



zertifiziert durch  
TÜV Rheinland  
Certipedia-ID 0000021410  
www.certipedia.de

VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

**GN  
BAUPHYSIK**

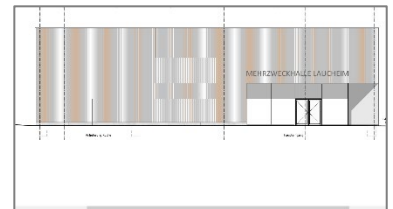
Bauphysikalische Beratung  
Wärme-, Feuchteschutz  
Bau-, Raumakustik  
Thermische Simulation, Bauklimatik  
Energiekonzepte, Tageslichtsimulation  
Bauphysikalische Messungen  
Lärm-, Schallimmissionsschutz  
Nachhaltiges Bauen

## PROJEKT MEHRZWECKHALLE LAUCHHEIM

Im Roten Feld 39 | 73466 Lauchheim

### Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Neubau Mehrzweckhalle“

NR. 774118 / 130383-1



Quelle: Drei Architekten

**ARCHITEKT**                      Drei Architekten  
Rotebühlstraße 87  
70178 Stuttgart

**AUFTRAGGEBER/  
BAUHERR**                      Stadt Lauchheim  
Hauptstraße 28  
73466 Lauchheim

**BEARBEITER**                      Dipl.-Ing. (FH) Daniel Bader  
Christoph Wagner B. Eng.

Stuttgart/München, 10.04.2019

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	3
2	Grundlagen.....	4
2.1	Normen, Richtlinien, Unterlagen.....	4
2.2	Auswirkungen auf die Nachbarbebauung.....	6
2.3	Einwirkungen auf das Plangebiet.....	6
2.4	Berechnungsgrundlagen .....	6
2.5	Beurteilungsgrundlagen – Städtebauliche Planung .....	8
3	Berechnungsmodell und Immissionsorte .....	9
4	Ausgangsdaten .....	10
4.1	Gewerbe .....	10
4.1.1	Stellplätze .....	10
4.1.2	Anlieferung.....	13
4.1.3	Anlagentechnik .....	14
4.1.4	Innengeräusch .....	15
4.1.5	Schalldämm-Maße der Außenbauteile.....	15
4.2	Verkehrslärm .....	16
4.3	Sportlärm .....	16
4.4	Freizeitlärm.....	16
4.5	Fluglärm .....	17
5	Berechnungsergebnisse und Beurteilung .....	18
5.1	Gewerbelärm - Berechnungsergebnisse nach TA Lärm .....	18
6	Zusammenfassung .....	21

## 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Lauchheim plant den Neubau einer Mehrzweckhalle Im Roten Feld 39 in 73466 Lauchheim. Westlich vom Gebäude werden im Zuge des Bauvorhabens 91 Stellplätze errichtet.

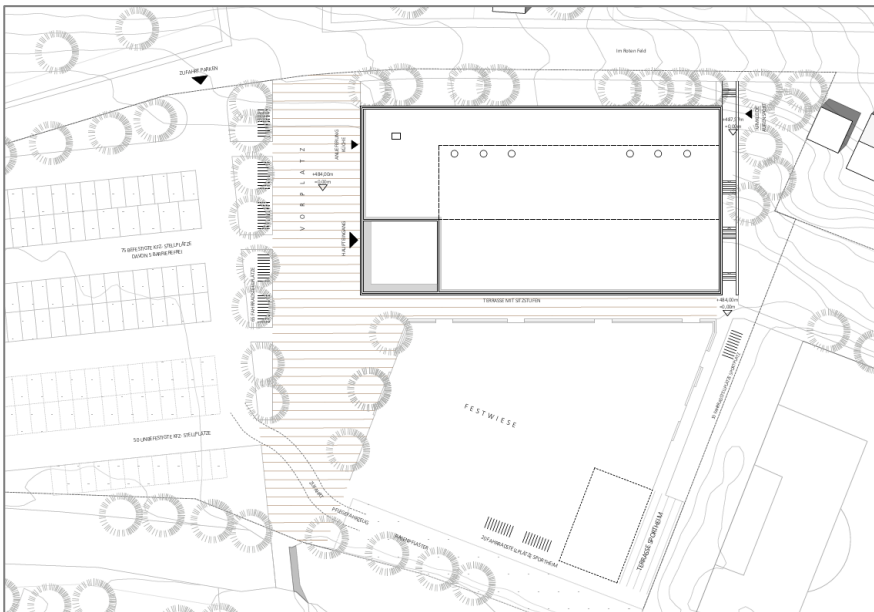


Abbildung 1: Ausschnitt Lageplan des Bauvorhabens

Die vorliegende Untersuchung behandelt die Belange des Schallimmissionsschutzes, deren Erkenntnisse in weitere Planungsschritte und in einen Bebauungsplan einfließen sollen. Ermittelt werden die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der geplanten Gewerbenutzung.

Bei der geplanten Nutzung erfolgt dies auf Grundlage der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) sowie der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16.BImSchV), der RLS-90 bzw. der TA Lärm. In der vorliegenden Untersuchung erfolgen eine Beschreibung der zu berücksichtigenden Schallquellen und die rechnerische Prognose der zu erwartenden Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Normen, Richtlinien, Unterlagen

- [1] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz; Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), August 1998
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 01. Juni 2017
- [3] Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Juni 1999
- [4] DIN 45645-1 - "Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen"; Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [5] ISO 9613-2 - "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [6] VDI 2720 - "Schallschutz durch Abschirmung im Freien", Blatt 1, März 1997
- [7] CADNA/A – Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen; Datakustik, Version 2018 MR 1 (build:169.4315)
- [8] DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau"  
Teil 1 - Juli 2002  
Beiblatt 1 - Mai 1987  
Beiblatt 2 - September 1991
- [9] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) - "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge", September 2002; zuletzt geändert im Juni 2005
- [10] Lärmfibel - "Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung", Innenministerium Baden-Württemberg
- [11] Auszug aus Bundesgesetzblatt Jahrgang 2015 Teil I Nr. 40 vom 23.10.2015  
Artikel 6: Änderung des Baugesetzbuchs
- [12] Freizeitlärmrichtlinie vom 06.03.2015
- [13] VDI 3770 - "Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
- [14] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) - "Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes", Juni 1990 geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014
- [15] Praxisleitfaden Gastgewerbe – Forum Schall; Umweltbundesamt GmbH

- [16] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO), 4.Mai 2017
- [17] Parkplatzlärmstudie; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, August 2007
- [18] Hessische Landesanstalt für Umwelt  
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995  
„Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“
- [19] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
Umwelt und Geologie; Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden 2005  
„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“
- [20] Planunterlagen, Maßstab M = 1:100; Stand 07.11.2018 / 14.02.2019  
Drei Architekten | Haffner Konsek Streule Vogel | Partnerschaft mbB
- [21] Lageplan - Entwurf, Maßstab M = 1:250, Stand 07.11.2018  
mit entwurf Parkplatz Variante 1a vom 12.03.2019
- [22] Entwurf Bebauungsplan „Neubau Mehrzweckhalle“ in Lauchheim vom 06.12.2018
- [23] Entwurf Bebauungsplan „Sportgelände“ in Lauchheim vom 24.01.2019  
mit Textlicher Festsetzung und Begründung
- [24] Telefonat mit Hr. Köpf (Leiter Stadtbauamt Lauchheim) am 18.03.2019 mit Rücksprache zu Belegung und Anlieferung der Mehrzweckhalle
- [25] Mail von Hr. Köpf mit Angaben zu Anlieferung bei der MZH Lauchheim und Bebauungspläne für die angrenzenden Wohngebiete
- [26] Bebauungsplan „Rotes Feld III“ – Lageplan und Textteil vom 02.09.1985  
mit 3. Änderung vom 20.06.1995
- [27] Mehrzwecknutzung für die geplante 2-fach MZH in Lauchheim;  
Angaben zu Veranstaltungen und Hallenraumbedarf / Sportangebote
- [28] Belegungsplan der alten „Alemannenhalle“ in Lauchheim als Referenz im Zeitraum 19.11.2018 – 25.11.2018
- [29] Mail von Hr. Dietz mit Angabe der Schallleistung und Position der Schallquellen bei der RLT-Anlage vom 19.03.2019
- [30] Bauteilkatalog, GN Bauphysik Nr.: 774118 / 129675-3 vom 11.03.2019

## 2.2 Auswirkungen auf die Nachbarbebauung

Die Schall-Emissionen der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebiets wirken sich auf die angrenzenden Nachbarbebauungen aus. Dies sind in erster Linie die Fahrbewegungen (ebenerdige Stellplätze) und Anlieferung. Lärmrelevanten haustechnische Anlagen, sowie die Schallabstrahlung der Außenbauteile werden nach vorliegendem Planstand mitberücksichtigt.

## 2.3 Einwirkungen auf das Plangebiet

Aufgrund der vorgesehenen Nutzung als Mehrzweckhalle befinden sich keine schutzbedürftigen Räume gemäß vorliegenden Planunterlagen [20] innerhalb des Plangebietes.

## 2.4 Berechnungsgrundlagen

### Gewerbelärm

Im gegebenen Fall sind ausschließlich Gewerbelärmmissionen relevant. Diese werden nach der TA-Lärm [1] berechnet und beurteilt. Kennzeichnende Größe ist hierbei der Beurteilungspegel  $L_r$ . Der Beurteilungspegel ist ein energieäquivalenter Dauerschallpegel. Er berechnet sich nach TA-Lärm - in Anlehnung an DIN 45645-1 [2] - nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

- mit:
- $L_r$  Beurteilungspegel in dB(A)
  - $T_r$  Beurteilungszeitraum
  - $T_j$  Einwirkdauer (Teilzeit) einer Schallquelle  $j$
  - $L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
  - $c_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Sept. '97
  - $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
  - $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
  - $K_{R,j}$  Zuschlag für Ruhezeiten während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)

Die Beurteilungszeiträume betragen:

$T_r$  = 16 h für die Tageszeit und

$T_r$  = 1 h für die Nachtzeit (ungünstigste Stunde)

Die Tageszeit gilt von 6 Uhr bis 22 Uhr und die Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr.

In der Zeit von 6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr, d.h. in den Ruhezeiten, ist nach TA Lärm für allgemeine und reine Wohngebiete (WA, WS, WR) sowie für Kurgemeinden und Krankenhäuser ein Pegelzuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Die Beurteilung der Schallimmissionen erfolgt durch Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA-Lärm getrennt nach Tages- und Nachtzeit.

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte mit dem Computerprogramm CADNA/A (DataKustik, Version 2019 [7]) nach den Vorgaben der einschlägigen Richtlinien und Verordnungen unter Berücksichtigung der baulichen und topografischen Gegebenheiten. Im gegebenen Fall wurden für die Berechnungen die Verfahren nach ISO 9613-2 [5] und VDI 2720 [6] mit Einzahlangaben für die Oktav-Mittenfrequenz 500 Hz angewendet. Für die Berechnung der Bodenabsorption wurde ein schallharter Boden ( $G = 0$ ) angenommen. Reflexionen wurden bis zur 3. Ordnung berücksichtigt.

## 2.5 Beurteilungsgrundlagen – Städtebauliche Planung

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Teil 1 [8] werden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in Abhängigkeit der Gebietsnutzung angegeben:

bei reinen Wohngebieten (WR)

tags	50 dB(A)
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)

bei allgemeinen Wohngebieten (WA)

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

bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

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

Gemäß [18], Beiblatt 1 sind die Beurteilungspegel hervorgerufen durch verschiedene Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten zu vergleichen und weiterhin nicht zu addieren.

Überschreitungen der genannten Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes (aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Die Änderungen des Baugesetzbuches [11] sind in der Beurteilung zu berücksichtigen.

Im gegebenen Fall ist der Gewerbelärm relevant. Dieser wird nach den Richtlinien der TA Lärm [1] berechnet. Kennzeichnende Größe ist hierbei der Beurteilungspegel  $L_r$ .



### 3 Berechnungsmodell und Immissionsorte

Das Bauvorhaben befindet sich Im Roten Feld 39 in 73466 Lauchheim. Auf dem Plangebiet entsteht eine neue Mehrzweckhalle sowie ein Parkplatz mit insgesamt 91 Stellplätzen [21]. Gemäß dem Entwurf zum Bebauungsplan [22] und [23] wird das Plangebiet als Mischgebiet (MI) ausgewiesen.

Nach dem Bebauungsplan „Rotes Feld III“ [26] sind die angrenzenden Wohnbebauungen im Norden und Osten des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen, wie in Abbildung 2 dargestellt.

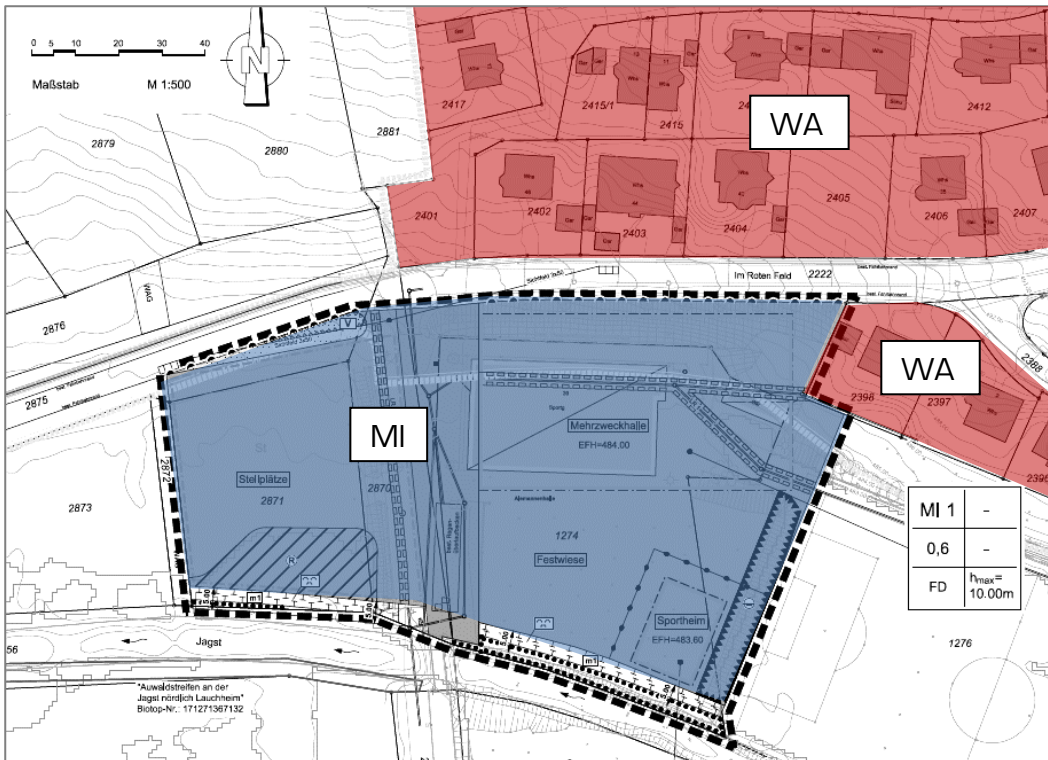


Abbildung 2: Auszug Entwurf Bebauungsplan [22] mit markiertem MI und WA

Für die Berechnungen wurde ein dreidimensionales Computermodell erstellt. Dieses beinhaltet die baulichen und topografischen Randbedingungen, die zu berücksichtigenden Schallquellen und exemplarische Berechnungspunkte (maßgebliche Immissionsorte nach TA Lärm).

## 4 Ausgangsdaten

### 4.1 Gewerbe

Nach [24] und [27] sind neben der Sportnutzung (Sportangebote des SV Lauchheim) auch diverse Veranstaltungen wie z.B. Karneval- und Kirchweihfestivitäten, Gemeindefeste oder Ausstellungen vorgesehen. Für die schalltechnische Untersuchung wird ein „Worst-Case-Szenario“ abgebildet, welches eine Veranstaltung mit einer Vollbelegung des Parkplatzes sowie Anlieferung abbildet.

Nachfolgend sind die relevanten Ausgangsdaten zur Berechnung der Schallabstrahlung und der Beurteilungspegel zusammengestellt. Grundlage hierfür waren im Wesentlichen die Angaben und Erkenntnisse nach [17], [19], [24] und [25].

#### 4.1.1 Stellplätze

Westlich der geplanten Mehrzweckhalle entsteht ein Parkplatz mit 91 Stellplätzen [21]. Für die Berechnung werden folgende Fahrbewegungen als „worst-case-szenario“ angesetzt:

- tags: 4 Bewegungen / Stellplatz
- nachts: 1 Bewegungen / Stellplatz

Für die Berechnung wird das sogenannte getrennte Verfahren nach Parkplatzlärmstudie [17] angesetzt, bei dem die Lärm-Emissionen bestehend aus Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet werden. In der Abbildung 3 sind die einzelnen Parkplatzabschnitte und die jeweiligen linienbezogenen Schallquellen des Parksuch- und Durchfahrverkehr dargestellt.

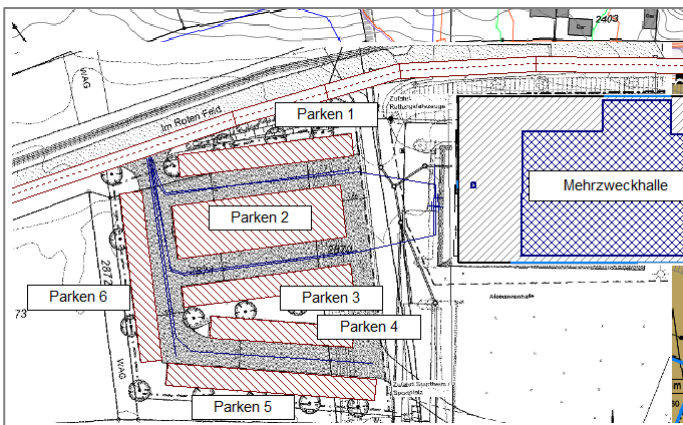


Abbildung 3: Auszug aus dem Berechnungsmodell mit den einzelnen Parkplatzabschnitten

Gemäß Parkplatzlärmstudie [14] wird die Schallabstrahlung aus dem Ein- und Ausparken ohne Fahrverkehr wie folgt ermittelt. Die daraus resultierenden Schallleistungspegel sind in **Tabelle 1** aufgelistet.

$$L_{W'} = L_{W0} + K_{PA} + K_i + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg(S) \text{ in dB}$$

$L_{W'}$ : Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

$L_{W0}$ : 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Parkplatz

$K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart

$K_i$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit

$B$ : Bezugsgröße (Stellplatz)

$N$ : Bewegungshäufigkeit

$S$ : Fläche des Parkplatzes

Es sind 4,0 dB Zuschlag für die Parkplatzart inkl. Taktmaximalzuschlag mitberücksichtigt.

Teilemission Stellplätze	Anzahl	stündliches Verkehrsaufkommen [Pkw / Stellplatz x h]		Schallleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Parken 1	12	0,25	1	<b>71,8</b>	<b>77,8</b>
Parken 2	26	0,25	1	<b>75,1</b>	<b>81,1</b>
Parken 3	13	0,25	1	<b>72,1</b>	<b>78,1</b>
Parken 4	11	0,25	1	<b>71,4</b>	<b>77,4</b>
Parken 5	16	0,25	1	<b>73,0</b>	<b>79,0</b>
Parken 6	13	0,25	1	<b>72,1</b>	<b>78,1</b>

Tabelle 1: Schallabstrahlung aus dem Ein- und Ausparken der einzelnen Parkplatzabschnitte

Die Schallemissionen aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr werden nach RLS 90 ermittelt und als linienförmige Schallquelle, siehe Tabelle 2, im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Bezeichnung	Parkplatz- abschnitte	Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]		längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA}^{\prime}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Fahrweg 1	1 und 2	73,0	79,0	<b>55,7</b>	<b>61,7</b>
Fahrweg 2	2 und 3	74,5	80,5	<b>55,9</b>	<b>61,9</b>
Fahrweg 3	4 und 5	75,6	81,7	<b>56,0</b>	<b>62,1</b>
Fahrweg 4	6	69,7	75,7	<b>52,9</b>	<b>58,9</b>

Tabelle 2: Schallemissionen aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr

#### 4.1.2 Anlieferung

Die Bewirtung des Saales erfolgt über externe Kühlanhänger für Getränke und Lebensmittel, welche für die jeweiligen Veranstaltungen angeliefert bzw. abgeholt werden. Als ungünstigster Fall werden vier Anlieferungen mit jeweils einem Lkw in der Berechnung angesetzt und erfolgen über die Einfahrt des Parkplatzes, gemäß Absprache mit dem Stadtbauamt [24,25].

Die Lkw fahren hierzu über den Parkplatz an die Westseite des Gebäudes und rangieren Rückwärts den Anhänger parallel zur Westseite des Gebäudes. Nach Ab- oder Anhängen der Kühlwagen erfolgt vorwärts die Abfahrt über den Parkplatz wieder auf die Straße „Im Roten Feld“. Gemäß [18,19] werden hierfür folgende Schallquellen, siehe Tabelle 3, berücksichtigt:

Quelle	Einwirkdauer [s]	Schalleistung [dB(A)]
Lkw Türenschnagen (2 x)	je 5	100
Lkw Leerlauf (1 x)	30	94
Lkw Anlassen (1 x)	5	100
Lkw Entspannung Bremsluft (1 x)	5	108
Rangierfahrt rückwärts	120	99
An- und Ablieferung vorwärts	nach RLS 90	77,2

Tabelle 3: Schalleistungspegel für die Einzelschallquellen Anlieferung

### 4.1.3 Anlagentechnik

Bei dem Bauvorhaben wird eine RLT-Anlage im 1. Obergeschoss aufgestellt. Die Fortluft erfolgt über das Gebäudedach, die Ansaugung der Außenluft erfolgt über die Westfassade, siehe Abbildung 4. Nach Angaben des Planungsbüros Schreiber [29] werden folgende Schallquellen (stationärer Betrieb) der RLT-Anlage berücksichtigt:

Quelle	Art	Höhe	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Schalleistung L <sub>WA</sub> [dB(A)]
Außenluft	vertikale Flächenquelle	Anfang 5,5m Ende 6,7m	2,2	60
Fortluft	horizontale Flächenquelle	1m über Dach	1,2	65

Tabelle 4: Schallquellen der RLT-Anlage

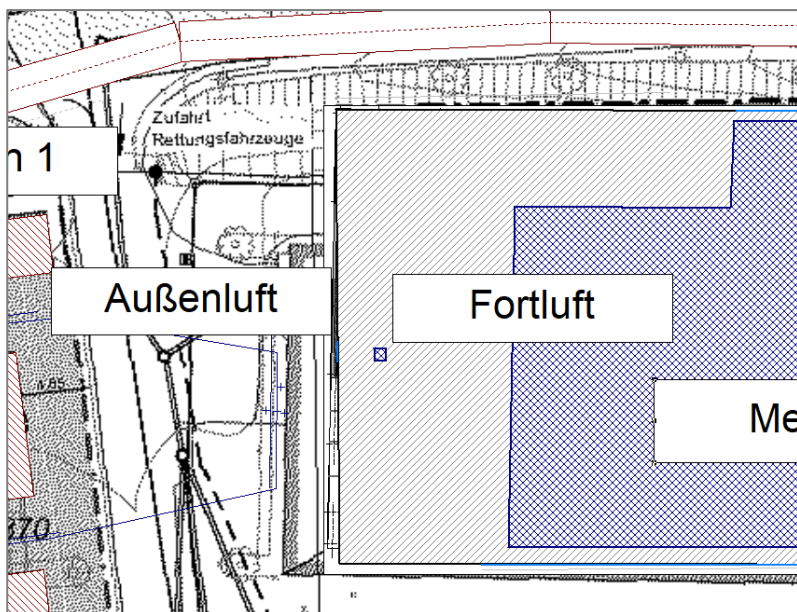


Abbildung 4: Ausschnitt aus Berechnungsprogramm mit Darstellung der Anlagentechnik

Es sind keine weiteren lärmrelevanten Anlagenkomponenten vorgesehen.

#### 4.1.4 Innengeräusch

Nach Angaben des Stadtbauamtes [24] und den geplanten Veranstaltungen nach [27,28] wird für den ungünstigsten Fall ein äquivalenten Dauerschallpegel von  $L_{A,eq} = 95$  dB(A) gemäß den Angaben nach [15], welches einem Tanzlokal mit sehr lauter Musik entspricht, in der Berechnung berücksichtigt.

Zudem wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit, Ton- und Informationhaltigkeit von 6 dB(A) berücksichtigt.

- Innenpegel  $L_{A,eq} = 95$  dB(A)
- Impulzzuschlag  $K_I = 3$  dB(A)
- Informationszuschlag  $K_T = 3$  dB(A)

Der Innenpegel wird im Bereich der Halle und den offenen Fluren bzw. Treppenhäuser angesetzt. Bei den anderen Räumlichkeiten ist die Schallabstrahlung nach außen nicht relevant aufgrund der deutlich geringeren Innenpegel.

#### 4.1.5 Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Den Berechnungen der Schallabstrahlung des Gebäudes liegen folgende Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu Grunde, welche aus dem Bauteilkatalog [30] entnommen sind. Es werden nur die relevanten Bauteile aufgelistet.

##### Dach

- - - Extensivbegrünung inklusive Drainageschicht und - bahn,
- 10 mm 2-lagige Abdichtung nach DIN 18531,
- 200 mm Dachdämmplatten aus Mineralwolle (MW),
- - - Elastomerbitumen- Dampfsperrbahn nach DIN 18234,
- - - Stahltrapezblech im Gefälle  $\geq 2\%$ ,
- - - Stahlbetonfertigteilträger

bewertetes Schalldämm-Maß:

$R'_w \geq 42$  dB

### Glasfassade – Sporthalle / Fenster TRH

Die Fensterelemente werden nach aktuellem Planungsstand mit einem Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand von  $R_{w,R} \geq 30$  dB (Prüfwert  $R_{w,P} \geq 32$  dB) ausgeführt.

#### Hinweis:

Die Schallabstrahlung über die Außenwandflächen wird auf Grund des hohen Schalldämm-Maßes vernachlässigt. In der aktuellen Planung ist eine massive Ausführung geplant. Die Schalldämmung liegt hierbei über 50 dB.

## **4.2 Verkehrslärm**

### Schienerverkehr

Das Plangebiet befindet sich nicht im relevanten Einwirkbereich von Schienenlärm.

### Straßenverkehr

Das Plangebiet befindet sich an der Straße „Im Roten Feld“. Aufgrund der Nutzung der Mehrzweckhalle sind keine schutzbedürftigen Räume innerhalb des Plangebietes vorgesehen. Der Einwirkbereich des Straßenlärms auf das Plangebiet wird hierbei nicht weiter berücksichtigt.

## **4.3 Sportlärm**

Aufgrund der Nutzung der Mehrzweckhalle sind keine schutzbedürftigen Räume innerhalb des Plangebietes vorgesehen. Der Einwirkbereich des Sportanlagenlärms auf das Plangebiet wird hierbei nicht weiter berücksichtigt.

## **4.4 Freizeitlärm**

Aufgrund der Nutzung der Mehrzweckhalle sind keine schutzbedürftigen Räume innerhalb des Plangebietes vorgesehen. Der Einwirkbereich von Freizeitlärm auf das Plangebiet wird hierbei nicht weiter berücksichtigt.



## **4.5 Fluglärm**

Das Plangebiet befindet sich nicht im relevanten Einwirkungsbereich eines Flughafens.

Der nächstgelegene Flugplatz Bopfingen (ca 15 km) und der Flugplatz Aalen-Elchingen (ca. 19 km) haben keinen relevanten Einfluss.

## 5 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

### 5.1 Gewerbelärm - Berechnungsergebnisse nach TA Lärm

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte mit den vor genannten Annahmen für die Immissionsorte IO 1 bis IO 5, welche in der Tabelle 5 aufgeführt sind. Meteorologische Einflüsse wurden nicht berücksichtigt. Gemäß [5] werden somit Witterungsbedingungen abgebildet, welche für die Schallausbreitung zwischen Sender und Empfänger günstig sind (Abschätzung auf der sicheren Seite). In der Abbildung 5 sind grafisch die Immissionspunkte und Quellen dargestellt.

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Johann-Baptist-Benz-Weg 12	IO 1	55,0	40,0	WA	Industrie	2,50	32591197,02	5414292,33	2,50
IO 2 - Im Roten Feld 46	IO 2	55,0	40,0	WA	Industrie	2,50	32591202,96	5414269,98	2,50
IO 3 - Im Roten Feld 44	IO 3	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	32591228,14	5414264,70	4,50
IO 4 - Im Roten Feld 42	IO 4	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	32591256,71	5414266,13	4,50
IO 5 - Im Roten Feld 33	IO 5	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	32591288,80	5414237,63	4,50

Tabelle 5: Immissionsorte mit entsprechenden Richtwerten nach TA Lärm

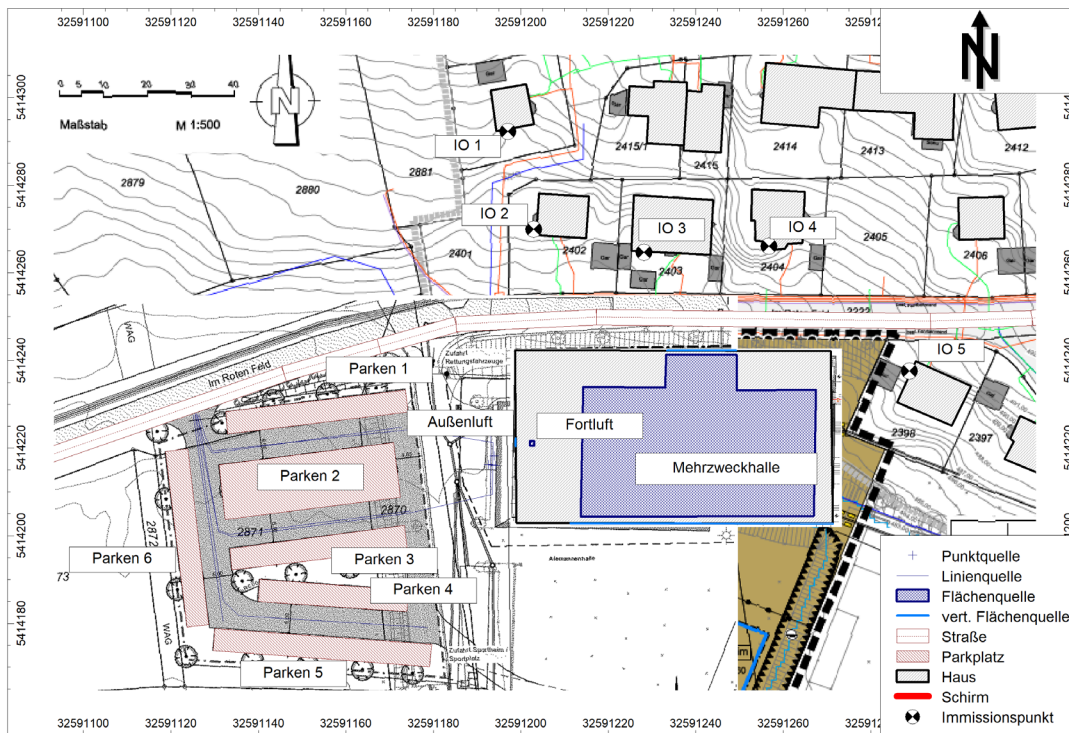


Abbildung 5: Ausschnitt mit Lage der Immissionspunkte und Quellen

In der Tabelle 6 sind die Berechnungsergebnisse und die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm aufgelistet.

Bezeichnung	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Lärmart	(m)	
IO 1 - Johann-Baptist-Benz-Weg 12	IO 1	39,1	41,3	55,0	40,0	WA	Industrie	2,50	r
IO 2 - Im Roten Feld 46	IO 2	41,4	42,7	55,0	40,0	WA	Industrie	2,50	r
IO 3 - Im Roten Feld 44	IO 3	43,7	44,5	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	r
IO 4 - Im Roten Feld 42	IO 4	42,7	43,0	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	r
IO 5 - Im Roten Feld 33	IO 5	34,6	34,6	55,0	40,0	WA	Industrie	4,50	r

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

## Beurteilung

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 sind an allen Immissionsorten im Tageszeitraum unterschritten. Die Orientierungswerte für den Nachtzeitraum werden an den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 überschritten.

Nach Rücksprache mit dem Stadtbauamt sind wenige Veranstaltungen in einem Jahr geplant, welche nach 22.00 Uhr noch stattfinden.

Gemäß der TA Lärm [1], Abschnitt 7.2 ist wegen voraussehbarer Besonderheit beim Betrieb, welche in selten Fällen und begrenzter Zeitdauer, jedoch nicht mehr als zehn Tage oder Nächte eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zulässig.

Nach TA Lärm [1] betragen die Immissionsrichtwerte bei seltenen Ereignisse bei allgemeinen Wohngebieten (WA) nach Abschnitt 6.3 [1] für den Tagzeitraum 70 dB(A) und für den Nachtzeitraum 55 dB(A).

Für den Nachtzeitraum werden in der Tabelle 7 die Berechnungsergebnisse mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse im Nachtzeitraum aufgelistet.

Bezeichnung	ID	Pegel Lr	Richtwert	Höhe	
		Nacht [dBA]	Nacht [dBA]	(m)	
IO 1 - Johann-Baptist-Benz-Weg 12	IO 1	41,3	55,0	2,50	r
IO 2 - Im Roten Feld 46	IO 2	42,7	55,0	2,50	r
IO 3 - Im Roten Feld 44	IO 3	44,5	55,0	4,50	r
IO 4 - Im Roten Feld 42	IO 4	43,0	55,0	4,50	r
IO 5 - Im Roten Feld 33	IO 5	34,6	55,0	4,50	r

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse und Immissionsrichtwerte seltene Ereignisse (nachts) nach TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse werden an allen Immissionsorten IO 1 bis IO5 im Nachtzeitraum unterschritten. Es ist sicherzustellen, dass die Vorgaben für ein seltenes Ereignis gemäß TA Lärm, Abschnitt 7.2 eingehalten werden.

Hinweis:

Im Tag- und Nachtzeitraum (nachts bei seltenen Ereignissen) werden die Richtwerte an den Immissionsorten IO 1 bis IO 5 um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Dies bedeutet, dass die Zusatzbelastung nicht relevant zur Gesamtbelastung beiträgt.

## 6 Zusammenfassung

Für die geplante Nutzung des Bauvorhabens sind für den Tagzeitraum die Anlieferung von bis zu vier Lkw mit Anhänger vorgesehen. Die Schalleistung der RLT-Anlage unter Abschnitt 4.1.3 der Außenluftansaugung von  $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$  und Fortluft  $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$  sind für den stationären Betrieb nicht zu überschreiten. Es ist auf eine ton- und impulsfreie Ausführung der Anlagentechnik zu achten.

Aufgrund der wenigen Veranstaltungen nach 22. 00 Uhr innerhalb eines Jahres sind für Veranstaltungen nachts die Vorgaben nach TA Lärm für seltene Ereignisse zu beachten. Diese dürfen nicht mehr als an 10 Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden. Achtung: auch der Pkw-Verkehr einer Veranstaltung zählt zum jeweiligen Ereignis hinzu. Es ist somit sicherzustellen, dass bei Regelbetrieb (z.B. Sportnutzung etc.) innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde maximal 40 Fahrbewegungen stattfinden.

Die vorliegende Ausarbeitung umfasst 21 Seiten Text und eine Anlage. Eine auszugsweise Weitergabe oder Vervielfältigung sowie die digitale Veröffentlichung sind nicht gestattet.

GN Bauphysik  
Ingenieurgesellschaft mbH

i.A.   
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Bader  
- Team-/Projektleiter -

i.A.   
Christoph Wagner, B. Eng.  
- Projekt-Ingenieur -

### Anlagen:

Anlage 1 – Schallemissionspegel aller Quellen

## Schallemissionspegel der Punktschallquelle

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li		Einwirkzeit			Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
Lkw Türenschiagen	100,0	100,0	100,0	Lw	100	0,60	0,00	0,00	500	(keine)	0,50	r	32591194,24	5414215,98	0,50
Lkw Leerlauf	94,0	94,0	94,0	Lw	94	2,00	0,00	0,00	500	(keine)	0,50	r	32591193,60	5414216,14	0,50
Lkw Anlassen	100,0	100,0	100,0	Lw	100	0,30	0,00	0,00	500	(keine)	0,50	r	32591192,61	5414216,24	0,50
Lkw Bremsluft	108,0	108,0	108,0	Lw	108	0,30	0,00	0,00	500	(keine)	0,50	r	32591193,92	5414218,23	0,50

## Schallemissionspegel der Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Richtw.		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			(min)	(min)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				
Parken Fahrweg 1	73,0	73,0	79,0	55,7	55,7	61,7	Lw	79,0	-6,0	-6,0	0,0						500	(keine)
Parken Fahrweg 2	74,5	74,5	80,5	55,9	55,9	61,9	Lw	80,5	-6,0	-6,0	0,0						500	(keine)
Parken Fahrweg 3	75,6	75,6	81,7	56,0	56,0	62,1	Lw	81,7	-6,1	-6,1	0,0						500	(keine)
Parken Fahrweg 4	69,7	69,7	75,7	52,9	52,9	58,9	Lw	75,7	-6,0	-6,0	0,0						500	(keine)
Lkw-Abfahrt	77,2	77,2	32,9	54,7	54,7	10,4	Lw	77,2	0,0	0,0	-44,3						500	(keine)
Lkw-Rückwärtsrangieren	99,0	99,0	99,0	86,8	86,8	86,8	Lw	99	0,0	0,0	0,0	8,00	0,00	0,00			500	(keine)

## Schallemissionspegel der Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Schalldämmung	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					
Dach	87,2	87,2	87,2	55,0	55,0	55,0	Li	101	42	500	(keine)
Fortluft	65,0	65,0	65,0	64,4	64,4	64,4	Lw	65		500	(keine)

## Schallemissionspegel der vertikalen Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		Schalldämmung	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					
Fenster Norden	79,0	79,0	79,0	67,0	67,0	67,0	Li	101	30	500	(keine)
Fenster Süden	90,2	90,2	90,2	67,0	67,0	67,0	Li	101	30	500	(keine)
Außenluft	60,0	60,0	60,0	56,7	56,7	56,7	Lw	60		500	(keine)

## Schallemissionspegel der Parkplätze (91 Stellplätze)

Bezeichnung	Lwa			Zählzeiten						Zuschlag Art		Berechnung nach
	Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
Parken 1	71,8	71,8	77,8	Stellplätze	12	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn
Parken 2	75,1	75,1	81,1	Stellplätze	26	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn
Parken 3	72,1	72,1	78,1	Stellplätze	13	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn
Parken 4	71,4	71,4	77,4	Stellplätze	11	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn
Parken 5	73,0	73,0	79,0	Stellplätze	16	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn
Parken 6	72,1	72,1	78,1	Stellplätze	13	1,00	0,250	0,250	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2007 getrenn