31,0	0,0	31,0
06 Wand (E/3-8)	52,9	71,6	5,9	47,6	0,5	0,1	16,0	0,0	13,4	0,0	13,4
07 Oberlichter (E/4-8) zu	67,6	80,3	5,9	47,5	0,2	0,1	16,2	0,0	22,1	0,0	22,1
08 Dach (A-E/3-8)	54,2	78,2	2,9	46,8	0,0	0,1	4,8	0,0	29,3	0,0	29,3
21 Verglasung (C/8-9)	53,9	66,2	6,0	45,7	0,5	0,1	0,4	1,7	27,2	0,0	27,2
22 Tür (C/8-9) auf	81,0	87,8	6,0	45,7	0,7	0,1	0,2	2,0	49,0	0,0	49,0
23 Dach (C-F/6-10)	48,9	67,4	2,9	46,6	0,4	0,1	5,1	1,9	20,0	0,0	20,0
24 Lichtkuppel (C-D/8-9)	65,1	70,0	2,9	46,2	0,0	0,1	4,7	2,4	24,3	0,0	24,3
31 Verglasung (G/8-9)	52,5	61,5	6,0	47,6	2,1	0,1	19,6	0,8	-1,2	0,0	-1,2
32 Tür (G/8-9) auf	79,0	82,8	6,0	47,6	2,1	0,1	19,6	1,7	21,1	0,0	21,1
33 Dach (F-G/8-9)	44,1	58,4	2,9	47,3	1,0	0,1	3,8	1,4	10,6	0,0	10,6
41 Fenster (G/7-8) auf	79,0	81,4	6,0	47,9	2,0	0,1	19,8	0,0	17,6	0,0	17,6
42 Tür (G/6-7) auf	79,0	82,8	6,0	48,0	2,2	0,1	20,8	0,0	17,7	0,0	17,7
43 Dach (F-G/6-8)	44,1	58,0	2,9	47,6	1,1	0,1	13,9	0,0	-1,8	0,0	-1,8
51 AU Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	48,0	0,6	0,1	16,1	0,0	16,1	0,0	16,1
52 FO Halle (2/C-D)	73,2	75,0	5,9	48,4	0,9	0,1	17,1	0,0	14,4	0,0	14,4
53 AU Umkleide (1/A-B)	74,0	70,0	6,0	47,9	1,1	0,1	10,0	0,0	16,8	0,0	16,8
54 FO Umkleide (1/C-D)	74,0	70,0	6,0	48,2	1,3	0,1	15,2	0,0	11,0	0,0	11,0
61 Pkw-Parkplatz P1	56,1	80,4	3,0	45,6	0,9	0,1	0,0	0,0	36,8	0,0	36,8
62 Pkw-Parkplatz P2	56,7	82,3	3,0	45,0	0,6	0,1	0,0	0,0	39,6	0,0	39,6
63 Fahrstrecke P2	59,8	76,3	3,0	46,9	1,6	0,1	0,0	0,0	30,7	0,0	30,7
64 Pkw-Parkplatz P3	54,6	82,3	3,0	48,4	2,6	0,1	3,8	0,0	30,3	0,0	30,3
65 Fahrstrecke P3	59,8	78,7	3,0	48,1	2,5	0,1	2,5	0,0	28,5	0,0	28,5
70 Raucherbereich (20 P)	73,9	85,0	3,0	45,2	0,1	0,1	0,0	2,5	45,1	0,0	45,1
71 Fußweg (250 P)	61,4	79,2	2,9	42,8	0,0	0,1	0,0	0,5	39,7	0,0	39,7

Legende

L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)

Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Re = Reflexionsanteil in dB

Lm = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)

ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB

Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Eichgasse/Alte Schule" in Sulzburg-Laufen

- Immissionstabelle zum Nachweis der Spitzenpegel;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4.2 und 6.2, sowie Legende

Schallquelle	Lw,max dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	L,max dB(A)
a (BZH = 286,35) 1.OG h = 291,85 m ü. NN									
PQ1 (Torschrei)	115,0	2,9	29	-40,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	77,8
PQ2 (Rufen, laut)	95,0	3,0	71	-48,0	-2,4	-0,1	0,0	2,0	49,4
PQ3 (Rufen, laut)	95,0	3,0	95	-50,5	-3,4	-0,2	0,0	0,0	43,9
PQ4 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	93	-50,4	-3,4	-0,2	0,0	0,0	48,6
PQ5 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	100	-51,0	-3,5	-0,2	0,0	0,0	47,8
b (BZH = 286,20) 2.OG h = 294,70 m ü. NN									
PQ1 (Torschrei)	115,0	3,0	45	-44,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	73,8
PQ2 (Rufen, laut)	95,0	2,9	42	-43,4	0,0	-0,1	0,0	1,7	56,1
PQ3 (Rufen, laut)	95,0	3,0	63	-46,9	-1,2	-0,1	0,0	0,0	49,7
PQ4 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	62	-46,9	-1,2	-0,1	0,0	0,0	54,2
PQ5 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	69	-47,7	-1,5	-0,1	0,0	0,0	53,1
c (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN									
PQ1 (Torschrei)	115,0	3,0	61	-46,7	-1,0	-0,1	0,0	0,0	70,1
PQ2 (Rufen, laut)	95,0	2,9	33	-41,4	0,0	-0,1	0,0	0,8	57,3
PQ3 (Rufen, laut)	95,0	3,0	48	-44,7	0,0	-0,1	0,0	0,0	53,2
PQ4 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	50	-44,9	-0,2	-0,1	0,0	0,0	57,3
PQ5 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	55	-45,7	-0,6	-0,1	0,0	0,0	56,1
d (BZH = 285,20) 2.OG h = 293,70 m ü. NN									
PQ1 (Torschrei)	115,0	3,0	69	-47,8	-1,4	-0,1	0,0	0,0	68,6
PQ2 (Rufen, laut)	95,0	2,9	32	-41,0	0,0	-0,1	0,0	0,8	57,6
PQ3 (Rufen, laut)	95,0	2,9	43	-43,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	54,3
PQ4 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	45	-44,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	58,3
PQ5 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	49	-44,8	0,0	-0,1	0,0	0,0	57,6
e (BZH = 283,65) 2.OG h = 292,15 m ü. NN									
PQ1 (Torschrei)	115,0	3,0	94	-50,5	-2,5	-0,2	0,0	0,0	64,8
PQ2 (Rufen, laut)	95,0	2,9	42	-43,4	0,0	-0,1	0,0	1,4	55,9
PQ3 (Rufen, laut)	95,0	2,9	35	-41,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	56,0
PQ4 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	42	-43,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,0
PQ5 (Pkw-Klappe)	99,5	3,0	41	-43,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,2

Legende

Lw,max = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

s = mittlere Entfernung in m

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Re = Reflexionsanteil in dB

Lmax = maximaler Immissionspegel in dB(A)