

Empa  
Überlandstrasse 129  
CH-8600 Dübendorf  
T +41 58 765 11 11

www.empa.ch



Materials Science & Technology

GABAG  
Produktions- und Vertriebs AG  
Alte Zugerstrasse 12  
CH-6403 Küssnacht am Rigi

## Untersuchungsbericht Nr. 5214.005061\_03

**Prüfauftrag:** **Messungen Geräusche haustechnischer Anlagen**

Auftraggeber: GABAG Produktions- und Vertriebs AG, CH-6403 Küssnacht a.R.

Objekt: **GABAG Duschboden "SLIM", Schallschutzfuss-System mit Dämpfer SR 110/6 mm und SR 220/6 mm**

Ihr Auftrag vom: 28.08.2014

Ausführung der Prüfung: 20.10.2014

Anzahl Seiten: 8

---

Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Abteilung Akustik  
Dübendorf, 19. Januar 2015

Prüfleiter:  
M. Würzler

Abteilungsleiter:  
K. Eggenschwiler



---

Anmerkung: Die Untersuchungsergebnisse haben nur Gültigkeit für das geprüfte Objekt. Das Verwenden des Berichtes zu Werbezwecken, der blosser Hinweis darauf sowie auszugsweises Veröffentlichen bedürfen der Genehmigung der Empa (vgl. Merkblatt). Bericht und Unterlagen werden 10 Jahre archiviert.

**Inhalt**

1	Auftrag .....	3
2	Baukonstruktion .....	3
3	Untersuchungsgegenstand.....	3
4	Durchgeführte Messungen .....	4
5	Mess- und Auswerteverfahren .....	4
6	Messergebnisse.....	5
7	Vergleich mit Normanforderungen.....	5
8	Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude .....	6
9	Ergebnisse der Geräusche von haustechnischen Anlagen.....	7
10	Messausrüstung für bauakustische Untersuchungen .....	8

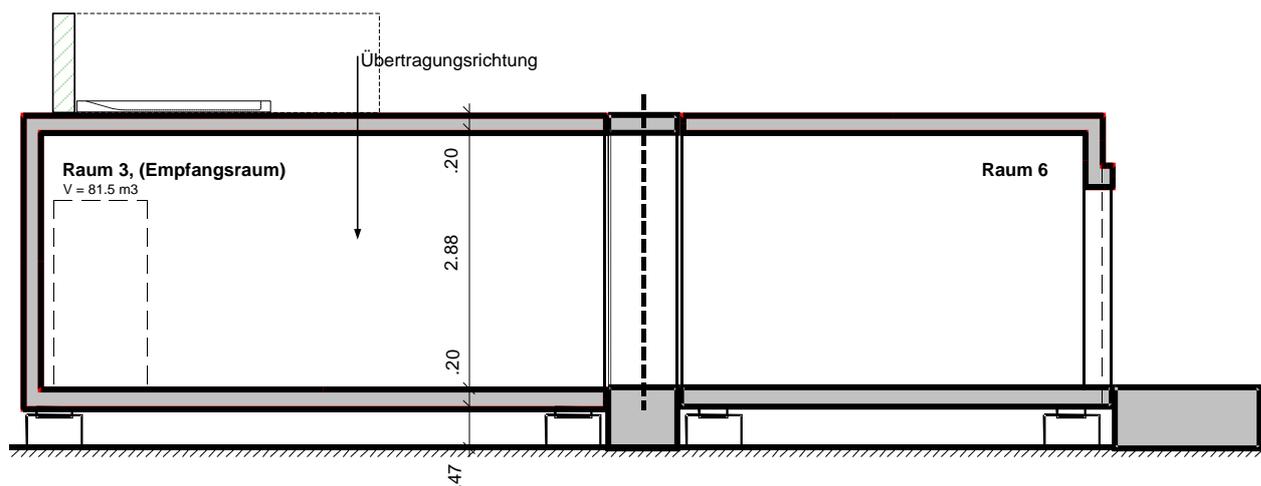
## 1 Auftrag

Mit E-Mail vom 28.08.2014 erteilte die Firma GABAG Produktions- und Vertriebs AG der EMPA den Auftrag, Untersuchungen zum Schallschutz von Geräuschen haustechnischer Anlagen am Duschboden "SLIM" mit Schallschutzfuss-System mit Dämpfer SR 110/6 mm und SR 220/6 mm in den Labors der Empa durchzuführen. Die Messergebnisse sollen Beurteilungen zum Schallschutz nach Norm SIA 181 (Ausgabe 2006) ermöglichen.

## 2 Baukonstruktion

Die nachfolgenden Angaben zur Baukonstruktion sind den Unterlagen der Empa entnommen:

Decke und Boden:	20 cm armierter Beton
Wände:	Begrenzungswände Prüfstand, 20 cm armierter Beton
	Trennwand im Rahmen zwischen Raum 3 und 6,
	17.5 cm Swissmodulbackstein einseitig verputzt



## 3 Untersuchungsgegenstand

**GABAG GFK-Duschboden "SLIM" 100 x 120 cm, inkl. 14 höhenjustierbarer Schallschutzfüsse mit Dämpfer SR 110/6 mm (gelb, 8 Stück) und SR 220/6 mm (rot, 6 Stück)**



#### 4 Durchgeführte Messungen

Die Untersuchungen fanden am 20.10.2014 statt. Die Messungen (Benutzungsgeräusche zu haustechnischen Anlagen) wurden durch die EMPA - Mitarbeiter M. Würzer und S. Pedersoli im Labor 3 des Schallhauses 1 der Empa durchgeführt.

Angaben zur Montage:

Montage:

- durch Auftraggeber
- auf roher Betondecke (20 cm), mittels verstellbaren Füßen justiert.

Anzahl: 1 Einheit

Pendelfallhammer: 

- Anregungsorte 8 Positionen verteilt auf Boden der Duschwanne

#### 5 Mess- und Auswerteverfahren

Die Messung, Auswertung und Beurteilung zum Schallschutz erfolgen nach Norm SIA 181 "Schallschutz im Hochbau" (Ausgabe 2006).

Für die Geräusche haustechnischer Anlagen wurde nach Weisungen der Norm SIA 181 vorgegangen. Für die auftretenden jeweils messbaren Geräusche wurde der volumenkorrigierte Beurteilungspegel " $L_{H,tot}$ " bestimmt. Das Bedienen des Pendelfallhammers auf dem entsprechenden Prüfobjekt erfolgte durch einen Mitarbeiter der Empa. Ein Kurzbeschreibung des Messverfahrens findet sich im Abschnitt 7. Detaillierte Informationen zur Messung von Geräuschen haustechnischer Anlagen sind in der Messdokumentation SOP 177-7 (Nr. 1670) der EMPA enthalten. Bei den Geräuschen haustechnischer Anlagen unterscheidet man zwischen Funktionsgeräuschen (welche von den Benutzern nicht beeinflusst werden können) und Benutzungsgeräuschen (welche von den Benutzern beeinflusst werden können). Nach der Wirkungsdauer wird zwischen Einzel- und Dauergeräuschen unterschieden. Bei den angegebenen Werten wurde der Einfluss des Grundgeräusches berücksichtigt.

##### **Messunsicherheiten:**

Die Messergebnisse der Geräusche haustechnischer Anlagen weisen folgende Messunsicherheiten im Sinne einer Standardabweichung auf:

Einzelgeräusch, Benutzergeräusch bis  $\pm 2$  dB bei Anregung mit Empa-Pendelfallhammer

Nach der Norm SIA 181 (Ausgabe 2006), Ziffer 2.1.3 gelten die Anforderungen ohne Toleranzen, d.h. die Messunsicherheiten sind bei der Beurteilung der Messergebnisse im Vergleich zu den Schallschutzanforderungen nicht zu berücksichtigen.

## 6 Messergebnisse

Das Resultat der Messung von Geräuschen haustechnischer Anlagen ist im Abschnitt 9 zusammengefasst und den Grenzwerten gegenübergestellt.

Die für die Schallmessungen eingesetzten Messgeräte sind auf der Geräteliste, Abschnitt 10, aufgeführt.

## 7 Vergleich mit Normanforderungen

Die Messergebnisse werden nach der Norm SIA 181 "Schallschutz im Hochbau" beurteilt. Gemäss dieser Norm (Absatz 2.2.2) gelten für neu gebaute Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser sowie Stockwerkeigentum automatisch die erhöhten Anforderungen. Für die nachfolgenden Vergleiche wird die üblicherweise verwendete Einstufung "*Lärmempfindlichkeit: mittel*" herangezogen.

Bei den Benutzungsgeräuschen (Abschnitt 9) gelten für "*Lärmempfindlichkeit: mittel*" die folgenden Grenzwerte gemäss Norm SIA 181 (2006):

Mindestanforderungen = 38 dB(A)

erhöhte Anforderungen = 35 dB(A)

Die Mindest- und die erhöhten Anforderungen sind jeweils dort nicht eingehalten, wo auf den Beilagen die Messwerte (graue Säulen) die zugehörigen Grenzwerte übersteigen.

Die ermittelten Resultate gelten nur für die baulichen Verhältnisse im Prüfstand. Im Zweifelsfall ist der Nachweis des Schallschutzes im jeweiligen Bauobjekt zu führen.

## 8 Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude

nach Norm SIA 181 (2006) "Schallschutz im Hochbau"

### Benutzungsgeräusche

Die Intensität und der zeitlicher Ablauf hängen stark von der Art der Benutzung ab. Beispiele: Duschen in der Badewanne, Rutschen in der Badewanne, Klosettsitz fallen lassen, Abstellen von Pfannen, Betätigen von Schrankauszügen und Türen (ohne Schliessautomat), Cheminée-Füllen, -Reinigen usw.

### Nachweise zur Einhaltung der Anforderungswerte $L_{H,tot}$ nach Tab. 6, Norm SIA 181

Der Gesamtwert  $L_{H,tot}$  [dB(A)] dient der Beurteilung der Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude mit  $L_{H,tot} = L_{r,H} + C_v$  [dB(A)].

$L_{r,H}$  Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen

$C_v$  Volumenkorrektur nach Tab.2, Norm SIA 181

Der Nachweis gilt jeweils als erfüllt, wenn gilt:  $L_{H,tot} \leq L_H$  [dB(A)]

Gemessen wird an Orten, an denen sich normalerweise Personen aufhalten. Die Werte mehrerer Geräuschwiederholungen werden für Benutzungsgeräusche arithmetisch und für Funktionsgeräusche energetisch gemittelt.

### $L_{H,tot}$ für Einzelgeräusche

$$L_{H,tot} = L_{A,F} + K_1 + K_4 + C_v \text{ [dB(A)]}$$

$L_{A,F}$  mittlerer Wert des A-bewerteten maximalen Schalldruckpegels, gemessen mit der Zeitkonstante „Fast“.

$K_1$  Berücksichtigung der Schallabsorption im Empfangsraum

(0: stark absorbierende, -2: gering absorbierend, -4: ohne absorbierende Ausstattung)

$K_4$  Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der Geräuschsimulation mit dem Empa-Pendelfallhammer nach

Tab. 12, Norm SIA 181 (entfällt bei manueller Betätigung).

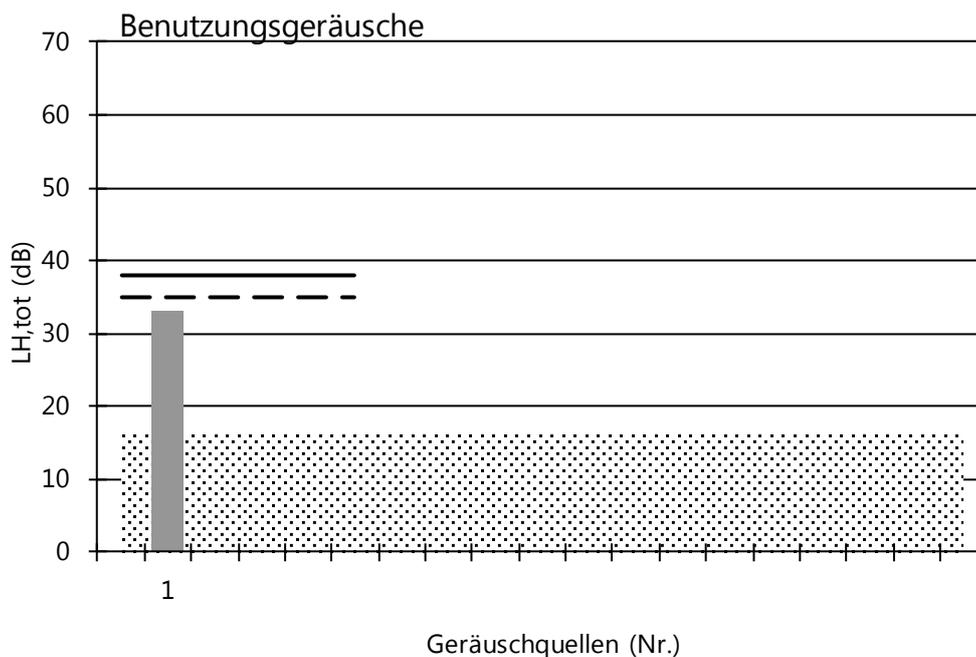
### Bedeutung

Der Gesamtwert  $L_{H,tot}$  [dB(A)] ist ein Qualitätsmass für die Behinderung von Körperschall- (akustische Entkoppelung vom übrigen Baukörper) und Luftschallübertragungen haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude.

Der Schutz gegen Geräusche haustechnischer Anlagen ist umso besser je **kleiner** der Gesamtwert  **$L_{H,tot}$  [dB(A)]** zur Beurteilung haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude ist.

## 9 Ergebnisse der Geräusche von haustechnischen Anlagen

**Datum** : 20.10.2014  
**Senderraum** : auf Decke Prüfraum 3  
**Empfangsraum** : Prüfraum 3



— Mindestanforderungen  
 - - erhöhte Anforderungen

Geräuschquellen	Nr.	<b>L<sub>H,tot</sub></b> <b>dB(A)</b>	L <sub>H</sub> mindest dB(A)	L <sub>H</sub> erhöht dB(A)	K1 dB	K4 dB
Empa-Pendelfallhammer	1	33	38	35	-4	-12

### Benutzungsgeräusche

GABAG GFK-Duschboden "SLIM" 100 x 120 cm mit  
 Abdichtung und höhenjustierbarem  
 Schallschutzfuss-System mit Dämpfer  
 SR 110/6 mm (8 Stück) und SR 220/6 mm (6 Stück)

Grundgeräusch



16

## 10 Messausrüstung für bauakustische Untersuchungen



Gerätebezeichnung	Typ	Int.-Nr.	Serie-Nr.	Bemerkungen	eingesetzte Geräte
Terzbandanalysator Norsonic	840	1	16017		<input checked="" type="checkbox"/>
Kalibrator B & K	4231	13	2'314'025		<input checked="" type="checkbox"/>
Drehgalgen B&K	3923	5	847673		<input checked="" type="checkbox"/>
Empa-Pendelfallhammer		1	1/07		<input checked="" type="checkbox"/>