GERLINGER + MERKLE

Ingenieurgesellschaft

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung des Sportzentrum Schwörz

Objekt:	Errichtung des Sportzentrum Schwörz 73447 Oberkochen
Auftraggeber:	Drees & Sommer Hämpfergasse 9 89073 Ulm
Bauherr:	Stadt Oberkochen Eugen-Bolz-Platz 1 73447 Oberkochen
Auftrags-Nr.:	20-005/21
Datum:	23. März 2020
Bearbeiter:	Manuel Seiz, B. Eng.

GERLINGER + MERKLE
Ingenieurgesellschaft
für Akustik und Bauphysik mbH
Werderstraße 42 · 73614 Schorndorf

Schallschutz-Prüfstelle nach DIN 4109
Messstelle für Geräusche nach BImSchG
Zert. Prüfstelle Gebäudeluftdichtheit

Telefon (0 71 81) 9 39 87 – 0
Telefax (0 71 81) 9 39 87 – 50
eMail: info@g-m-gmbh.de
Internet: www.g-m-gmbh.de

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 4
2 Normen und Richtlinien 5
3 Unterlagen 6
4 Beschreibung der Anlagen 7
5 Schalltechnische Anforderungen 8
5.1 Emissionen des Sportzentrums 8
5.2 Geräuschvorbelastung des Gebiets 8
5.3 Immissionsrichtwerte 18. BImSchV 9
5.4 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm 10
6 Immissionsorte 12
7 Beschreibung der Anlage 14
7.1 Hallenbad 15
7.2 Sporthalle 15
7.3 Technische Anlagen 16
7.4 Parkplatz 16
7.4.1 Beurteilung des Betriebs der Sportanlagen bei Normalbetrieb 16
7.4.2 Beurteilung des Betriebs der Sporthalle bei Veranstaltungen 16
8 Prognosemodell 17
9 Geräuschemissionen des Sportzentrums 18
9.1 Geräuschemissionen im Normalbetrieb nach 18. BImSchV 19
9.1.1 Hallenbad 19
9.1.2 Sporthalle 22
9.1.3 Technische Anlagen 24
9.1.4 Parkplatz nach der 18. BImSchV 25
9.1.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen 26
9.2 Geräuschemissionen bei Veranstaltungen nach TA Lärm 27

9.2.1 Technische Anlagen 27

9.2.2 Veranstaltungshalle 27

9.2.3 Parkplatz 28

9.2.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen 29

10 Berechnungsergebnisse und Beurteilung 30

10.1 Beurteilungspegel nach der 18. BImSchV (Sportanlagen) 30

10.2 Ermittelte Spitzenpegel nach der 18. BImSchV (Sportanlagen) 32

10.3 Beurteilungspegel nach TA Lärm 33

10.4 Ermittelte Spitzenpegel nach TA Lärm 35

11 Qualität der Prognose 36

12 Zusammenfassung 37

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung eines Hallenbads mit Sauna und einer Sporthalle, in der auch Festveranstaltungen stattfinden sollen. Hierzu soll die bestehende Sporthalle abgerissen und eine neue Anlage mit Sporthalle und Hallenbad erstellt werden.

Im Zuge der Planungen soll die Geräuschbelastung für die bestehende Umgebung durch den Betrieb der Veranstaltungen in der Sporthalle sowie durch den Betrieb des Hallenbads untersucht und beurteilt werden.

Der Nachweis für das Schwimmbad und die Sporthalle wird nach der 18. BImSchV - Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutzverordnung geführt. Veranstaltungen in der Sporthalle werden nach der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) beurteilt.

2 Normen und Richtlinien

Bei der Erstellung dieses Gutachtens fanden folgende Richtlinien und Vorschriften Anwendung:

/1/ TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ gültig seit 1.11.1998

/2/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Ausgabe Oktober 1999

/3/ RLS 90 „Richtlinie zur Berechnung des Lärmschutzes an Straßen“, Ausgabe 1990

/4/ Freizeitlärm-Richtlinie der LAI vom 06. März 2015

/5/ 18. BImSchV - Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 mit Änderungen vom 01. Juni 2017

/6/ VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, Ausgabe August 1976

Auszug aus der Städtebaulichen Lärmfibel /12/: "Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Stattdessen wird vom VDI die DIN EN 12354-4 (Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie) empfohlen. Die VDI 2571 ist dennoch weiter anzuwenden, da die TA Lärm auf diese verweist."

/7/ VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988

/8/ VDI 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Teil 1, Ausgabe März 1997

/9/ VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012

/10/ ISO 9613-2, Oktober 1999 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

/11/ Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage

3 Unterlagen

Zum Erstellen des Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/a/ Erkenntnisse aus dem Ortstermin vom 23. April 2019

/b/ Lageplan, Grundrisse, Schnitte und Ansichten vom 21.01.2020, erstellt von Schick GmbH

/c/ 1. Änderung des Bebauungsplan „Schwörz II“ mit integriertem Grünordnungsplan der Stadt Oberkochen

/d/ Angaben des Anlagenplaners Herr Pickel von L&P Beratende Ingenieure GmbH vom 20.01.2020 per Mail

/e/ Schalltechnisches Gutachten des Bebauungsplan “Schwörz II“, 1. Änderung in Oberkochen von Gerlinger + Merkle vom 08. Mai 2019

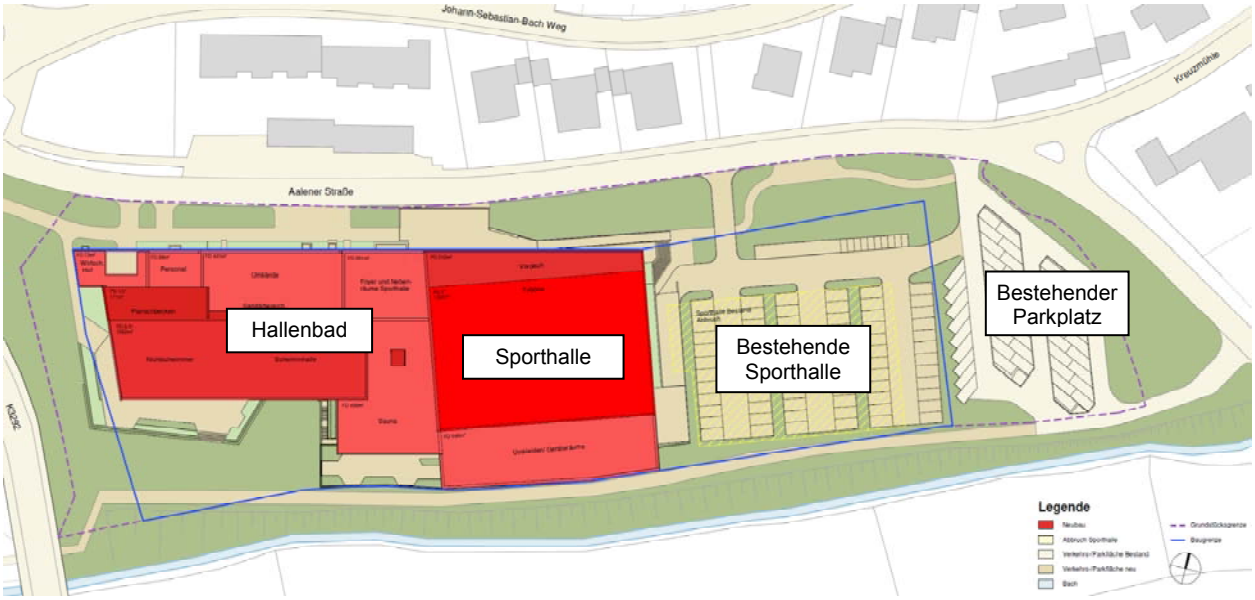
/f/ Angaben der Stadt Oberkochen bzgl. Bebauungspläne angrenzender Gebiete

/g/ Aktennotiz 572.10; 572,21/th der Stadtverwaltung Oberkochen – Freizeitbad- und Sporthallennutzung als Grundlage für die Schallberechnung vom 21.01.2020

/h/ Aktennotiz 572.10; 572,21/th der Stadtverwaltung Oberkochen – Schalltechnische Untersuchung Sportzentrum mit Außenanlage; Rechtliche Grundlage für die Schallberechnung vom 12.03.2020

4 Beschreibung der Anlagen

Abbildung 1: Lageplan der geplanter Gebäude und bestehende Sporthalle



Das Sportzentrum Schwörz befindet sich in Oberkochen an der Aalener Straße. Südlich befindet sich die schwarze Kocher und dahinter in etwa 180 m Entfernung die Bundesstraße 19. Westlich befindet sich die Kreisstraße K3292 die zur Bundesstraße führt.

Die bestehende Sporthalle inkl. der Parkplätze bleibt so lang bestehen bis die neue Halle erstellt ist. Anschließend soll die bestehende Halle abgerissen und zu Parkplätzen umgewandelt werden. An der Stelle der bisherigen Grünanlage, die bisher als Festplatz genutzt wurde, sind eine neue Sporthalle und ein Hallenbad inkl. Saunabereich geplant. Im Folgenden wird der Zustand des Endausbaus beurteilt.

Das Hallenbad mit Sauna ist am westlichen Ende der bisherigen Festwiese geplant. Zwischen dem Hallenbad und der geplanten Sporthalle sind die Sauna und das gemeinsame Foyer geplant. Der Zugang zum Foyer erfolgt aus nordöstlicher Richtung. Die Umkleideräume des Hallenbads sowie die Personalräume sind in Richtung Norden zur angrenzenden Wohnbebauung orientiert geplant.

Die Sporthalle befindet sich zwischen dem Hallenbad und den zukünftigen Parkplätzen. Die Sporthalle wird über das mit dem Hallenbad gemeinsamen Foyer aus Richtung Norden erschlossen. Die Umkleiden der Sporthalle befinden sich an der Südfassade.

Der Parkplatz wird von Norden über die Zufahrt an der Aalener Straße angefahren und liegt im östlichen Bereich des Geländes.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 Emissionen des Sportzentrums

Durch den Betrieb ist mit Emissionen der Gebäude des Hallenbades mit Sauna, der Sporthalle sowie deren technischen Anlagen zu rechnen. Weiterhin werden durch die Kundenfrequentierung des Parkplatzes mit 112 Pkw-Parkplätzen, 10 Motorrad-Plätzen sowie einem Omnibus-Parkplatz weitere Emissionen entstehen.

5.2 Geräuschvorbelastung des Gebiets

Auf eine Vorbelastung kann nach TA Lärm /1/ (Abschnitt 3.2.1) verzichtet werden, wenn die Immissionsrichtwerte von der zu untersuchenden Anlage (Zusatzbelastung) um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden bzw. keine anderen Gewerbebetriebe geräuschrelevante Emissionen verursachen.

Während des Ortstermins konnte eine merkliche Geräuschvorbelastung im schalltechnischen Einwirkbereich der geplanten Anlage durch umliegende Gewerbebetriebe nicht festgestellt werden. Es wird daher im Folgenden davon ausgegangen, dass keine Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen ist und die Immissionsrichtwerte in vollem Umfang ausgenutzt werden können.

Im Schalltechnisches Gutachten des Bebauungsplan des Gebiets von Gerlinger + Merkle vom 08. Mai 2019 wurde ebenfalls von keiner Geräuschvorbelastung ausgegangen.

5.3 Immissionsrichtwerte 18. BImSchV

Für die Nutzung des Betriebs des Hallenbades mit Liegewiese und des Sportbetriebs der Sporthalle kann die Freizeitlärm-Richtlinie /4/ oder die 18. BImSchV /5/ zur Beurteilung herangezogen werden. Die Immissionsrichtwerte für diese Gebiete sind dieselben und es wird in diesem Gutachten fortan die 18. BImSchV betrachtet. In den nachfolgenden Tabellen sind die maximal zulässigen Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten je nach zugrunde gelegter Gebietseinstufung dargestellt.

Die Immissionsrichtwerte gelten für die Geräusche des Hallenbades und der Sporthalle, den dazugehörigen technischen Anlagen sowie der Parkplatz nach RLS 90 /3/, die an den Immissionspunkten einwirken.

Tabelle 1: Gebietseinstufung und Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Gebietseinstufung	Tags außerhalb Ruhezeit Werktags 8^{00} - 20^{00} Uhr Sonnt. 9^{00} - 13^{00}Uhr,15^{00} - 20^{00} Uhr		Tags in Ruhezeiten Werktags 6^{00} - 8^{00} Uhr, 20^{00} – 22^{00} Uhr Sonnt. 7^{00} - 9^{00},13^{00} - 15^{00},20^{00} – 22^{00} Uhr	
	Immissions-richtwert in dB(A)	max. zulässiger Spitzenpegel in dB(A)	Immissionsrichtwert in dB(A)	max. zulässiger Spitzenpegel in dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50	80	45	75
Allgemeines Wohn-gebiet (WA)	55	85	50	80
Gewerbegebiet (GE)	65	95	60	90

Gebietseinstufung	Nachts 22^{00}-6^{00} Uhr	
	Immissions-richtwert in dB(A)	max. zulässiger Spitzenpegel in dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	35	55
Allgemeines Wohn-gebiet (WA)	40	60
Gewerbegebiet (GE)	50	80

Seltene Ereignisse

Werden bei maximal 18 Kalendertagen eines Jahres die o. g. Immissionsrichtwerte überschritten, so kann nach der 18. BImSchV /5/ die Bestimmung für seltene Ereignisse herangezogen werden. Dabei dürfen die Immissionsrichtwerte aus Tabelle 1 um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, sollen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

5.4 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ werden zur Ermittlung der zumutbaren Lärmimmissionen bei Nutzung der Sporthalle für Veranstaltungen herangezogen. In den nachfolgenden Tabellen sind die maximal zulässigen Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten entsprechend der zugrunde gelegten Gebietseinstufung dargestellt.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tags (6^{00} – 22^{00})	Nachts (22^{00} – 6^{00})
Reines Wohngebiet (WR)	50	35
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Gewerbegebiet (GE)	65	50

Anmerkung: Der Immissionsrichtwert „nachts“ bezieht sich auf die lauteste volle Nachtstunde zwischen 22^{00} und 6^{00} Uhr.

Des Weiteren dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) tags und um nicht mehr als 20 dB(A) nachts überschreiten (Spitzenpegel-Kriterium).

Nach TA Lärm wird die Tag- bzw. Nachtzeit folgendermaßen definiert:

1. tags 6^{00} – 22^{00} Uhr — Beurteilungszeit 16 Stunden
2. nachts 22^{00} – 6^{00} Uhr — Beurteilungszeit 1 Stunde (lauteste Nachtstunde)

Zuschläge für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)

1. an Werktagen — 6^{00} – 7^{00} Uhr,
   20^{00} – 22^{00} Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen — 6^{00} – 9^{00} Uhr,
   13^{00} – 15^{00} Uhr,
   20^{00} – 22^{00} Uhr.

Ruhezeitzuschläge werden in Mischgebieten bzw. in Gewerbegebieten nach TA Lärm nicht in Ansatz gebracht. Für reine und allgemeine Wohngebiete wird ein Zuschlag von + 6 dB(A) in diesen Zeiten berücksichtigt.

Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse dürfen an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Dabei weisen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden für die aufgeführten Gebiete folgende Werte auf:

tags: 70 dB(A)

nachts: 55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die bei seltenen Ereignissen auftreten, dürfen diese Werte in urbane Gebieten, Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten, allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten sowie Kurgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. In Gewerbegebiete dürfen diese einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten.

6 Immissionsorte

Maßgebliche Immissionsorte stellen die von den Geräuschen der Anlage am stärksten betroffenen Fenster von schützenswerten Räumen dar. Die Geräuschimmissionen sind in einem Abstand von 0,5 m vor diesen Fenstern zu bestimmen. Die maßgeblichen Immissionspunkte liegen nördlich der Anlage. Die Lage der Immissionspunkte ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

Zusätzlich zur Berechnung der Geräuschimmissionen an konkreten Immissionspunkten wurde ein Immissionspunktraster über das betreffende Gebiet gelegt, dem der Beurteilungspegel als farbigen Isophonenlinien/-flächen entnommen werden kann. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt h = 4,0 m.

Abbildung 2: Untersuchte Immissionsorte

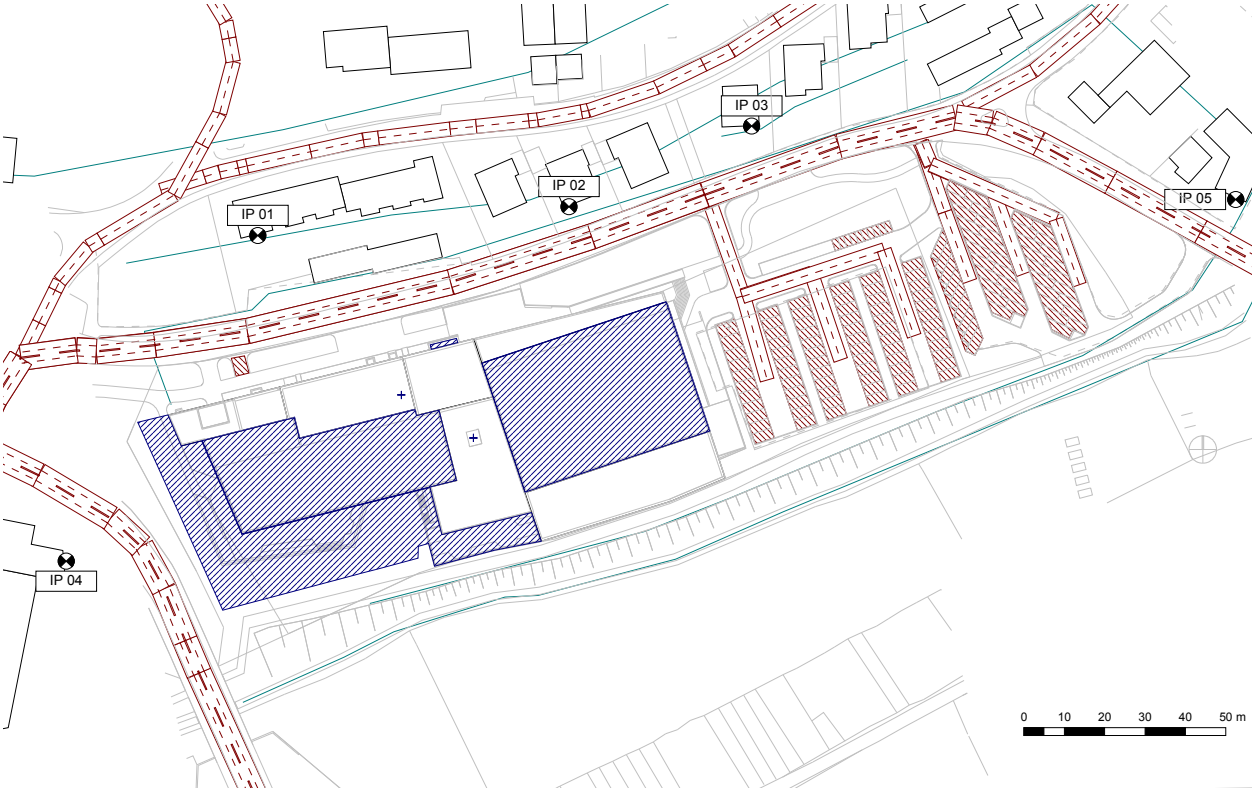


Tabelle 3: Gebietseinstufung/Immissionsrichtwerte an den Immissionspunkten nach /f/

Immissionspunkt (bezogen auf Gelände)	Ort/Lage	Gebietseinstufung
IP 01 Höhe 1,5 m (≈ EG)	Johann-Sebastian-Bach-Weg 2 	Reines Wohngebiet (WR)
IP 02 Höhe 1,5 m (≈ EG)	Johann-Sebastian-Bach-Weg 8 	
IP 03 Höhe 1,5 m (≈ EG)	Johann-Sebastian-Bach-Weg 12 (kein Bild vorhanden)	
IP 04 Höhe 1,5 m (≈ EG)	Röchlingstraße 18 	Gewerbegebiet (GE)
IP 05 Höhe 1,5 m (≈ EG)	Beim Carl-Zeiss-Stadion 1 	Allgemeines Wohngebiet (WA)

7 Beschreibung der Anlage

Das Sportzentrum Schwörz befindet sich an der Aalener Straße. Die bestehende Sporthalle soll abgerissen und zu Parkplätzen umgewandelt werden. Der vorhandene Parkplatz bleibt bestehen. An der Stelle der bisherigen Grünanlage sind die neue Sporthalle und das Hallenbad inkl. Saunabereich geplant.

Der Parkplatz wird von Norden über die Zufahrt an der Aalener Straße angefahren und liegt im Osten auf dem Gelände. Der bestehende Parkplatz soll verkleinert werden und verfügt dann über 40 Pkw-Parkplätze und einem Omnibus-Parkplatz. Der neue, zusätzliche Parkplatz westlich des bestehenden Parkplatzes soll 71 Pkw-Parkplätze und 10 Motorrad-Stellplätze umfassen. Ein Behinderten-Parkplatz soll nördlich direkt an der Aalener Straße entstehen.

Westlich des neuen Parkplatzes liegt die Sporthalle, deren Umkleiden sowie Technikräume in Richtung Süden ausgerichtet sind.

Das Hallenbad befindet sich westlich der neuen Sporthalle auf der Fläche der ehemaligen Festwiese. Der Saunabereich des Hallenbads liegt zwischen dem Hallenbad und der Sporthalle. Im Nordosten liegt die Umkleide, Sanitär sowie das Foyer, welches Hallenbau und Sporthalle als Eingang dient.. Im Nordwesten des Hallenbads befinden sich der Wirtschaftshof sowie der Personalbereich. Die Schwimmhalle sowie der Außenbereich sind nach Süd-West ausgerichtet.

Abbildung 3: Ansichten

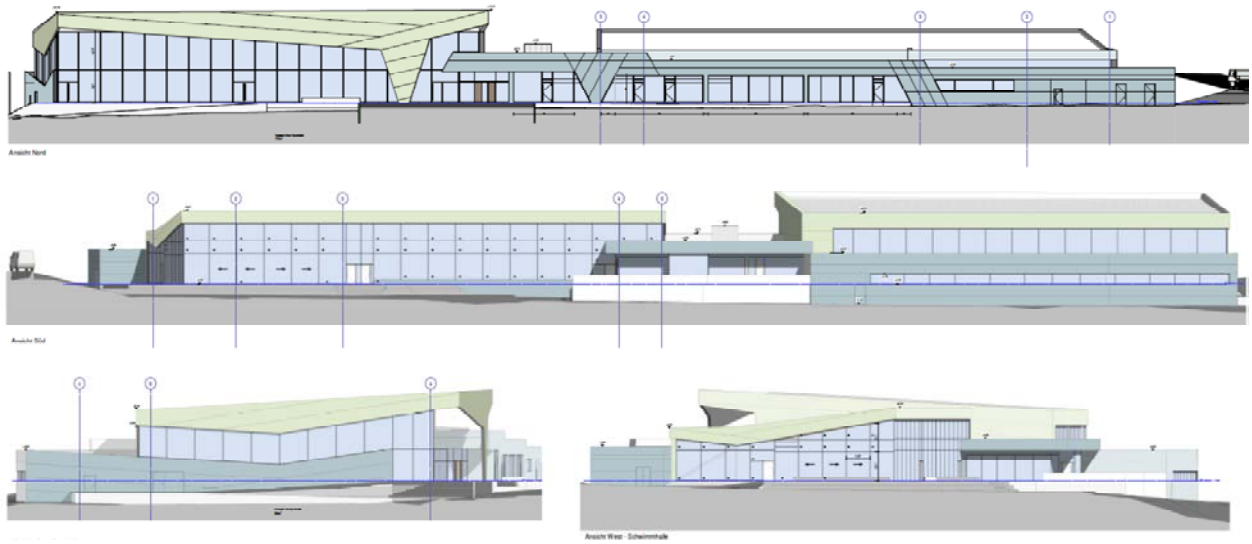
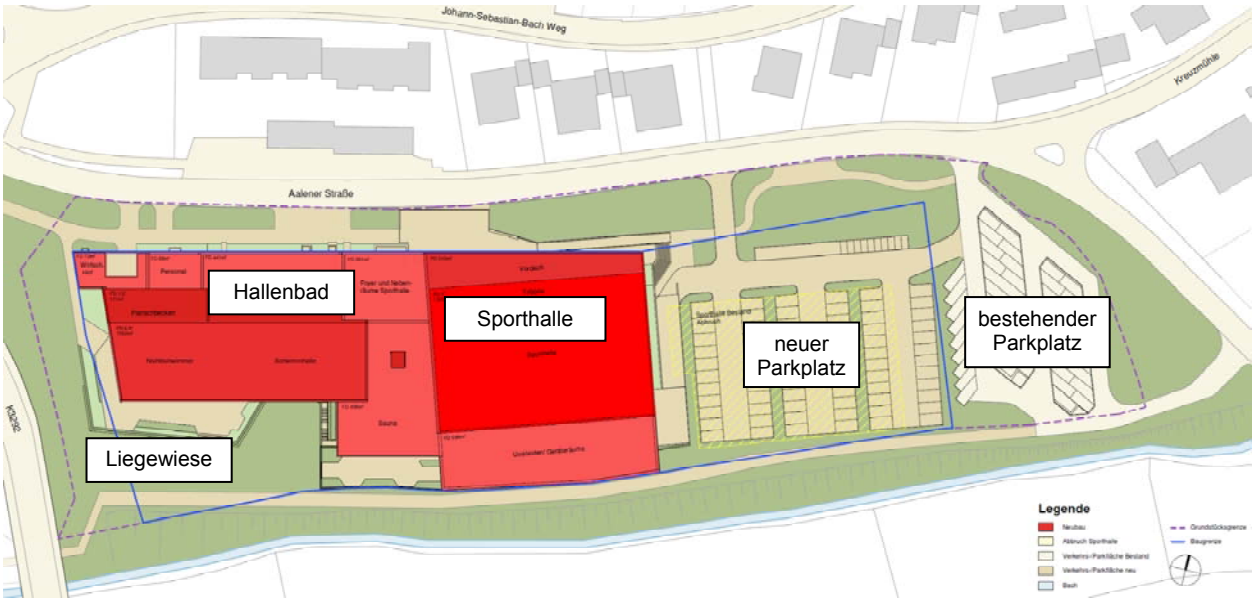


Abbildung 4: Grundriss



7.1 Hallenbad

Das Hallenbad soll das bestehende Freizeitbad „aquafit“ in Oberkochen ersetzten, das stillgelegt und an dieser Stelle neu erbaut werden soll. Es werden folgende Öffnungszeiten des Freizeitbades nach Angaben der Stadtverwaltung Oberkochen /g/ und /h/ angenommen:

Montag - Donnerstag	10:00-21:00 Uhr
Freitag - Samstag	10:00-21:45 Uhr
Sonn- und Feiertag	09:00-21:00 Uhr

7.2 Sporthalle

Die Sporthalle soll neben der Sportnutzung auch für Veranstaltungen genutzt werden. Die Halle ist gemäß Angaben der Stadtverwaltung Oberkochen /g/ und /h/ von 7:30 bis 21:45 Uhr geöffnet.

7.3 Technische Anlagen

Gemäß dem Anlagenplaner /d/ werden die technischen Anlagen wie Lüftungsgeräte, Heizkessel, BHKWs und Pumpen in der innenliegenden Technikzentrale im Untergeschoss aufgestellt. Die Außenluft-Ansaugung der Lüftungsgeräte erfolgt zentral über Dach, die Fortluftzentral über einen ebenerdigen Lichtschacht. Alle Lüftungsanlagen haben Schalldämpfer.

7.4 Parkplatz

Auf dem Gelände sind ein Parkplatz mit insgesamt 112 Stellplätzen sowie ein Omnibusparkplatz und 10 Motorradparkplätze östlich der neuen Sporthalle geplant. Ein Behinderten-Parkplatz befindet sich direkt an der Aalener Straße im Norden des Geländes.

7.4.1 Beurteilung des Betriebs der Sportanlagen bei Normalbetrieb

Der Betrieb der Sportanlagen wird nach der 18. BImSchV beurteilt. Hiernach sind die Geräuschimmissionen des Parkplatzes nach der RLS 90 zu ermitteln. Da die Sporthalle und das Hallenbad bis maximal 21:45 Uhr geöffnet hat, findet während der Nachtzeit kein Betrieb statt.

7.4.2 Beurteilung des Betriebs der Sporthalle bei Veranstaltungen

Es wird davon ausgegangen, dass in der Sporthalle auch kulturelle oder festliche Veranstaltungen stattfinden, die bis maximal 21:45 Uhr dauern. Diese Veranstaltungen werden nach der TA Lärm beurteilt. Die Beurteilungen des Parkplatzverkehrs erfolgt hierbei nach der Parkplatzlärmstudie /11/. Ein Betrieb während der Nachtzeit ist nicht vorgesehen.

8 Prognosemodell

Mit den in Kapitel 7 aufgeführten Emissionsdaten wird mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm CADNA/A (Version 2020 build 175.5000) die Geräuschimmission in der Nachbarschaft berechnet. Es wurde ein Geländemodell mit der Lage einzelner Gebäude und der Schallquellen entwickelt. Die Geländehöhen wurden bei der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt, ebenso Gebäude, Stützwände, Abschirmungen etc.

Es wird für jede Schallquelle der Schalldruckpegel am Immissionsort entsprechend dem in der DIN ISO 9613-2 angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt. Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert.

Die Berechnungsansätze nach DIN ISO 9613-2 /2/ gelten für Punktschallquellen. Flächen- und Linienschallquellen sind entsprechend den Anforderungen dieser Richtlinie in genügend kleine Teilschallquellen zu unterteilen. Entsprechend dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 bzw. VDI 2714 /7/ werden aus dem Schall-Leistungspegel, dem Richtwirkungsmaß und dem Raumwinkelmaß die Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ermittelt. Die Ausbreitungsverluste werden durch Abstandsmaß, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg beschrieben. Der Schalldruckpegel am Immissionsort ergibt sich aus den Geräuschemissionen der Schallquellen abzüglich der Ausbreitungsverluste. Hieraus ergeben sich die Geräuschbelastungen an den Immissionspunkten.

Es wurde eine detaillierte Prognose im Sinne der 18. BImSchV /5/ und der TA Lärm /1/ durchgeführt. Die Berechnung erfolgte, soweit möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

Für die meteorologische Korrektur wurde C_{met} = 0 dB angesetzt, welches eine ausbreitungsgünstige Situation (Mitwindwetterlage) berücksichtigt.

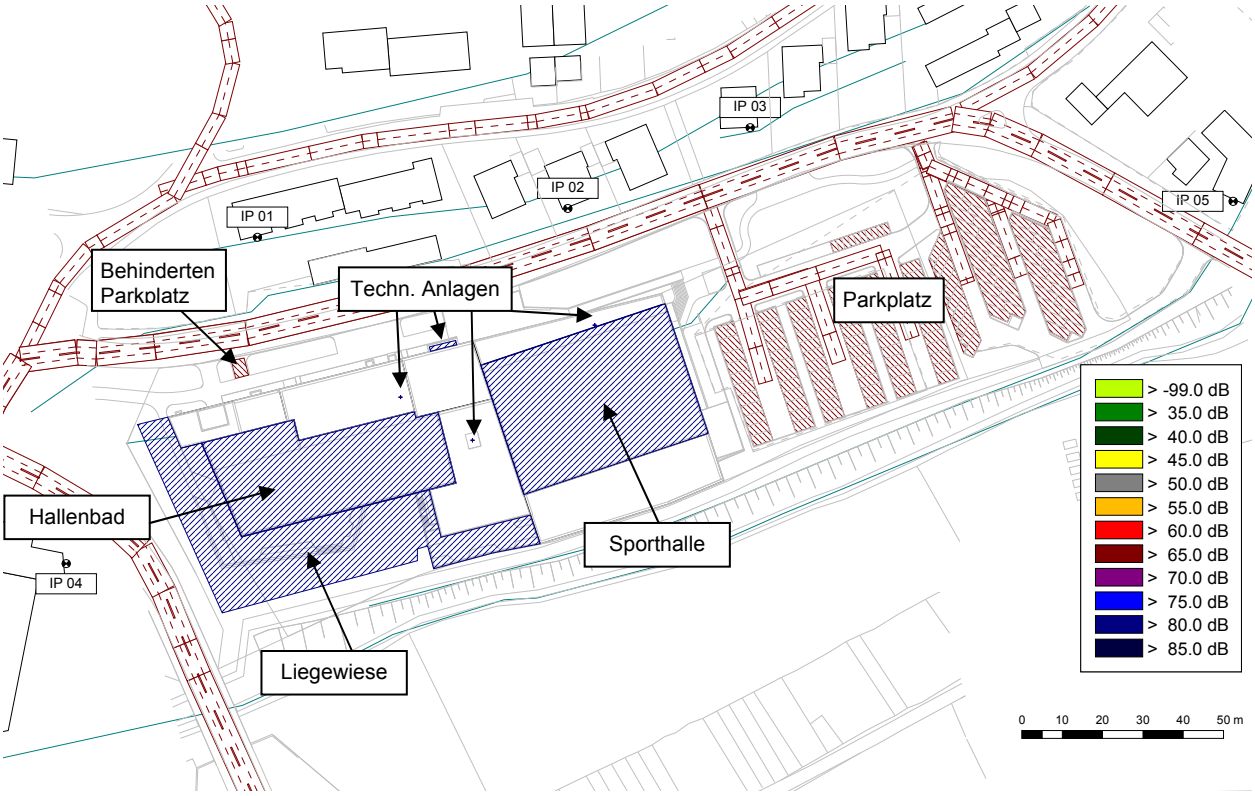
9 Geräuschemissionen des Sportzentrums

Durch den Betrieb der geplanten Anlage ist in der Umgebung mit Schallimmissionen zu rechnen. Besonders für den Parkverkehr, Abstrahlung des Gebäudes und die technischen Anlagen sind Geräuschimmissionen zu erwarten. In der Anlage 1 zu diesem Gutachten sind die Berechnungsgrundlagen zahlenmäßig dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse eines Immissionspunktes sind ebenfalls aufgelistet. Die detaillierten Ergebnisse der anderen Immissionspunkte können auf Nachfrage nachgeliefert werden.

Die nachfolgend dargestellten Annahmen zu Geräuschemissionen gehen in die Prognoseberechnung ein und dienen der Ermittlung der Beurteilungspegel, welche mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV und der TA Lärm verglichen und beurteilt werden.

Die Lage der Schallquellen kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

Abbildung 5: Lage Schallquellen



9.1 Geräuschemissionen im Normalbetrieb nach 18. BImSchV

9.1.1 Hallenbad

Die Berechnung bzw. Beurteilung der Geräuschimmissionen des Hallenbads erfolgt nach der 18. BImSchV. Das Hallenbad wird tags auch innerhalb der Ruhezeiten (siehe Kapitel 7.1) genutzt. In den Ruhezeiten werden höhere Anforderungen an den Immissionsrichtwert gestellt. Die Berechnung erfolgt für die kritischeren Ruhezeitenblöcke. In diesem Fall entspricht die Einwirk-/Nutzungszeit der Anlage der Beurteilungszeit. Es ist keine Nachtnutzung vorgesehen.

Halleninnenpegel

Um die Schallabstrahlung der Außenbauteile der geplanten Halle zu ermitteln, muss zunächst der Innenpegel der Halle berechnet werden. Für die Geräuschemissionen des Hallenbades werden gemäß VDI 3770 /9/ folgende Lärmpegel angenommen:
Spaßbecken: L''_{WA} = 80 dB(A/m²) mit einer mittleren Belegungsdichte von 3 m² je Person.
Nachfolgend wird das Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Innenpegels L_I dargestellt.

$$L_i = L_{WA}/P + 10 \lg (1/n'' * A) - 10 \lg (\alpha * S / m^2) + 6 \text{ dB(A)} \qquad [\text{dB(A)}] \qquad (\text{Gl.1})$$

Dabei bedeuten:

L_i	Innenpegel des Halleninnenbades
L_{WA}/P	Schallleistungspegel einer Person L_w = 85 dB(A)
1/n”	mittlere Belegungsdichte, 3 m² je Person
A	Grundfläche des Halleninnenbades, A = 1060 m²
S	Oberfläche des Halleninnenbades, S = 2460 m²
α	mittlerer Absorptionsgrad, α = 0,5

Unter Verwendung von einer mittleren Belegungsdichte von 3 ergibt sich für den Normalbetrieb ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 110,0 dB(A). Unter Berücksichtigung einer Oberfläche von S ≈ 2460 m² und einem geschätzten mittleren Absorptionsgrad der Raumoberflächen von α ≈ 0,5 berechnet sich mit von Gleichung 3 ein Innenpegel von **L_i = 85,1 dB(A)**.

Tabelle 4: Geräuschemissionen des Normalbetriebes innerhalb des Hallenbades nach 18. BImSchV

Geräuschquelle	Einwirkzeit in min	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Innenpegel L_I in dB(A)
Normalbetrieb innerhalb des Hallenbads nach 18. BImSchV	werktags a.d.R[1)]: 600	110,0	85,1
	werktags i.d.R[2)]: 105		
	sonntags a.d.R[1)]: 540		
	sonntags i.d.R[2)]: 180		
	nachts[3)]: -		

[1)] außerhalb der Ruhezeit

[2)] innerhalb der Ruhezeit

[3)] ungünstigste Nachtstunde

Das Dach hat eine Fläche von etwa 1200 m² und liegt auf einer Höhe von 494 m. ü. NN. Die West- und die Südwand des Hallenbades haben zusammen eine Fläche von etwa 510 m², die Nordwände etwa 140 m² und die Ostwand etwa 50 m².

Für die Außenwände (Massivwand inkl. Fensterflächen) wurde von einem Schalldämm-Maß von R_W = 35 dB, z. B. Mauerwerk oder Stahlbeton und für die Dachflächen von R_W = 35 dB, z. B. Stahltrapezblechschale mit Flachdachaufbau ausgegangen.

Liegewiese

Für die Geräuschemissionen der Liegewiese werden gemäß VDI 3770 /9/ folgende Lärmpegel angenommen:

Liegewiese L''_{WA} = 62 dB(A)/(m²)

Die Liegewiese hat eine Fläche von etwa 1200 m² und liegt im südwestlich des Hallenbades.

Abbildung 6: Lage Schallquellen des Hallenbades

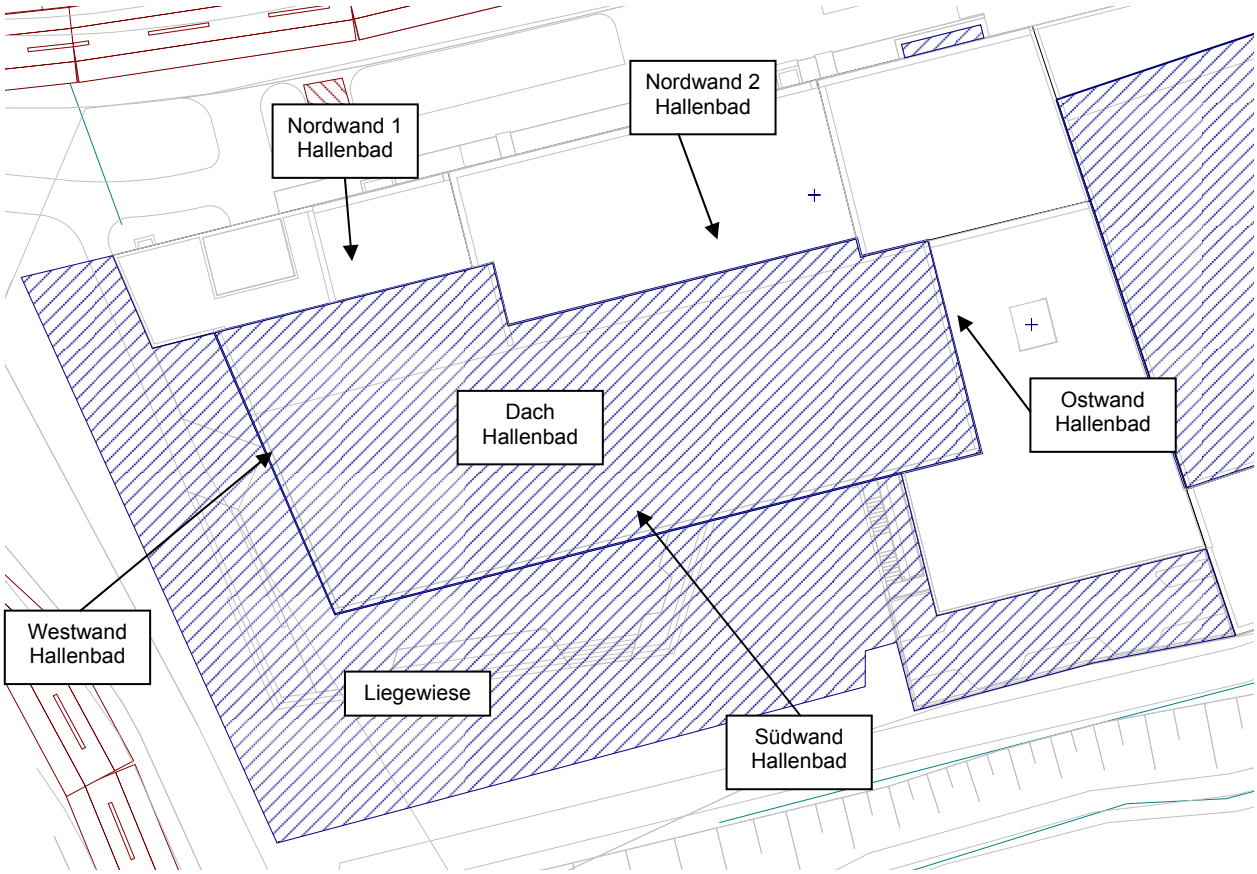


Tabelle 5: Geräuschemissionen des Normalbetriebes innerhalb auf der Liegewiese

Geräuschquelle	**Einwirkzeit in min**	**Schallleistungs-pegel L_{WA} in dB(A)**	**flächenbezogener Schallleistungspegel L''_{WA} in dB(A)/(m²)**
Normalbetrieb innerhalb des Hallenbads nach 18. BImSchV	werktags a.d.R[1)]: 600	-	62
	werktags i.d.R[2)]: 105		
	sonntags a.d.R[1)]: 540		
	sonntags i.d.R[2)]: 180		
	nachts[3)]: -		

9.1.2 Sporthalle

Die Berechnung bzw. Beurteilung der Geräuschimmissionen der Sporthalle erfolgt ebenfalls nach der 18. BImSchV. Hierbei wird die Nutzung der Halle für Sport beurteilt. Veranstaltungen in der Sporthalle werden nach der TA Lärm im Kapitel 9.2 erläutert.

Um die Schallabstrahlung der Außenbauteile der geplanten Halle zu ermitteln, muss zunächst der Innenpegel der Halle berechnet werden. Für die Geräuschemissionen der Sporthalle werden gemäß VDI 3770 /9/ folgende Lärmpegel angenommen:
Rufen Laut: L_{WA} = 90 dB(A/m²)
Nachfolgend wird das Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Innenpegels L_I dargestellt.

$L_i = L_{WA} - 10 \lg (\alpha * S / m^2) + 6$ dB(A) [dB(A)] (Gl.2)

Dabei bedeuten:

L_i Innenpegel der Sporthalle
L_{WA} Schallleistungspegel
S Oberfläche der Sporthalle mit Tribüne
α mittlerer Absorptionsgrad

Unter Verwendung der Oberfläche von S ≈ 4100 m² sowie einem geschätzten Absorptionsgrad von α ≈ 0,2 ergibt sich für den Normalbetrieb mit der Gleichung 2 ein Innenpegel von L_i = 73,9 dB(A).

Tabelle 6: Geräuschemissionen des Spielbetriebes innerhalb der Sporthalle

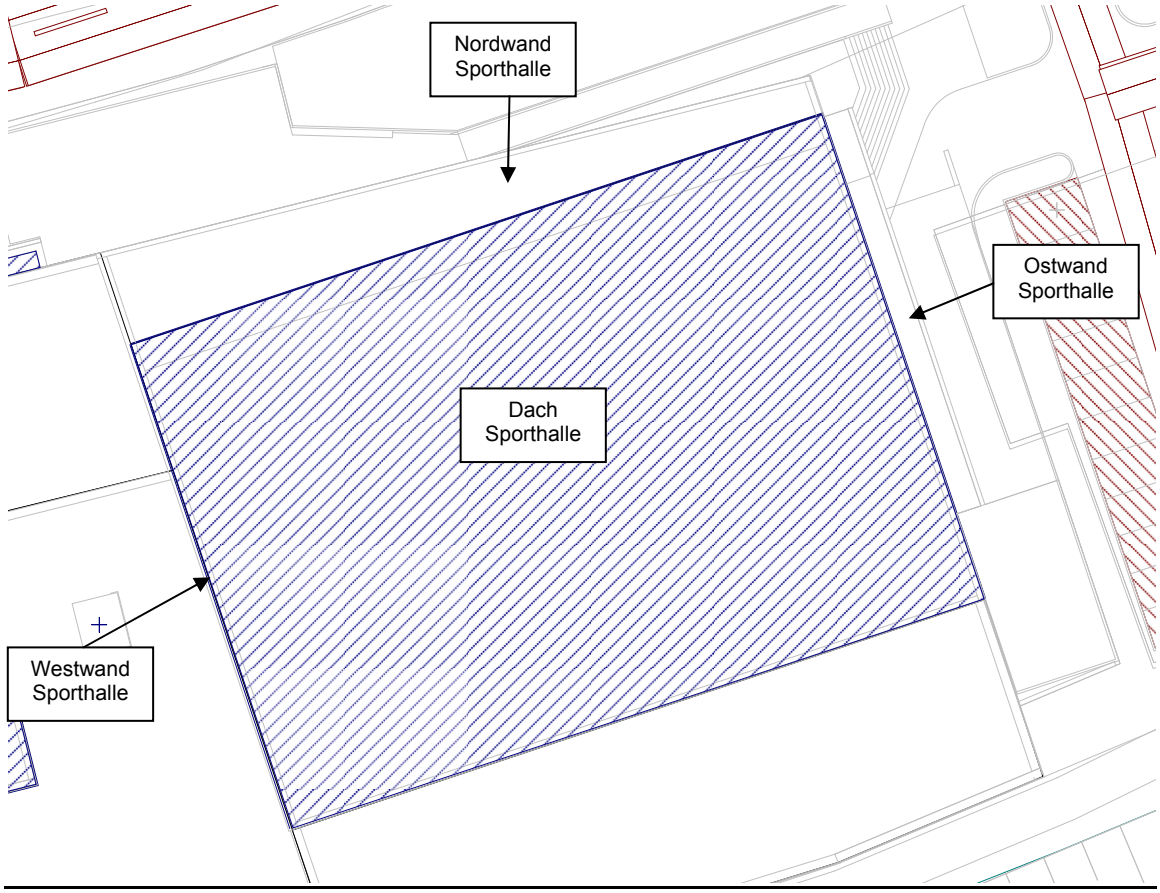
Geräuschquelle	Einwirkzeit in min	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Innenpegel L_I in dB(A)
Normalbetrieb innerhalb der Sporthalle nach 18. BImSchV	werktags a.d.R[1)]: 720	90	73,9
	werktags i.d.R[2)]: 150		
	sonntags a.d.R[1)]: 540		
	sonntags i.d.R[2)]: 225		
	nachts[3)]: -		

[1)] außerhalb der Ruhezeit
[2)] innerhalb der Ruhezeit
[3)] ungünstigste Nachtstunde

Das Dach hat eine Fläche von etwa 1630 m² und liegt auf einer Höhe von 495 m. ü. NN. Die Nord- und die Ostwand des Hallenbades haben zusammen eine Fläche von etwa 770 m² und die Westwand etwa 140 m². Die Südwand wird nicht berücksichtig, da hier in der gesamten Breite ein Abluft-Kanal befindet.

Für die Wände (Massivwand inkl. Fensterflächen) wurde im Folgenden von einem Schalldämm-Maß von $R_W \geq 40$ dB und für die Dachflächen von $R_W \geq 35$ dB ausgegangen. Fenster und Oberlicht werden als geschlossen angenommen.

Abbildung 7: Lage Schallquellen der Sporthalle



9.1.3 Technische Anlagen

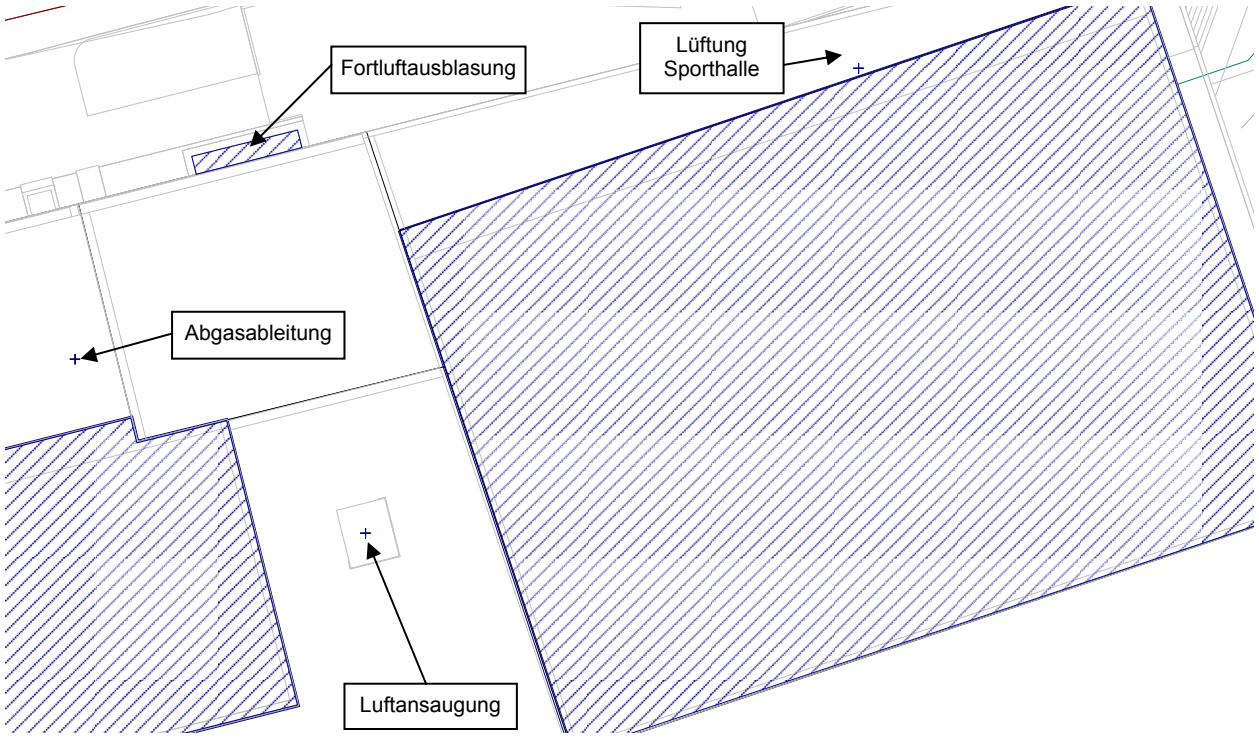
Die technischen Anlagen sind innenliegend und haben Öffnungen für die Außenluftansaugung und Fortluft wie im Kapitel 7.3 beschrieben und sind rund um die Uhr im Betrieb.

Die Schalldämpfer sind gemäß Anlagenplaner so bemessen, dass der Schallleistungspegel am Austrittspunkt (Dach bzw. Lichtschacht) L_{wA} = 35 dB(A) beträgt. Der Teilbeurteilungspegel für diese Schallquellen liegt dann ΔL = 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert für die Nacht. Die Geräuschimmissionen sind daher zu vernachlässigen.

Die Außenluftansaugung erfolgt über das Dach des Saunabereiches und liegt auf einer Höhe von etwa 492,5 m ü. NN. Die Fortluftausblasung erfolgt bodengleich im Bereich der Außenfassade des Foyers über einen Lichtschacht. Die Abgasleitungen des Brennkessels sowie des BHKWs erfolgen auf dem Dach der Umkleide/Sanitär des Hallenbades in einer Höhe von etwa 492,5 m ü. NN. Die Lüftung der Sporthalle wurde 9 m über dem Boden angesetzt.

Angaben zur Lüftungsanlage der Sporthalle liegen nicht vor. Die Geräuschemission der Zu- und Abluftöffnung und ggf. der Geräteabstrahlung (bei Aufstellung auf dem Dach) darf einen Schallleistungspegel von L_{wA} = 58 dB(A) nicht überschritten werden um den Richtwert für die Nacht am ungünstigsten Immissionsort um ΔL = 10 dB zu unterschreiten.

Abbildung 8: Lage Schallquellen der technischen Anlagen



9.1.4 Parkplatz nach der 18. BImSchV

Auf dem Gelände sind ein Parkplatz mit insgesamt 112 Stellplätzen sowie ein Omnibus-Parkplatz und 10 Motorradparkplätze östlich der neuen Sporthalle geplant. Ein Behinderten-Parkplatz befindet sich direkt an der Aalener Straße im Norden des Geländes.

Es wird von gepflasterten Parkflächen mit asphaltierten Fahrgassen ausgegangen. Die Vorgaben zu dem zu erwartenden Parkverkehrsaufkommen sind der Parkplatzlärmstudie des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz entnommen.

Es wird davon ausgegangen, dass im Normalbetrieb am Tag 30 Fahrzeugbewegungen pro Stunde stattfinden. Nachfolgend wird das Verfahren für die Emissionsberechnung gemäß RLS 90 /3/ nach getrennten Verfahren beschrieben:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \lg (n * N) + D_p \qquad [dB(A)] \qquad (Gl.3)$$

Dabei bedeuten:

$L^*_{m,E}$ Emissionspegel des Parkplatzes

D_p Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen

n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche

N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde

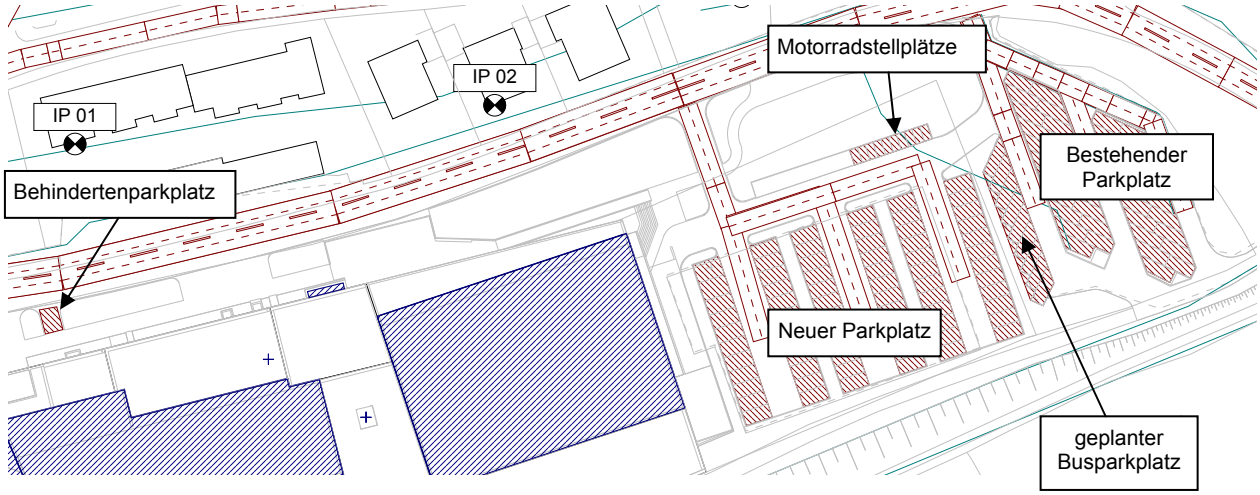
Die Parkplätze und Fahrwege wurden rechnerisch als horizontale Flächenschallquellen in einer Höhe von h = 0,5 m angesetzt.

Für die Emissionsberechnungen wurden mit folgenden Ansätzen berechnet:

Tabelle 7: Eingangsdaten Parkplatz

Eingangsgröße	**angesetzter Wert**
D_P	0 dB(A) für Pkw-Parkplätze
n	0,27 am Tag und in den Ruhezeiten 0,33 in der Nacht
N	113

Abbildung 9: Lage Schallquellen des Parkplatzes



9.1.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Im Bereich des Grundstücks können bei Betrieb maximale Geräuschspitzen/Schallereignisse auftreten, die wie folgt berücksichtigt werden:

Parkplatz Kunden: Türenschlagen/Kofferraum PKW: max. L_{WA} = 99 dB(A)

9.2 Geräuschemissionen bei Veranstaltungen nach TA Lärm

Der Normalbetrieb nach TA Lärm /1/ findet nur am Tag statt. Die Nachtnutzung ist für seltene Veranstaltungen ausgelegt, welche viermal im Jahr geplant sind.

9.2.1 Technische Anlagen

Die technischen Anlagen sind innenliegenden und haben Außenluftansaugung und Fortluftausblasung wie im Kapitel 9.1.3 beschrieben und sind rund um die Uhr im Betrieb.

Sie sind auch bei Veranstaltungen an und werden somit auch bei Veranstaltungen mit berücksichtigt.

9.2.2 Veranstaltungshalle

Die Berechnung bzw. Beurteilung der Geräuschimmissionen der Sporthalle als Veranstaltungshalle nach der TA Lärm.

Um die Schallabstrahlung der Außenbauteile der geplanten Halle zu ermitteln, muss zunächst der Innenpegel der Halle berechnet werden. Für die Geräuschemissionen der Sporthalle wird folgende Lärmpegel angenommen:
Veranstaltung: L_I = 95 dB(A)

Tabelle 8: Geräuschemissionen der Veranstaltung innerhalb der Sporthalle

Geräuschquelle	**Einwirkzeit in min**	**Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)**	**Innenpegel L_I in dB(A)**
Veranstaltung innerhalb der Sporthalle	werktags a.d.R[1)]: 780	-	95
	werktags i.d.R[2)]: 120		
	sonntags a.d.R[1)]: 540		
	sonntags i.d.R[2)]: 240		
	nachts[3)]: 60		

[1)] außerhalb des Zuschlags für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

[2)] innerhalb des Zuschlags für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

[3)] ungünstigste Nachtstunde

Das Dach hat eine Fläche von etwa 1630 m² und liegt auf einer Höhe von 495 m. ü. NN. Die Nord- und die Ostwand des Hallenbades haben zusammen eine Fläche von etwa 770 m² und die Westwand etwa 140 m². Die Südwand wird nicht berücksichtig, da hier in der gesamten Breite ein Abluft-Kanal befindet.

Für die Wände (Massivwand inkl. Fensterflächen) wurde im Folgenden von einem Schalldämm-Maß von $R_W \geq 50$ dB und für die Dachflächen von $R_W \geq 45$ dB ausgegangen. Fenster und Oberlicht werden als geschlossen angenommen.

9.2.3 Parkplatz

Für das Parkaufkommen auf dem Parkplatz während Veranstaltungen der Halle liegen keine detaillierten Angaben vor. Aufgrund der Häufigkeit und Zeitspannen wurde davon ausgegangen, dass es beim Normalbetrieb zu 4 Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz innerhalb der Tageszeit kommt. Für die Nachtzeit wurde davon ausgegangen, dass sich der Parkplatz nach Beendigung der Veranstaltung einmal komplett leert. Innerhalb des Nachtzeitraums kommt es beim Normalbetrieb auf den 112 Stellplätzen zu 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde.

Nachfolgend wird das Verfahren für die Emissionsberechnung gemäß Parkplatzlärmstudie /11/ nach getrennten Verfahren beschrieben:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B * N) \qquad [dB(A)] \qquad (Gl.4)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde Park+Ride-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
B	Bezugsgröße
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

In der folgenden Tabelle sind die Eingangsdaten für die Parkplätze aufgeführt.

Tabelle 9: Eingangsdaten für die Emissionsberechnung der Parkplätze

Eingangsgröße	**angesetzter Wert**
L_{W0}	63 dB(A) (für Park+Ride Parkplätze [1)])
K_{PA}	0 dB(A)
K_I	4 dB(A)
B (hier: Anzahl Stellplätze)	113
f	1 Stellplatz pro Anzahl der Stellplätze
N (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)	tags: 0,27 nachts: 1 (Bei Veranstaltungen)

[1)] Ausschnitt Parkplatzlärmstudie 2007, S. 75: *„Als Ausgangsschallleistungspegel L_{W0} für eine Bewegung je Stellplatz und Stunde auf einem P+R-Platz wird im Weiteren der (gerundete) Wert von 63 dB(A) angesetzt. Die unterschiedlichen Schallleistungspegel der einzelnen Parkplatzarten werden im Berechnungsverfahren durch gerundete Zuschläge K_{PA} nach Tabelle 31 und Tabelle 34 im Vergleich zum leisesten der betrachteten Parkplätze, dem P+R-Parkplatz, berücksichtigt.“*

Die Parkplätze wurden rechnerisch als horizontale Flächenschallquellen in einer Höhe von h = 0,5 m angesetzt.

Die Fahrten auf der Parkplatz-Fahrbahn werden gemäß RLS 90 /3/ berechnet.

Die Parkplätze und Fahrbahnen wurden rechnerisch als horizontale Flächenschallquellen in einer Höhe von h = 0,5 m angesetzt.

9.2.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Berechnung nach TA Lärm wurde erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie. Im Bereich des Grundstücks können bei Betrieb maximale Geräuschspitzen/Schallereignisse auftreten, die wie folgt berücksichtigt werden:

Parkplatz Kunden: Türenschlagen/Kofferraum PKW: max. L_{WA} = 99 dB(A)

10 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Ausgangsdaten zur Berechnung der Immissionen und die Berechnungsergebnisse werden im Kapitel 9 beschrieben bzw. können zusammenfassend der Anlage 1 (Berechnungsmodell nach TA Lärm) entnommen werden. Die aus dem Prognosemodell ermittelte Geräuschbelastung an den Immissionsorten wird im Folgenden dargestellt und mit den Immissionsrichtwerten gemäß 18. BImSchV und TA Lärm verglichen.

Die Berechnungen und Ergebnisse für die Immissionspunkte können bei Bedarf nachgereicht werden.

10.1 Beurteilungspegel nach der 18. BImSchV (Sportanlagen)

Es ergeben sich unter Berücksichtigung der in Kapitel 9.1 dargestellten Geräuschereignisse und Betriebsweisen in nachfolgender Tabelle die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten. Für die Tagzeit wurde der Betrieb während der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen beurteilt.

Tabelle 10: Prognostizierte Beurteilungspegel nach der 18. BImSchV

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags	nachts	tags[1]	nachts
IP 01	38,4	14,7	45	35
IP 02	39,7	24,2	45	35
IP 03	42,6	17,6	45	35
IP 04	52,2	-	60	50
IP 05	39,5	-	50	40

[1]Es wird hier der Immissionsrichtwert innerhalb der Ruhezeiten beurteilt. Wird dieser Wert eingehalten ist der um 5 dB(A) höhere Immissionsrichtwert außerhalb der Ruhezeiten ebenfalls eingehalten.

Beurteilung:

Die Immissionsrichtwerte für den Tag innerhalb der Ruhezeiten werden um 2 dB(A) unterschritten. Damit sind die um 5 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte für den Tag außerhalb der Ruhezeiten ebenfalls unterschritten. Nach 22 Uhr findet kein Betrieb statt. Es sind lediglich die technischen Anlagen in Betrieb. Deren Schallleistungspegel wurden so ausgelegt, dass eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes für die Nachtzeit von mehr als 10 dB(A) zu erwarten ist.

Nachfolgend sind die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum der Lärmkarte (Berechnungshöhe 4 m über Gelände) zu entnehmen.

Abbildung 10: Rasterlärmkarte „tags“ in 4,0 m Höhe über Gelände nach der 18. BImSchV

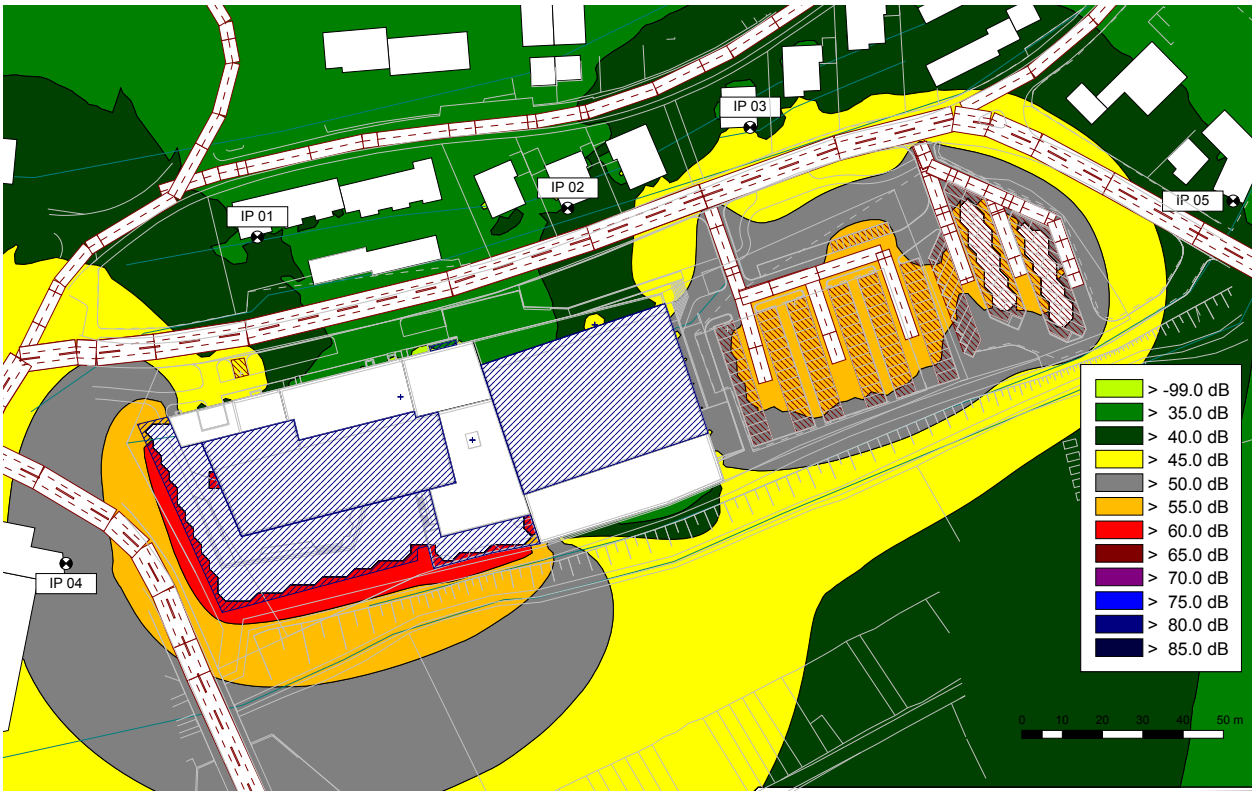
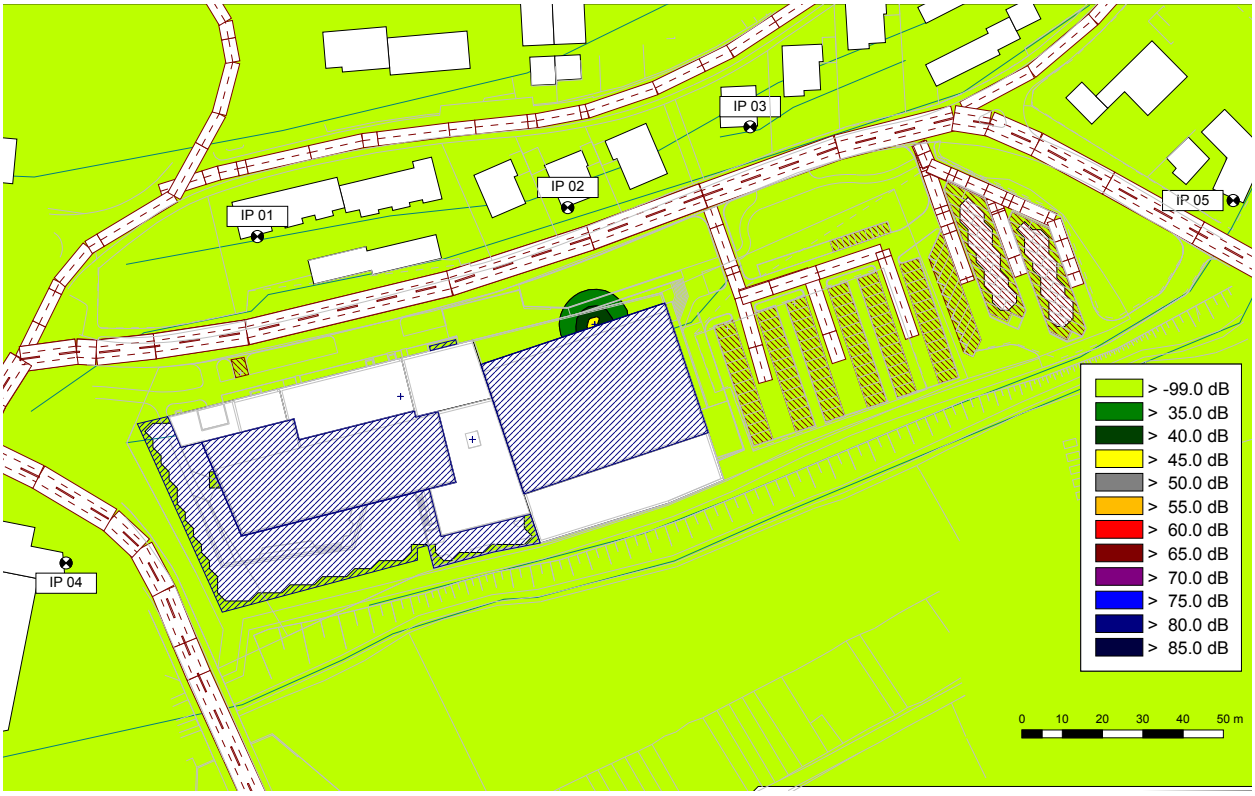


Abbildung 11: Rasterlärmkarte „nachts“ in 4,0 m Höhe über Gelände nach der 18. BImSchV



10.2 Ermittelte Spitzenpegel nach der 18. BImSchV (Sportanlagen)

Kurzzeitig auftretende Spitzenpegel dürfen am Immissionsort den zulässigen Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten, in der Nacht um nicht mehr als 20 dB.

Im Bereich des Parkplatzes können tags und nachts die in Abschnitt 9.1.5 genannten maximalen Schallereignisse auftreten.

Tabelle 11: Kurzzeitige Spitzenpegel nach der 18. BImSchV

Immissionspunkt	Berechnete Spitzenpegel L_{max} [dB(A)]		Zulässige Spitzenpegel tags/nachts [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01	60,5	-	75	55
IP 02	55,6	-	75	55
IP 03	58,5	-	75	55
IP 04	36,9	-	90	70
IP 05	56,2	-	80	60

Beurteilung:

Die kurzzeitigen Spitzenpegel werden am Tag um 16 dB(A) unterschritten. In der Nacht ist mit keinem kurzzeitigen Spitzenpegel zu rechnen.

10.3 Beurteilungspegel nach TA Lärm

Es ergeben sich unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9.2 dargestellten Geräuschereignisse und Betriebsweisen in nachfolgender Tabelle die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten nach TA Lärm.

Tabelle 12: Prognostizierte Beurteilungspegel nach TA Lärm im Normalbetrieb

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags[1]	nachts	tags	nachts
IP 01	41,2	-	50	35
IP 02	47,8	-	50	35
IP 03	47,4	-	50	35
IP 04	28,5	-	65	50
IP 05	39,3	-	55	40

[1]Es wird hier der kritischere Pegel an einem Sonn-und Feiertag beurteilt.

Seltene Ereignisse dürfen an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden auftreten. Dabei dürfen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden für den Immissionsrichtwert tags von 70 dB(A) und nachts von 55 dB(A) nicht überschreiten.

Tabelle 13: Prognostizierte Beurteilungspegel nach TA Lärm bei seltene Ereignissen

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags[1]	nachts	tags	nachts
IP 01	41,2	40,1	70	55
IP 02	47,8	47,0	70	55
IP 03	47,4	47,4	70	55
IP 04	28,5	29,6	70	55
IP 05	39,3	41,2	70	55

Beurteilung:

Die Immissionsrichtwerte für den Tag werden in Normalbetriebes mit 2 dB(A) unterschritten. Nachts werden bei seltenen Ereignissen nach 22 Uhr die Immissionsrichtwerte um 7 dB(A) unterschritten.

Nachfolgend sind die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum der Lärmkarte (Berechnungshöhe 4 m über Gelände) zu entnehmen.

Abbildung 12:Rasterlärmkarte „tags“ in 4,0 m Höhe über Gelände nach TA Lärm

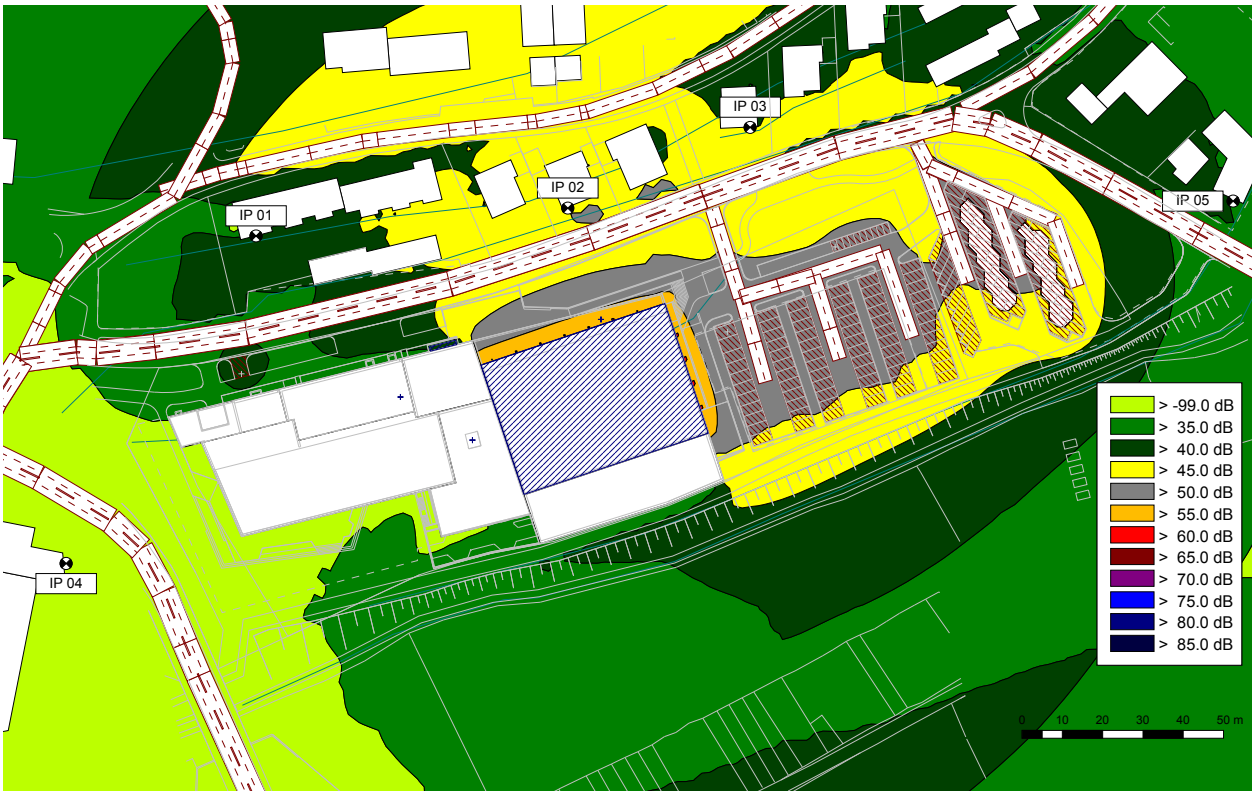
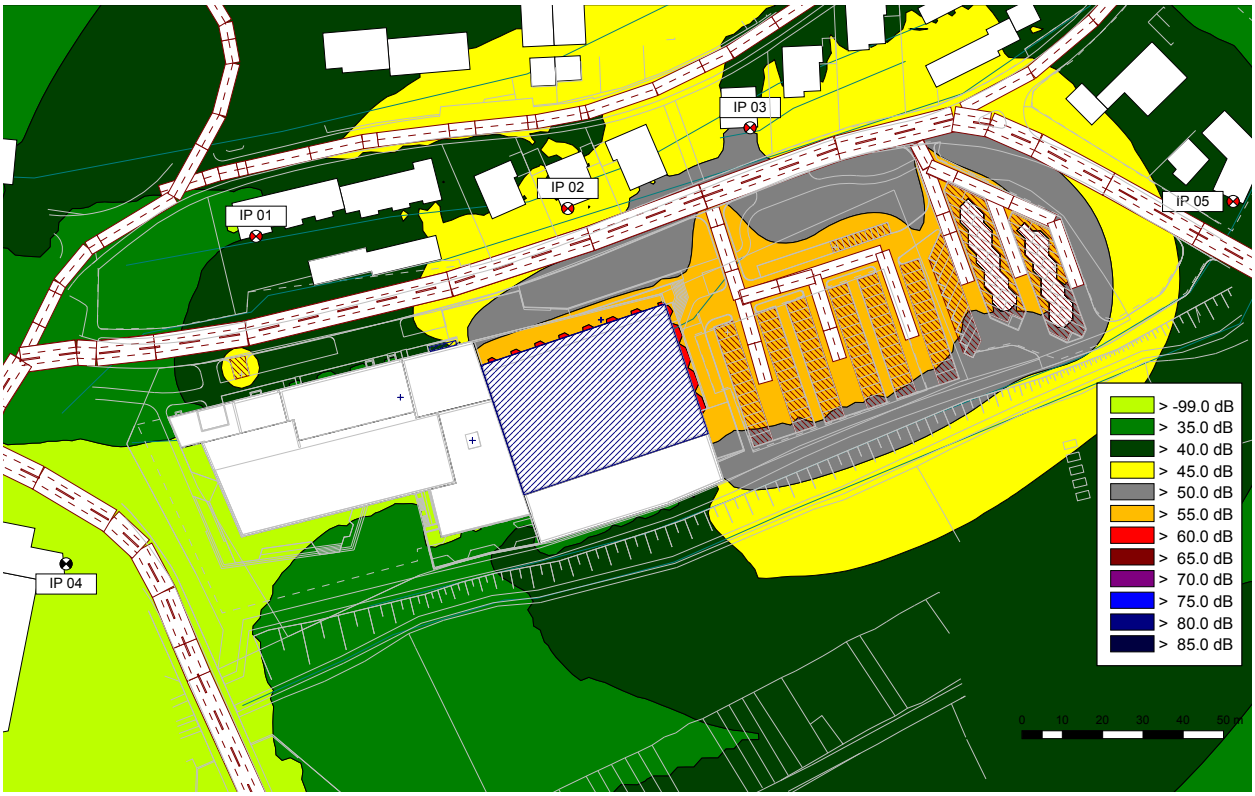


Abbildung 13:Rasterlärmkarte „nachts“ in 4,0 m Höhe über Gelände nach TA Lärm



10.4 Ermittelte Spitzenpegel nach TA Lärm

Im Bereich des Parkplatzes können tags und nachts die in Abschnitt 9.2.4 genannten maximalen Schallereignisse auftreten.

Tabelle 14: Kurzzeitige Spitzenpegel nach TA Lärm im Normalbetrieb

Immissionspunkt	Berechnete Spitzenpegel L_{max} [dB(A)]		Zulässige Spitzenpegel tags/nachts [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01	60,5	-	80	55
IP 02	55,6	-	80	55
IP 03	58,5	-	80	55
IP 04	36,9	-	95	70
IP 05	56,2	-	85	60

Bei seltenen Ereignissen dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse unter anderem in allgemeine Wohngebiete sowie reinen Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten. In Gewerbegebiete dürfen diese tags 25 dB(A) und nachts 15 dB(A) nicht überschreiten.

Tabelle 15: Kurzzeitige Spitzenpegel nach TA Lärm bei seltene Ereignissen

Immissionspunkt	Berechnete Spitzenpegel L_{max} [dB(A)]		Zulässige Spitzenpegel tags/nachts [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
IP 01	60,5	60,5	90	65
IP 02	55,6	55,6	90	65
IP 03	58,5	58,5	90	65
IP 04	36,9	36,9	90	65
IP 05	56,2	56,2	90	65

Beurteilung:

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Spitzenpegel werden tags in Normalbetriebes mit 22 dB(A) unterschritten. Nachts werden bei seltenen Ereignissen nach 22 Uhr die Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) unterschritten.

11 Qualität der Prognose

Aus dem Vergleich mit ähnlichen Prognosen und der Standartabweichung der einzelnen Lärmemittenten wird die Genauigkeit der Prognose auf ca. ± 2 dB(A) abgeschätzt, wobei die Prognose häuriger etwas höhere Beurteilungspegel geliefert hat, als später durch Kontrollmessungen bei Regelbetrieb der Anlage am Immissionsort messtechnisch ermittelt werden konnte.

Die Schallpegel, die als Grundlage der Prognoseberechnung herangezogen werden, basieren im Wesentlichen auf Untersuchungsberichten von Landesbehörden, Umweltämtern und eigenen Messungen. Es wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende statistische Absicherung der dort genannten Messwerte und Emissionspegel gewährleistet ist. Für die Eingangsgrößen bezüglich Anzahl PkW o.ä. wurden maximale Ansätze gewählt.

Die Berechnungen der Parkplätze nach der Parkplatzlärmstudie führen - im Vergleich zu später durchgeführten Messungen - zu Ergebnissen, die in der Regel auf der "sicheren Seite" liegen.

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die in Deutschland gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien herangezogen. Für die meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 /10/ wurde C_{met} = 0 angesetzt, wodurch eine schallausbreitungsgünstige Wetterlage berücksichtigt wird.

Es wurde eine detaillierte Prognose im Sinne der 18. BImSchV und der TA Lärm durchgeführt. Die Berechnung erfolgte, soweit möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

12 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant einen die Errichtung eines Hallenbads mit Sauna und einer Sporthalle mit Veranstaltungen. Hierzu soll die bestehende Sporthalle abgerissen und ein neues Gebäude mit Sporthalle und Hallenbad erstellt werden.

In dem vorliegenden Gutachten werden die zu erwartenden Geräuschimmissionen des Sportzentrums prognostiziert und anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV und der TA Lärm beurteilt.

Auf Basis der Untersuchungen wird prognostiziert, dass die Immissionen aus dem geplanten Betrieb die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) am Tag um 2 dB(A) nicht überschreiten. Die Öffnungszeiten des Freizeitbades sowie der Sporthalle dauern am Tag bis 21:45 Uhr. Ein Nachtbetrieb findet sich statt. Nachts entstehen Geräuschimmissoinen nur durch die Geräusche der technischen Anlagen.

Gemäß TA Lärm wird auch am Tag mit den im Gutachten getroffenen Annahmen die Immissionsrichtwerte um 2 dB(A) nicht überschreiten. Mit den seltenen Ereignissen wird die Sporthalle auch nach 22 Uhr betrieben. Dabei werden die Immissionsrichtwerte um 7 dB(A) unterschritten.

Die kurzzeitigen Spitzenpegel werden in allen Situationen unterschritten.

Voraussetzung ist der Betrieb des Sportzentrums gemäß den in diesem Gutachten aufgeführten Annahmen. Bei Änderungen muss ggf. die Prognose überprüft werden.

M. Seiz	D. Merkle
Sachbearbeiter	Mess-Stellenleitung

Dieser Bericht umfasst 37 Seiten und 1 Anlagen.

Anlage 1: Ein- u. Ausgabetabellen der TA Lärm

Die Vervielfältigung und/oder die Veröffentlichung dieses Schriftsatzes - auch auszugsweise - ist nur nach Zustimmung des Verfassers zulässig.

Berechnungskonfiguration (CadnaA Version 2020 (32 Bit))

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße Streng nach RLS-90	

Eingabedaten (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
SpitzenpegelA1	-	P_SP	98.0	98.0	98.0	Lw	L45		0.0	0.0	0.0							0.0		(keine)	0.50	r	3582260.34	5406460.81	487.08
Außenluftansaugung		T_A	35.0	35.0	35.0	Lw	Luft-45		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	g	3582197.17	5406433.99	492.40
Abgasleitungen		T_H	35.0	35.0	35.0	Lw	Luft-45		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	g	3582179.33	5406444.68	492.40
SpitzenpegelM	-	SP	98.0	98.0	98.0	Lw	L45		0.0	0.0	0.0							0.0		(keine)	0.50	r	3582287.04	5406481.85	486.41
SpitzenpegelB	-	P_SP	98.0	98.0	98.0	Lw	L45		0.0	0.0	0.0							0.0		(keine)	0.50	r	3582139.91	5406450.40	487.50
SpitzenpegelA2	-	P_SP	98.0	98.0	98.0	Lw	L45		0.0	0.0	0.0				0.00	0.00	60.00	0.0		(keine)	0.50	r	3582341.57	5406476.95	484.50
Lüftung Sporthalle		T_S	62.0	62.0	62.0	Lw	Luft-18		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)	9.00	r	3582229.01	5406463.88	495.50
Spitzenpegel	-	SP	98.0	98.0	98.0	Lw	L45		0.0	0.0	0.0							0.0		(keine)	9.00	r	3582340.02	5406482.51	493.39

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Abstrahlung Sporthalle Decke		S_decke	90.6	90.6	90.6	58.5	58.5	58.5	Li	95		0.0	0.0	0.0	D07	1627.24		540.00	240.00	60.00	0.0		(keine)			
Abstrahlung Hallenbad Decke	-	H_decke	75.2	75.2	75.2	44.3	44.3	44.3	Li	SPH		0.0	0.0	0.0	D0700	1213.66		60.00	0.00	0.00	0.0		(keine)			
Abstrahlung Hallenbad Liegewiese	-	H_decke	93.8	93.8	93.8	62.0	62.0	62.0	Lw''	SPL		0.0	0.0	0.0				60.00	0.00	0.00	0.0		(keine)			
Abstrahlung Fortlüftung		T	35.0	35.0	35.0	26.1	26.1	26.1	Lw	Luft-45		0.0	0.0	0.0				540.00	420.00	60.00	0.0		(keine)			

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Abstahlung Sporthalle vert. NO		S_Wand	82.1	82.1	82.1	53.7	53.7	53.7	Li	95		0.0	0.0	0.0	R140	697.35		540.00	240.00	60.00	3.0		(keine)
Abstahlung Hallenbad vert. SW	-	H_Wand	71.7	71.7	71.7	43.1	43.1	43.1	Li	SPH		0.0	0.0	0.0	R16	733.03		60.00	0.00	0.00	3.0		(keine)
Abstahlung Hallenbad vert. NO	-	H_Wand	61.9	61.9	61.9	43.1	43.1	43.1	Li	SPH		0.0	0.0	0.0	R16	76.62		60.00	0.00	0.00	3.0		(keine)
Abstahlung Hallenbad vert. NW	-	H_Wand	61.1	61.1	61.1	43.1	43.1	43.1	Li	SPH		0.0	0.0	0.0	R16	63.16		60.00	0.00	0.00	3.0		(keine)
Abstahlung Sporthalle vert. W		H_Wand	73.6	73.6	73.6	53.7	53.7	53.7	Li	95		0.0	0.0	0.0	R140	97.85		540.00	240.00	60.00	3.0		(keine)

Parkplatz (RLS)

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten				Zuschlag		Berechnung nach
			Tag	Ruhe	Nacht	Stellpl.	Beweg/h/Stellp.			Dp	Parkplatzart	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
bestand Parkplatz	-	parking_00002	0.0	0.0	0.0							LfU-Studie 2007
Carl Zeiss Stadion	-	parking_00003	0.0	0.0	0.0							RLS-90
ParkplatzN1	+	P	35.5	35.5	41.2	11	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzN3	+	P	35.9	35.9	41.6	12	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt

ParkplatzN5	+	P	35.9	35.9	41.6	12	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzA1	+	P	25.1	25.1	30.8	1	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzA3	+	P	37.9	37.9	43.6	19	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzA2	+	P	38.3	38.3	44.0	21	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzN2	+	P	35.9	35.9	41.6	12	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzN4	+	P	35.9	35.9	41.6	12	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzN6	+	P	35.9	35.9	41.6	12	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzB	+	P	25.1	25.1	30.8	1	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt
ParkplatzM	+	P	35.1	35.1	40.8	10	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrennt

Parkplatz

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
bestand Parkplatz	-	parking_00002	ind	36.2	36.2	36.2			1.00						0.0		LfU-Studie 2007			
Carl Zeiss Stadion	-	parking_00003	RLS	36.2	36.2	36.2			1.00						0.0		RLS-90			
ParkplatzN1	+	P	ind	71.7	71.7	77.4		11	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzN3	+	P	ind	72.1	72.1	77.8		12	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzN5	+	P	ind	72.1	72.1	77.8		12	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzA1	+	P	ind	61.3	61.3	67.0		1	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzA3	+	P	ind	74.1	74.1	79.8		19	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzA2	+	P	ind	74.5	74.5	80.2		21	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzN2	+	P	ind	72.1	72.1	77.8		12	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzN4	+	P	ind	72.1	72.1	77.8		12	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzN6	+	P	ind	72.1	72.1	77.8		12	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzB	+	P	ind	61.3	61.3	67.0		1	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00
ParkplatzM	+	P	ind	71.3	71.3	77.0		10	1.00	0.270	0.270	1.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	540.00	300.00	60.00

Straße

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Kreuzmühle		road_00002	-0.1	-0.1	-0.1	0	Bundesstraße							100		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
Johann-Sebastian-Bach-Weg		road_00003	-0.1	-0.1	-0.1	0	Bundesstraße							100		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
Aalener Straße		road_00007	-0.1	-0.1	-0.1	0	Gemeindestraße							100		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Beim Carl-Zeiss-Stadion		road_00010	-0.1	-0.1	-0.1	0	Bundesstraße							100		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
Aalener Straße		road_00014	-4.1	-6.6	-5.3	0	Gemeindestraße							50		f2	0.0	1	0.0	0.0		
Beethovenstraße		road_00015	-0.1	-0.1	-0.1	0	Bundesstraße							100		0.0	0.0	1	0.0	0.0		
Aalener Straße		P	-8.8	-8.8	-8.8			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Aalener Straße		S	-6.7	-8.8	-7.7	0	Gemeindestraße							30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt1		S	36.3	36.3	42.2			6.0	6.0	23.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt3		S	38.1	38.1	43.9			9.0	9.0	34.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt4		S	33.4	33.4	40.1			3.0	3.0	12.0	0.1	0.1	1.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt5		S	35.5	35.5	41.6			5.0	5.0	20.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt6		S	33.3	33.3	38.1			3.0	3.0	9.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt		S	33.3	33.3	47.7			3.0	3.0	82.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		
Zu und Abfahrt2		S	36.3	36.3	42.4			6.0	6.0	24.0	0.0	0.0	0.0	30			0.0	1	0.0	0.0		

Eingabedaten (Hindernisse)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	
						(m)	
Beim Carl-Zeiss-Stadion 1, 73447 Oberkochen, (Brachhold)		B	x	0	0.21	3.00	r
Beim Carl-Zeiss-Stadion 1, 73447 Oberkochen		B		0	0.21	3.00	r
Schwörzhalle bestehend	-	B		0	0.21	10.00	r
Röchlingstraße 18, 73447 Oberkochen		B	x	0	0.21	3.00	r
Röchlingstraße 18, 73447 Oberkochen		B	x	0	0.21	3.00	r
Discounter		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Adalbert-Stifter-Weg 22		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Adalbert-Stifter-Weg 22		B	x	0	0.21	3.00	r
Adalbert-Stifter-Weg 22		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Adalbert-Stifter-Weg		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Johann-Sebastian-Bach-Weg 2+4		B		0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 4		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 2		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 6		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 8		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 10		B	x	0	0.21	3.00	r

Johann-Sebastian-Bach-Weg 12		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 14		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 16		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Kreuzmühle 2		B	x	0	0.21	3.00	r
Kreuzmühle 2		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Johann-Sebastian-Bach-Weg 18		B	x	0	0.21	3.00	r
Garage Kreuzmühle		B	x	0	0.21	3.00	r
Johann-Sebastian-Bach-Weg 18		B	x	0	0.21	3.00	r
Sporthalle		B		0	0.21		
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
		$ALK_GebÃ¤ude	x	0	0.21	0.00	a
Foyer			x	0	0.21	492.80	a
Schwimmhalle			x	0	0.21	494.00	a
Sauna			x	0	0.21	491.90	a
Umkleiden/Geräteraum		FD	x	0	0.21	489.60	a
Umkleide/Sanitär			x	0	0.21	491.90	a
Wirtsch/Personal			x	0	0.21	491.00	a

Ausgabedaten (Immissionen) Variante: V02, Stand: TA-Lärm

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01 Johann-Sebastian-Bach-Weg 2		IP 01	41.2	40.2	50.0	35.0	WR	x	Industrie	1.50	r	3582143.53	5406484.58	491.04
IP 03 Johann-Sebastian-Bach-Weg 12		IP 03	45.7	47.4	50.0	35.0	WR	x	Industrie	1.50	r	3582265.98	5406511.49	488.71
IP 02 Johann-Sebastian-Bach-Weg 8		IP 02	47.8	47.0	50.0	35.0	WR	x	Industrie	1.50	r	3582220.79	5406491.47	488.08
IP 04 Röchlingstraße 18		IP 04	28.5	29.6	65.0	50.0	GE		Industrie	1.50	r	3582096.46	5406403.40	488.53
IP 05 Beim Carl-Zeiss-Stadion 1		IP 05	39.3	41.2	55.0	40.0	WA	x	Industrie	1.50	r	3582385.69	5406493.23	485.55

Teilpegel

Quelle			Teilpegel	
Bezeichnung	M.	ID	IP 02 Johann-Sebastian-Bach-Weg 8	
			Tag	Nacht
SpitzenpegelA1	-	P_SP		
Außenluftansaugung		T_A	-22.0	-25.7
Abgasleitungen		T_H	-18.7	-22.3
SpitzenpegelM	-	SP		

SpitzenpegelB	-	P_SP		
SpitzenpegelA2	-	P_SP		
Lüftung Sporthalle		T_S	30.1	26.5
Spitzenpegel	-	SP		
Abstrahlung Sporthalle Decke		S_decke	39.9	38.0
Abstrahlung Hallenbad Decke	-	H_decke		
Abstrahlung Hallenbad Liegewiese	-	H_decke		
Abstrahlung Fortlüftung		T	-3.0	-6.6
Abstahlung Sporthalle vert. NO		S_Wand	46.5	44.5
Abstahlung Hallenbad vert. SW	-	H_Wand		
Abstahlung Hallenbad vert. NO	-	H_Wand		
Abstahlung Hallenbad vert. NW	-	H_Wand		
Abstahlung Sporthalle vert. W		H_Wand	21.1	19.2
Kreuzmühle		road_00002		
Johann-Sebastian-Bach-Weg		road_00003		
Aalener Straße		road_00007		
Beim Carl-Zeiss-Stadion		road_00010		
Aalener Straße		road_00014		
Beethovenstraße		road_00015		
Aalener Straße		P		
Aalener Straße		S		
Zu und Abfahrt1		S	24.1	28.0
Zu und Abfahrt3		S	28.2	32.0
Zu und Abfahrt4		S	18.0	22.8
Zu und Abfahrt5		S	20.4	24.5
Zu und Abfahrt6		S	19.1	21.9
Zu und Abfahrt		S	25.5	37.9
Zu und Abfahrt2		S	25.8	29.9
bestand Parkplatz	-	parking_00002		
Carl Zeiss Stadion	-	parking_00003		
ParkplatzN1	+	P	25.2	28.3
ParkplatzN3	+	P	25.3	28.5
ParkplatzN5	+	P	23.5	26.6
ParkplatzA1	+	P	11.1	14.3
ParkplatzA3	+	P	22.5	25.6
ParkplatzA2	+	P	24.2	27.3
ParkplatzN2	+	P	26.1	29.2
ParkplatzN4	+	P	24.2	27.3
ParkplatzN6	+	P	22.3	25.4
ParkplatzB	+	P	16.0	19.1
ParkplatzM	+	P	24.6	27.7

Spektren (Bibliothek lokal)

Spektren Schall-Leistung/Innenpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Lüftungsgitter	L1	Lw		49.5	63.7	71.9	72.8	63.8	62.8	59.3	55.5	55.9	69.0	76.3	
Türenschlagen	L45	Lw	A	50.0	61.5	74.2	84.4	91.1	94.3	91.0	88.0	82.4	98.0	100.6	Technischer Bericht Nr. L 4045
Sprache Liegewiese	SPL	Lw		32.7	34.7	54.7	56.7	62.8	56.8	47.8	42.7	35.7	62.0	65.1	Eigene Messung
Sprache Hallenbad	SPH	Lw		50.7	52.7	72.7	74.7	80.8	74.8	65.8	60.8	53.7	80.0	83.1	Eigene Messung
80 db	80	Lw		73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	80.0	82.5	
85 db	85	Li		78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	85.0	87.5	
90 db	90	Li		83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	90.0	92.5	
95 db	95	Li		88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	95.0	97.5	
100 db	100	Lw		93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	100.0	102.5	
105 db	105	Lw		98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	105.0	107.5	
Lüftungsanlage	Luft	Lw	A	44.4	55.4	67.0	66.1	72.2	76.0	73.0	71.0	61.6	80.0	88.6	Bericht Abfallbehandlung
Veranstalung	V	Li (b)		79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	86.9	89.4	

Spektren Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Trapezblech-Dach, 120mm MF, Folienabdichtung RwR	D19		13.9	16.9	21.8	36.0	49.0	50.3	56.2		35	IFBS 4.06 Schallschutz im Stahlleichtbau
Dach 40	D190		18.0	21.0	26.8	41.0	54.0	55.3	61.2		40	
Dach 45	D1900		23.0	26.0	31.8	46.0	59.0	60.3	66.2		45	
Dach 50	D19000		28.0	31.0	36.8	54.0	64.0	65.3	71.2		50	
Wand	R16			21.0	25.0	30.0	37.0	42.0	46.0		35	VDI 2571
Wand 40	R160			26.0	30.0	35.0	42.0	47.0	51.0		40	
Wand 45	R1600			31.0	35.0	40.0	47.0	52.0	56.0		45	
Vollziegel,Kalksandstein	R1			28.0	30.0	36.0	42.0	48.0	51.0		40	
Vollziegel,Kalksandstein	R14			33.0	35.0	41.0	47.0	53.0	56.0		45	VDI 2571
Vollziegel,Kalksandstein	R140			38.0	40.0	46.0	52.0	58.0	61.0		50	VDI 2571
Dach Gasbeton-Deckenplatten 240 mm	D07			33.0	37.0	38.0	47.0	53.0	57.0		45	VDI 2571
Dach Gasbeton-Deckenplatten	D070			28.0	32.0	33.0	42.0	48.0	52.0		40	VDI 2571
Dach Hallenbad	D0700			23.0	27.0	28.0	37.0	43.0	47.0		35	