

## Schalltechnisches Gutachten

zu den Geräuschimmissionen auf das Schlaflabor in  
der Steinrauschhalle in der Kurt-Schumacher-Allee-  
129 in 66740 Saarlouis

Standort: Kurt-Schumacher-Allee-129  
66740 Saarlouis

Auftraggeber: Hanus Projekt GmbH  
Kaiser-Friedrich-Ring 2-4  
66740 Saarlouis

Bearbeitung: SGS-TÜV Saar GmbH  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
Am TÜV 1  
66280 Sulzbach

Datum: 23.05.2025

Auftrag Nr.: 7144833

Revision: A

Umfang des Gutachtens: 22 Blatt

Anhang 1: 19 Blatt

Anhang 2: 7 Blatt

Anhang 3: 5 Blatt

## **Inhaltsverzeichnis**

	Blatt
<b>1. Auftrag und Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>3</b>
<b>3. Örtliche Situation und Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>3</b>
<b>4. Durchführung der Untersuchung</b>	<b>4</b>
<b>5. Geräuschübertragung innen</b>	<b>5</b>
5.1 Gemessene Übertragungswege	5
5.2. Messdatum	5
5.3 Ort der Messung	5
5.4. Beteiligte Personen	6
5.5. Beschreibung der Bauteile	6
5.6 Messbedingungen	7
5.7 Vergleich mit den Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung	10
5.8 Berechnung des Innenpegels bei Veranstaltungen in der Sporthalle	11
<b>6. Geräuschübertragung außen</b>	<b>13</b>
6.1 Immissionsorte und zulässige Geräuschimmissionen	13
6.2 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Parkverkehr	14
6.3 Berechnung der Geräuschimmissionen	17
6.3.1 Schallausbreitungsberechnung	17
6.3.2 Immissionspegel außen	18
6.3.3 Immissionspegel innen	18
6.3.4 Spitzenpegel	20
<b>7. Qualität der Untersuchung</b>	<b>20</b>
<b>8. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung</b>	<b>21</b>

### **Anhang**

- 1 Bilder
- 2 Tabellen
- 3 Erläuterungen zu den Tabellen

## **1. Auftrag und Allgemeines**

Die Hanus Projekt GmbH betreut die Errichtung eines Schlaflabors in einem Anbau an die Steinrauschhalle in der Kurt-Schumacher Allee 129 in 66740 Saarlouis. Von der Stadt Saarlouis wurden Bedenken bezüglich der Geräuschübertragung vom Betrieb der Steinrauschhalle zu den Räumen des Schlaflabors geäußert, die ggf. zu Einschränkungen des Betriebes der Steinrauschhalle führen würden. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde gefordert, ein schalltechnisches Gutachten mit der Untersuchung der Geräuschübertragung aus der Halle und vom Parkplatz zu den Räumen des Schlaflabors vorzulegen. Hintergrund waren insbesondere die zu Fastnacht Freitags bzw. Samstags stattfindenden Kappensitzungen mit einem Betrieb nach 22:00 Uhr.

Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von Hanus Projekt GmbH mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in dem vorliegenden schalltechnischen Gutachten dargestellt.

## **2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen**

Sämtliche für die vorliegende Untersuchung herangezogenen Grundlagen sind in Tabelle 1 im Anhang zusammengestellt.

## **3. Örtliche Situation und Beschreibung des Vorhabens**

Das Schlaflabor befindet sich links des Haupteingangs im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss in einem Anbau im Südosten an die Steinrauschhalle. Die Fenster der Patientenräume sind in Richtung der Kurt-Schumacher-Allee orientiert.

Parkplätze stehen in direkter Nachbarschaft im Bereich der Steinrauschhalle im Südosten und Südwesten zur Verfügung.

Das Grundstück liegt auf einer Höhe von ca. 209 m ü. NN. Das umgebende Gelände in Richtung der Wohnbebauung ist als weitestgehend eben zu betrachten, Nach Nordwesten fällt das Gelände leicht ab.

Die örtliche Situation ist den Lageplänen in Bild 1 bis 2 sowie den Grundrissen und Schnitten in Bild 3 bis 5 im Anhang zu entnehmen. Eine Fotodokumentation der aktuellen Situation vor Ort ist aus Bild 6.1 bis 6.7 im Anhang ersichtlich.

#### **4. Durchführung der Untersuchung**

Entsprechend der Nachforderungen der UBA Saarlouis wurden die Geräuschübertragung innen und außen untersucht. Der Betriebsumfang sowie die Bauausführung wurden durch den Auftraggeber mitgeteilt. Zur Beurteilung der Geräuschübertragung innen wurde die aktuell vorhandene Luft- und Trittschalldämmung zwischen den maßgeblichen Bereichen der Sporthalle mit Nebenräumen und dem nächstgelegenen Patientenzimmer des Schlaflabors messtechnisch auf mehreren Übertragungswegen nach DIN 4109-4 [3] ermittelt. Sowie die Geräuschübertragung innen zum nächstgelegenen Patientenzimmer berechnet.

Die von dem nächtlichen Parkverkehr der Besucher der Sporthalle im Rahmen von Veranstaltungen ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [13] berechnet.

Die Eingangsbereiche zu Veranstaltungen sind gegenüber den Fenstern der Patientenzimmer abgeschirmt, so dass von den sich hier aufhaltenden Personen keine relevanten Geräuschemissionen ausgehen.

Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Betrieb der Veranstaltungsräume zu erwartenden Geräuschemissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [10]. Die Beurteilungspegel wurden gemäß TA Lärm [1] gebildet und mit den an den betrachteten Immissionsorten nach TA Lärm zulässigen Geräuschemissionen verglichen.

## 5. Geräuschübertragung innen

### 5.1 Gemessene Übertragungswege

Nr.	Bauteil	Lage	Übertragungsweg (Luftschall/Trittschall/haustechnische Anlage) horizontal/vertikal/diagonal
1	Wand	EG	Luftschall Umkleide EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG horizontal
2	Decke und Fußboden	EG	Trittschall Umkleide EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG horizontal
3	Geschoss- trenndecke	EG	Luftschall Raum 2 UG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG vertikal
4	Geschoss- trenndecke	EG	Trittschall Raum 2 UG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG vertikal
5	Wand	UG/EG	Luftschall Sporthalle UG/EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG diagonal
6	Fußboden	EG	Trittschall Sporthalle UG/EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG diagonal
7	Fußboden	EG/1. OG	Trittschall geplanter Fitnessbereich UG - > Schlaflabor Patientenraum 107 EG diagonal
8	Wand	EG	Luftschall Eingangsbereich EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG horizontal
9	Wand	EG	Trittschall Eingangsbereich EG -> Schlaflabor Patientenraum 107 EG horizontal

### 5.2. Messdatum

10.10.2024

20.11.2024

21.11.2024

### 5.3 Ort der Messung

Kurt-Schuhmacher-Allee 129, 66740 Saarlouis

#### **5.4. Beteiligte Personen**

Regina Mas, SGS-TÜV Saar GmbH  
Justin Müller, SGS-TÜV Saar GmbH  
Sina Vervin, SGS-TÜV Saar GmbH, als Messhelfer  
Herr Bokelmann, Auftraggeber (zeitweise)  
Personal Schlaflabor  
Herr Theobald, Hausmeister Steinrauschhalle (zeitweise)

#### **5.5. Beschreibung der Bauteile**

Angaben durch Auftraggeber, soweit bekannt

##### Bodenplatte:

Stahlbeton, 12 cm  
Fußboden geplanter Fitnessbereich: aktuell Fliesen, geplant ggf. Linoleum

##### Decke EG:

Stahlbetondecke, 16 cm  
Fußboden Sporthalle: Sporthallenboden mit Linoleum  
Fußboden Trainingsraum: Linoleum

##### Decke 1. OG:

Stahlbetondecke, 16 cm  
Fußboden Umkleide, Fliesen  
Fußboden Eingangsbereich, Fliesen

##### Außenfassade:

Mauerwerk, verputzt, 30 cm Stahlbeton doppelschalig innen gedämmt mit Glaswolle (im Bereich Schlaflabor wurden die Außenwände nochmals zusätzlich mit 3 cm Styrodur versehen und verputzt)

##### Innenwände:

Bereich Schlaflabor: Mauerwerk, beidseitig verputzt, 24 cm Kalksandstein  
zum Bad Ständerwand 125 mm, beidseits doppelt beplankt  
Bereich Halle: 35 cm Mauerwerk Kalksandstein bzw. Stahlbeton, hinterlüftete Holzabdeckung

##### Fenster Schlaflabor (Aufnahme vor Ort)

Öffnbarer Flügel: 3 Scheiben Verbundglas 4 mm Glas, 14 mm Luftzwischenraum 4 mm Glas – 14 mm Luftzwischenraum – 4 mm Glas, Rahmen Kunststoff  
Feststehender Flügel: 4 mm Glas, 13 mm Luftzwischenraum – 4 mm Glas – 14 mm Luftzwischenraum – 4 mm Glas, Rahmen Kunststoff

**5.6 Messbedingungen**

Messbedingungen - Luftschall			
<b>Luftschalldämmung</b>	Prüfverfahren	Messung des Bau-Schalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 16283-1: 2018-04	
	Frequenzbereich	50 Hz bis 5.000 Hz	
	Frequenzauflösung	Terzen	
	Sendesignal	Breitbandig, rosa Rauschen	
	Messung im Sende- und Empfangsraum	Zweikanalig, parallel	
	Messdauer je Messung	Automatisch, 15 s	
	Kalibrierung	vor und nach der Messung	
	Anzahl	Quellpositionen	2
		Empfangspositionen	2 x 5
		Messungen insgesamt	10
		Fremdgeräusch gemessen	ja
		Korrektur erforderlich	ja
	Auswertung von	Bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$	
	Auswertegleichung	$R'_j = L_S - L_E + 10 \lg \frac{S}{A}$ <p> <math>R'_j</math>: Bau-Schalldämm-Maß einer Lautsprecherposition  <math>L_S</math>: mittlerer Pegel im Senderaum  <math>L_E</math>: mittlerer Pegel im Empfangsraum  <math>S</math>: Fläche des gemeinsamen Trennbauteils in <math>m^2</math>  <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math> </p> $R' = -10 \lg \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m 10^{-R'_j/10}$ <p> <math>R'</math>: Bau-Schalldämm-Maß des Trennbauteils  <math>m</math>: Anzahl der Lautsprecherpositionen  <math>R'_j</math>: Bau-Schalldämm-Maß für die Lautsprecherposition <math>j</math> </p>	
Äquivalente Absorptionsfläche	$A = \frac{0,16 * V}{T}$ <p> <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math>  <math>V</math>: Volumen des Empfangsraumes in <math>m^3</math>  <math>T</math>: Nachhallzeit im Empfangsraum in Sekunden                 </p>		
Einzahlwert $R'w$	nach DIN EN ISO 717 Teil 1: 2021-05		
<b>Besonderheiten</b>			
<b>Abweichungen von der Norm</b>			

<b>Messbedingungen - Luftschall</b>			
<b>Luftschalldämmung</b>	Prüfverfahren	Messung der Norm-Schallpegeldifferenz nach DIN 4109-4: 2016-07	
	Frequenzbereich	50 Hz bis 5.000 Hz	
	Frequenzauflösung	Terzen	
	Sendesignal	Breitbandig, rosa Rauschen	
	Messung im Sende- und Empfangsraum	Zweikanalig, parallel,	
	Messdauer je Messung	Automatisch, 15 s	
	Kalibrierung	vor und nach der Messung	
	Anzahl	Quellpositionen	2
		Empfangspositionen	5
		Messungen insgesamt	10
		Fremdgeräusch gemessen	ja
		Korrektur erforderlich	ja
	Auswertung von	Norm-Schallpegeldifferenz $D_n$	
	Auswertegleichung	$D_n = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{A}{A_0}$ <p> <math>D_n</math> Norm-Schallpegeldifferenz  <math>L_1</math>: mittlerer Pegel im Senderaum  <math>L_2</math>: mittlerer Pegel im Empfangsraum  <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math>  <math>A_0</math>: Bezugsabsorptionsfläche (<math>10 m^2</math>)                 </p>	
Äquivalente Absorptionsfläche	$A = \frac{0,16 * V}{T}$ <p> <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math>  <math>V</math>: Volumen des Empfangsraumes in <math>m^3</math>  <math>T</math>: Nachhallzeit im Empfangsraum in Sekunden                 </p>		
Einzahlwert $D_{n,w}$	nach DIN EN ISO 717 Teil 1: 2021-05		
<b>Besonderheiten</b>			
<b>Abweichungen von der Norm</b>			

Messbedingungen - Trittschall			
Trittschalldämmung	Prüfverfahren	Messung des Norm-Trittschallpegels nach DIN EN ISO 16283-2: 2020-11	
	Frequenzbereich	50 Hz bis 5.000 Hz	
	Frequenzauflösung	Terzen	
	Sendesignal	Normhammerwerk	
	Messung im Sende- und Empfangsraum	Zweikanalig, parallel	
	Messdauer je Messung	Automatisch, ca. 15 s	
	Kalibrierung	vor und nach der Messung	
	Anzahl	Quellpositionen	4
		Anregung Treppenstufe Nr.	-
		Empfangspositionen	2 x 4
		Messungen insgesamt	8
	Störgeräusche	Störgeräusch gemessen	ja
		Korrektur erforderlich	ja
	Luftschallkorrektur nach DIN 4109-11	Luftschallpegel gemessen	ja
		Korrektur notwendig	4 und 9
Auswertung von	Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$		
Auswertegleichung	$L'_n = L_i + 10 \cdot \lg(A/A_0)$ <p> <math>L'_n</math>: Norm-Trittschallpegel  <math>L_i</math>: mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum  <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math>  <math>A_0</math>: Bezugsabsorptionsfläche <math>10 m^2</math> </p>		
Äquivalente Absorptionsfläche	$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$ <p> <math>A</math>: äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in <math>m^2</math>  <math>V</math>: Volumen des Empfangsraumes in <math>m^3</math>  <math>T</math>: Nachhallzeit im Empfangsraum in Sekunden                 </p>		
Einzahlwert $L'_{n,w}$	nach DIN EN ISO 717 Teil 2: 2021-05		
Besonderheiten			
Abweichungen von der Norm			

### 5.7 Vergleich mit den Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung

Quelle der Anforderung: DIN 4109-1: 2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen [2]

Tabelle 8, Zeile 5.1 und 5.2 (für Trainingsräume, Umkleiden, Eingangsbereich und geplantes Fitnessstudio), Zeile 7.1 und 7.2 (für die Sporthalle) Spalten 3, 4 und 5

Nr.	Senderraum	Empfangsraum	Bauteil	Messwert	Anforderung	erfüllt
1 - LS	Raum 2, Umkleide Erdgeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Wände	$D_{n,w} = 82 \text{ dB}$	$R'_w \geq 62 \text{ dB}$	Ja
2 - TS	Raum 2, Umkleide Erdgeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Fußboden, Wände	$L'_{n,w} = 22 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 33 \text{ dB}$	Ja
3 - LS	Raum 2, Trainingsraum Untergeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Decke	$R'_w = 64 \text{ dB}$	$R'_w \geq 62 \text{ dB}$	Ja
4 - TS	Raum 2, Trainingsraum Untergeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Fußboden	$L'_{n,w} = 23 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 33 \text{ dB}$	Ja
5 - LS	Sporthalle	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Trennwand	$D_{n,w} \leq 81 \text{ dB}^*$	$R'_w \geq 72 \text{ dB}$	Ja
6 - TS	Sporthalle	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Fußboden, Wände	$L'_{n,w} \leq 15 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 28 \text{ dB}$	Ja
7 - TS	Geplantes Fitnessstudio Untergeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Fußboden, Wände	$L'_{n,w} \leq 15 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 33 \text{ dB}$	Ja
8 - LS	Eingangsbereich Halle Erdgeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Decke, Wände	$D_{n,w} \leq 73 \text{ dB}^*$	$R'_w \geq 62 \text{ dB}$	Ja
9 - TS	Eingangsbereich Halle Erdgeschoss	Patientenraum 107, Erdgeschoss	Fußboden, Wände	$L'_{n,w} \leq 18 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 33 \text{ dB}$	Ja

\* Aufgrund der örtlichen Situation wurde die Normschallpegeldifferenz als Maß für die Luftschalldämmung ermittelt

### 5.8 Berechnung des Innenpegels bei Veranstaltungen in der Sporthalle

Zum Vergleich mit den Anforderungen zur Geräuschübertragung innen wurde der in den Räumen des Schlaflabors zu erwartende Innenpegel berechnet und mit den Immissionsrichtwerten innen gemäß Tabelle 9 der DIN 4109-1 [2] entsprechend den Festlegungen der TA Lärm [1] verglichen.

Die Berechnung der in angrenzenden Räumen zu erwartenden Innenpegel erfolgt nach der folgenden Formel:

$$L_E = L_S - R'_w + 10 \cdot \log (S/A)$$

mit

- $L_E$  = Pegel im Empfangsraum
- $L_S$  = Pegel im Senderraum (Bäckerei)
- $R'_w$  = Schalldämm-Maß
- $S$  = Fläche des trennenden Bauteils
- $A$  = Äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum

Da im vorliegenden Fall lediglich die Norm-Schallpegeldifferenz als Maß für die Luftschalldämmung ermittelt werden konnte erfolgte die Berechnung wie folgt:

$$L_E = L_S - D_n + 10 \cdot \log (A/A_0)$$

mit

- $L_E$  = Pegel im Empfangsraum
- $L_S$  = Pegel im Senderraum (Sporthalle)
- $D_n$  = Norm-Schallpegeldifferenz
- $A$  = Äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum
- $A_0$  = Bezugsabsorptionsfläche (10 m<sup>2</sup>)

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde nach  $A = (0,16 \cdot V) / T$  berechnet, mit

- $V$  = Volumen Empfangsraum in m<sup>3</sup>
- $T$  = Nachhallzeit im Empfangsraum in s

Die spektralen Werte für die Schalldämmung und die Nachhallzeiten wurden aus den durchgeführten bauakustischen Messungen übernommen.

Die Berechnungen wurden spektral in Terzbandbreite für den Frequenzbereich von 50 Hz bis 5000 Hz durchgeführt. Die Berechnungen sind im Anhang in Tabelle 2 dargestellt. Für die Halle wurde ein mittlerer Maximalpegel von 95 dB(A), für den Eingangsbereich von 75 dB(A) angesetzt.

Es ergibt sich in dem untersuchten Raum folgender Innenpegel bei Veranstaltungen in der Sporthalle:

Senderraum	Berechneter Innenpegel $L_{Aeq}$ Patientenraum 107, EG
Sporthalle	15,8 dB(A)
Eingangsbereich	1,9 dB(A)

Der Beurteilungspegel nachts ergibt sich gemäß TA Lärm [1] aus dem Mittelungspegel der Geräuschemission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit

Mittelungspegel über den Beurteilungszeitraum

Im Beurteilungszeitraum Nacht wird die Halle über eine gesamte Stunde betrieben. Die entsprechende Zeitkorrektur berechnet sich danach zu 0 dB.

Zuschlag für Impulshaltigkeit

Veranstaltungen sind impulshaltig. Es wurde ein pauschaler Impulzzuschlag von  $K_I = 6$  dB angesetzt.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Eine Ton- oder Informationshaltigkeit der von Veranstaltungen ausgehenden Geräusche ist nicht zu erwarten.

In den untersuchten Nachbarräumen ergeben sich somit bei Betrieb der Steinrauschhalle folgende Beurteilungspegel der Geräuschemission nachts:

Pegel/Korrekturwert	Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,Nacht}$ in dB(A)	
	Halle	Eingang
Innenpegel	15,8	1,9
Zeitkorrektur	0	0
Zuschlag Impulse $K_I$	+6,0	+6,0
<b>Teilbeurteilungspegel</b>	<b>21,8</b>	<b>7,9</b>
<b>Beurteilungspegel gesamt</b>	<b>22,0</b>	
<b>Beurteilungspegel gerundet</b>	<b>22</b>	

Der Vergleich mit der Anforderung von 25 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht gemäß Tabelle 9 der DIN 4109 [2] sowie TA Lärm [1] zeigt, dass diese um mindestens 3 dB(A) unterschritten wird. Eine Beeinträchtigung des Betriebes im Schlaflabor ist somit nicht zu erwarten.

## 6. Geräuschübertragung außen

### 6.1 Immissionsorte und zulässige Geräuschimmissionen

Gemäß Abschnitt 6.2 der TA Lärm [1] gelten für Immissionsorte in Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte bei Geräuschübertragung innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung:

- tags: 35 dB(A)
- nachts: 25 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Beurteilungszeit tags ist der Zeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, nachts die lauteste volle Stunde zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr.

Die aufgeführten Immissionsrichtwerte gelten in schutzbedürftigen Räumen unabhängig von der Gebietseinstufung des Immissionsortes [1].

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Nutzung des Raums (Schlaflabor – Schlafraum der Patienten) ausschließlich der Beurteilungszeitraum nachts relevant.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Immissionsorte mit dem Abstand zur westlichen und östlichen Stellplatzfläche und mit der Höhe über dem Boden zusammengestellt:

Immissionsort		Höhe über Boden in m	Abstand zur Stellplatzfläche ca. in m	
Nr.	Bezeichnung		Westen	Osten
1a	Patientenraum 1 Südwest	2,7	2	77
1b	Patientenraum 1 Fenster Süd	2,7	3	76
1c	Patientenraum 1 Fenster Südost	2,7	6	74

Für die übrigen Patientenräume sind im Vergleich zu dem betrachteten Immissionsort /Patientenraum geringere Geräuschimmissionen zu erwarten.

Die Lage des Immissionsorts ist Bild 2 zu entnehmen.

Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Saarlouis von 2023 [12] ist der Untersuchungsbereich als Fläche für Gemeinbedarf eingestuft. Entsprechend der Gebietscharakteristik wurden im vorliegenden Fall nach Nummer 6.1 der TA Lärm [1] die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete herangezogen. Gemäß TA Lärm [1] gelten die folgenden Immissionsrichtwerte:

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

- tags 60 dB(A)
- nachts 45 dB(A)

Entsprechend der TA Lärm [1] gilt als Beurteilungszeitraum tagsüber der gesamte Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (16 Stunden), nachts die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die genannten Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten gemäß TA Lärm [1] für die Summe der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen (Gesamtbelastung). Eine an den Immissionsorten vorhandene Vorbelastung ist bei der Beurteilung der hinzukommenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) daher mit zu berücksichtigen.

Nach Nr. 3.2.1, Absatz 2 der TA Lärm [1] kann der von der zu beurteilenden Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant angesehen werden, wenn diese Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Des Weiteren kann nach Nr. 3.2.1, Absatz 6 der TA Lärm [1] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

## **6.2 Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Parkverkehr**

Die Geräuschemissionen durch den Parkverkehr in Zusammenhang mit dem Betrieb der Sporthalle wurden auf der Grundlage der Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [13] nach dem getrennten Verfahren berechnet. In der Studie [13] wurde eine Berechnungsformel entwickelt, die ausgehend von den Parametern

**B** = Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z.B. Anzahl der Stellplätze bei P+R-Parkplätzen, Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten usw.);

**N** = Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde (1 Parkvorgang = 2 Bewegungen)

den Schallleistungspegel  $L_w$  des Parkplatzes liefert. Die Berechnungsformel ist in Tabelle 3 und 4 im Anhang angegeben.

Der westlich der Halle gelegene Parkplatz verfügt über ca. 73 Stellplätze. Auf der Ostseite des Gebäudes befinden sich weitere 6 Stellplätze. Die Lage beider Parkplatzflächen ist Bild 2 im Anhang zu entnehmen.

Im Sinne einer Maximalabschätzung wurde angenommen, dass in der lautesten Stunde der Nacht pro Stellplatz eine Fahrzeugbewegung erfolgt. Dies entspricht einer vollständigen Leerung der Stellplätze nach Veranstaltungsende.

Die Berechnung der Parkplatzgeräusche erfolgte dem entsprechend mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
$K_{PA}$	Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplätze an Diskotheken)	4	dB(A)
$K_I$	Zuschlag für die Impulshaltigkeit	4	dB(A)
B	Bezugsgröße Parkplatz West Parkplatz Ost	73 6	Stellplätze
N	Zahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde nachts	1	-

Nach der Berechnung ergeben sich die folgenden Schalleistungspegel der Geräuschemissionen des Parkverkehrs auf den beiden Parkplätzen über den Beurteilungszeitraum von einer Stunde nachts:

Parkplatz	Schalleistungspegel des Parkverkehrs $L_{WA}$ in dB(A)
Südost (83 Stellplätze)	89,6
Nordost (102 Stellplätze)	78,8

Die angegebenen Schalleistungspegel enthalten bereits einen Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm [1]. Die Berechnung der Schalleistungspegel ist den Tabellen 3 und 4 im Anhang zu entnehmen.

Die von der Ein- und Ausfahrt der Pkw und dem Durchfahrverkehr verursachten Geräuschemissionen wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [14] separat berechnet, wobei gemäß Parkplatzlärmstudie [13] anstelle von  $D_{StrO}$  in Formel (6) der RLS-90 [14] bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen abweichende Zuschläge  $K_{StrO}^*$  gemäß [13], Abschnitt 8.2.2.2 zu berücksichtigen sind. Die Berechnungsformel sowie die Zuschläge  $K_{StrO}^*$  sind der Tabelle 3 und 4 im Anhang zu entnehmen.

Die Fahrgassen der Parkplätze bestehen aus Pflastersteinen.

Die Berechnung erfolgte im vorliegenden Fall mit den folgenden Eingangswerten:

Größe	Bedeutung	Wert	Einheit
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke nachts Parkplatz Südost Parkplatz Nordost	73 6	Kfz/h
v	Geschwindigkeit der Fahrzeuge	30	km/h
D <sub>v</sub>	Geschwindigkeitskorrektur	-8,8	dB(A)
K <sub>StrO</sub> *	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen Parkplatz (Pflaster mit Fugen > 3 mm)	1,5	dB(A)

Die sich aus diesen Werten für den Emissionspegel L<sub>m,E</sub> gemäß RLS-90 [14] sowie für den längenbezogenen Schalleistungspegel L<sub>w</sub> ergebenden Werte im Beurteilungszeitraum Nacht sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Parkplatz	M	L <sub>m,E</sub> dB(A)	L <sub>w</sub> dB(A)
West	73	48,6	67,6
Ost	6	45,1	56,8

Für die Fahrstrecke wurde die maximale Fahrstreckenlänge zwischen Grundstückszufahrt und dem jeweils entferntesten Stellplatz zugrunde gelegt. Diese beträgt:

- Parkplatz West: 176,5 m
- Parkplatz Ost: 18,1 m

Die durchschnittliche Länge der Fahrstrecke eines ausfahrenden Pkw ist demgegenüber geringer.

Das verwendete Schallausbreitungsprogramm [15] erhält als Eingabe den längenbezogenen Schalleistungspegel sowie die Länge der Fahrstrecke (Spalte „Fläche“ in Tabelle 6 im Anhang) und berechnet daraus den Schalleistungspegel der Fahrstrecke.

Die Lage der Parkplätze und der Fahrstrecken ist in Bild 2 im Anhang eingezeichnet.

## **6.3 Berechnung der Geräuschimmissionen**

### **6.3.1 Schallausbreitungsberechnung**

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [10], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsberechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte:	70 %
Temperatur:	10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach DIN ISO 9613-2 [10] wurde ein pauschaler Wert von  $C_0 = 3$  für den Tag und  $C_0 = 1$  für die Nacht angenommen.

Dem Berechnungsprogramm [6] wurde ein digitales Modell mit den relevanten Gebäuden im Untersuchungsbereich, den umliegenden Gebäuden und den Immissionsorten vorgegeben.

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1], Anhang A, Abschnitt A.2.3.4, wurde die Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2, Entwurf September 1997 [10], durchgeführt.

Der Schallausbreitungsberechnung wurden folgende Parameter vorgegeben:

Rel. Feuchte:	70 %
Temperatur:	10 °C

Für die Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach DIN ISO 9613-2 wurde ein pauschaler Wert von  $C_0 = 1$  dB für den Beurteilungszeitraum Nacht angenommen.

Für bewachsene Bereiche zwischen den Geräuschquellen und den Immissionsorten wurde ein Bodenfaktor von  $G = 1$  angesetzt. Die Festlegung der entsprechenden Bereiche erfolgte mit Hilfe einer Luftbildaufnahme.

Dem Berechnungsprogramm [15] wurde ein digitales Modell des Gebäudes, der benachbarten Gebäude, des umliegenden Geländes und der Immissionsorte vorgegeben.

### 6.3.2 Immissionspegel außen

Die Schallausbreitungsberechnung auf der Basis der Geräuschemissionen entsprechend Abschnitt 6.2 ergab die folgenden Immissionspegel außen nachts durch die Nutzung des Parkplatzes der Sporthalle im Rahmen von Veranstaltungen:

Immissionsort		Immissionspegel außen nachts
Nr.	Bezeichnung	dB(A)
1a	Patientenraum 1 Südwest	54,1
1b	Patientenraum 1 Fenster Süd	53,5
1c	Patientenraum 1 Fenster Südost	50,0

Die Daten der Schallausbreitungsberechnung sind den folgenden Tabellen im Anhang zu entnehmen:

Tabelle 5:	Emissionsspektren
Tabelle 6:	Emissionen
Tabelle 7a-c:	Immissionen

### 6.3.3 Immissionspegel innen

Zur Bewertung der Geräuschübertragung in den Innenbereich wurde der zu erwartende Innenpegel im Patientenraum ermittelt und anschließend mit den Immissionsrichtwerten für Innenräume gemäß Nr. 6.2 der TA Lärm [1] verglichen.

Die Berechnung des zu erwartenden Innenpegels erfolgte nach folgender Formel:

$$L_E = L_S - R'_w + 10 \cdot \log (S/A)$$

mit

- $L_E$  = Pegel im Empfangsraum
- $L_S$  = Immissionspegel außen nach Kapitel 7.2
- $R'_w$  = Schalldämm-Maß
- $S$  = Fläche des trennenden Bauteils
- $A$  = Äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum

Die Berechnung wurde für jeden Immissionsort bzw. jedes Fensterelement des Patientenraums durchgeführt. Die ermittelten Pegel im Empfangsraum wurden energetisch aufsummiert. Es ist davon auszugehen, dass über die Wandelemente keine relevante Schallabstrahlung in den Patientenraum erfolgt, weshalb diese bei der Betrachtung unberücksichtigt geblieben sind.

Folgende Raumeigenschaften wurden hierbei berücksichtigt.

- Fläche Fenster Immissionsort 1a: 0,83 m<sup>2</sup>
- Fläche Fenster Immissionsort 1b: 1,39 m<sup>2</sup>
- Fläche Fenster Immissionsort 1c: 3,34 m<sup>2</sup>
- Raumvolumen: 39,1 m<sup>3</sup>
- Nachhallzeit: 0,75 s
- Schalldämm-Maß Fensterelement nach Tabelle 3 der DIN 4109-35 [4]:  $R_w = 29$  dB

Das in Tabelle 3 der DIN 4109-35 [4] angegebene Schalldämm-Maß wurde als Mittelwert typischer Messwerte abzüglich einer Standardabweichung ermittelt. Gemäß DIN 4109-35 [4] können erfahrungsgemäß deutlich höhere Schalldämm-Maße erreicht werden, weshalb das hier verwendete Schalldämm-Maß die untere Grenze der für diese Konstruktion zu erwartenden Schalldämmung darstellt und somit als Maximalabschätzung gilt.

Die äquivalente Absorptionsfläche wurde nach  $A = (0,16 * V) / T$  berechnet, mit

$$\begin{aligned} V &= \text{Volumen Empfangsraum in m}^3 \\ T &= \text{Nachhallzeit im Empfangsraum in s} \end{aligned}$$

Der Beurteilungspegel nachts gemäß TA Lärm [1] ergibt sich aus dem Mittelungspegel der Geräuschemission über die Beurteilungszeit und Zuschlägen für

- Impulshaltigkeit
- Ton- oder Informationshaltigkeit

sowie der

- meteorologische Korrektur  $C_{met}$ .

Der Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [1] die lauteste Stunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr.

### Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die Geräuschemissionen des Parkverkehrs sind impulshaltig. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird in den verwendeten Emissionsansätzen jedoch bereits berücksichtigt, so dass ein weiterer pauschaler Zuschlag nicht erforderlich ist.

Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit

Die Geräuschemissionen des Parkverkehrs sind nicht ton- oder informationshaltig.

Meteorologische Korrektur  $C_{met}$

Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  ist in den berechneten Immissionspegeln ebenfalls bereits enthalten.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung des Beurteilungspegels dargestellt:

Immissionsort		Beurteilungspegel innen nachts	Beurteilungspegel gesamt
Nr.	Bezeichnung	dB(A)	dB(A)
1a	Patientenraum 1 Südwest	15,0	21
1b	Patientenraum 1 Fenster Süd	16,6	
1c	Patientenraum 1 Fenster Südost	16,9	

Der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert nach Nr. 6.2 der TA Lärm [1] von 25 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht zeigt, dass dieser um mindestens 4 dB(A) unterschritten wird.

Die gesamte Berechnung kann der Tabelle 8 im Anhang entnommen werden.

**6.3.4 Spitzenpegel**

Relevante Spitzenpegel sind durch den Betrieb des Parkplatzes nicht zu erwarten.

**7. Qualität der Untersuchung**

Die vorhandene Luft- und Trittschalldämmung vom Veranstaltungsraum und Nebenräumen zum Patientenzimmer wurde messtechnisch untersucht.

Bei der Ermittlung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wurden soweit möglich Maximalbetrachtungen durchgeführt.

Die Emissionsansätze in der herangezogenen Studie zu den Parkplatzgeräuschen basieren auf Maximalabschätzungen, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Die Eingangsgrößen der Schallausbreitungs- und Abschirmberechnung (Bodendämpfung, Geländekanten etc.) wurden so gewählt, dass sich eine Maximalabschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmissionen ergibt.

Insgesamt sind daher in der Praxis tendenziell geringere Geräuschimmissionen zu erwarten als in der vorliegenden Untersuchung berechnet, sofern von den maßgeblichen Vorgaben der schalltechnischen Untersuchung (geschlossene Fenster des Schlaflabors, Umfang des Parkverkehrs) nicht abgewichen wird.

## **8. Zusammenfassung und Ergebnis der Untersuchung**

Die Hanus Projekt GmbH betreut die Errichtung eines Schlaflabors in einem Anbau an die Steinrauschhalle in der Kurt-Schumacher Allee 129 in 66740 Saarlouis. Von der Stadt Saarlouis wurden Bedenken bezüglich der Geräuschübertragung vom Betrieb der Steinrauschhalle zu den Räumen des Schlaflabors geäußert, die ggf. zu Einschränkungen des Betriebes der Steinrauschhalle führen würden. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde gefordert, ein schalltechnisches Gutachten mit der Untersuchung der Geräuschübertragung aus der Halle und vom Parkplatz zu den Räumen des Schlaflabors vorzulegen. Hintergrund waren insbesondere die zu Fastnacht Freitags bzw. Samstags stattfindenden Kappensitzungen mit einem Betrieb nach 22:00 Uhr. Die SGS-TÜV Saar GmbH wurde von Hanus Projekt GmbH mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in dem vorliegenden schalltechnischen Gutachten dargestellt.

Entsprechend der Nachforderungen der UBA Saarlouis wurden die Geräuschübertragung innen und außen untersucht. Der Betriebsumfang sowie die Bauausführung wurden durch den Auftraggeber mitgeteilt. Zur Beurteilung der Geräuschübertragung innen wurde die aktuell vorhandene Luft- und Trittschalldämmung zwischen den maßgeblichen Bereichen der Sporthalle mit Nebenräumen und dem nächstgelegenen Patientenzimmer des Schlaflabors wurde auf mehreren Übertragungswegen nach DIN 4109-4 messtechnisch ermittelt. Sowie die Geräuschübertragung innen zum nächstgelegenen Patientenzimmer berechnet. Die von dem nächtlichen Parkverkehr der Besucher der Sporthalle im Rahmen von Veranstaltungen ausgehenden Geräuschemissionen wurden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007 [13] berechnet. Die Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Betrieb der Veranstaltungsräume zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [10]. Die Beurteilungspegel wurden gemäß TA Lärm [1] gebildet und mit den an den betrachteten Immissionsorten nach TA Lärm zulässigen Geräuschimmissionen verglichen.

Die Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung gemäß DIN 4109 [2] sind in allen untersuchten Übertragungswegen eingehalten. Bei Veranstaltungen ergibt sich durch die Übertragung innen ein Pegel von 22 dB(A). Die Anforderung der TA Lärm sowie der DIN 4109 [1] bei Geräuschübertragung innen von 25 dB(A) wird somit um 3 dB(A) unterschritten.

Durch den Parkverkehr bei Veranstaltungen während der Nachtzeit berechnet sich der Beurteilungspegel im Patientenzimmer zu 21 dB(A). Der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert nach Nr. 6.2 der TA Lärm [1] von 25 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht zeigt, dass dieser um mindestens 4 dB(A) unterschritten wird.

Insgesamt ist nach den Ergebnissen der durchgeführten Messungen und Berechnungen durch die Nutzung der Sporthalle für Faschingsveranstaltungen nach 22:00 Uhr keine unzulässige Beeinträchtigung der Nutzung des Schlaflabors zu erwarten.

Sulzbach, den 23.05.2025  
Mas/Schl

Die Sachverständige:




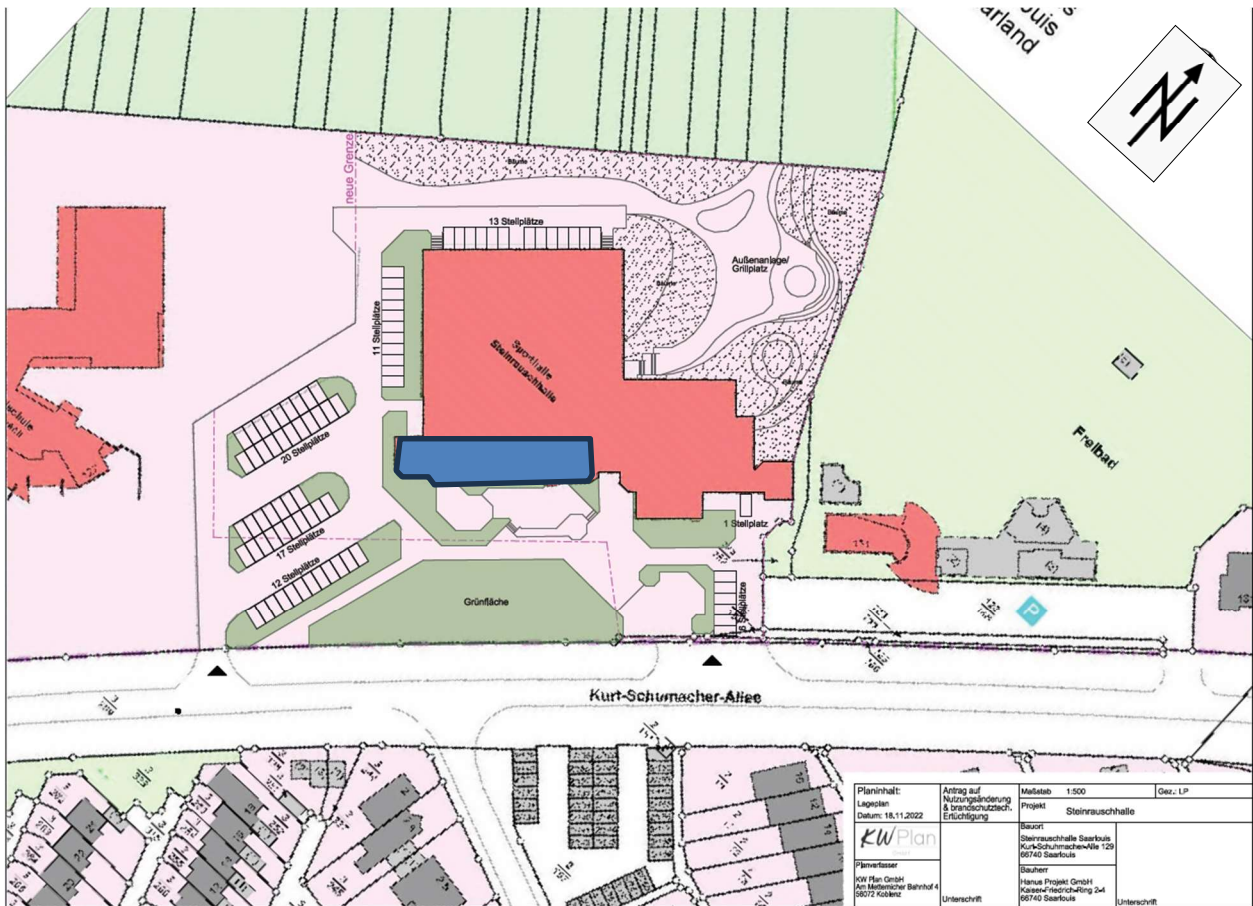
Dipl. Geogr. Regina Mas



B.Sc. Justin Müller





**Bild 1**  
**Lageplan Steinrauschhalle und Parkplätze, ohne Maßstab**

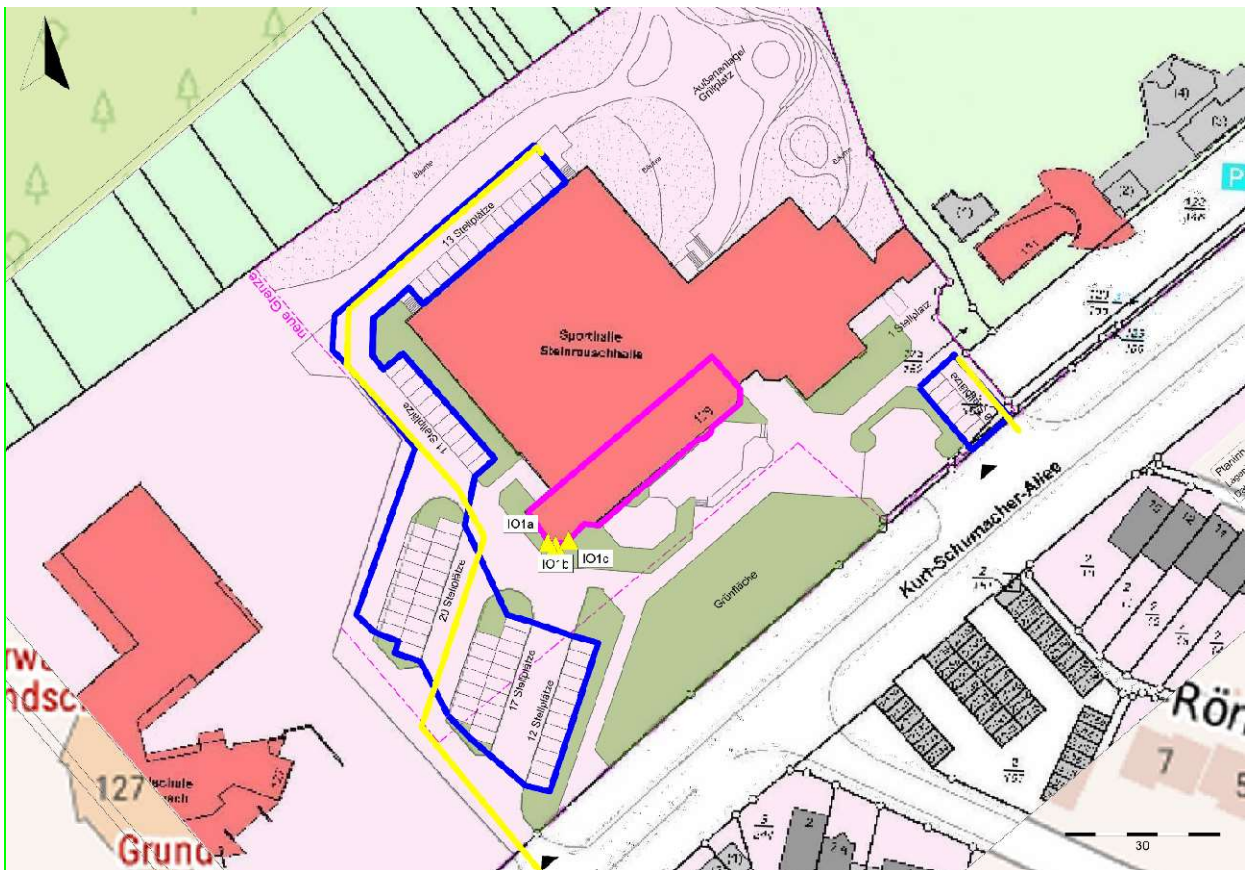
 Schlaflabor



[https://sg.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_TopPlus\\_Open.pdf](https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf)




**Bild 2**  
Lageplan mit Lage der Quellen/Immissionsorte

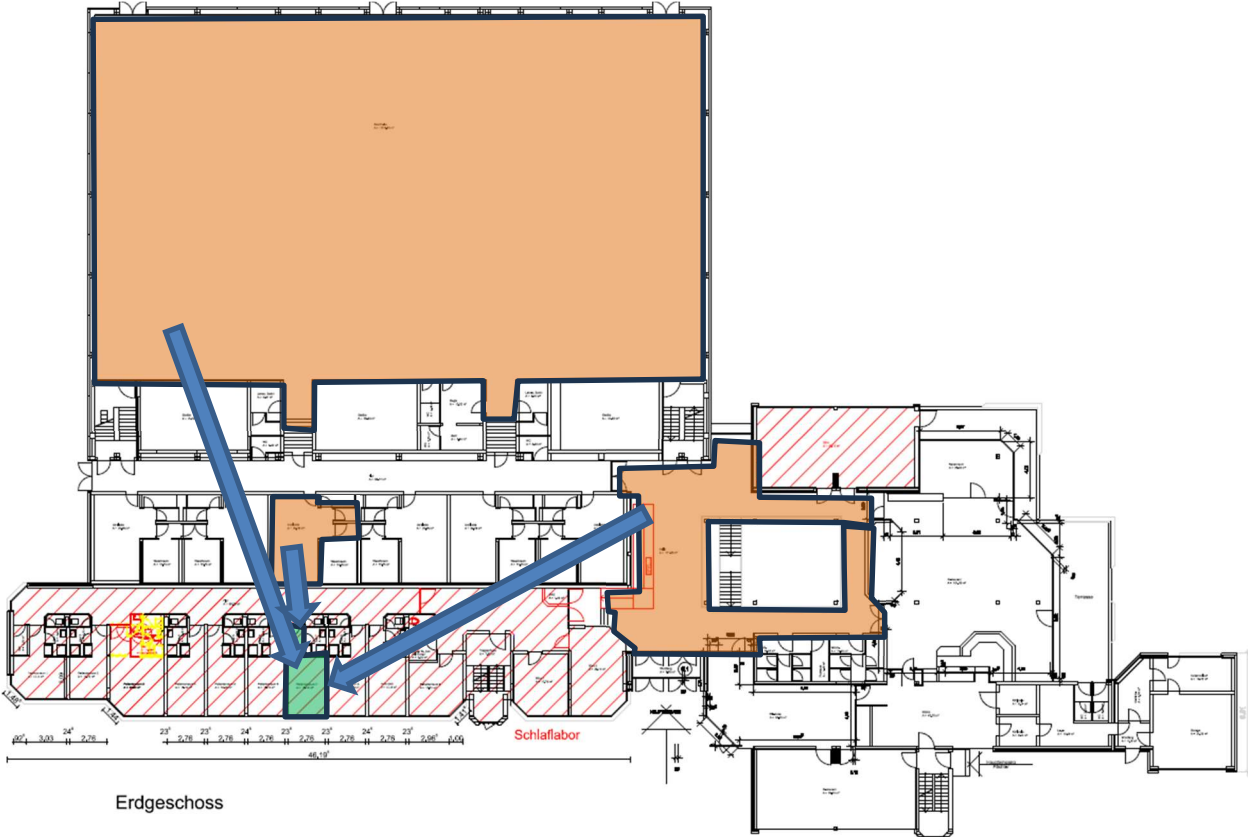
-  Schlaflabor
-  Parkplatz
-  Fahrstrecke Pkw
-  Fahrstrecke Pkw







[https://sg.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_TopPlus\\_Open.pdf](https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf)

**Bild 3**  
**Grundriss Erdgeschoss**

-  Senderraum
-  Empfangsraum
-  Gemessene Übertragungsrichtung



**Bild 4**  
**Grundriss Untergeschoss**

-  Senderaum
-  Empfangsraum
-  Gemessene Übertragungsrichtung diagonal nach oben
-  Gemessene Übertragungsrichtung senkrecht nach oben

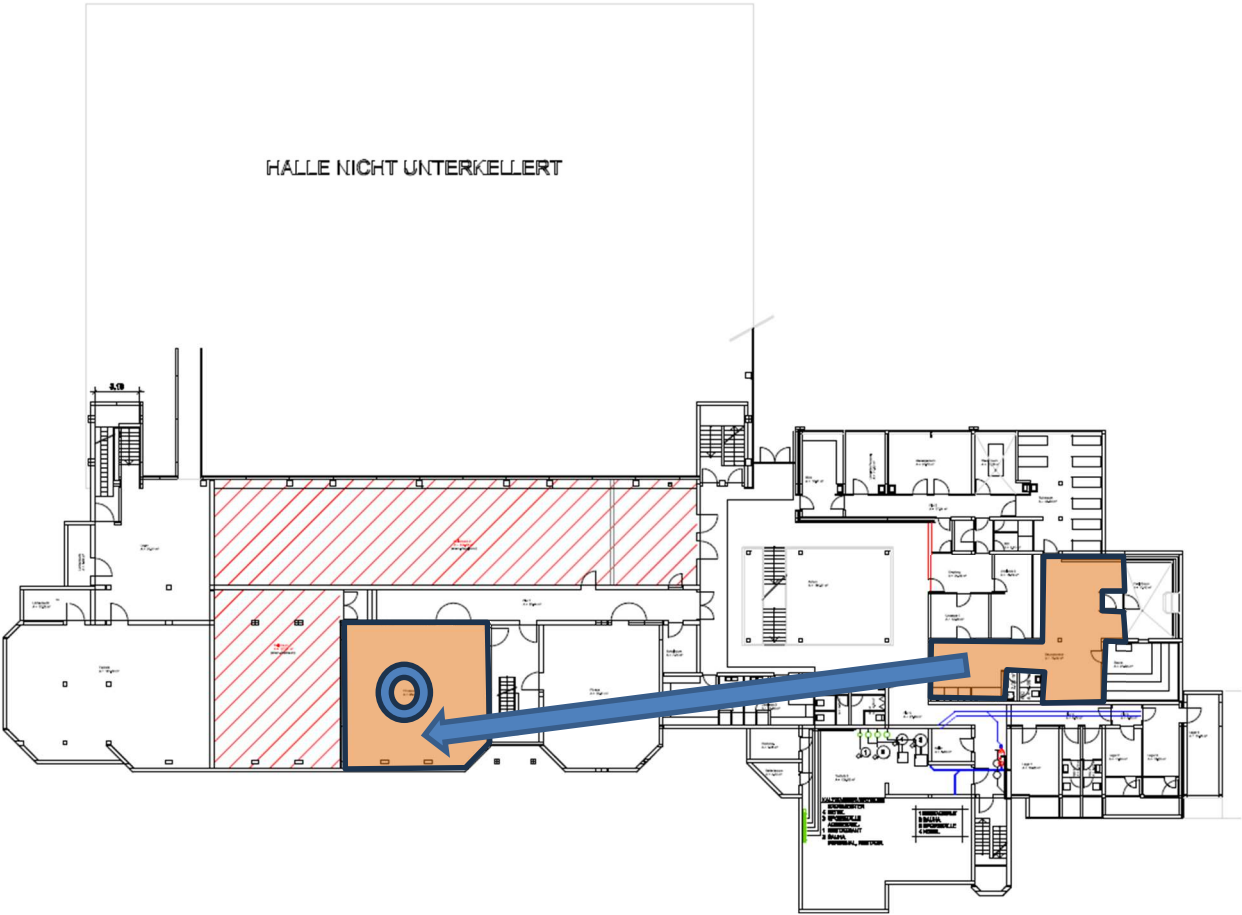
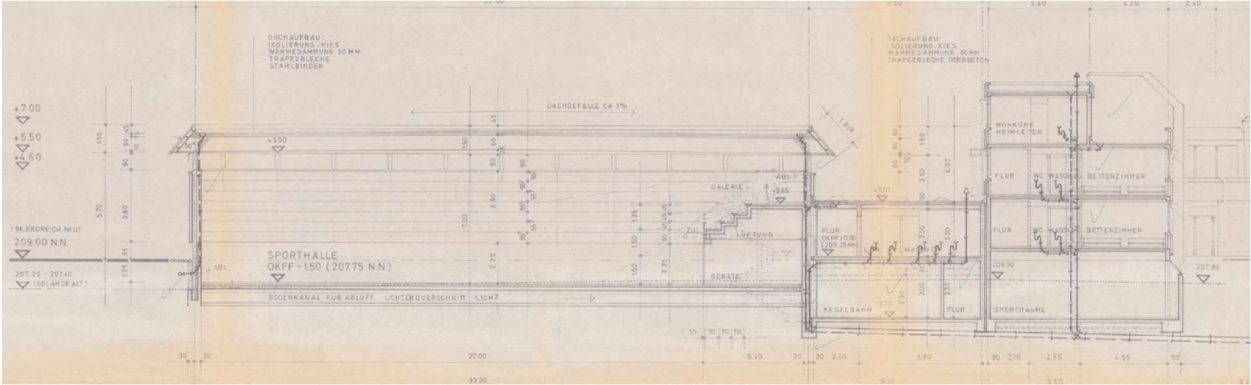


Bild 5  
Schnitt

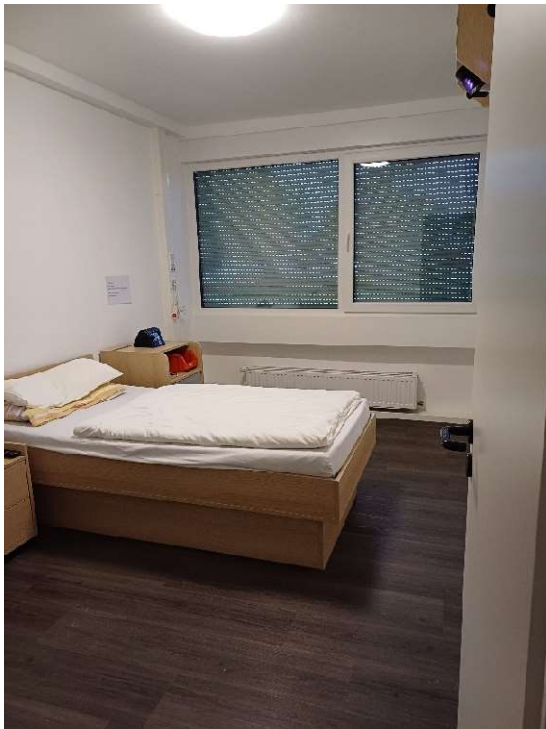


**Bild 6**  
**Fotodokumentation**

6.1 Empfangsraum, Richtung Tür



6.2 Empfangsraum, Richtung Fenster



**Bild 6**  
**Fotodokumentation**

6.3 Raum 4, EG - Umkleide



6.4 Raum 2, UG, Trainingsraum



**Bild 6**  
**Fotodokumentation**

6.5 Sporthalle



6.6 UG, geplanter Fitnessraum

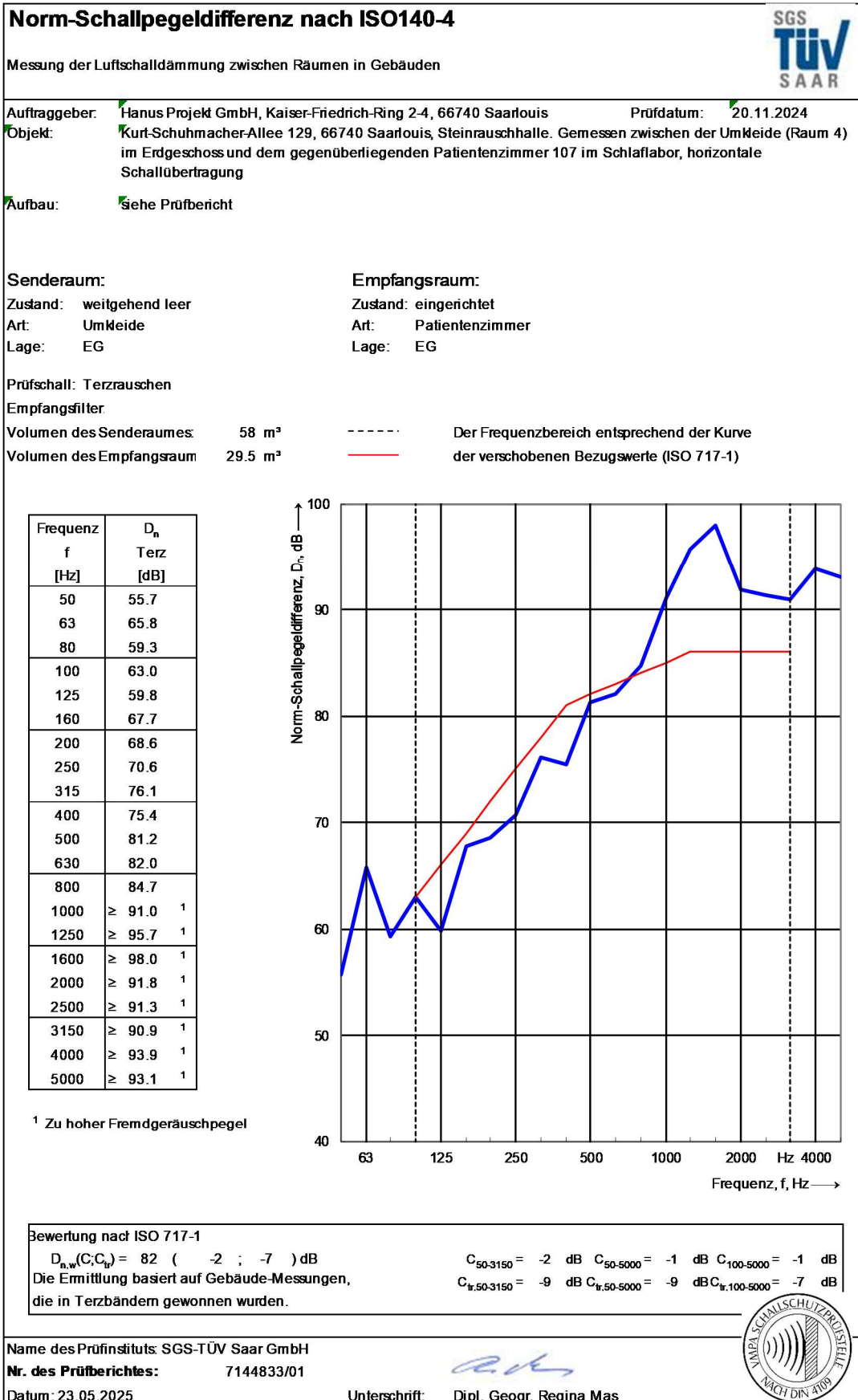


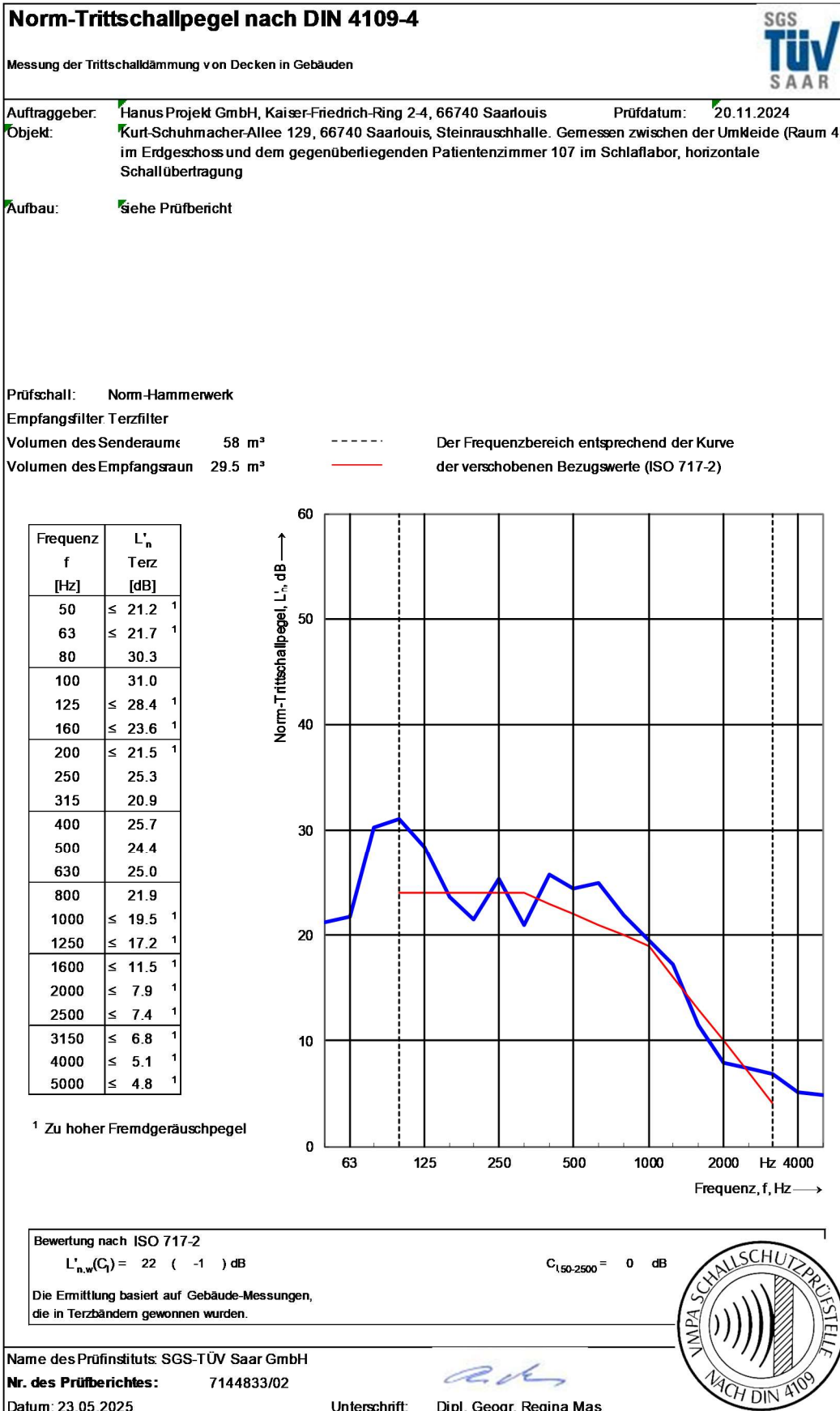
**Bild 6**  
**Fotodokumentation**

6.7 Eingangsbereich




**Bilder Prüfzeugnisse 01 – 09, s. folgende Seiten**





### Bau-Schalldämm-Maß nach ISO 16283-1



Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden

---

**Auftraggeber:** Hanus Projekt GmbH, Kaiser-Friedrich-Ring 2-4, 66740 Saarlouis      **Prüfdatum:** 20.11.2024  
**Objekt:** Kurt-Schuhmacher-Allee 129, 66740 Saarlouis, Steinrauschhalle. Gemessen zwischen dem Trainingsraum (Raum 2) im Untergeschoss und dem direkt oberhalb gelegenen Patientenzimmer 107 im Schlaflabor, vertikale Schallübertragung von unten nach oben  
**Aufbau:** Siehe Prüfbericht

---

**Senderraum:**  
 Zustand: leer  
 Art: Trainingsraum  
 Lage: UG

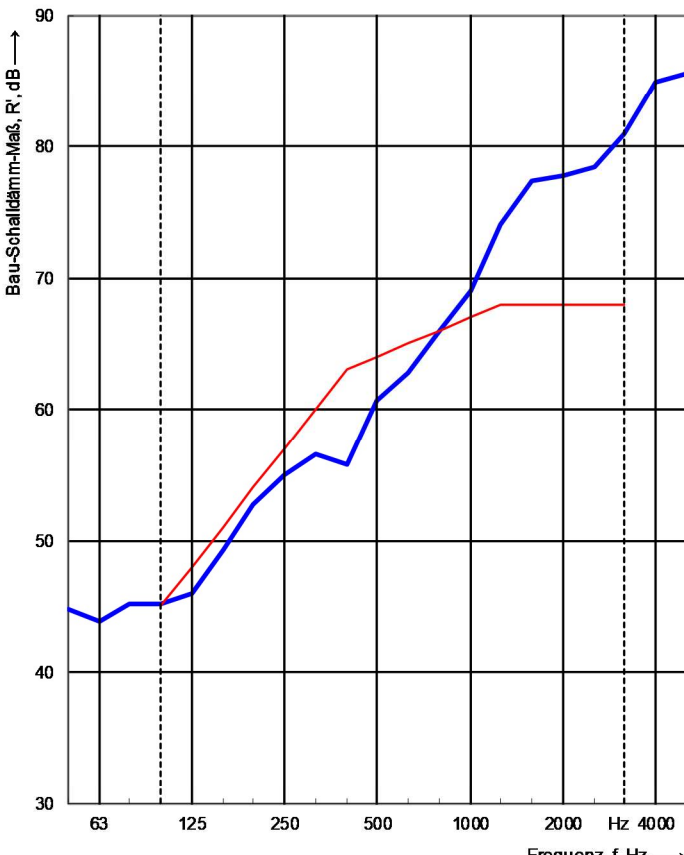
**Empfangsraum:**  
 Zustand: eingerichtet  
 Art: Patientenzimmer  
 Lage: EG

**Prüfschall:** Terzrauschen  
**Empfangsfilter:** Terzfilter

**Fläche S des Trennbauteils:** 11.60 m<sup>2</sup>  
**Volumen des Senderraumes:** 276 m<sup>3</sup>  
**Volumen des Empfangsraum:** 29.5 m<sup>3</sup>

Frequenz f [Hz]	R' Terz [dB]
50	44.8
63	43.9
80	45.1
100	45.2
125	46.0
160	49.3
200	52.7
250	55.0
315	56.6
400	55.8
500	60.6
630	62.8
800	65.9
1000	69.0
1250	74.0
1600	77.4
2000	77.8
2500	78.4
3150	80.9
4000	84.9
5000	≥ 85.5 <sup>1</sup>

- - - - - Der Frequenzbereich entsprechend der Kurve  
 ——— der verschobenen Bezugswerte (ISO 717-1)



<sup>1</sup> Zu hoher Fremdgeräuschpegel

**Bewertung nach ISO 717-1**


$R'_w(C;C_0) = 64$  ( -1 ; -5 ) dB  
 Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,  
 die in Terzbändern gewonnen wurden.


$C_{50-3150} = -1$  dB     $C_{50-5000} = 0$  dB     $C_{100-5000} = 0$  dB  
 $C_{tr,50-3150} = -7$  dB     $C_{tr,50-5000} = -7$  dB     $BC_{tr,100-5000} = -5$  dB

Name des Prüfinstituts: SGS-TÜV Saar GmbH


Nr. des Prüfberichtes: 7144833/03

Datum: 23.05.2025

Unterschrift:  Dipl. Geogr. Regina Mas



### Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-4



Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

---

Auftraggeber: HanusProjekt GmbH, Kaiser-Freidrich-Ring 2-4, 66740 Saarlouis      Prüfdatum: 20.11.2024  
 Objekt: Kurt-Schuhmacher-Allee 129, 66740 Saarlouis, Steinrauschhalle. Gemessen zwischen dem Trainingsraum (Raum 2) im Untergeschoss und dem direkt oberhalb gelegenen Patientenzimmer 107 im Schlaflabor, vertikale Schallübertragung von unten nach oben

Aufbau: siehe Prüfbericht

---

**Senderraum:**  
 Zustand: leer  
 Art: Trainingsraum  
 Lage: UG

**Empfangsraum:**  
 Zustand: eingerichtet  
 Art: Patientenzimmer  
 Lage: EG

Prüfschall: Normhammerwerk  
 Empfangsfilter Terzfilter  
 Volumen des Senderraum: 276 m<sup>3</sup>  
 Volumen des Empfangsraum: 29.5 m<sup>3</sup>

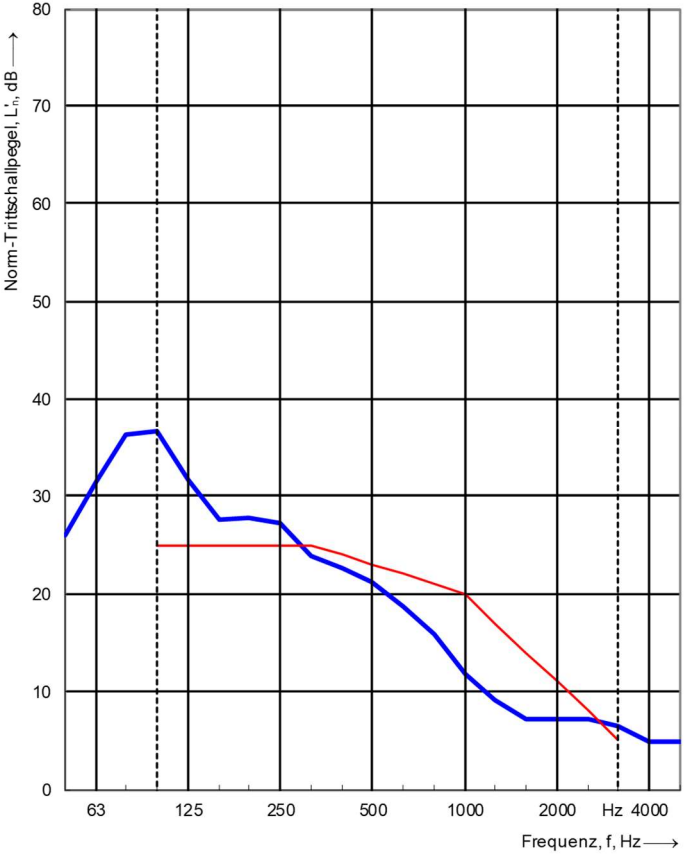
-----

Der Frequenzbereich entsprechend der Kurve

—

der verschobenen Bezugswerte (ISO 717-2)

Frequenz f [Hz]	L' <sub>n</sub> Terz [dB]
50	≤ 26.0 <sup>1</sup>
63	31.5
80	36.2
100	36.6
125	≤ 31.7 <sup>1</sup>
160	27.6
200	27.7
250	27.2
315	23.9
400	≤ 22.7 <sup>1</sup>
500	21.2
630	18.7
800	15.9
1000	11.8
1250	≤ 9.2 <sup>1</sup>
1600	≤ 7.1 <sup>1</sup>
2000	≤ 7.2 <sup>1</sup>
2500	≤ 7.2 <sup>1</sup>
3150	≤ 6.4 <sup>1</sup>
4000	≤ 4.9 <sup>1</sup>
5000	≤ 4.8 <sup>1</sup>




<sup>1</sup> Zu hoher Fremdgeräuschpegel

Bewertung nach ISO 717-2  
 $L'_{n,w}(C_1) = 23 ( 1 ) \text{ dB}$

Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen,  
 die in Terzbändern gewonnen wurden.

$C_{1,50-2500} = 4 \text{ dB}$



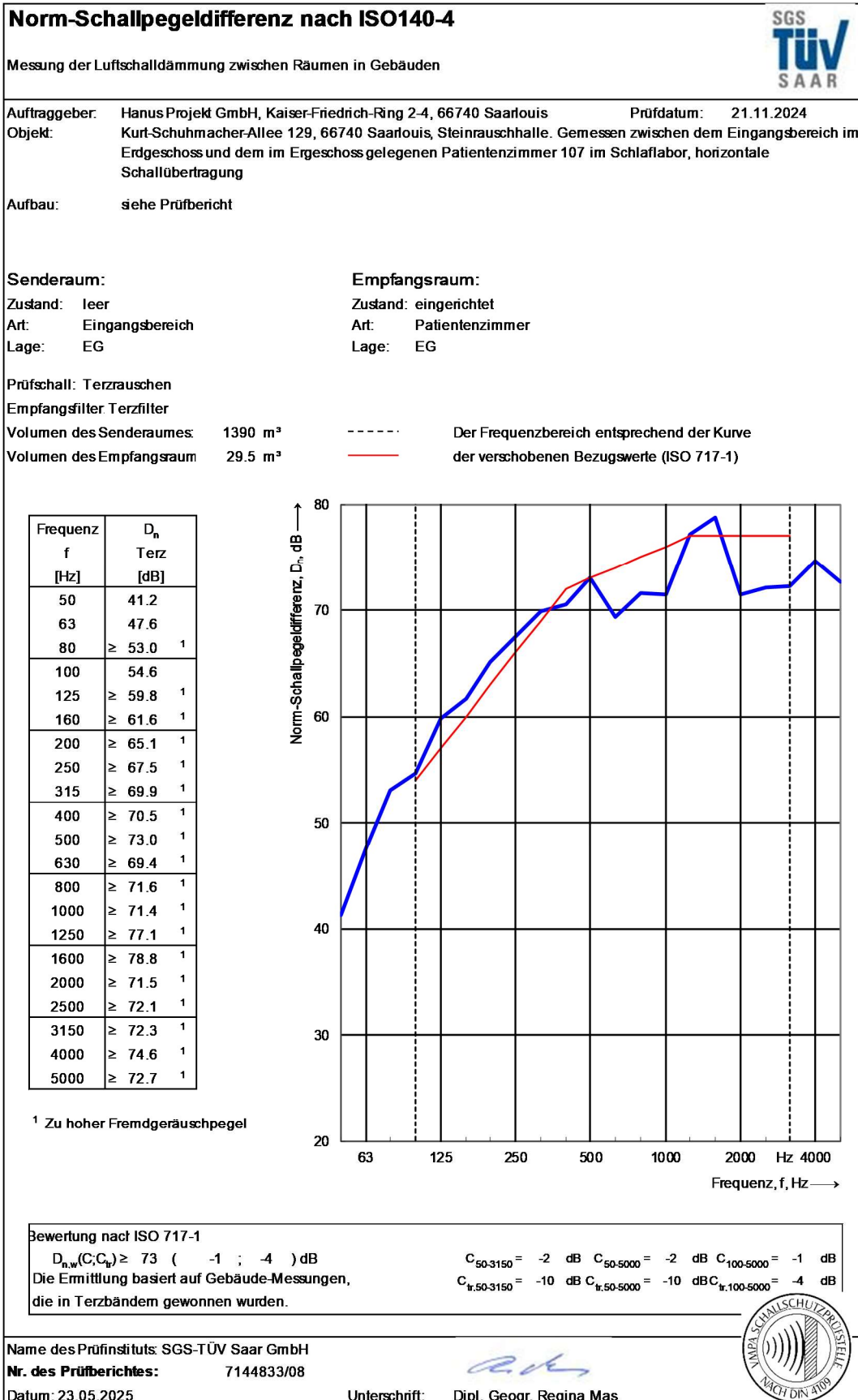
---

Name des Prüfinstituts: SGS-TÜV Saar GmbH  
 Nr. des Prüfberichtes: 7144833/04  
 Datum: 23.05.2025      Unterschrift: Dipl. Geogr. Regina Mas










### Norm-Trittschallpegel nach DIN 4109-4



Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

Auftraggeber: **HanusProjekt GmbH, Kaiser-Friedrich-Ring 2-4, 66740 Saarlouis**      Prüfdatum: **21.11.2024**  
 Objekt: **Kurt-Schuhmacher-Allee 129, 66740 Saarlouis, Steinrauschhalle. Gemessen zwischen dem Eingangsbereich im Erdgeschoss und dem im Erdgeschoss gelegenen Patientenzimmer 107 im Schlaflabor, horizontale Schallübertragung**

Aufbau: **Siehe Prüfbericht**

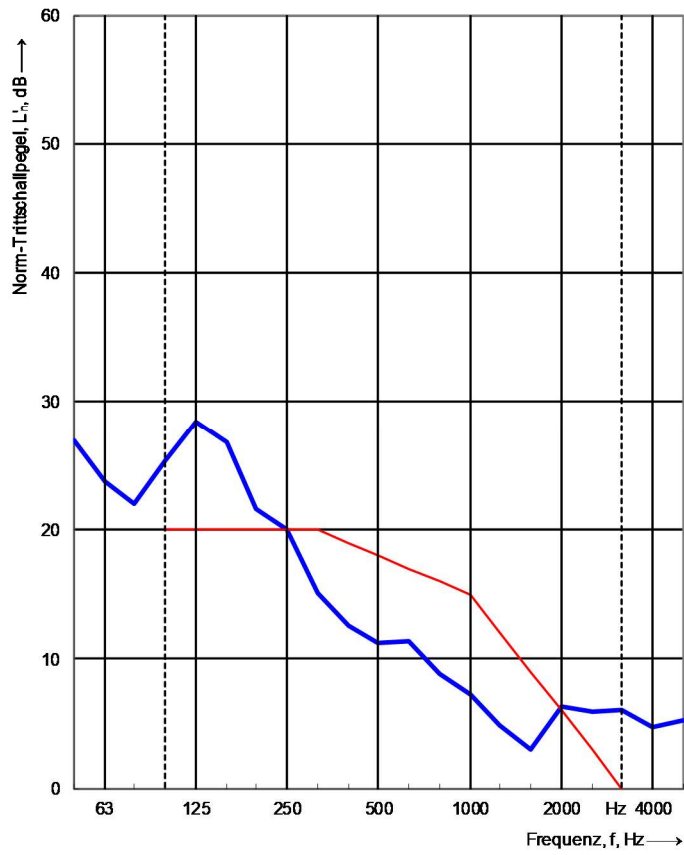
**Senderraum:**  
 Zustand: leer  
 Art: Eingangsbereich  
 Lage: EG

**Empfangsraum:**  
 Zustand: eingerichtet  
 Art: Patientenzimmer  
 Lage: EG

Prüfschall: **Norm-Hammerwerk**  
 Empfangsfilter: **Terzfilter**

Volumen des Senderraum: **1390 m³**      - - - - - Der Frequenzbereich entsprechend der Kurve  
 Volumen des Empfangsraum: **29.5 m³**      ———— der verschobenen Bezugswerte (ISO 717-2)

Frequenz f [Hz]	L' <sub>n</sub> Terz [dB]
50	≤ 27.0 <sup>1</sup>
63	≤ 23.8 <sup>1</sup>
80	≤ 22.0 <sup>1</sup>
100	25.4
125	≤ 28.4 <sup>1</sup>
160	≤ 26.8 <sup>1</sup>
200	≤ 21.6 <sup>1</sup>
250	≤ 20.0 <sup>1</sup>
315	≤ 15.1 <sup>1</sup>
400	≤ 12.6 <sup>1</sup>
500	≤ 11.2 <sup>1</sup>
630	≤ 11.4 <sup>1</sup>
800	≤ 8.8 <sup>1</sup>
1000	≤ 7.2 <sup>1</sup>
1250	≤ 4.8 <sup>1</sup>
1600	≤ 3.0 <sup>1</sup>
2000	≤ 6.3 <sup>1</sup>
2500	≤ 5.9 <sup>1</sup>
3150	≤ 6.0 <sup>1</sup>
4000	≤ 4.7 <sup>1</sup>
5000	≤ 5.2 <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Zu hoher Fremdgeräuschpegel

Bewertung nach ISO 717-2


$L'_{n,w}(C_1) = 18 ( 0 ) \text{ dB}$        $C_{1,50-2500} = 1 \text{ dB}$


Die Ermittlung basiert auf Gebäude-Messungen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

Name des Prüfinstituts: **SGS-TÜV Saar GmbH**

Nr. des Prüfberichtes: **7144833/09**

Datum: **23.05.2025**

  
 Unterschrift: **Dipl. Geogr. Regina Mas**



**Tabelle 1**  
Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018  
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [3] DIN 4109, Teil 4, Ausgabe Juli 2016  
Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Handhabung bauakustischer Prüfungen
- [4] DIN 4109-35:2016-07  
Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
- [5] DIN EN ISO 717-1, Ausgabe Mai 2021  
Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 1: Luftschalldämmung
- [6] DIN EN ISO 717-2, Ausgabe Mai 2021  
Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 2: Trittschalldämmung
- [7] DIN EN ISO 3382-2, Ausgabe September 2008  
Akustik - Messung von Parametern der Raumakustik - Teil 2: Nachhallzeit in gewöhnlichen Räumen
- [8] DIN EN ISO 16283-1, Ausgabe April 2018  
Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau - Teil 1: Luftschalldämmung
- [9] DIN EN ISO 16283-2, Ausgabe November 2020  
Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau - Teil 2: Trittschalldämmung
- [10] DIN ISO 9613 - 2, Entwurf September 1997  
Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [11] DIN EN 12354-4, Ausgabe November 2017  
Bauakustik; Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften; Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [12] Kreisstadt Saarlouis – Flächennutzungsplan Stand 06.11.2023
- [13] Parkplatzlärmstudie  
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen; 6. Auflage 2007;  
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- [14] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990  
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
- [15] Schallausbreitungs-Software  
MAPANDGIS, Version 2.0.0.5, Kramer Schalltechnik GmbH

**Tabelle 2a**  
**Berechnung Geräuschübertragung innen durch Halle L<sub>Aeq</sub>**

Berechnung Innenpegel benachbarte Räume bei bekannter Schallpegeldifferenz  
umrandete Felder müssen ausgefüllt werden.

				V			
				29.5	m <sup>3</sup>		
f [Hz]	Anregung Musik,rel	Anregung Musik,abs	Schallpegel- diff.	T	A	10*log A/A <sub>0</sub>	Innenpegel Schlaflabor
50	-33.5	61.5	43.6	1.26	3.7	-7.1	10.8
63	-29.5	65.5	49.4	1.46	3.2	-7.7	8.4
80	-25.5	69.5	61.8	0.97	4.9	-5.9	1.8
100	-23.5	71.5	61.6	0.66	7.2	-4.2	5.7
125	-19.5	75.5	68.6	0.85	5.6	-5.3	1.6
160	-18.5	76.5	73.9	0.75	6.3	-4.8	-2.2
200	-16.5	78.5	76.7	0.67	7.0	-4.3	-2.5
250	-14.5	80.5	77.4	0.72	6.6	-4.6	-1.5
315	-14.5	80.5	78.8	1.10	4.3	-6.5	-4.8
400	-13.5	81.5	78.9	0.80	5.9	-5.1	-2.5
500	-10.5	84.5	81.0	0.82	5.8	-5.2	-1.7
630	-10.5	84.5	81.8	0.75	6.3	-4.8	-2.1
800	-7.5	87.5	80.9	0.72	6.6	-4.6	2.0
1000	-9.5	85.5	82.4	0.72	6.6	-4.6	-1.5
1250	-10.5	84.5	82.9	0.76	6.2	-4.9	-3.3
1600	-11.5	83.5	86.5	0.72	6.6	-4.6	-7.6
2000	-12.5	82.5	78.7	0.72	6.6	-4.6	-0.8
2500	-13.5	81.5	78.2	0.69	6.8	-4.4	-1.1
3150	-15.5	79.5	78.1	0.68	6.9	-4.4	-3.0
4000	-16.5	78.5	73.5	0.69	6.8	-4.4	0.6
5000	-16.5	78.5	71.6	0.64	7.4	-4.1	2.8
Summe [dB(A)]	-0.1	95.0					15.8

**Tabelle 2b**  
**Berechnung Geräuschübertragung innen durch Eingangsbereich  $L_{Aeq}$**

Berechnung Innenpegel benachbarte Räume bei bekannter Schallpegeldifferenz  
 umrandete Felder müssen ausgefüllt werden.

				V <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">29.5</span> m <sup>3</sup>			
f [Hz]	Anregung Musik,rel	Anregung Musik,abs	Schallpegel-diff.	T	A	10*log A/A <sub>0</sub>	Innenpegel Schlaflabor
50	-33.5	41.5	41.2	1.26	3.7	-7.1	-6.8
63	-29.5	45.5	47.6	1.46	3.2	-7.7	-9.8
80	-25.5	49.5	53.0	0.97	4.9	-5.9	-9.4
100	-23.5	51.5	54.6	0.66	7.2	-4.2	-7.3
125	-19.5	55.5	59.8	0.85	5.6	-5.3	-9.6
160	-18.5	56.5	61.6	0.75	6.3	-4.8	-9.9
200	-16.5	58.5	65.1	0.67	7.0	-4.3	-10.9
250	-14.5	60.5	67.5	0.72	6.6	-4.6	-11.6
315	-14.5	60.5	69.9	1.10	4.3	-6.5	-15.9
400	-13.5	61.5	70.5	0.80	5.9	-5.1	-14.1
500	-10.5	64.5	73.0	0.82	5.8	-5.2	-13.7
630	-10.5	64.5	69.4	0.75	6.3	-4.8	-9.7
800	-7.5	67.5	71.6	0.72	6.6	-4.6	-8.7
1000	-9.5	65.5	71.4	0.72	6.6	-4.6	-10.5
1250	-10.5	64.5	77.1	0.76	6.2	-4.9	-17.5
1600	-11.5	63.5	78.8	0.72	6.6	-4.6	-19.9
2000	-12.5	62.5	71.5	0.72	6.6	-4.6	-13.6
2500	-13.5	61.5	72.1	0.69	6.8	-4.4	-15.0
3150	-15.5	59.5	72.3	0.68	6.9	-4.4	-17.2
4000	-16.5	58.5	74.6	0.69	6.8	-4.4	-20.5
5000	-16.5	58.5	72.7	0.64	7.4	-4.1	-18.3
Summe [dB(A)]	-0.1	75.0					<b>1.9</b>

### Tabelle 3 Berechnung Parkplatz West

**Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007**  
Sonderfall - Getrenntes Verfahren

Projekt: Hanus Projekt Steinrauschhalle  
SAP-Nr.: 7144833

Parkverkehr

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$  *Ausgangspegel*

$K_{PA} =$ <input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="4"/> dB(A)	<i>Zuschlag für die Parkplatzart</i>	<b><math>K_{PA}</math></b>
	P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage	<b>0</b>
	Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	<b>3</b>
	Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	<b>5</b>
	Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	<b>3</b>
	Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	<b>3</b>
	Parkplätze an Diskotheken	<b>4</b>
	Gaststätten	<b>3</b>
	Schnellgaststätten	<b>4</b>
	Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	<b>14</b>

$K_I =$ <input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="4"/> dB(A)	<i>Zuschlag für die Impulshaltigkeit</i>	<b><math>K_I</math></b>
	Pkw-Parkplätze	<b>4</b>
	Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	<b>3</b>

$B =$ <input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="73"/>	<i>Bezugsgröße</i>
	Märkte: <span style="margin-left: 100px;">m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche</span>
	Sonst. Parkplätze <span style="margin-left: 100px;">Anzahl der Stellplätze</span>

$N =$ <input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="1.00"/>	<i>Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)</i>										
	Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie										
	Auszug: <span style="float: right;">Tag 6-22 Uhr</span>										
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m<sup>2</sup>):</td> <td style="text-align: right;"><b>0.10</b></td> </tr> <tr> <td>Großer Verbrauchermarkt (NVF &gt; 5000 m<sup>2</sup>):</td> <td style="text-align: right;"><b>0.07</b></td> </tr> <tr> <td>Discounter und Getränkemarkt</td> <td style="text-align: right;"><b>0.17</b></td> </tr> <tr> <td>Elektrofachmarkt</td> <td style="text-align: right;"><b>0.07</b></td> </tr> <tr> <td>Bau- und Möbelmarkt</td> <td style="text-align: right;"><b>0.04</b></td> </tr> </table>	Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m <sup>2</sup> ):	<b>0.10</b>	Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m <sup>2</sup> ):	<b>0.07</b>	Discounter und Getränkemarkt	<b>0.17</b>	Elektrofachmarkt	<b>0.07</b>	Bau- und Möbelmarkt	<b>0.04</b>
Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m <sup>2</sup> ):	<b>0.10</b>										
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m <sup>2</sup> ):	<b>0.07</b>										
Discounter und Getränkemarkt	<b>0.17</b>										
Elektrofachmarkt	<b>0.07</b>										
Bau- und Möbelmarkt	<b>0.04</b>										

Ergebnis:

**$L_W = 89.6 \text{ dB(A)}$**

Spektrum:

							Oktavmittenfrequenz in Hz
125	250	500	1000	2000	4000	$\Sigma$	
59	61	64	69	68	63	73.2	
<b>75.4</b>	<b>77.4</b>	<b>80.4</b>	<b>85.4</b>	<b>84.4</b>	<b>79.4</b>	<b>89.6</b>	

Teilemissionen aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr

hier: nur Pkw-Verkehr  
 $v = 30 \text{ km/h}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$$

$M =$   maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$$

Ebene Parkfläche angenommen

$D_v =$  -8.8 dB(A) bei  $v = 30 \text{ km/h}$

$K_{Stro}^* =$   dB(A) *Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen*  
 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen  
 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$   
 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$   
 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)  
 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Ergebnis:

$L_m^{(25)} = 55.9 \text{ dB(A)}$

$L_{m,E} = 48.6 \text{ dB(A)}$

**$L_{W'} = 67.6 \text{ dB(A)}$**  Längenbezogener Schalleistungspegel

### Tabelle 4 Berechnung Parkplatz Ost

**Parkplatzlärmstudie 6. Auflage 2007**  
Sonderfall - Getrenntes Verfahren

Projekt: Hanus Projekt Steinrauschhalle  
SAP-Nr.: 7144833

Parkverkehr

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$

*Ausgangspegel*

$K_{PA} =$    $\text{dB(A)}$

*Zuschlag für die Parkplatzart*

$K_{PA}$

P+R, Wohnanlagen, Besucher/Mitarbeiter, Randlage	0
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3
Parkplätze an Einkaufszentren, lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3
Parkplätze an Diskotheken	4
Gaststätten	3
Schnellgaststätten	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14

$K_I =$    $\text{dB(A)}$

*Zuschlag für die Impulshaltigkeit*

$K_I$

Pkw-Parkplätze	4
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	3

$B =$

*Bezugsgröße*

Märkte: m<sup>2</sup> Nettoverkaufsfläche  
Sonst. Parkplätze Anzahl der Stellplätze

$N =$

*Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)*

Anhaltswerte siehe Tabelle 33 der Studie

Auszug:

Tag 6-22 Uhr

Kleiner Verbrauchermarkt (NVF bis 5000 m <sup>2</sup> ):	0.10
Großer Verbrauchermarkt (NVF > 5000 m <sup>2</sup> ):	0.07
Discounter und Getränkemarkt	0.17
Elektrofachmarkt	0.07
Bau- und Möbelmarkt	0.04

Ergebnis:

$L_W = 78.8 \text{ dB(A)}$

Spektrum:

							Oktavmittenfrequenz in Hz	
125	250	500	1000	2000	4000		$\Sigma$	
59	61	64	69	68	63		73.2	
<b>64.6</b>	<b>66.6</b>	<b>69.6</b>	<b>74.6</b>	<b>73.6</b>	<b>68.6</b>		<b>78.8</b>	

Teilemissionen aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr

hier: nur Pkw-Verkehr  
 $v = 30 \text{ km/h}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \log(M)$$

$M =$

maßgebende stündliche Verkehrsstärke

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro}$$

Ebene Parkfläche angenommen

$D_v = -8.8 \text{ dB(A)}$

bei  $v = 30 \text{ km/h}$

$K_{Stro}^* =$    $\text{dB(A)}$

*Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen*

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen  
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$   
1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$   
4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)  
5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Ergebnis:

$L_m^{(25)} = 45.1 \text{ dB(A)}$

$L_{m,E} = 37.8 \text{ dB(A)}$

$L_w = 56.8 \text{ dB(A)}$

Längenbezogener Schalleistungspegel

**Tabelle 5**

**Emissionsspektren**

Kommentar	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Ges.	UID
Pkw Parkverkehr Referenzspektrum	-285.98	-14.18	-12.18	-9.18	-4.18	-5.18	-10.18	-285.98	0	2
Pkw Fahrverkehr Referenzspektrum	-200	-200	-200	0	-200	-200	-200	-200	0	1

**Tabelle 6**

**Emissionen**

Name	z	Use Point Z	Emi Type	KO W	KT	KI	Lw/LmE N	num. Add. N	s	Fläche Ánz.	Anz. D	Anz. E	Anz. N	SR	TE N	Spek. ID	Status
PKW Fahrt Stellplätze Ost	0.5	0	2	0	0	0	69.4	56.8	0	18	0	0	0	0	60	1	0
PKW Fahrt Stellplätze West	0.5	0	2	0	0	0	90.1	67.6	0	177	0	0	0	0	60	1	0
PKW Parken Stellplätze Ost	0.5	0	2	0	0	0	78.8	78.8	0	0	0	0	0	0	60	2	0
PKW Parken Stellplätze West	0.5	0	2	0	0	0	89.6	89.6	0	0	0	0	0	0	60	2	0

**Tabelle 7a**

**Immissionen - IP 1a: Patientenraum Fenster West**

Name	Group	Ln	D0	DT N	SR	KT+KI	Cmet N	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl N	Lw N	Status
PKW Fahrt Stellplätze Ost		11.8	0	0	0	0	0.6	90	0	8.9	50.1	0.2	-1.7	3.4	69.4	0
PKW Fahrt Stellplätze West		51.1	0	0	0	0	0	24	0	0.1	38.6	0	-2	35.7	90.1	0
PKW Parken Stellplätze Ost		19.6	0	0	0	0	0.6	85	0	10.9	49.6	0.4	-1.4	11.8	78.8	0
PKW Parken Stellplätze West		51.1	0	0	0	0	0	26.1	0	0.1	39.3	0.2	-2	14.2	89.6	0
	Sum	54.1														

**Tabelle 7b**

**Immissionen - IP 1b: Patientenraum Fenster Süd**

Name	Group	Ln	D0	DT N	SR	KT+KI	Cmet N	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl N	Lw N	Status
PKW Fahrt Stellplätze Ost		19.3	0	0	0	0	0.6	89.2	0	0.2	50	0.2	-1.6	2.6	69.4	0
PKW Fahrt Stellplätze West		50.4	0	0	0	0	0	24.6	0	0.3	38.8	0	-2.2	34	90.1	0
PKW Parken Stellplätze Ost		28.9	0	0	0	0	0.6	83.8	0	0.9	49.5	0.6	-1.7	12	78.8	0
PKW Parken Stellplätze West		50.5	0	0	0	0	0	26.1	0	0.4	39.3	0.2	-2.1	21.8	89.6	0
	Sum	53.5														

**Tabelle 7c**

**Immissionen - IP 1c: Patientenraum Fenster Ost**

Name	Group	Ln	D0	DT N	SR	KT+KI	Cmet N	dp	DI	Abar	Adiv	Aatm	Agr	Refl N	Lw N	Status
PKW Fahrt Stellplätze Ost		22.5	0	0	0	0	0.6	85.6	0	0	49.6	0.2	-2.3	16.7	69.4	0
PKW Fahrt Stellplätze West		45.7	0	0	0	0	0.1	32.3	0	3.8	41.2	0.1	-1.8	29.1	90.1	0
PKW Parken Stellplätze Ost		30.2	0	0	0	0	0.6	80.7	0	0	49.1	0.6	-1.6	12	78.8	0
PKW Parken Stellplätze West		47.9	0	0	0	0	0	28.8	0	2.2	40.2	0.2	-1.9	24.2	89.6	0
	Sum	50.0														

**Tabelle 8**  
Berechnung Innenpegel Patientenraum

Immissionsort	Immissionspegel nachts außen in dB(A)	Fensterfläche in m <sup>2</sup>	R <sup>w</sup> Fenster in dB	Volumen des Raumes in m <sup>3</sup>	Nachhallzeit in s	äquivalente Absorptionsfläche des Raums in m <sup>2</sup>	Immissionspegel innen in dB(A)	Beurteilungspegel innen in dB(A)
IO1a Patientenraum 1	54.1	0.83	29.0	39.1	0.8	8.5	15.0	21
IO1b Patientenraum 1	53.5	1.39	29.0	39.1	0.8	8.5	16.6	
IO1c Patientenraum 1	50.0	3.34	29.0	39.1	0.8	8.5	16.9	

Erläuterungen zur Tabelle **Spektren**

<b>Spaltenbezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
Kommentar	Bezeichnung der Geräuschemission
63 Hz – 8 kHz	Geräuschemissionen in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
Ges.	Summenpegel der Geräuschemissionen
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Spek. ID in der Tabelle <b>EMISSION</b> .

Erläuterungen zur Tabelle **Rw\_Spektren**

<b>Spaltenbezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
Kommentar	Bezeichnung des Schalldämmspektrums
63 Hz – 8 kHz	Schalldämmung bzw. Einfügungsdämpfung in den Oktaven mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz.
UID	automatisch vergebene Identifikations-Nummer für jedes Spektrum, siehe Spalte Rw Spek. ID in der Tabelle <b>EMISSION</b> .

## Erläuterungen zur Tabelle **Emission**

Anmerkung: Hat eine der Spalten für ein konkretes Projekt keine Bedeutung, ist diese Spalte im Ausdruck der Tabelle EMISSION möglicherweise nicht enthalten.

<b>Spaltenbezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
Nr.	Nummer der Geräuschquelle
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
z	Höhe der Geräuschquelle über Boden
KO W	Abstrahlwinkelmaß (0 - Halbkugel, 3 - Viertelkugel)
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schalleistungspegeln hinzuaddiert.
KT	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, wird zu den in den Spalten Lw/LmE D, Lw/LmE E und Lw/LmE N stehenden Schalleistungspegeln hinzuaddiert.
Lw / LmE D	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit. Wurde für diese Geräuschquelle eine Anzahl berücksichtigt (z.B. mehrere Fahrbewegungen), so enthält der Schalleistungspegel schon das logarithmische Maß für die Anzahl oder die Messfläche (z.B. 20 Lkw-Fahrten -> $10 \cdot \log(20) = + 13 \text{ dB}$ ) oder eine numerische Addition (z.B. + 3 dB). Diese Angaben werden im Quelleneditor im Berechnungsprogramm eingegeben.
Lw / LmE E	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag – innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben)
Lw / LmE N	Schalleistungspegel der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, ggf. mit Zuschlag für Anzahl, Messfläche oder numerische Addition (siehe oben).
Num Add D	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add E	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit addiert.
Num Add N	Werte (pos. oder neg.) in dieser Spalte werden zu den Geräuschemissionen im Beurteilungszeitraum Nacht addiert.
Fläche Anz.	Eingetragener Wert wird logarithmiert addiert. Mögliche Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe der Messfläche (z.B. Quadermessfläche bei Schalleistungsbestimmung) bzw. der Fläche des schallabstrahlenden Bauteils</li> <li>• Bei Linienquellen Länge der Quelle</li> <li>• Anzahl von Quellen (z.B. Lkw-Fahrten)</li> </ul>

<b>Spaltenbezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
Anz D	Anzahl von Quellen tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz E	Anzahl von Quellen tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
Anz N	Anzahl von Quellen nachts
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
TE D	Einwirkzeit tagsüber außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 780 min (entsprechend 13 Stunden außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE E	Einwirkzeit tagsüber innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 180 min (entsprechend 3 Stunden innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen).
TE N	Einwirkzeit nachts in Minuten. Wird für die Geräuschquelle eine Einwirkung über den gesamten Beurteilungszeitraum angenommen, so ergibt sich eine Einwirkzeit von 60 min (lauteste Nachtstunde).
Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle <b>SPEKTREN</b> . Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Emissions-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Rw Spek. ID	Die hier eingetragene Zahl verweist auf die entsprechende Zeile der Tabelle <b>RW_SPEKTREN</b> , in der die Spektren der Schalldämmungen angegeben werden. Auf diese Weise erfolgt die Zuordnung des Schalldämm-Spektrums zu der Geräuschquelle.
Cd	Wert des Diffusitätsterms bei der Berechnung der Gebäudeabstrahlung nach DIN EN 12354-4

Erläuterungen zur Tabelle **IMMISSION**

<b>Spaltenbezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>
Nr.	Nummer der Geräuschquelle, siehe Tabelle <b>EMISSION</b> .
Name	Bezeichnung der Geräuschquelle, siehe Tabelle <b>EMISSION</b> .
Group	Zugehörigkeit zu einer Gruppe von bestimmten Geräuschquellen
Lde	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Tag verursachter Immissionspegel. Der berechnete Wert stellt die Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil der Geräuschimmission dar. Der nicht separat ausgewiesene Direktanteil ergibt sich ausgehend von dem Schallleistungspegel Lw D in der letzten Spalte unter Berücksichtigung der in den übrigen Spalten enthaltenen Ausbreitungsgrößen.
Ln	Von der Geräuschquelle am betrachteten Immissionsort im Beurteilungszeitraum Nacht verursachter Immissionspegel (Summe aus dem Direkt- und dem Reflexionsanteil, siehe Lde)
D0	Das Raumwinkel-Maß <i>Do</i> gemäß DIN ISO 9613-2 wird für jede Quellen-Immissionsort-Kombination berechnet und kann daher von den pauschalen Werten 0 dB (Abstrahlung in den Halbraum) bzw. 3 dB (Viertelraum) beim allgemeinen Berechnungsverfahren abweichen.
DT D	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Tag berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle tagsüber nicht aktiv.
DT E	Zuschlag für die Einwirkung in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm.
DT N	Aus der Einwirkzeit der Geräuschquelle und dem Beurteilungszeitraum wird die Zeitkorrektur <i>DT</i> für den Beurteilungszeitraum Nacht berechnet. Ist ein "-" eingetragen, so ist die Geräuschquelle nachts nicht aktiv.
SR	Einfügungsdämpfungsmaß bzw. Pegelminderung in dB
KT+KI	Summe Zuschläge Ton- und Informationshaltigkeit sowie Impulshaltigkeit
Cmet D	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschall-druckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.
Cmet DE	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschall-druckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Tag innerhalb Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

Spaltenbezeichnung	Bedeutung
Cmet N	Meteorologische Korrektur zur Ermittlung des Langzeit-Mittelungspegels aus dem berechneten Mitwind-Dauerschalldruckpegel nach DIN ISO 9613-2 für den Beurteilungszeitraum Nacht.
dp	Abstand Quelle-Immissionsort
DI	Richtwirkungskorrektur
Abar	Einfügungsdämpfungs-Maß gemäß DIN ISO 9613-2. Die Abschirmungsberechnung wird frequenzabhängig in Oktavbandbreite durchgeführt. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich aus der Differenz der mit und ohne Einfügungsdämpfung berechneten Immissionspegel.
Adiv	Abstandsmaß gemäß DIN ISO 9613-2. <i>Adiv</i> ist das aus dem Wert für dp errechnete Abstandsmaß für Vollkugelabstrahlung.
Aatm	Luftabsorptions-Maß nach DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10°C und 70 % Luftfeuchte. Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt analog der Einfügungsdämpfung frequenzabhängig in Oktavbandbreite. Der angegebene Einzahlwert ergibt sich wiederum aus der Differenz der mit und ohne Luftabsorption berechneten Immissionspegel.
Agr	Boden- und Meteorologiedämpfungs-Maß entsprechend Abschnitt 7.3 der DIN ISO 9613-2.
Refl D / Refl. DE/ Refl N (Reflexions-Anteil)	Dieser Wert beinhaltet die Summe der Immissionsanteile, welche durch Reflexionen an Gebäuden etc. in der Umgebung der Geräuschquelle und/oder des Immissionsortes verursacht werden.
LW D	Schalleistungspegel Lw / LmE D der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag außerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle <b>EMISSION</b> .
LW DE	Schalleistungspegel Lw / LmE DE der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Tag innerhalb der Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, siehe Tabelle <b>EMISSION</b> .
LW N	Schalleistungspegel Lw / LmE N der Geräuschquelle im Beurteilungszeitraum Nacht, siehe Tabelle <b>EMISSION</b> .