

Berechnung der Lärmimmissionen von Parkieranlagen

nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung und VSS Norm 40 578



für Tiefgaragen mit geschlossener Rampe

Einhaltung der Planungswerte

Einstellhalle WEST | QP Zentrum | Birsfelden

Objektname | Projekt | Gemeinde

Planungswerte gemäss Lärm-Empfindlichkeitsstufe (Anhang 6 der LSV)

Lärm-Empfindlichkeitsstufe	II Wohnen
Planungswert Tag	55 dB
Planungswert Nacht	45 dB

Anzahl Parkplätze in der Einstellhalle **55.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

Fahrten pro 24 h / DTV **170.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

davon Fahrten am Tag (75 % der Fahrten) 127.5 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde am Tag **5.3** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

davon Fahrten in der Nacht (25 % der Fahrten) 42.5 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde in der Nacht **1.8** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

Lärmberechnung an Zufahrt der ESH

Länge der Zufahrt (m)	8.5 m	L_{ZU}
Verkehrsmenge pro Stunde Tag	10.6	M
Verkehrsmenge pro Stunde Nacht	3.5	M
Steigung der Zufahrt in %	0 %	i
korrektur Steigung	0	di
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt	6.5 m	d_{ZU}
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt II	18 m	d_{ZU}

Lärmberechnung an geschlossener Rampe ESH

Fläche der Garagenöffnung	12.5 m ²	$F_{GÖ}$
Länge der absorbierenden Auskleidung	0 m	
Reduktion bei absorbierender Auskleidung	0 dB	d_a
Distanz Garagenöffnung - Empfangspunkt	4.5 m	d_{gR}
Distanz Garagenöffnung - Empfangspunkt II	20 m	d_{gR}
Winkel Empfangspunkt zur Einfahrtsrichtung	90 °	
Richtmass Empfangspunkt	-8	d_{Rm}
Winkel Empfangspunkt II zur Einfahrtsrichtung	20 °	
Richtmass Empfangspunkt II	0	d_{Rm}
Fenster (EP) direkt über / seitlich der Garagenöffnung	ja	
Reduktion für Fenster (Empfangspunkt)	-5	d_{Fas}
Fenster (EP II) direkt über / seitlich der Garagenöffnung	nein	
Reduktion für Fenster (Empfangspunkt II)	0	d_{Fas}

Lärmimissionen am Gebäude	über der ESH	gegenüberder ESH
Tag		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	68.56 dB	68.56 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	44.30 dB	35.45 dB
Schallleistungspegel geschlossene Rampe ($L_{w,gR}$)	68.22 dB	68.22 dB
Immissionspegel der geschlossenen Rampe ($L_{i,gR}$)	37.16 dB	37.20 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	45.07 dB	39.42 dB
Nacht		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	63.79 dB	63.79 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	39.53 dB	30.68 dB
Schallleistungspegel geschlossene Rampe ($L_{w,gR}$)	63.45 dB	63.45 dB
Immissionspegel der geschlossenen Rampe ($L_{i,gR}$)	32.39 dB	32.43 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	40.29 dB	34.65 dB

Beurteilungspegel L_r		
Tag		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	0 dB	0 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	45.07 dB	39.42 dB
Nacht		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	5 dB	5 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	45.29 dB	39.65 dB

Einhaltung der Planungswerte	über der ESH	gegenüberder ESH
nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung		
Planungswert Tag	eingehalten	eingehalten
Planungswert Nacht	überschritten	eingehalten

Ergänzende Erläuterungen

Merkblatt BUD 2022: 'Tiefgaragen von Wohnüberbauungen'

- L_{Zu} Distanz zwischen Strasse und Einstellhallen-Rampe
- d_i gemäss Merkblatt Tiefgaragen von Wohnüberbauungen der BUD (2022) beträgt $d_i = (i - 3)/4$ für $i \geq 3\%$ | ist die Steigung geringer beträgt $d_i = 0$ dB
- L_{oR} Länge der Einstellhallen-Rampe bzw. Distanz Ende Zufahrt - Garagentor
- d_{STM} Nach VSS Norm 40 578 Ziff. 12.2 beträgt der Faktor für Stützmauern $d_{STM} = 2$ bei Stützmauern | $d_{STM} = 0$ bei seitlichen Böschungen oder absorbierenden Stützmauern

Berechnung der Lärmimmissionen von Parkieranlagen

nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung und VSS Norm 40 578



für Tiefgaragen mit geschlossener Rampe

Einhaltung der Planungswerte

Einstellhalle OST | QP Zentrum | Birsfelden

Objektname | Projekt | Gemeinde

Planungswerte gemäss Lärm-Empfindlichkeitsstufe (Anhang 6 der LSV)

Lärm-Empfindlichkeitsstufe	II Wohnen
Planungswert Tag	55 dB
Planungswert Nacht	45 dB

Anzahl Parkplätze in der Einstellhalle **22.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

Fahrten pro 24 h / DTV **60.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

davon Fahrten am Tag (75 % der Fahrten) 45.0 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde am Tag **1.9** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

davon Fahrten in der Nacht (25 % der Fahrten) 15.0 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde in der Nacht **0.6** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

Lärmberechnung an Zufahrt der ESH

Länge der Zufahrt (m)	3.5 m	L_{zu}
Verkehrsmenge pro Stunde Tag	3.8	M
Verkehrsmenge pro Stunde Nacht	1.3	M
Steigung der Zufahrt in %	0 %	i
korrektur Steigung	0	di
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt	9 m	d_{zu}
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt II	6.7 m	d_{zu}

Lärmberechnung an geschlossener Rampe ESH

Fläche der Garagenöffnung	12.5 m ²	$F_{GÖ}$
Länge der absorbierenden Auskleidung	0 m	
Reduktion bei absorbierender Auskleidung	0 dB	d_a
Distanz Garagenöffnung - Empfangspunkt	4.5 m	d_{gR}
Distanz Garagenöffnung - Empfangspunkt II	15.5 m	d_{gR}
Winkel Empfangspunkt zur Einfahrtsrichtung	90 °	
Richtmass Empfangspunkt	-8	d_{Rm}
Winkel Empfangspunkt II zur Einfahrtsrichtung	20 °	
Richtmass Empfangspunkt II	0	d_{Rm}
Fenster (EP) direkt über / seitlich der Garagenöffnung	ja	
Reduktion für Fenster (Empfangspunkt)	-5	d_{Fas}
Fenster (EP II) direkt über / seitlich der Garagenöffnung	nein	
Reduktion für Fenster (Empfangspunkt II)	0	d_{Fas}

Lärmimmissionen am Gebäude	über der ESH	gegenüberder ESH
Tag		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	60.18 dB	60.18 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	33.10 dB	35.66 dB
Schallleistungspegel geschlossene Rampe ($L_{w,gR}$)	63.70 dB	63.70 dB
Immissionspegel der geschlossenen Rampe ($L_{i,gR}$)	32.63 dB	34.89 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	35.88 dB	38.30 dB
Nacht		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	55.41 dB	55.41 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	28.32 dB	30.89 dB
Schallleistungspegel geschlossene Rampe ($L_{w,gR}$)	58.93 dB	58.93 dB
Immissionspegel der geschlossenen Rampe ($L_{i,gR}$)	27.86 dB	30.12 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	31.11 dB	33.53 dB

Beurteilungspegel L_r		
Tag		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	0 dB	0 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	35.88 dB	38.30 dB
Nacht		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	5 dB	5 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	36.11 dB	38.53 dB

Einhaltung der Planungswerte	über der ESH	gegenüberder ESH
nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung		
Planungswert Tag	eingehalten	eingehalten
Planungswert Nacht	eingehalten	eingehalten

Ergänzende Erläuterungen

Merkblatt BUD 2022: 'Tiefgaragen von Wohnüberbauungen'

- L_{Zu} Distanz zwischen Strasse und Einstellhallen-Rampe
- d_i gemäss Merkblatt Tiefgaragen von Wohnüberbauungen der BUD (2022) beträgt $d_i = (i - 3)/4$ für $i \geq 3\%$ | ist die Steigung geringer beträgt $d_i = 0$ dB
- L_{oR} Länge der Einstellhallen-Rampe bzw. Distanz Ende Zufahrt - Garagentor
- d_{STM} Nach VSS Norm 40 578 Ziff. 12.2 beträgt der Faktor für Stützmaiern $d_{STM} = 2$ bei Stützmauern | $d_{STM} = 0$ bei seitlichen Böschungen oder absorbierenden Stützmauern

Berechnung der Lärmimmissionen von Parkieranlagen

nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung und VSS Norm 40 578



für Tiefgaragen mit offener Rampe

Einhaltung der Planungswerte

Einstellhalle NORD | QP Zentrum | Birsfelden

Objektname | Projekt | Gemeinde

Planungswerte gemäss Lärm-Empfindlichkeitsstufe (Anhang 6 der LSV)

Lärm-Empfindlichkeitsstufe	II Wohnen
Planungswert Tag	55 dB
Planungswert Nacht	45 dB

Anzahl Parkplätze in der Einstellhalle **33.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

Fahrten pro 24 h / DTV **80.0** gemäss Verkehrsgutachten/Planungsbericht

davon Fahrten am Tag (75 % der Fahrten) 60.0 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde am Tag **2.5** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

davon Fahrten in der Nacht (25 % der Fahrten) 20.0 Verteilungsschätzung aus Merkblatt BUD

Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde in der Nacht **0.8** Parkierungsvorgang = Hin- und Wegfahrt

Lärmberechnung an Zufahrt der ESH

Länge der Zufahrt (m)	2.5 m	L_{ZU}
Verkehrsmenge pro Stunde Tag	5.0	M
Verkehrsmenge pro Stunde Nacht	1.7	M
Steigung der Zufahrt in %	0 %	i
korrektur Steigung	0	di
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt	8 m	d_{ZU}
Distanz Lärmquelle - Empfangspunkt II	20 m	d_{ZU}

Lärmberechnung an offener Rampe ESH

Länge der Rampe (m)	20 m	L_{OR}
Verkehrsmenge pro Stunde Tag	5.0	M
Verkehrsmenge pro Stunde Nacht	1.7	M
Steigung der Rampe in %	25 %	i *
korrektur Steigung	5.5	di
Stützmauer oder seilt. Böschung/absorbierende STM	Stützmauer ohne absorbierende Wände	
Korrektur Stützmauer	2	d_{STM}
Distanz zwischen Lärmquelle Rampe und Empfangspunkt	8 m	d_{OR} **
Distanz zwischen Lärmquelle Rampe und Empfangspunkt II	24.5 m	d_{OR} ***

* Die ESH muss über dem mittleren Grundwasserspiegel, welcher auf 250 m. ü. M. liegt, erstellt werden. Zwischen diesem tiefst möglichen Punkt und dem bestehenden Terrain (255 m. ü. M) liegen 5 m Höhendifferenz. Auf die Rampenlänge von 20 m ergibt dies eine schlechtmöglichste Steigung von 25 %.

** Beim Empfangspunkt handelt es sich um ein mögliches Fenster am eigenen Gebäude (B2). Der Messpunkt wurde so gewählt, dass die Distanz Lärmquelle - Fenster so nahe wie möglich beieinander liegen. Entsprechend stellt dies den schlechtesten Fall dar - auf die Berechnung einer zweiten Lärmquelle wird verzichtet. Zu beachten ist, dass das Erdgeschoss als Luftgeschoss ausgeführt wird und entsprechend keinlärmsensible Nutzung aufweist.

*** Nächstgelegener Punkt an einem Nachbarshaus

Lärmimissionen am Gebäude	über der ESH	gegenüber der ESH
Tag		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	59.97 dB	59.97 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	33.91 dB	25.95 dB
Emissionen der Rampe in Rampenmitte ($L_{w,oR}$):	76.50 dB	76.50 dB
Immisionen der offenen Rampe ($L_{i,oR}$):	50.44 dB	40.72 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	50.53 dB	40.86 dB
Nacht		
Schallleistungspegel Zufahrt ($L_{w,Zu}$):	55.20 dB	55.20 dB
Immissionspegel aus der Zufahrt ($L_{i,Zu}$):	29.14 dB	21.18 dB
Emissionen der Rampe in Rampenmitte ($L_{w,oR}$):	71.73 dB	71.73 dB
Immisionen der offenen Rampe ($L_{i,oR}$):	45.67 dB	35.95 dB
Summe von Immissionspegeln ($L_{i,Tot}$):	45.76 dB	36.09 dB

Beurteilungspegel L_r		
Tag		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	0 dB	0 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	50.53 dB	40.86 dB
Nacht		
K1 Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	5 dB	5 dB
K2 Pegelkorrektur für den Tongehalt	0 dB	0 dB
K3 Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	0 dB	0 dB
$L_r = L_{i,Tot} + K1 + K2 + K3$	50.76 dB	41.09 dB

Einhaltung der Planungswerte	über der ESH	gegenüber der ESH
nach Art. 7 der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung		
Planungswert Tag	eingehalten	eingehalten
Planungswert Nacht	überschritten	eingehalten

Ergänzende Erläuterungen

Merkblatt BUD 2022: 'Tiefgaragen von Wohnüberbauungen'

- L_{zu} Distanz zwischen Strasse und Einstellhallen-Rampe
 d_i gemäss Merkblatt Tiefgaragen von Wohnüberbauungen der BUD (2022) beträgt $d_i = (i - 3)/4$
für $i \geq 3\%$ | ist die Steigung geringer beträgt $d_i = 0$ dB
- L_{oR} Länge der Einstellhallen-Rampe bzw. Distanz Ende Zufahrt - Garagentor
 d_{STM} Nach VSS Norm 40 578 Ziff. 12.2 beträgt der Faktor für Stützmaiern $d_{STM} = 2$ bei
Stützmauern | $d_{STM} = 0$ bei seitlichen Böschungen oder absorbierenden Stützmauern