



Auftraggeber GABAG Produkte AG, Alte Zugerstrasse 12, 6403 Küsnacht am Rigi
Auftragsnummer L.1758.
Objekt GABAG Duschboden mit integrierter Duschenrinne inkl. GABAG Hydroflex Abdichtungssystem
Ort, Datum Lachen, 17. Juni 2011
Sachbearbeiter David Berther

Bauakustische Messung

Messungen haustechnischer Schall

Inhaltsverzeichnis

1.	Auftrag, Zusammenfassung	2
2.	Ausgangslage, Baukonstruktion	3
3.	Grundlagen	5
3.1	Messgeräte	5
3.2	Beurteilungskriterien SIA 181, Ausgabe 2006, „Schallschutz im Hochbau“	5
3.3	Messmethode für Einzelgeräusche	6
3.4	Weitere Randbedingungen	6
4.	Messresultate	7
4.1	Haustechnischer Schall	7

Beilagen Messprotokolle

Kuster + Partner AG



1. Auftrag, Zusammenfassung

Im Auftrag der GABAG Produkte AG wurde der „GABAG Duschboden mit integrierter Duschenrinne inkl. GABAG Hydroflex Abdichtungssystem“ hinsichtlich den Schallschutzanforderungen, gemäss der SIA Norm 181 “Schallschutz im Hochbau“ (Ausgabe 2006), gegen Geräusche haustechnischer Anlagen gemessen.

Die Messungen wurden in einem sich im Bau befindlichen Objekt durchgeführt.

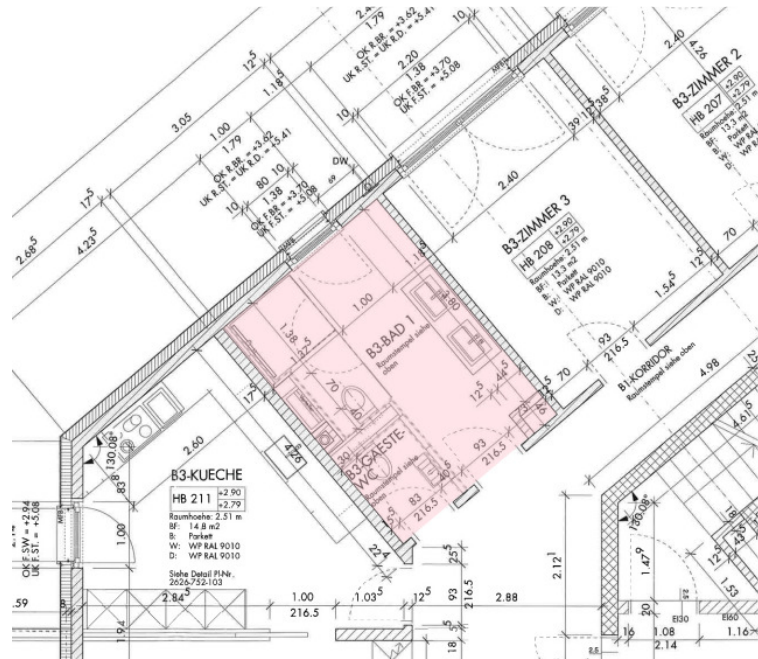
Bei den untersuchten haustechnischen Geräuschen handelt es sich gemäss der SIA 181, Tabelle 7, um Einzelgeräusche-Benutzungsgeräusche. Die Mindest- sowie die erhöhten Anforderungen gemäss der SIA 181 werden eingehalten.

2. Ausgangslage, Baukonstruktion

Nachfolgend sind die Ausgangssituation sowie die Konstruktionsaufbauten der Bauteile im Zeitpunkt der Messung aufgeführt. Weitere Angaben sind aus den Planunterlagen des Architekten entnommen worden:

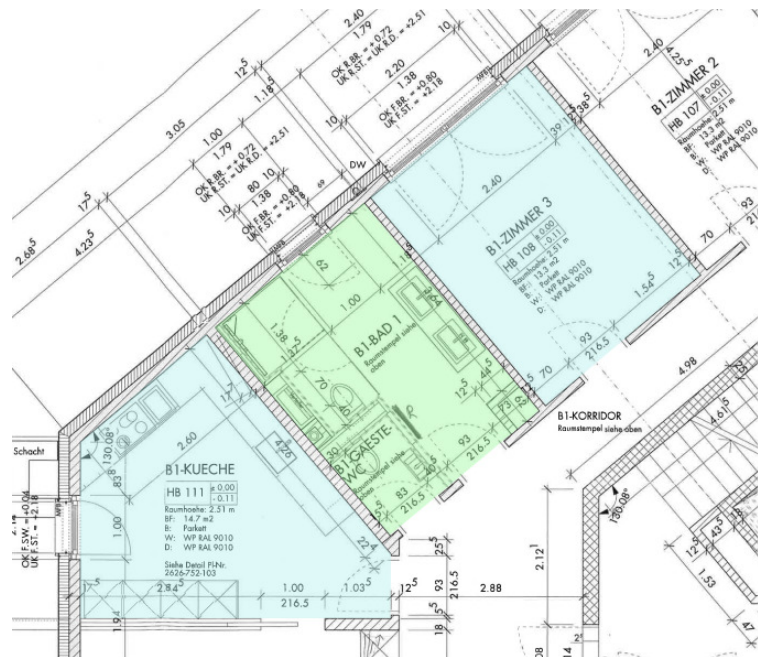
Grundriss Obergeschoss

- Senderaum:
Raum B3-Bad 1



Grundriss Erdgeschoss

- Empfangsraum vertikal:
Raum B1-Bad 1
- Empfangsraum diagonal:
Raum B1-Küche
Raum B1-Zimmer 3



Beim zu messenden Duschboden-Element handelt es sich um ein neu entwickeltes Produkt der Firma GABAG für bodenebene Duschen. Das Duschbodenelement wird direkt auf den rohen Betonboden gestellt. Eine Duschenrinne ist bereits im Element integriert. Nach dem Abdichten mittels GABAG Hydroflex Abdichtungssystem kann der Plattenbelag direkt auf das Duschboden-Element verlegt werden.

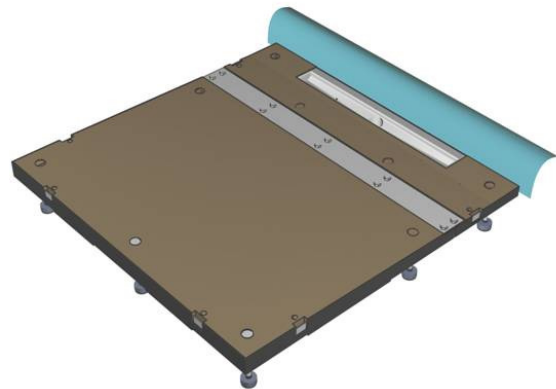


Foto 1

Senderaum: Raum B3-Bad 1



Foto 2

Empfangsraum vertikal: Raum B1-Bad 1



Foto 3

Empfangsraum diagonal: Raum B1-Küche



Foto 4

Empfangsraum diagonal: Raum B1-Zimmer 3



Ausbausituation im Zeitpunkt der Messung:

- Der Unterlagsboden ist ausgeführt, jedoch noch kein Nutzbelag verlegt.
- Die gemauerten massiven Wände sowie die Geschossdecken sind verputzt.
- Die Geschossdecke in Stahlbeton weist eine Stärke von 28cm auf.
- Die Sanitär-Montagewände sind beplankt und zum Teil verputzt.
- In sämtlichen Räumen sind die Fenster angeschlagen.
- Es sind noch keine Wohnungs- und Zimmertüren montiert worden.

3. Grundlagen

3.1 Messgeräte

Messgerät	<ul style="list-style-type: none"> Schallpegelmesser Norsonic Typ 140, Klasse 1
Mikrofon	<ul style="list-style-type: none"> 1/2“-Kondensatormikrofon Norsonic 1220 Mikrofon-Vorverstärker Norsonic Typ 1209
Schallquelle	<ul style="list-style-type: none"> Empa Pendelfallhammer
Kalibriergerät	<ul style="list-style-type: none"> 1/2“-Sound-Calibrator Norsonic Typ 1251

3.2 Beurteilungskriterien SIA 181, Ausgabe 2006, „Schallschutz im Hochbau“

Zur Beurteilung der Schallpegel ist der Empfangsraum einzustufen:

Beschreibung	Lärmempfindlichkeit
Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit. Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benützt werden. Beispiel: Werkstatt, Handarbeits-, Empfangs-, Warteraum, Grossraumbüro, Kantine, Küche, Bad, WC , Verkaufsraum, Labor, Korridor usw.	gering
Räume für geistige Arbeiten, Wohnen und Schlafen. Beispiel: Wohn-, Schlafzimmer , Studio, Schulzimmer, Singsaal, Büroräume, Hotel-, Spitalzimmer usw.	mittel
Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis. Beispiel: Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume, Musik-, Lese, Studierzimmer usw.	hoch

Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude werden in verschiedene Geräuscharte eingeteilt.

Einzelgeräusche	<p>Funktionsgeräusche Waschtisch, Spülbecken und Badewanne füllen bzw. auslaufen lassen; Klosett spülen inklusive Spülvorgang auslösen; Betriebsgeräusche von Wasser- und Abwasserinstallationen; An-, Um-, Abstellen von Ventilen und sonstigen Armaturen; Aufzugsanlagen; Geräusche automatisch betätigter Garagentore, Türschliesser oder Storenanlagen; Schaltgeräusche elektrischer Anlagen</p> <p>Benutzungsgeräusche Dusche und Badewanne nutzen; Klosettsitz (Deckel, Brille) fallen lassen; Pfannen und Geschirr auf Arbeitsflächen abstellen; Schrankauszüge und Schranktüren betätigen; Garagentore, Drehflügel-Eingangstüren, Schiebetüren und -fenster, Storen, Cheminée Klappen, -gitter, -türen und Backofenklappen manuell betätigen</p>
Dauergeräusche	<p>Funktionsgeräusche Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlage, Geschirrspüler, Waschmaschine, Tumbler, Kühlanlage, Ventilator, Heizung, Kompressor, Wärmepumpe, Whirlpool, Dachentwässerung</p> <p>Benutzungsgeräusche Geräusche gewerblicher Einrichtungen mit manueller Betätigung</p>

Gemäss SIA 181 ergeben sich folgende Grenzwerte:

Emissionsseitige Geräuschart (Senderraum)	Einzelgeräusche		Dauergeräusche Funktions- oder Benutzungsgeräusche
	Funktionsgeräusche	Benutzungsgeräusche	
Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte L_{H1}		
gering	38dB(A)	43dB(A)	33dB(A)
mittel	33dB(A)	38dB(A)	28dB(A)
hoch	28dB(A)	33dB(A)	25dB(A)

Für die **erhöhten Anforderungen** an den Schutz gegen Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude gelten die um **3dB(A) verringerten Werte** gegenüber obiger Tabelle. Dazu gilt 25dB(A) als Kleinstwert.

3.3 Messmethode für Einzelgeräusche

Die Beurteilung von Einzelgeräuschen basiert auf dem Mittelwert des A-bewerteten Schalldruckpegels $L_{A,F}$ im Empfangsraum. 1. Für **Benutzungsgeräusche** gilt der **arithmetische Mittelwert**, für Funktionsgeräusche der energetische Mittelwert.

Gemessen wird an Orten, an denen sich normalerweise Personen aufhalten, und zwar die Maximalschallpegel $L_{A,F}$ mit der Zeitkonstanten FAST und bewertet mit der A-Bewertungskurve (A-Filter). Der Mittelwert ist noch mit den nachfolgend genannten Pegelkorrekturen zu versehen.

Für den Gesamtwert $L_{H,tot}$ zu Einzelgeräuschen haustechnischer Anlagen gilt:

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

- $L_{r,H}$ Beurteilungspegel für Geräusche haustechnischer Anlagen
- C_v Volumenkorrektur nach Ziffer 2.4 gemäss Norm SIA 181
- $L_{A,F}$ Mittlerer Wert des A-bewerteten maximalen Schallpegels, gemessen mit der Zeitkonstanten FAST
- K_1 Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der Schallabsorption im Raum
 $K_1 = 0$ für Räume mit stark absorbierender Ausstattung
 $K_1 = -2$ für Räume mit gering absorbierender Ausstattung
 $K_1 = -4$ für Räume ohne absorbierende Ausstattung
- K_4 Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der Differenz zwischen Simulation und Originalgeräusch für Benutzungsgeräusche nach der Tabelle 12 gemäss Norm SIA 181

3.4 Weitere Randbedingungen

- Ruhepegel zwischen 20 und 25 dB(A).
- Wetter trocken, leicht bewölkt
- Raumlufttemperatur +25.2°C
- relative Raumluftfeuchte 44%

4. Messresultate

4.1 Haustechnischer Schall

Die Schallmessungen fanden am 11. Mai 2011 statt. Bei der zu untersuchenden bodenebenen Duschentasse handelt es sich um folgendes Produkt:

GABAG Duschboden mit integrierter Duschenrinne

- Anregungspunkte mittels Empa Pendelfallhammer



Schallquelle	Empfangsraum	Mess-Nr.	Geräusch	Beurt.-Pegel $L_{h,tot}$ dB	Mindestanforderung dB	erhöhte Anforderung dB
Raum B3-Bad 1 GABAG Duschboden mit integrierter Duschenrinne	Raum B1-Bad 1	H1.1	Einzelgeräusch Benutzungs- geräusch	28.6	43	40
		H1.2		28.6	43	40
	Raum B1-Küche	H2.1		33.0	38	35
		H2.2		32.9	38	35
	Raum B1-Zimmer 3	H3.1		30.4	38	35
		H3.2		29.2	38	35

Die detaillierten Messprotokolle sind der Beilage zu entnehmen.

Sämtliche durchgeführten Messungen des GABAG Duschbodens mit integrierter Duschenrinne können in vertikaler, wie auch in diagonaler Übertragungsrichtung, die Mindestanforderungen sowie die erhöhten Anforderungen gemäss der Norm SIA 181 (Ausgabe 2006) „Schallschutz im Hochbau“ für Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude einhalten.