

Schallschutz gegenüber Außenlärm

Vorhaben:

Wohnanlage, 1 Geschosswohnungsbau, Frankenstraße in 91008 Bubenreuth



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG
Straßburger Allee 67
67657 Kaiserslautern

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Bericht-Nr. ACB-0421-9536/02

Datum: 15.04.2021

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Wohnpark „Im Pioneer Park“
2 Geschosswohnungsbauten
Pioneer-Kaserne in 63457 Hanau

Auftraggeber: Deutsche Reihenhäuser AG
Straßburger Allee 67
67657 Kaiserslautern

Auftrag vom: 10.02.2021

Bericht-Nr.: ACB-0421-9536/02

Umfang: 12 Seiten

Datum: 15.04.2021

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Inhalt

1 Aufgabenstellung	4
2 Schallschutzanforderungen	4
2.1 DIN 4109	4
2.2 Vorgaben schalltechnische Untersuchung.....	4
3 Bauakustische Prüfung.....	5
3.1 Allgemeines	5
3.1.1 Außenwand.....	5
3.1.2 Fenster	5
3.1.3 Rollladenkästen	5
3.1.4 Lüfter	6
3.1.5 Flachdach	6
3.2 Vorgaben für die einzelnen Räume	7
3.2.1 Wohnungen Erdgeschoss.....	7
3.2.2 Wohnungen Obergeschosse.....	9
4 Vereinfachte Anforderungen	11
Quellenverzeichnis.....	12

1 Aufgabenstellung

Die Deutsche Reihenhaus AG plant beim Vorhaben Frankenstraße in 91008 Bubenreuth die Errichtung von einem Geschosswohnungsbau. Mit vorliegendem Bericht wird der bauliche Schallschutz gegenüber dem Außenlärm geprüft.

2 Schallschutzanforderungen

2.1 DIN 4109

Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Norm DIN 4109-1 [1] festgelegt. Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Sofern die Schallübertragung maßgeblich über die Außenbauteile erfolgt und innenliegende, flankierende Wände vernachlässigbar sind (dies ist i. d. R. der Fall) kann $R'_{w,ges}$ gleich $R'_{w,res}$ gesetzt werden.

Die Anforderung ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ (MALP) und der Nutzungsart, dargestellt durch den Faktor $K_{Raumart}$. Hierbei errechnet sich aus der Differenz aus Maßgeblicher Außenlärmpegel und Nutzungsart das geforderte $R'_{w,ges}$.

Die aus der alten Norm (1989) bekannten „Lärmpegelbereiche“ (LPB) existieren immer noch. Sie sind allerdings nur noch ein Indikator für die Außenlärmsituation und nicht mehr direkt mit dem geforderten Schallschutz verbunden. Dies bedeutet, dass mit der neuen Norm der Schallschutz auf 1 dB genau an die Außenlärmsituation angepasst wird.

2.2 Vorgaben schalltechnische Untersuchung

In der schalltechnischen Untersuchung der ACCON Köln GmbH (Bericht-Nr. 0321-409220-485 vom 31.03.2021) sind die MALP dokumentiert – siehe dort Abbildungen 4.4.2 - 4.4.5.

3 Bauakustische Prüfung

3.1 Allgemeines

Da die resultierende Schalldämmung der Außenwand eines Aufenthaltsraumes von allen Außenbauteilen abhängig ist, werden nachfolgend schalltechnische Vorgaben für die Außenbauteile formuliert.

Im Sinne einer möglichst einheitlichen Ausführung werden identische Anforderungen für die einzelnen Wohnungstypen erarbeitet. Hierbei werden die Wohnungen des EG getrennt von denen der Obergeschosse betrachtet, da sich im EG eine etwas günstigere Außenlärmsituation aufgrund der Lärmschutzwand ergibt. Für alle Obergeschosse wird also die höchste ermittelte Lärmbelastung angesetzt.

3.1.1 Außenwand

Es ist eine Konstruktion mit WDVS geplant. Die Schalldämmung ist abhängig von der flächenbezogenen Masse des Beton bzw. Mauerwerks und den Eigenschaften des WDVS, nämlich seiner dynamischen Steifigkeit sowie der Masse des Putzes. Der Einfluss des WDVS auf die Schalldämmung des Mauerwerks kann rechnerisch ermittelt werden.

Es ist eine Kombination mit einem Schalldämm-Maß von mindestens $R_w \geq 51$ dB zu wählen.

Die 12 cm dicke Stahlbetonwand mit 20 cm WDVS Außenwandkonstruktion erfüllt die schalltechnischen Anforderungen.

3.1.2 Fenster

Es wird empfohlen nur geprüfte Fensterkonstruktionen zu wählen. Bei der Auswahl ist zu beachten, dass Fenster üblicherweise in einer Normgröße geprüft werden und der ermittelte Prüfwert $R_{w,P}$ nicht immer direkt auf die geplante Konstruktion übertragen werden kann. Insbesondere bei Stulpenfenstern und Einzelscheiben ≥ 3 m² ergeben sich in der Realität geringere Schalldämm-Maße. Sofern die geprüfte Konstruktion nicht mit der geplanten übereinstimmt, ist mit dem Fensterhersteller zu klären, in wie weit die Schalldämmung sich vermindern kann.

Hinweis:

Die Angaben zu Schalldämm-Maßen der Hersteller beziehen sich in der Regel auf den Prüfwert $R_{w,P}$ (im Labor ermittelt). Für die Berechnung des Schallschutzes wird der Rechenwert $R_{w,R}$ angesetzt ($R_{w,R} = R_{w,P} - 2$ dB).

3.1.3 Rollladenkästen

Es sind Vorbaurollladenkästen geplant.

Vorbaurollladenkästen, welche von außen auf dem Mauerwerk bzw. dem Fensterprofil installiert werden haben keinen negativen Einfluss auf die Schalldämmung.

3.1.4 Lüfter

Es sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen. Abhängig vom vorherrschenden Außenlärmpegel sind nachfolgende Produkte eingeplant:

Fenster mit Rollladenkasten

- LPB III
 - Außen-Luftdurchlass (ALD) Aereco ZFH 5-35 bzw. ZFHV 5-35
 - Der ALD wird hinter einem Vorsatz-Rollladenkasten montiert
 - Es wird ein Schallschutz analog der geprüften Kombination, ZFHVA 5-35 mit Rollladenkasten Roma Quadro P-165 angenommen (ift Rosenheim, Prüfbericht Nr. 13-003124-PR01), allerdings um 2 dB reduziert;
Rechenwert $D_{n,e,w,R} = 41$ dB, Bezugsfläche $1230 \text{ mm} * 165 \text{ mm}$
- LPB IV
 - Außen-Luftdurchlass (ALD) Aereco ZFHA 5-35 bzw. ZFHVA 5-35
 - Der ALD wird hinter einem Vorsatz-Rollladenkasten montiert
 - Prüfwert $D_{n,e,w} = 43$ dB;
Prüfung ZFHVA 5-35 mit Rollladenkasten Roma Quadro P-165;
ift Rosenheim, Prüfbericht Nr. 13-003124-PR01
- LPB V, LPB VI, LPB VII
 - Aereco ZWRHV 40
 - Prüfwert $D_{n,e,w} = 57$ dB / $R_w = 26$ dB, Bezugsfläche 80 cm^2
 - Varianten für Installation in Außenwand;
PfB Prüfzentrum für Bauelemente, Prüfbericht Nr. 16/12-A581-B1 bzw. Datenblatt Hersteller

3.1.5 Flachdach

Es ist eine Kombination mit einem Schalldämm-Maß von mindestens $R_w \geq 51$ dB zu wählen.

Die Flachdachkonstruktion aus 20 cm Stahlbeton mit Dämmbauwerk erfüllt die schalltechnischen Anforderungen.

3.2 Vorgaben für die einzelnen Räume

3.2.1 Wohnungen Erdgeschoss

Tabelle 1: **Erdgeschoss**, Anforderung an die Fenster (Rechenwerte!)

Typ	Wohnung	Raum	MALP / LPB	Fenster	Lüfter
96	EG W01	Kind	68 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 36$ dB	ZFHA 5-35 1-mal
		Schlafen	59 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	65 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 2-mal
74	EG W02 EG W03 EG W07 EG W08	Kind	68 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 36$ dB	ZFHA 5-35 1-mal
		Schlafen	59 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	59 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
43	EG W04 EG W05 EG W09	Schlafen	59 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	68 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 34$ dB	ZFHA 5-35 1-mal
		<p><u>Hinweis:</u></p> <p>Wohnungseingangstür als $R_{w,R} \geq 37$ dB (Prüfwert $R_{w,P} \geq 42$ dB) angesetzt.</p> <p>Dies entspricht der Mindest-Anforderung nach DIN 4109-1 für Wohnungseingangstüren, welche direkt von einem Flur in einen Aufenthaltsraum führen.</p>			

Fortsetzung Tabelle 1

Typ	Wohnung	Raum	MALP / LPB	Fenster	Lüfter
89	EG W06	Kind	68 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 36$ dB	ZFHA 5-35 1-mal
		Schlafen	58 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	68 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 32$ dB	-
			58 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB Balkonseite	ZFH 5-35 1-mal
50	EG W10	Schlafen	59 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	65 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal

3.2.2 Wohnungen Obergeschosse

Tabelle 2: **Obergeschosse**, Anforderung an die Fenster (Rechenwerte!)

Typ	Wohnung	Raum	MALP / LPB	Fenster	Lüfter
96	1.OG W11 2.OG W21 3.OG W31	Kind	74 dB(A) LPB V	$R_{w,R} \geq 40$ dB	ZWRHV 40 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB II	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	69 dB(A) LPB IV	$R_{w,R} \geq 35$ dB	ZFHA 5-35 1-mal
			63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB Balkonseite	ZFH 5-35 1-mal
74	1.OG W12 1.OG W13 1.OG W17 1.OG W18	Kind	76 dB(A) LPB VI	$R_{w,R} \geq 42$ dB	ZWRHV 40 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
	2.OG W22 2.OG W23 2.OG W27 2.OG W28 3.OG W32 3.OG W33 3.OG W37 3.OG W38	Wohnen/Essen/Kochen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
43	1.OG W14 1.OG W15 1.OG W19	Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	76 dB(A) LPB VI	$R_{w,R} \geq 42$ dB	ZWRHV 40 1-mal
	2.OG W24 2.OG W25 2.OG W29 3.OG W34 3.OG W35 3.OG W39	<i>Hinweis:</i> Wohnungseingangstür als $R_{w,R} \geq 42$ dB (Prüfwert $R_{w,P} \geq 47$ dB) angesetzt. Eine Tür mit höherer Schalldämmung ist zu wählen als in der DIN 4109-1 gefordert.			

Fortsetzung Tabelle 1

Typ	Wohnung	Raum	MALP / LPB	Fenster	Lüfter
89	1.OG W16 2.OG W26 3.OG W36	Kind	75 dB(A) LPB V	$R_{w,R} \geq 42$ dB	ZWRHV 40 1-mal
		Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	75 dB(A) LPB V	$R_{w,R} \geq 36$ dB	-
			63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB Balkonseite	ZFH 5-35 1-mal
50	1.OG W20 2.OG W30 3.OG W40	Schlafen	63 dB(A) LPB III	$R_{w,R} \geq 32$ dB	ZFH 5-35 1-mal
		Wohnen/Essen/Kochen	71 dB(A) LPB V	$R_{w,R} \geq 37$ dB	ZWRHV 40 1-mal

4 Vereinfachte Anforderungen

Soll die Ausführung noch einheitlicher gestaltet werden, so empfehlen wir folgende Vorgaben für Fenster und Lüfter zu wählen.

Gebäudeseite	Geschoss	Fenster	Lüfter
Treppenhaus	EG	$R_{w,R} \geq 36 \text{ dB}$	ZFHA 5-35
	OGs	$R_{w,R} \geq 42 \text{ dB}$	ZWRHV 40
Stirnseiten	EG	$R_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$	ZFH 5-35
	OGs	$R_{w,R} \geq 37 \text{ dB}$	ZWRHV 40
Balkon / Terrasse	EG	$R_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$	ZFH 5-35
	OGs	$R_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$	ZFH 5-35

Hinweis – Typ 43 in den Obergeschossen:

Wohnungseingangstür als $R_{w,R} \geq 42 \text{ dB}$ (Prüfwert $R_{w,P} \geq 47 \text{ dB}$) angesetzt.

Greifenberg, den 15.04.2021
ACCON GmbH



Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Quellenverzeichnis

[1] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, 2018-01.